

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

Université Mohamed Khider de Biskra

Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Agronomiques



THESE

Pour l'obtention du diplôme de

DOCTORAT 3^{ème} CYCLE

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomique

Spécialité : Agriculture et Environnement en Région Aride

Réf. :

Présenté et soutenue publiquement par : *SIAD Oussama*

Le : 27-10-2022

Les Modalités d'intensification raisonnées des systèmes agropastoraux en territoires steppiques aux ressources altérées ; région de Tébessa

Directeur de thèse : Pr. Kahramen DEGHOUCHE

Jury :

Président

Encadrante

Examinatrice

Examineur

Mr. MESSAI A

Mme. DEGHOUCHE K

Mme. MEZIANE R

Mr. MAMMERI A

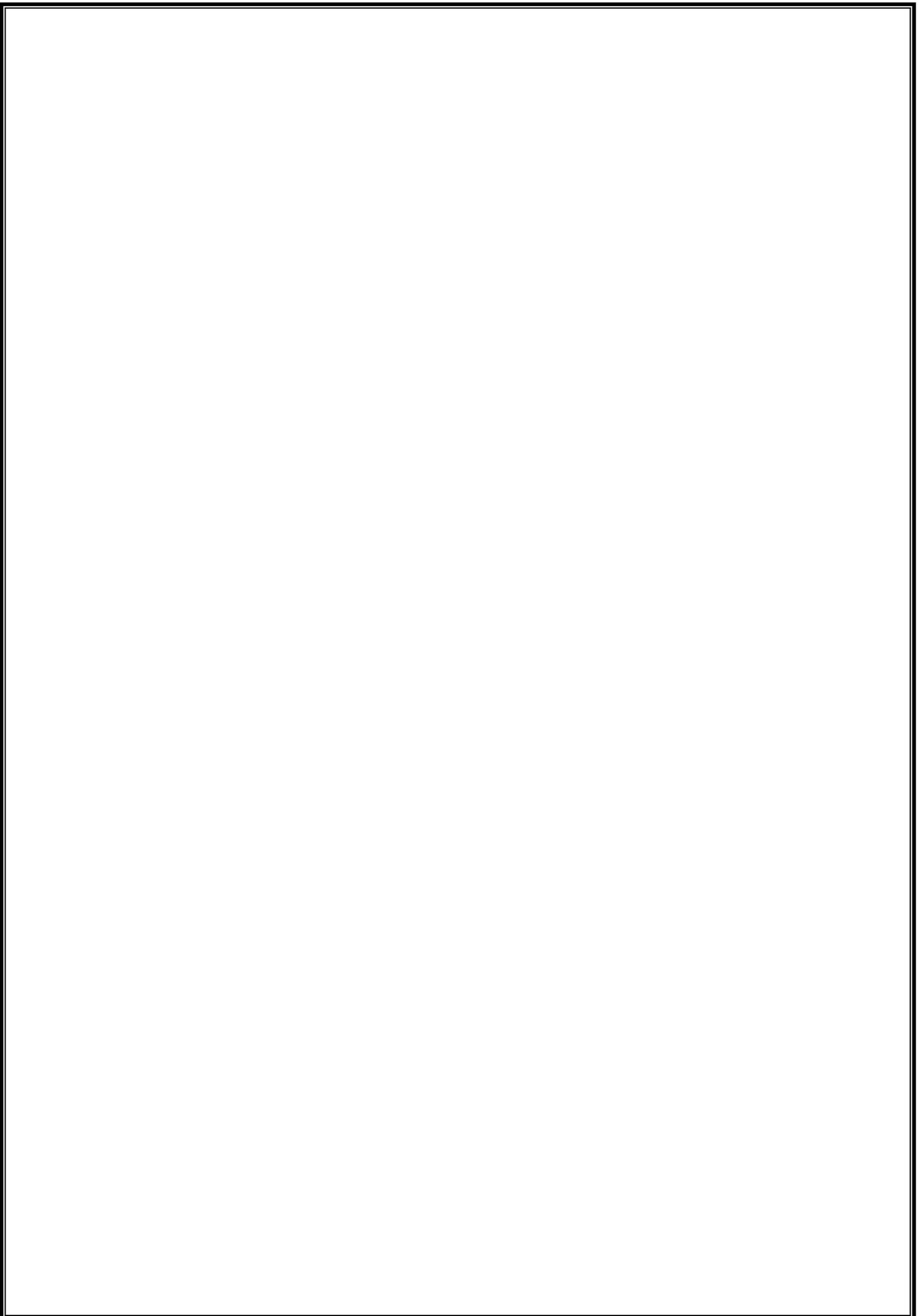
Pr. Université de Biskra

Pr. Université de Biskra

MCA. Université de Batna 1

MCA. Université de M'Sila

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2022 / 2023



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

Université Mohamed Khider de Biskra

Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Agronomiques



THESE

Pour l'obtention du diplôme de
DOCTORAT 3^{ème} CYCLE

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomique

Spécialité : Agriculture et Environnement en Région Aride

Réf. :

Présenté et soutenue publiquement par : *SIAD Oussama*

Le : 27-10-2022

Les Modalités d'intensification raisonnées des systèmes agropastoraux en territoires steppiques aux ressources altérées ; région de Tébessa

Directeur de thèse : Pr. Kahramen DEGHOUCHE

Jury :

Président

Encadrante

Examinatrice

Examineur

Mr. MESSAI A

Mme. DEGHOUCHE K

Mme. MEZIANE R

Mr. MAMMERI A

Pr. Université de Biskra

Pr. Université de Biskra

MCA. Université de Batna 1

MCA. Université de M'Sila

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2022 / 2023

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ مُحَمَّدٌ عَبْدُهُ وَرَسُولُهُ
أَشْهَدُ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ وَأَشْهَدُ أَنَّ مُحَمَّدًا عَبْدُهُ وَرَسُولُهُ
(1)

صدق الله العظيم

REMERCIEMENTS

Dieu soit loué, en premier et dernier ;

*L'aboutissement de cette thèse n'aurait certainement pas été le même sans le soutien de Mme. **Kahramen DEGHNOUCHE**, professeur à l'université Mohamed Khider Biskra, ma directrice de thèse. Je lui suis très sincèrement reconnaissant pour avoir accepté de finir ce travail de thèse avec moi, de me diriger avec sa bienveillance, sa disponibilité, ses conseils, ses encouragements, sa sincérité, et son œil critique qui m'ont été très précieux. Je tiens également à la remercier pour la confiance et la sympathie qu'elle m'a témoignée au cours de ces années de recherche.*

*J'exprime mes profonds remerciements au M. **Giorgio Marchesini**, chercheur attaché au département MAPS à l'université de Padova, Italie. (Dipartimento di Medicina Animale, Produzione e Salute (MAPS), Università degli Studi di Padova, Legnaro, Italy) pour la confiance qu'il m'a accordée en acceptant de travailler et publier l'article de recherche ainsi que tous les membres du labo MAPS, pour l'aide compétente qu'il m'a apportée sur le plan scientifique. Tout au long de cette recherche.*

*Je remercie particulièrement Pr. **Igino Andrighetto**, professeur au département MAPS, pour sa réception et le soutien fournis au niveau de labo MAPS, sa disponibilité, sa patience et son écoute.*

*Merci au Pr. **Chala Adel**, et au Dr. **Bejaoui Hanane**, professeurs à l'université Mohamed Khider Biskra, pour leur aide précieuse dans les traitements statistiques des résultats de la thèse.*

*Merci au Dr. **Barbara Contiero**, chercheuse au niveau du Département de Médecine Animale, Production et Santé (MAPS), Université de Padova, Italie, dans le service des statistiques pour m'avoir aidé à finaliser les traitements statistiques.*

Mes remerciements ;

*A **Mr. Messai Ahmed**, Professeur à l'Université Mohamed Khider Biskra, qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse ; qu'il accepte mes sincères remerciements et l'expression de mon profond respect.*

A Mme. Meziane R et Mr. Mammeri A., respectivement Maître de Conférences « A » à l'Université de Batna « 1 » et à l'Université de M'sila, pour m'avoir fait l'honneur d'être des examinateurs pour cette thèse.

Mes remerciements vont aussi au Dr. Johann HUGUENIN, chercheur au CIRAD, Ex co-encadrant de la présente thèse au CIRAD, pour l'aide compétente qu'il m'a apportée sur le plan scientifique dans les premières années du travail.

A DAFNAE pour la bourse accordée pendant 3 mois, Au personnel de la Direction des Services Agricoles, Tébessa pour ses appuis logistiques et techniques.

Mes remerciements s'adressent également aux éleveurs, pour le temps qu'ils m'ont accordé et les informations précieuses qu'ils m'ont fournies.

Je tiens également à remercier l'ensemble des membres de mon département des sciences agronomiques et le directeur du laboratoire DEDSPAZA, Pr. MASMOUDI Ali, pour leur présence, leur enthousiasme, et leurs nombreux conseils.

Merci aux doctorants avec qui j'ai partagé mon quotidien. Nos échanges nombreux et constructifs m'ont permis d'avancer avec sérénité et recul.

*Je remercie vivement ma mère, pour l'affection et la confiance constante et son soutien profond qu'elle a su me témoigner. A mes chères sœurs et mon grand frère **CHALA Abdelouahed** pour le soutien, la patience, l'aide fournie durant toutes ces années. Merci à ma femme **ABBASSI Nour El Yakine**, pour sa confiance, sa patience et ses encouragements permanents. Enfin, je remercie du fond du cœur mes proches, ma famille, ma belle famille et mes amis, pour leur patience et leur implication permanente.*

Merci à toutes celles et tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à améliorer par leurs critiques et leurs encouragements cette thèse sur Les Modalités d'intensification raisonnées des systèmes agropastoraux en territoires steppiques aux ressources altérées ; région de Tébessa.

SIAD Oussama

Dédicaces

***A** Ma belle Mère ouarda et Mes sœurs qui sont le soutien de Ma vie,*

nadia, chahinez, meriem, Lamia, noria, soria, nesrine, maroua ,

Mes frères ; djamel , ali, abdesselam, djassem, badr, ahmed.

LA FAMILLE ABBASSI ANSI QUE MES AMIS, MES PROFS.

***A** l'âme du défunt, mon cher père, qui a toujours cru en moi et voulu*

que je réussisse. sans oublier mon professeur bel hamra mohammed,

qui m'a accompagné et guidé tout au long des premières années. Que

dieu vous bénisse et vous récompense.

TABLE DES MATIERE

REMERCIEMENTS

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES ABREVIATIONS

RESUME

ABSTRACT

INTRODUCTION.....1

CHAPITRE I : CONCEPTS D'ELEVAGE ET D'INTENSIFICATION.....6

I -Le concept de système d'élevage.....7

I.1 -Caractérisation des systèmes d'élevage en Algérie7

I.1.1 - Système d'élevage extensif.....8

I.1.2 -Système d'élevage semi-intensif.....8

I.1.3 -Système d'élevage intensif8

II -Intensification des productions.....9

II.1 -Classification et identification des zones avec un profil d'intensification.....9

II.1.1 -Selon l'utilisation des prairies 11

II.1.1.A -Nomadisme total 11

II.1.2.B -Semi-nomadisme 12

II.1.3.C -Transhumance 12

II.1.4.D -Nomadisme partiel 12

II.1.5.E -Élevage en stabulation permanente 12

II.1.6.F -Elevage sédentaire 12

II.1.2 -Selon les cultures 12

II.1.3 -Classification orientée vers l'élevage..... 13

III -Lecture sur le processus d'intensification au niveau national.....16

CHAPITRE II : DEMARCHE INVESTIGATRICE ET CONTEXTE DU TRAVAIL.21

I -Présentation de la région d'étude.....22

I.1 -Présentation et caractéristiques.....22

I.1.1 -Situation géographique 22

I.1.2 -Les reliefs..... 24

I.1.3- Les ressources hydriques 24

I.1.4 -Le climat 25

I.1.5 -Synthèse bioclimatique..... 27

I.1.6 -Désertification et dégradation des parcours..... 28

I.2 -Buts stratégiques dans le développement rural30

I.2.1 -Développement des espaces agricoles (Hectare)	30
I.2.2 -Les surfaces agricoles occupées 2017/2018	31
I.2.3 -Valorisation des productions agricoles pour l'année 2018/2017	32
I.2.4 -La production animale	32
I.2.5 -Développement de la production	32
I.2.5.A -Evolution de l'effectif Animalier	32
I.2.5.B -Evolution des productions animales annuelles.....	37
II -Contexte du travail	39
II.1 -Méthode du travail	39
II.2 -Modalité d'analyses des données.....	40
CHAPITRE III : RESULTATS DE LA RECHERCHE ET DISCUSSION	43
I -Caractérisations des systèmes d'élevage en région steppique, la willaya de Tébessa	44
I.1 -Typologie basée sur les systèmes d'élevages.....	44
I.1.1 -Analyse descriptive	44
I.1.2 -Analyse de corrélation.....	46
I.1.3 -Analyse discriminante des différentes zones.....	48
I.1.3.A -Analyse discriminante en prend en considération la densité avicole	48
I.1.3.B -Analyse discriminante effet de zone sans le paramètre de densité avicole.....	50
I.2 -Caractéristiques des quatre zones d'élevage.....	53
I.2.1 -Système pastoral.....	53
I.2.2 -Système intensif	54
I.2.3 -Système susceptible d'être intensifié (semi-intensif).....	54
I.3 -Discussion	55
II -Traits de système d'intensification dans la région d'étude	59
II.1 -Analyse discriminante du pourcentage d'aliments achetés.....	59
II.2 -Variabilité des différents paramètres par rapport au pourcentage des aliments achetés	61
II.2.1 -Effet du PAA sur le paramètre source d'eau	62
II.2.2 -Influence du PAA sur la densité des ovins.....	63
II.2.3 -Variabilité du pourcentage des aliments achetés et de la densité avicole	64
II.2.4 -Variabilité du pourcentage des aliments achetés et de l'utilisation des concentrés	65
II.2.5 -Variabilité du PAA selon l'importance de l'élevage ovin	66
II.2.6 -Variabilité du PAA selon la densité animale par hectare.....	66
II.2.7 -Variabilité du PAA selon le type d'alimentation mixte ou fourrage	67
II.2.8 -Influence du PAA sur la source d'alimentation.....	67
II.3 -L'analyse stepwise régression	68
II.4 -Discussion.....	69

CHAPITRE IV : DISCUSSION GENERALE.....	71
CONCLUSION.....	75
PERSPECTIVES DE RECHERCHE.....	78
I -Perspectives de recherche.....	79
I.1 -Perspectives d'adaptations des systèmes extensifs et leurs évolutions en fonction du scénario de changement climatique prévu.....	80
I.2 -Perspectives d'adaptation des systèmes intensifs dans le cadre d'un scénario de changement climatique prévu	80
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	82
Annexes	95
1 - ANNEXE (A) : GUIDE D'ENQUETE	96
2 - ANNEXE (B) : STATISTIQUE	98
Analyse de corrélation	98
Analyse descriptive	110

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1: Schema du dispositif de classification des productions animales.</i>	12
<i>Figure 2: Production fourrageres, des cereales et legumineuses en algerie (2000-2017) ...</i>	16
<i>Figure 3: Carte des productions cerealieres en algerie 2017.</i>	17
<i>Figure 4: Evolution des productions en algerie (2000-2017)</i>	18
<i>Figure 5: Moyenne d'effectif animalier en algerie (2000_2017).....</i>	19
<i>Figure 6: Carte d'utilisation des terres en algerie. (fao, 2022)</i>	21
<i>Figure 7: Situation geographique de la wilaya de tebessa zone d'etude.....</i>	23
<i>Figure 8: Pluviosite moyenne mensuelle dans la wilaya de tebessa durant la periode (1972 /2018)</i>	26
<i>Figure 9: Variations annuelles des precipitations (mm) (1972 /2018).....</i>	26
<i>Figure 10: Situation de la region de tebessa sur le climagramme d'emberger.</i>	27
<i>Figure 11: Carte nationale de sensibilite a la desertification au 1/200.000.....</i>	29
<i>Figure 12: Carte nationale de sensibilite a la desertification wilaya de tebessa</i>	29
<i>Figure 13: Evolution du cheptel ovin de la region de tebessa (2010-2021).....</i>	34
<i>Figure 14: Evolution du cheptel bovin de la region de tebessa (2010-2021).....</i>	35
<i>Figure 15: Evolution du cheptel caprin de la region de tebessa (2010-2021).</i>	36
<i>Figure 16: Evolution du cheptel camelin de la region de tebessa (2010-2021).</i>	36
<i>Figure 17: Schema conceptuel pour la determinacion de la typologie des exploitations et applicabilite.</i>	42
<i>Figure 18: Analyse discriminante factorielle (ADF) : correlation entre les variables originales et les deux facteurs principaux dans l'ADF, supervisee par l'effet de zone.....</i>	48
<i>Figure 19: A) projections des observations (90 fermes) sur les axes du systeme factoriel : les donnees ont ete regroupees selon quatre zones climatiques. B) centroïdes des quatre groupes sur les axes du systeme factoriel.....</i>	49
<i>Figure 20: Analyse discriminante factorielle (ADF) : correlation entre les variables originales et les deux facteurs principaux dans l'adf, supervisee par l'effet de zone sans uda-av.</i>	50
<i>Figure 21: Projections des observations (90 fermes) sur les axes du systeme factoriel : les donnees ont ete regroupees selon quatre zones climatiques sans effet (uda-av).....</i>	51
<i>Figure 22: Centroïdes des quatre groupes sur les axes du systeme factoriel</i>	52
<i>Figure 23: Elevage ovin en zone aride (4).....</i>	53

Figure 24: Agneaux destines a l'engraissement	54
Figure 25: Analyse discriminante factorielle (adf) : correlation entre les variables originales et les deux principaux facteurs de l'adf supervisees par l'effet paa. Seules les variables avec des correlations > 0.25	59
Figure 26: Projections des observations (90 fermes) sur les axes du systeme factoriel : les donnees ont ete regroupees selon quatre classes de paa : (1) $<25\%$; (2) 26-50% ; (3) : 51-75% ; (4) $>75\%$. B) centroïdes des quatre groupes sur les axes du systeme factoriel.....	60
Figure 27: Influence class pourcentage d'aliment achete sur source d'eau.	62
Figure 28: Influence du pourcentage d'aliment achete sur la densite animale (uda/ov).....	63
Figure 29: Influence du pourcentage d'aliment achete sur la densite du poulet de chair....	64
Figure 30: Influence du pourcentage d'aliment achete sur les concentres test de fisher lsd.	65
Figure 31: Variabilite du pourcentage d'aliment achete sur la densite animale par hectare.	66

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1: Une comparaison de quelques classifications et méthodes des systèmes de productions existantes.</i>	<i>10</i>
<i>Tableau 2: Précipitation moyenne annuelle période 1972-2018 (W.Tébessa).</i>	<i>25</i>
<i>Tableau 3: surface agricole (2000-2017) (W.Tébessa).</i>	<i>31</i>
<i>Tableau 4: Principales productions dans la SAU (W.Tébessa).</i>	<i>31</i>
<i>Tableau 5: Développement de la production animal(W.Tébessa).</i>	<i>33</i>
<i>Tableau 6: Evolution des effectifs du cheptel ruminant en zone d'étude (2010-2021).</i>	<i>34</i>
<i>Tableau 7: Evolution des productions animales annuelles (2009-2015). (W.Tébessa)</i>	<i>37</i>
<i>Tableau 8: Récapitulatif de l'échantillonnage.</i>	<i>39</i>
<i>Tableau 9: Description des variables de l'étude.</i>	<i>44</i>
<i>Tableau 10: Coefficients de corrélation de Spearman entre les variables cibles PFP et zone et les variables explicatives.</i>	<i>47</i>
<i>Tableau 11: Variables/Facteur de corrélation.</i>	<i>61</i>
<i>Tableau 12: Test fisher ANOVA, PAA/SAI.</i>	<i>65</i>
<i>Tableau 13: Test fisher ANOVA, PAA/UDA-ha.</i>	<i>67</i>
<i>Tableau 14: Test fisher ANOVA, PAA/Type alimentation.</i>	<i>67</i>
<i>Tableau 15: La régression progressive du PAA : les R2 partiels et globaux du modèle sont indiqués avec la statistique F, P, le coefficient de régression estimé et l'erreur standard.</i>	<i>68</i>

LISTE DES ABREVIATIONS

- A : Arid and Semi-arid Tropics and Subtropics
- ACP : Analyse en Composantes Principales
- ADF : Analyse Discriminante Factorielle
- ANOVA : Analyse Variation
- BPI : Produit Intérieur Brut
- C : Crop Only Production System
- DSA : Direction des Services Agricoles
- Engr : Engraissement
- F.A.O : Food and Agriculture Organization
- G: Grassland-based
- H : Humid and Sub-humid Tropics and Subtropics
- H.C.D.S : Haut-Commissariat au Développement de la Steppe
- Ha : Hectare
- I : Irrigated
- LGA: Livestock only, Grassland-based, Arid and semi-arid tropics and subtropics
- M Mixed : crop-livestock production system
- MADR : Ministère d'Agriculture et de Développement Rural
- O.N.M : Office National de la Météorologie
- Origi. Act : Activité Originale
- PAA : Pourcentage des Aliments Achetés
- PIB : Produit intérieur brut
- QP1 : Qualité du Parcours dans un bon état
- QP2 : Qualité du Parcours dans un état moyen
- QP3 : Qualité du Parcours dans un mauvais état
- Qx : Quintaux.
- R : Rainfed
- SA1 : Source Alimentaire 1 ; Concentré
- SA2 : Source Alimentaire 2 ; Concentré + Fourrage Cultivé
- SA3 : Source Alimentaire 3 ; Fourrage Cultivé
- SA4 : Source Alimentaire 4 ; Pâturage
- SAU : Superficie Agricole Utile

- Supf : Superficie
- T : Temperate and tropical highlands
- UDA : Unité de Densité Animale
- UDA/ha : Unité de Densité Animale par hectare
- UDA-BV : UDA Bovin
- UDA-AV : UDA Poulet
- UDA-CM : UDA Camelin
- UDA-CP : UDA Caprin
- UDA-OV : UDA Ovin

RESUME

Les aléas météorologiques et le changement du régime climatique conjoints aux changements socioculturels obligent les éleveurs à trouver des stratégies pour maintenir leurs activités. Ils doivent trouver de nouvelles pratiques, notamment en matière alimentaire. L'objectif de l'étude est d'identifier les différents systèmes d'élevage adoptés par les exploitations de la région steppique de Tébessa ainsi que l'identification des traits qui ont favorisé la transition vers une intensification des pratiques agricoles. Pour se faire, nous avons réalisé 90 entretiens auprès des éleveurs au niveau de la région de l'étude répartis, via quatre zones présentant une diversité bioclimatique représentative. Une analyse discriminante a été réalisée pour sélectionner les variables qui différencient le mieux les exploitations caractérisées par un pourcentage différent d'aliment achetées (PAA), considéré comme indice de modalité intensive. L'analyse de régression a également été réalisée pour obtenir des variables prédictives qui influencent principalement le PAA et caractérisent les exploitations d'élevage intensif dans la région. Il en résulte que les systèmes d'élevage dans les territoires steppiques sont en pas d'évoluer vers des formes plus intensives. Il apparaît dans une première perception : un groupe des éleveurs qui a recours à l'intensification et qui utilise les concentrés comme principale alimentation, un groupe d'agropasteurs, un autre groupe comprenant les éleveurs non détenteurs de terrains agricoles. Donc le passage d'un système pastoral à un système intensif, s'avère une réalité, dans le cadre d'une transition de quelques décennies. Nos travaux permettent d'estimer que le recours à l'utilisation des concentrés constitue plus de 50%. Néanmoins les techniques de modalisations dans l'intensification auront un grand succès dans la différenciation des systèmes d'élevage. Où le facteur du pourcentage d'aliment acheté a un grand effet sur la détermination et l'identification du système intensif dans les élevages. Cette étude dans la région de Tébessa peut être généralisée sur les autres territoires steppiques afin de déterminer les situations actuelles de l'élevage steppique car ces formes sont des solutions récentes pour le maintien de leurs troupeaux.

Mots clés : Système d'élevage, Steppe, Algérie, Intensification, Concentrés.

ABSTRACT

Uncertainties in the weather and the changing climate patterns combined with the changing socio-cultural environment are forcing farmers to find strategies to maintain their activities. They have to find new approaches, particularly in terms of feeding. In the past, the animals' needs were mainly met by grazing land. The objective of the study is to identify the different livestock production systems used by farmers in the steppe area of Tebessa, as well as to recognize the features that have favored the transition to the intensification of agricultural practices. To do this, we conducted 90 interviews in Tebessa district, via four zones with a representative bioclimatic diversity. A discriminant analysis was performed to select the variables that best differentiate farms characterized by a different percentage of purchased feed (PFP), considered as an index of intensive modality. Regression analysis was also carried out to obtain predictor variables that mainly influence the PFP and characterize the intensive livestock farms in the region. The result is that livestock systems in the steppe territories are in the process of evolving towards more intensive patterns. It appears in a first perception: group of breeders resort to intensification which uses concentrates as a main feed, a group of agro pastoralists, another group which includes breeders who do not own agricultural land but for the maintenance of the existing herds do grazing and resort to concentrate feed as a supplementary. Thus, the transition from a pastoral system to an intensive system, is a reality, within the framework of a transition of several decades. Our work allows us to estimate that the use of concentrates represents more than 50%. Nevertheless, modeling techniques in intensification will be very successful in differentiating livestock systems. Where the factor of the percentage of purchased feed has a great effect on the determination and identification of the intensive breeding system in the farms. This study in the region of Tebessa can be generalized to other steppe territories in order to determine the current situations of steppe livestock as these forms are recent solutions for maintaining their herds.

Key words: Livestock systems, Steppe, Algeria, Intensification, Concentrates.

ملخص

تُلزم التقلبات الجوية وتغير المناخ بالاشتراك مع التغيرات الاجتماعية والثقافية، المربين لإيجاد استراتيجيات للحفاظ على أنشطتهم. لذلك يجب أن يجدوا ممارسات جديدة، وخاصة في إطار تغذية الأنعام. في الماضي كانت احتياجات الحيوانات تلبى بشكل رئيسي عن طريق المراعي، الآن يتجه المربون لاستخدام أنماط تغذية أكثر كثافة. يكمن الهدف من الدراسة في تحديد أنظمة الإنتاج الحيواني المختلفة التي يستخدمها المزارعون في منطقة السهوب، وكذلك التعرف على السمات التي ساعدت على الانتقال إلى تكثيف الممارسات الزراعية. للقيام بذلك، أجرينا 90 مقابلة في منطقة تبسة من خلال أربع مناطق ذات تنوع مناخي حيوي تمثيلي، تم تقسيم المزارع وفقاً لخصائصها من خلال تحليل تمييزي حسب المنطقة لمعرفة خصائص كل واحدة منها. بالإضافة إلى ذلك، تم إجراء تحليل تمييزي لاختيار المتغير الذي يميز المزارع ويتميز بنسبة مئوية مختلفة من الأعلاف المشتركة وتعتبر مؤشراً للتربية المكثفة. كما تم إجراء تحليل الانحدار للحصول على متغيرات تنبؤية تؤثر بشكل أساسي على المتغير وتميز المزارع المكثفة في المنطقة. ونتيجة لذلك، فإن أنظمة التربية في أقاليم السهوب في طور التطور نحو أنماط أكثر كثافة. وينص التوصيف أن حجم القطعان يختلف في الزمان والمكان تحت تأثير المخاطر المناخية، واستراتيجياتها وممارساتها. يظهر في التصور الأول: مجموعة من المربين الذين يلجئون إلى أسلوب التكاثيف الحيواني ويستخدمون المركزات العلفية كنظام غذائي، مجموعة الرعاة الزراعيين، مجموعة أخرى تضم المربين الذين لا يملكون الأراضي للزراعة. لذا فإن الانتقال من نظام رعوي إلى نظام مكثف، هو حقيقة واقعة في إطار دام عدة عقود. سمح لنا عملنا بتقدير أن استخدام المركزات يمثل أكثر من 50٪. ومع ذلك، فإن تقنيات التعديل واستعمال نموذج التكاثيف ستكون ناجحة للغاية في تمييز أنظمة التربية. وعامل نسبة الأعلاف المشتركة له تأثير كبير على تحديد النظام المكثف في المزارع. يمكن تعميم هذه الدراسة في منطقة تبسة في جميع أقاليم السهوب الأخرى من أجل تحديد الظروف الحالية للماشية.

كلمات المفتاحية: أنظمة التربية الحيوانية، السهوب، الجزائر، نظام التكاثيف، الاعلاف المركزة.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Pour résister aux crises, les systèmes herbagers productifs sont l'avenir (Timothée, 2017), Des mesures pour réduire les effets de la sécheresse et le manque de fourrage » (Anonyme, 2022), 20 pourcent des pâturages et des parcours du monde ont été dégradés (Adams & Eswaran, 2000). Ces titres d'articles parus ces dernières années dans les médias aussi bien grand public que professionnels agricoles parlent d'élevage et de production : du défi et difficultés rencontrées par l'éleveur dans l'ère actuelle (Timothée, 2017). Malgré l'intérêt renouvelé pour la steppe au sein de la société comme du monde agricole, les surfaces en prairies régressent de façon continue à l'échelle du territoire algérien depuis de nombreuses décennies. L'élevage ovin constitue une spéculation de base de la steppe algérienne ; il est associé parfois à l'élevage caprin surtout dans la zone semi-aride supérieure et à l'élevage bovin (Abbas *et al.*, 2002).

Les steppes du nord de l'Afrique, situées entre les isohyètes de 100 à 400 mm, couvraient plus de 63 millions d'hectares d'une végétation basse et clairsemée (Aïdoud *et al.*, 2006). La steppe algérienne en représente presque la moitié (32 millions ha), soit près de 14% de la superficie du pays (MADR, 2018), et constitue un territoire marqué essentiellement par des activités pastorales (Nedjraoui, 2004). Ces dernières présentent en milieu steppique une adaptation ancestrale importante tout en assurant la subsistance des familles qui vivent dans un écosystème hostile et incertain où d'autres systèmes d'utilisation de l'espace sont extrêmement risqués (Yerou & Benabdeli, 2010). L'élevage des petits ruminants, notamment ovins, constitue le premier choix de ressource génératrice de revenus pour les éleveurs de la région (Yabrir *et al.*, 2015), et participe pour 50 % à la formation du Produit Intérieur Brut (PIB). Cet élevage est concentré principalement dans les territoires steppiques où de nombreux changements ont été enregistrés et qui ont engendré un contexte d'incertitudes croissant responsable de la transformation accélérée des systèmes de production d'ovins de la steppe. Ainsi, le pastoralisme a laissé place à l'agropastoralisme voire même à des formes d'agriculture-élevage plus intensives (Kanoun, 2016).

En Algérie, au cours des cinq dernières décennies, la steppe a été marquée par un fort accroissement de la population qui a triplé passant de 4 millions en 1977 à 12 millions en 2010 (ONS, 2011) ; des troupeaux passant de 18 millions en 2009 (Yabrir *et al.*, 2015 ; Gaci *et al.*, 2021) à plus de 28 millions en 2017 (Hadbaoui *et al.*, 2020) ; et de la

INTRODUCTION

céréaliculture fourragère (**Bencherif, 2018**). Les évolutions socioéconomique, démographique, politique et climatique que la steppe algérienne a connues au cours des dernières décennies ont induit de profondes transformations au niveau des pratiques d'élevage (**Gaci et al., 2021**). L'environnement des éleveurs ovins n'a pas échappé à ces nombreux changements de nature diverse (**Kanoun, 2016**), même si le changement climatique a reçu une grande attention au cours de la dernière décennie pour ses impacts sur l'écosystème humain et l'économie (**Sghari & Hammami, 2016**), il reste vulnérable avec peu de solutions et les sécheresses extrêmes ont un impact sur la productivité de la communauté, et la modulation des réponses et la résistance de la steppe (**Ma et al., 2020**).

La croissance démographique ; la mise en culture au détriment des parcours ; les évolutions socioculturelles et le changement dans le mode de vie, outre l'intensification des aléas climatiques, surtout la sécheresse, sont les principaux bouleversements qu'a connus la steppe. Il en résulte que les parcours steppiques subissent une dégradation sans cesse plus forte qui oblige les éleveurs à trouver de nouvelles sources alimentaires pour leurs troupeaux en substitution du manque flagrant des ressources pastorales naturelles des parcours (**Bencharif, 2018**). En conséquence, la demande d'aliments d'origine animale a plus que triplé au cours des 50 dernières années orientant de plus en plus le secteur de l'élevage vers des systèmes de production intensifs (**Davis & D'Odorico, 2015**), qui se sont imposés comme une méthode de production alimentaire dans le monde (**Cronin, 2014**).

Par ailleurs, au niveau des parcours cela a pour incidence ; une évolution régressive de la végétation pastorale des écosystèmes steppiques. Des recherches concluent que l'emprise des facteurs socioéconomiques et des variations climatiques sont à l'origine du processus régressif (**Aidoud & Touffé, 1996**). Dans ces conditions, on devrait s'attendre à une baisse de l'élevage. Cependant l'évolution du cheptel a connu une croissance continue, mais les terres de parcours régressent car elles ont été accaparées par les cultures qui augmentent fortement.

Les systèmes d'élevage en Algérie ont fait l'objet de plusieurs études visant à développer la productivité des exploitations et à orienter la conception des orientations. (**Abbas et al., 2002 ; Belhadia et al., 2009 ; Kanoun et al., 2007, 2013, et 2015 ; Yabrir et al., 2015 ; Taherti & Kaidi.2016**), ces auteurs ont pu classier différents élevages dans des régions multiples. Malgré ces études, il existe actuellement un manque d'informations sur les principales caractéristiques des systèmes élevages en Algérie et plus particulièrement la

INTRODUCTION

wilaya de Tébessa qui est comptée parmi les plus importantes zones pastorales. En outre, en raison du rythme des systèmes d'exploitation, les typologies deviennent progressivement obsolètes et nécessitent une actualisation perpétuelle (Alvarez *et al.*, 2014). Les données détaillées sur la répartition des unités de production intensive de bétail vivant d'élevage intensif ne sont pas facilement disponibles pour la plupart des pays (Robinson *et al.*, 2011). Seules quelques études ont été menées pour générer des typologies d'exploitations d'élevage à partir des traits d'intensification. C'est pourquoi nous nous sommes intéressés à comprendre les caractéristiques et la répartition des différents types de systèmes d'élevage qui se sont jusqu'à présent avérés résilients aux changements climatiques, sociaux et économiques. Pour comprendre cela et déterminer s'il y a une transformation vers l'élevage intensif, une approche complexe et holistique est nécessaire. En effet le processus d'intensification a joué un rôle essentiel dans la différenciation spatiale des territoires d'élevage (Domingue *et al.*, 2019).

L'objectif de cette étude est d'identifier les différents systèmes d'élevage adoptés par les exploitations steppiques à Tébessa situées dans les différents étages bioclimatiques et les traits qui ont favorisé la transition vers une intensification des pratiques agricoles. La thèse a donc pour question principale : quelles sont les voies d'intensification des systèmes agropastoraux en territoires steppiques aux ressources en régression ?

Pour répondre à la question générale, nous avons procédé par étape, en déclinant la recherche selon plusieurs niveaux d'analyse qui ont structuré notre revue de l'état de l'art.

Dans un premier temps, pour déterminer la conduite des troupeaux, le repérage et l'analyse des différentes contraintes rencontrées de l'élevage ovin en intensif, nous aurons à répondre aux questions :

- Quelles sont les différents types de systèmes d'élevage ?
- Quelles sont les conduites alimentaires et mobilités des élevages pratiqués ?
- Quelles sont les paramètres d'intensification ?

Dans un second temps après l'identification des systèmes d'élevage dans la région d'étude nous essayerons de déterminer les paramètres utilisés dans la modélisation et l'identification de l'intensification de l'élevage, qui pourront être utilisés avec succès dans la différenciation des systèmes d'élevage, en dressant sur les enquêtes et le calendrier fourrager des éleveurs enquêtés.

INTRODUCTION

Ces différentes parties ont pour objectif de faire un état des lieux de la connaissance sur ces questions et nous permettront aussi de positionner notre travail de thèse dans les champs explicatifs et disciplinaires appropriés.

LE MANUSCRIT DE LA THESE S'ORGANISE EN QUATRE CHAPITRES

Chapitre I : Concepts d'élevage et d'intensification avec une lecture sur le processus d'intensification au niveau national.

Chapitre II : Région d'étude et méthode du travail ; dans ce chapitre on caractérise la région d'étude afin de mieux connaître ses capacités de production et signaler les limites productives.

Chapitre III :

A/ Caractérisation des systèmes d'élevage en région steppique, la willaya de Tébessa : s'intéresse à l'identification des systèmes d'élevage pratiqués dans la région d'étude aux différentes méthodes de gestion du pâturage dans la région et l'évaluation du système pastoral. Il s'avère que la steppe connaît une régression des pâtures continues sur des parcours sur-sollicités ainsi les mauvaises stratégies d'adaptation.

Les stratégies rapides d'adaptation mises en œuvres par les éleveurs, les bergers, les directions de gestion de pâturage sont –elles adaptées ? Sont-elles aptes à conduire une gestion adéquate pouvant limiter la dégradation du milieu ?

B/ les traits d'intensification des systèmes d'élevage dans la région d'étude ; Le pourcentage d'aliments achetés a eu des effets plus importants pour déterminer la nature des systèmes d'élevage et identifier les systèmes intensifs. Voire que l'utilisation de techniques de modélisation dans l'identification de l'intensification de l'élevage pourrait être utilisée avec succès dans la différenciation des systèmes d'élevage.

Chapitre IV: La discussion générale tend à répondre aux questions et aux hypothèses à travers les résultats obtenus et les met en débat avec d'autres études rapportées par la bibliographie.

CHAPITRE I :
CONCEPTS D'ELEVAGE
ET
D'INTENSIFICATION

I -Le concept de système d'élevage

Un système d'élevage peut être défini comme l'ensemble des techniques et des pratiques mises en œuvre par une communauté pour faire exploiter des ressources végétales par des animaux dans un espace donné, en tenant compte de ses objectifs et de ses contraintes. La caractérisation d'un système d'élevage passe alors par celle de trois pôles constitutifs de leurs relations : l'éleveur, le troupeau et le territoire (**Cirad, 2006**). Le concept du « système d'élevage » a été développé pour rendre compte et modéliser des interactions entre dimensions humaines et dimensions biotechniques de l'activité d'élevage (**Benoit et al., 2008**).

Dans ce contexte on définit le bétail comme étant les animaux domestiqués élevés dans un système de production agricole dans le but de produire de la nourriture, des fibres et du travail. Parfois, il n'est fait référence qu'aux ruminants, tels que les bovins, les moutons et les chèvres, mais cette définition devrait inclure tous les animaux d'élevage qui correspondent à la désignation initiale, y compris la volaille, les porcs, etc (**Jean, 2019**).

I.1 -Caractérisation des systèmes d'élevage en Algérie

Le pastoralisme qui se caractérise par la mobilité et l'utilisation des ressources naturelles, constitue le principal système de production tout en étant un mode de vie (**Kanoun et al., 2007**) dans la steppe algérienne. Cet espace qui représente le premier fournisseur des viandes rouges ovines a subi durant le dernier siècle des transformations qui portent à la fois sur l'organisation sociale, sur l'économie et sur les écosystèmes (**Bourbouze, 2006**).

Les exploitations agricoles en Algérie sont divisées en termes de rendements, bien que la finalité première soit la satisfaction de la consommation publique. Malgré la politique adoptée par l'état sur la subvention d'orge et des matières premières d'alimentation de bétails pour sauvegarder le cheptel et le niveau de consommation humaine surtout en sécheresse, cela a guidé les éleveurs vers le recours excessif aux concentrés et a induit l'augmentation d'effectif animalier, qui n'est pas corrélée avec la disponibilité fourragère (**Jemaa, 2016**).

Selon les différentes études sur la classification des systèmes d'élevage et la caractérisation des productions, chaque région algérienne se caractérise par des modes d'élevage spécifiques et différents d'une région à une autre et se détermine par les capacités humaines, nature des parcours, caractéristiques météorologiques, ... etc.

Actuellement, on considère les trois grands modes d'élevage : système extensif, système semi intensif et intensif.

I.1.1 - Système d'élevage extensif

Ce type des systèmes d'élevage concerne surtout les petits ruminants, c'est le système dominant dans le sud algérien car il est basé sur l'offre alimentaire présente dans les parcours naturels et se caractérise par le pastoralisme. L'alimentation disponible dans ces types de conduite se base sur le pâturage dans les zones marginales, parcours dégradés et chaumes (**Atti, 2011& Jemaa, 2016**).

I.1.2 -Système d'élevage semi-intensif

Ce système est présent dans les régions céréalières et les périmètres irrigués. Bien qu'il soit aussi extensif, il se distingue, grâce à son intégration dans l'agriculture et à sa moindre dépendance des parcours, par des performances zootechniques légèrement meilleures que celles du système pastoral; c'est un système de type naisseur avec une activité d'embauche saisonnière (**Douh, 2012**). Il se retrouve aussi un peu dans les exploitations arboricoles, ou l'utilisation des sous-produits sera une alternative des concentrés en diminuant les frais d'alimentation en l'utilisant partiellement ou complètement dans l'alimentation des cheptels (**Lassoued, 2011**).

I.1.3 -Système d'élevage intensif

Selon **Feliachi (2003)**, le système intensif est basé sur l'achat des aliments, l'utilisation courante des produits vétérinaires et le recours à la main d'œuvre salariée.

Les systèmes de production animale intensive se caractérisent par une densité de cheptel élevée, une forte production de produits animaux par unité de surface et une part relativement importante de la production de lait, de viande bovine, de porc, d'œufs et de volaille (**Menzi et al., 2010**).

II -Intensification des productions

Les pays en développement sont les principaux responsables de l'énorme croissance de la production animale au cours de ces dernières années, stimulée par l'augmentation de la demande des produits alimentaires d'origine animale (Delgado *et al.*, 1999). Selon la FAO (2009), le développement du secteur de l'élevage contribue de manière importante à la sécurité alimentaire et à la réduction de la pauvreté. On estime qu'environ 70 pour cent des 1,4 milliard de personnes extrêmement pauvres dans le monde dépendent d'une quelconque manière des revenus de l'élevage.

La demande croissante d'aliments d'origine animale a d'importantes implications pour les systèmes de production agricole et pour les producteurs des zones rurales pauvres, qui doivent s'adapter en permanence à l'évolution des facteurs de l'environnement, de la société, de l'économie, du marché et du commerce (Rao *et al.*, 2005). Cette adaptation peut prendre différentes formes, comme l'expansion des zones cultivées, l'intensification de la production et une intégration plus étroite des cultures et du bétail (Powell *et al.*, 1994). Globalement, la production animale a répondu à l'augmentation de la pression de la demande principalement en passant de l'élevage extensif à l'élevage de masse extensifs, à petite échelle, de subsistance, mixtes cultures et élevage, vers des unités de production spécialisées plus intensives, à grande échelle, concentrées géographiquement et orientées vers le commerce. Notons que l'alimentation dans l'élevage intensif représente 60 à 70 pour cent (Lutz, 1998).

Toutefois, au cours des dernières décennies et surtout dans certains pays, sous la pression de contraintes de productivité, l'élevage s'est caractérisé par une intensification outrancière : spécialisation des productions au sein des exploitations et scission entre l'agriculture et l'élevage, augmentation de la taille des troupeaux, et développement des productions hors-sol (volailles, engraissement) (André *et al.*, 1991).

II.1 -Classification et identification des zones avec un profil d'intensification

Les classifications fournissent des bases pour simplifier les systèmes d'exploitation hétérogènes et les analyser (Musafiri *et al.*, 2020), les typologies ont connu différentes applications pour identifier un système d'élevage dans une région donnée ou bien pour analyser le processus d'adoption de technologies agricoles intelligentes sur le plan climatique (Amadu *et al.*, 2020), d'évaluer les impacts de l'agriculture intelligente face au climat, de l'amélioration de l'élevage et des chocs climatiques sur la sécurité alimentaire (Lopez-Ridaura *et al.*, 2018).

CHAPITRE I : CONCEPTS D'ELEVAGE ET L'INTENSIFICATION

On assiste à une classification multiple des systèmes de production (Tableau .01) établie par différents auteurs.

Tableau 1: Une comparaison de quelques classification et méthodes des systèmes de productions existantes.

Classification	Comment les produits agricoles sont-ils traités ?	Comment le bétail est-il élevé ?	Avantages, inconvénients, et possibilité de cartographie ?
Whittlesey (1936) et Grigg(1972)	1. Type de culture 2. Commercialisation 3.Emplacement/agro-écologie	Degré de mouvement/ stabilité	Système incomplet et quelque peu sélectif
Séré et Steinfeld (1996)	1. Va-t-il des cultures ou non ? 2. Cultures pluviales et cultures irriguées 3. Agro-écologie	1. Sans terre ou sur les terres de parcours 2. Agro écologie	Basé sur l'élevage, donc pas de catégorisation des systèmes de culture Peut-être cartographié approximativement en utilisant des approximations appropriées
Classification statistiques Wint et al. (1997)	Regrouper les unités spatiales en fonction des densités de culture, les intensités	Regrouper les unités spatiales sur la base des densités de bétail	Facilement modélisable Arbitraire, sensible aux données, et non répétables
Dixon et al. (2001)	Le même que Grigg	Degré de mouvement/ stabilité	Dérivation non explicite, peut être difficile à cartographier à l'aide des données mondiales existantes
Les méthodes explicites de l'AEZ Fischer et al., (2002)	Faire correspondre les caractéristiques des terres aux besoins en intrants et la technologie	Non traité, bien que probablement pourrait être inclus	Facile à cartographier Évalue ce qui pourrait être, plutôt que ce qui est réellement

Un schéma de classification simple a été mis en œuvre par **Notenbaert et al., (2009)** qui comprenait une mesure du potentiel d'intensification et séparait les zones à fort potentiel d'intensification des systèmes pastoraux et des systèmes mixtes gérés de manière plus extensive. Il en résulte quatre grandes classes :

- *Les systèmes agropastoraux et pastoraux.*
- *Les systèmes mixtes culture-élevage dans lesquels les ressources naturelles sont les plus susceptibles d'être gérées de manière extensive.*
- *Les systèmes mixtes culture-élevage dans lesquels les ressources naturelles peuvent être gérés de manière à intensifier la productivité du système.*
- *D'autres, qui comprennent un regroupement de systèmes urbains, forestiers et sans terre.*

Ruthenberg (1980) a établi une distinction entre la récolte, la production et l'utilisation des prairies. Au niveau mondial, la récolte n'a probablement pas besoin d'être traitée en raison de son faible impact économique.

II.1.1 -Selon l'utilisation des prairies

Pour l'utilisation des prairies, il existe un processus continu allant du nomadisme total à l'élevage permanent en passant par la transhumance

II.1.1.A -Nomadisme total

pas de lieu de résidence permanent, pas de culture régulière. Il s'agit de la technique originelle mise en œuvre par les premiers éleveurs qui étaient dans l'obligation de se déplacer pour pallier à l'épuisement de la nourriture des espèces sur pâturés et profiter de celle disponible en des lieux non encore colonisés. On distingue classiquement le nomadisme horizontal des déserts du Sahara ou de la Mongolie et le nomadisme vertical qui voit s'opérer annuellement une double migration ascendante vers les hauts plateaux, puis descendante vers les plaines qui offrent une nourriture hivernale aux troupeaux. Le nomadisme est un mode de vie en régression. La raréfaction de la végétation concomitante avec l'attrait de la culture et du mode de vie sédentaire expliquent son évolution vers le semi-nomadisme ou la transhumance. La recherche de terres cultivables par des sociétés issues de pays ayant des besoins alimentaires élevés (Chine) perturbe en certains lieux ces activités en privant les éleveurs des espaces qu'ils utilisaient traditionnellement (**Barret, 2011**).

II.1.2.B -Semi-nomadisme

Il existe un lieu de résidence permanent, une culture d'appoint est pratiquée, mais les propriétaires d'animaux se rendent pendant de longues périodes dans des zones de pâturage éloignées.

II.1.3.C -Transhumance

Il existe un lieu de résidence permanent, les troupeaux sont envoyés dans des zones de pâturage distantes, généralement selon des cycles saisonniers. La transhumance est une pratique qui témoigne de l'adaptation des éleveurs aux contraintes écologiques d'un milieu naturel marqué par la saisonnalité et par l'imprévisibilité de la disponibilité en ressources fourragères. Le système de transhumance repose sur la possibilité pour l'éleveur transhumant d'accéder aux pâturages communs ou terres de parcours tout au long de leur itinéraire saisonnier. Les nouvelles approches écologiques qui s'appuient sur des travaux d'enquêtes menés sur plus de dix années, confirment le bien-fondé de cette pratique, des points de vue écologique et de la santé des animaux. **(Requier-Desjardins, 2001).**

II.1.4.D -Nomadisme partiel

caractérisé par des agriculteurs qui vivent en permanence dans des établissements permanents et disposent de troupeaux qui pâturent dans les environs.

II.1.5.E -Élevage en stabulation permanente

les animaux restent sur l'exploitation ou dans le village tout au long de l'année

II.1.6.F -Elevage sédentaire

L'élevage sédentaire utilise les aires protégées à deux courtes périodes critiques (avril-mai et mi-octobre à mi-novembre), mais pourrait à la rigueur s'en passer car les effectifs des troupeaux restent peu élevés **(Kiéma & Fournier, 2007).**

II.1.2 -Selon les cultures

Les classifications des cultures peuvent être basées sur différents éléments ; selon le type de rotation et selon l'intensité de la rotation. En fonction de l'approvisionnement en eau agriculture irriguée ou agriculture pluviale, en tenant compte du fait qu'une grande partie des cultures peut avoir lieu dans les fonds de vallée où l'eau est retenue naturellement, par opposition à l'agriculture "de montagne" (agriculture vraiment sèche). Selon les modes de culture et les activités animales : regroupement des ménages selon leurs principales activités. Selon le degré de commercialisation : agriculture de subsistance, partiellement commercialisée (si > 50 pour cent de la valeur de la production est pour la consommation

domestique), et agriculture commercialisée (si > 50 pour cent de la production est destinée à la vente) (Ruthenberg, 1980).

II.1.3 -Classification orientée vers l'élevage

Une classification plus explicitement orientée vers l'élevage a été développée par **Séré & Steinfeld (1996)**. Cette classification comporte deux parties (Figure 01).

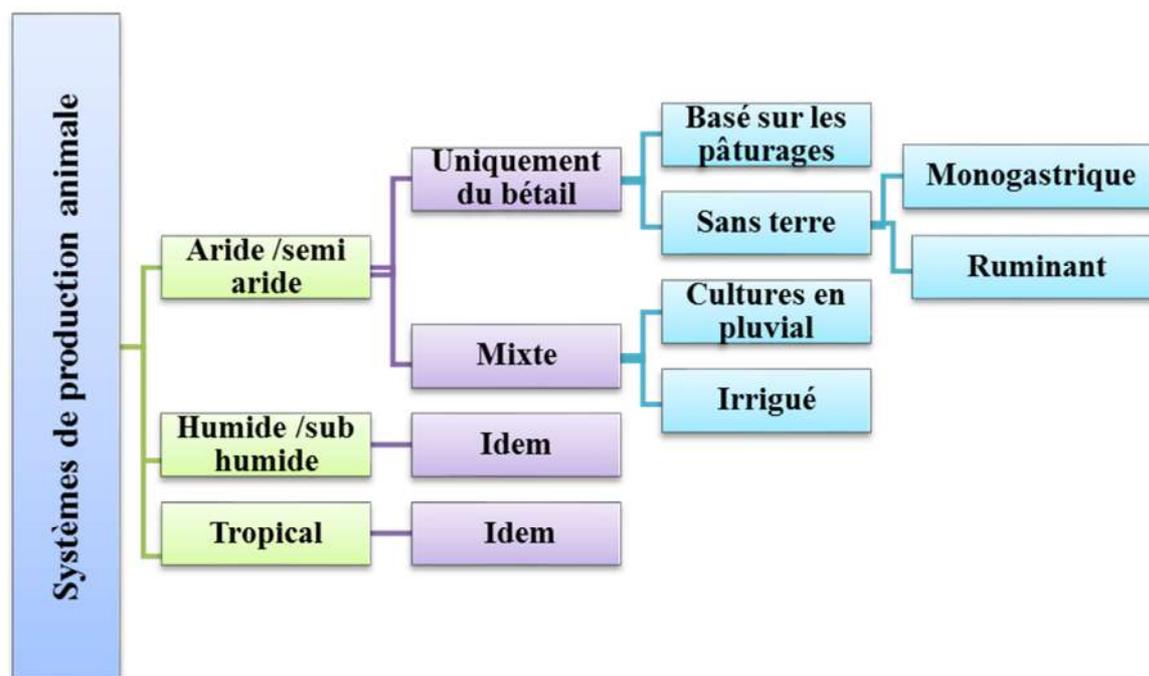


Figure 1 : Schéma du dispositif de classification des productions animales (Adapté ; Seré & Steinfeld, 1996).

À un premier niveau, les systèmes uniquement axés sur l'élevage sont distingués des systèmes agricoles mixtes.

- Les systèmes uniquement axés sur l'élevage sont ceux dans lesquels plus de 90 pour cent de la matière sèche utilisée pour nourrir les animaux proviennent de parcours, de pâturages, de fourrages annuels d'aliments achetés, et moins de 10 pour cent de la valeur totale de la production provient d'activités agricoles autres que l'élevage. Les systèmes agricoles mixtes sont ceux dans lesquels plus de 10 pour cent des matières sèches données aux animaux proviennent de sous-produits ou de chaume, soit plus de

10 % de la valeur totale de la production provient d'activités agricoles non liées à l'élevage.

- Par la suite, les systèmes d'élevage uniquement sont divisés en deux. Tout d'abord, les systèmes herbagers (LG), dans lesquels plus de 10 % de la matière sèche donnée aux animaux est produite sur l'exploitation.
- Viennent ensuite les systèmes d'élevage sans terre (LL), dans lesquels moins de 10 % de la matière sèche utilisée pour l'alimentation des animaux est produite sur l'exploitation, et dans lesquels le taux de chargement annuel moyen est supérieur à 10 unités de gros bétail tempéré par hectare de terre agricole.

Les systèmes sans terre sont ensuite divisés en deux catégories : premièrement, les systèmes monogastriques sans terre, dans lesquels la valeur de la production des entreprises monogastriques (porcs ou volailles) est supérieure à celle des ruminants (bovins, buffles, ovins, caprins, etc.) ; deuxièmement, les systèmes ruminants sans terre, dans lesquels la valeur de la production des ruminants est plus élevée que celle des monogastriques.

- Les systèmes mixtes sont également répartis en deux catégories
 - Les systèmes agricoles mixtes pluviaux, dans lesquels plus de 90 pour cent de la valeur de la production agricole non animale provient de l'utilisation des terres pluviales.
 - Les systèmes agricoles mixtes irrigués, dans lesquels plus de 10 pour cent de la valeur de la production agricole non animale provient de l'utilisation des terres irriguées.

De nombreuses études de ce type ont révélé que la productivité, les risques et les impacts des maladies, les profits des moyens de subsistance et les risques environnementaux de la production végétale et animale varient considérablement, non seulement au niveau régional, mais aussi en fonction du système de production. En plus de fournir une stratégie de catégorisation simple pour l'évaluation de l'impact, une classification des systèmes de production animale peut fournir un cadre pour prévoir comment le secteur de l'élevage est susceptible d'évoluer en réponse aux changements démographiques et économiques et aux transformations quantitatives et qualitatives correspondantes de la demande (d'aliments d'origine animale), de l'utilisation des terres et du climat (Seré & Steinfeld, 1996).

Les systèmes de production sont également utiles pour répartir les analyses environnementales. **Herrero et al., (2008)** ont estimé les émissions de méthane des ruminants domestiques en Afrique pour une gamme de systèmes de production.

Gerber et al. (2005) ont identifié différents niveaux d'intensification de l'élevage pour estimer la charge en élément nutritif du bétail en Asie. Comme l'ont fait **Menzi et al.,(2009)** en estimant la menace potentielle pour l'environnement découlant de la production animale.

Les systèmes de production animale de **Thornton et al., (2002)** sont définis en termes de densité de population, de l'utilisation des terres et de la durée du délai de croissance (LGP). Qui devraient tous changer considérablement dans les années à venir.

Thornton et al., (2006) ont fait une évaluation provisoire de la façon dont ces systèmes pourraient être transformés par la croissance de la population humaine et le changement climatique, donnant quelques indices sur la façon dont la transformation de ces systèmes pourrait se produire, pourrait changer au cours des 20 à 40 prochaines années.

L'approche de **Dixon et al., (2001)** a produit une classification basée largement sur le fait que la production soit en culture pluviale ou irriguée, l'agro-écologie et la localisation (urbaine/côtière), et n'a pas impliqué le bétail de manière détaillée.

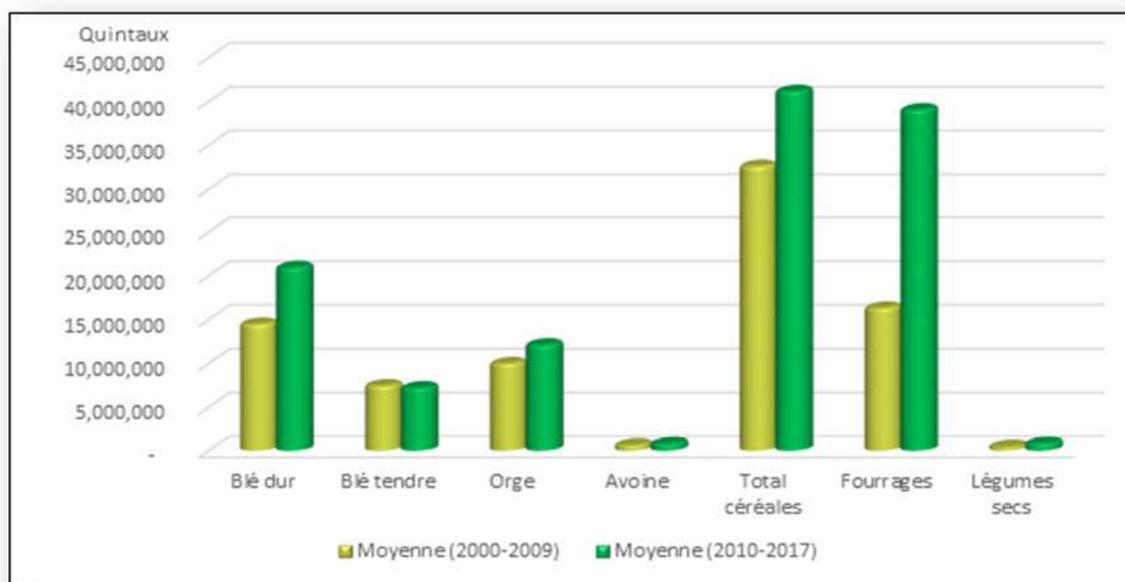
Concluant que les mots "intensification" et "extensification" ont été trop utilisés par les acteurs de l'élevage. En conséquence. Leur usage trop fréquent a fait perdre à ces mots leur signification précise. Ainsi donc, parmi les évolutions observées, Intensification et extensification traduisent des réalités concrètes au niveau de chaque exploitation. Elles reflètent des stratégies de croissance ou de décroissance des volumes de production animale ou végétale, à des menaces ou à des opportunités qui agissent sur l'équilibre de l'exploitation. La situation particulière de l'exploitant et sa culture sont des données essentielles dans le choix d'une stratégie.

III -Lecture sur le processus d'intensification au niveau national

L'Algérie est un pays très diversifié pour son activité agricole et il en est de même pour son élevage d'herbivores. Il y'avait des grandes évolutions en termes des surfaces et des animaux.

Dans cette partie nous allons faire une lecture à partir des données **MADR, 2017& FAO, 2022** sur le processus d'intensification au niveau national. En privilégiant une analyse pour étudier la transformation des activités d'élevage dans le temps et dans l'espace,

Les changements les plus importants du processus d'intensification de l'élevage concernent les indicateurs socioéconomiques, l'indicateur des productions céréalières occupe une place stratégique dans le système alimentaire et dans l'économie nationale. Durant les deux périodes 2000-2009 et 2010-2017 (Figure 2).



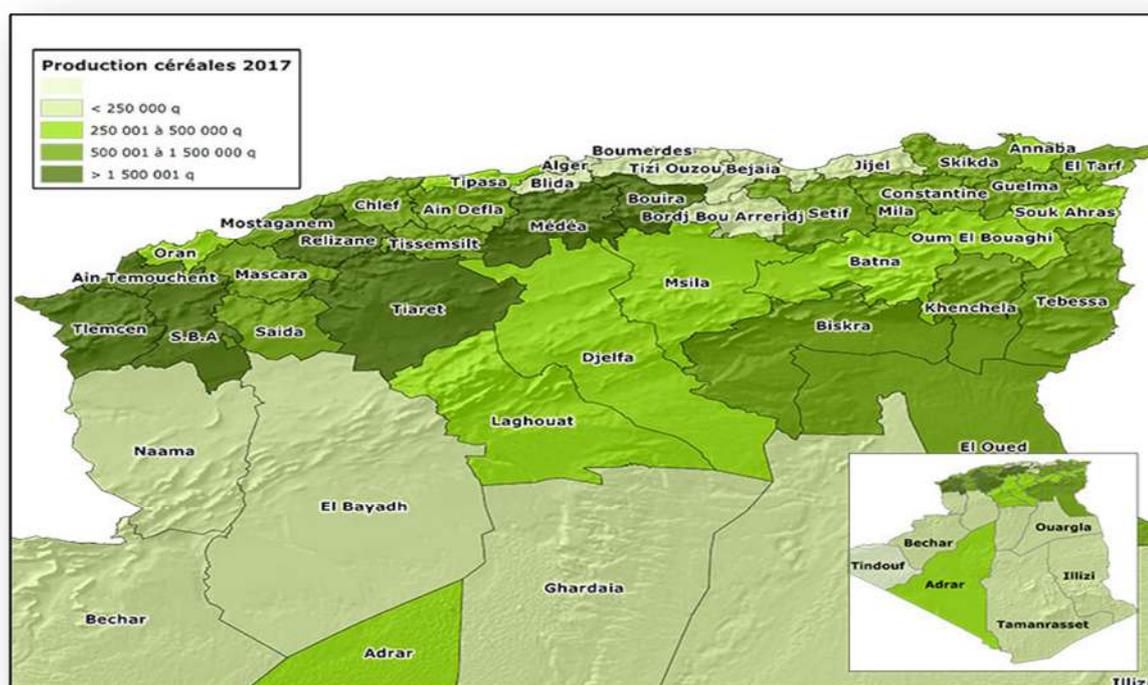
Source : MADR, 2017

Figure 2 : Production fourragères, des céréales et légumineuses en Algérie (2000-2017).

La superficie des céréales occupe en moyenne annuelle 40% de la Superficie Agricole Utile (SAU). La superficieensemencée en céréales durant la décennie 2000-2009 est évaluée à 3 200 930 ha, desquelles, le blé dur et l'orge occupent la majeure partie de cette superficie avec 74% de la sole céréalière totale. Durant la période 2010-2017, cette superficie a atteint en moyenne 3 385 560 ha, en évolution de 6% par rapport à la période

CHAPITRE I : CONCEPTS D'ELEVAGE ET L'INTENSIFICATION

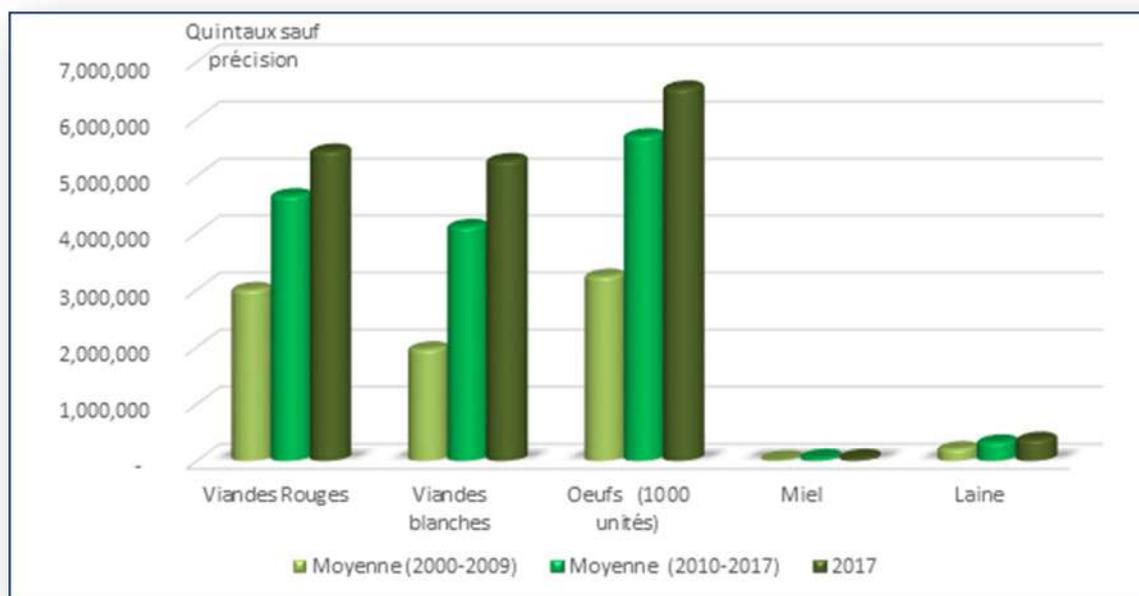
précédente (2000-2009) donc un agrandissement de leur surface. La production réalisée des céréales au cours de la période 2010-2017 est estimée à 41.2 Millions de quintaux en moyenne, soit un accroissement de 26 % par rapport à la décennie 2000-2009 où la production est estimée en moyenne à 32.6 Millions de quintaux. La production est constituée essentiellement du blé dur et de l'orge, qui représentent respectivement **51%** et **29%** de l'ensemble des productions de céréales en moyenne en 2010-2017 (Figure 3).



Source : MADR, 2017

Figure 3 : Carte des productions céréalières en Algérie 2017.

Des progrès considérables sont également réalisés sur la productivité. La production des viandes rouges a été évaluée à 4,7 millions de quintaux en moyenne durant la période 2010-2017, soit une progression de 55% par rapport à la décennie précédente (3 millions de quintaux) (Figure 4).



(MADR, 2017)

Figure 4 : Evolution de productions animalières en Algérie (2000-2017).

On assiste à une évolution très forte de plus de 109% du taux d'accroissement dans la production des viandes blanches qui ont connu une forte augmentation durant la période 2010-2017 par rapport à la décennie 2000-2009 donc un développement des effectifs monogastriques.

La production des œufs de consommation s'élève en moyenne annuelle (2010-2017) à **5.7 Milliards d'unités**, soit une évolution de **76%** par rapport à la décennie écoulée.

S'agissant du miel, la production a enregistré une forte hausse, passant de **près de 25 000 qx** en moyenne 2000-2009 à **plus de 57 000 qx** en moyenne 2010-2017, soit une évolution de + **128%**.

Le cheptel ovin a fourni en moyenne durant la période (2010-2017) **334 970 qx** de laine soit une évolution de **54%** par rapport à la décennie précédente.

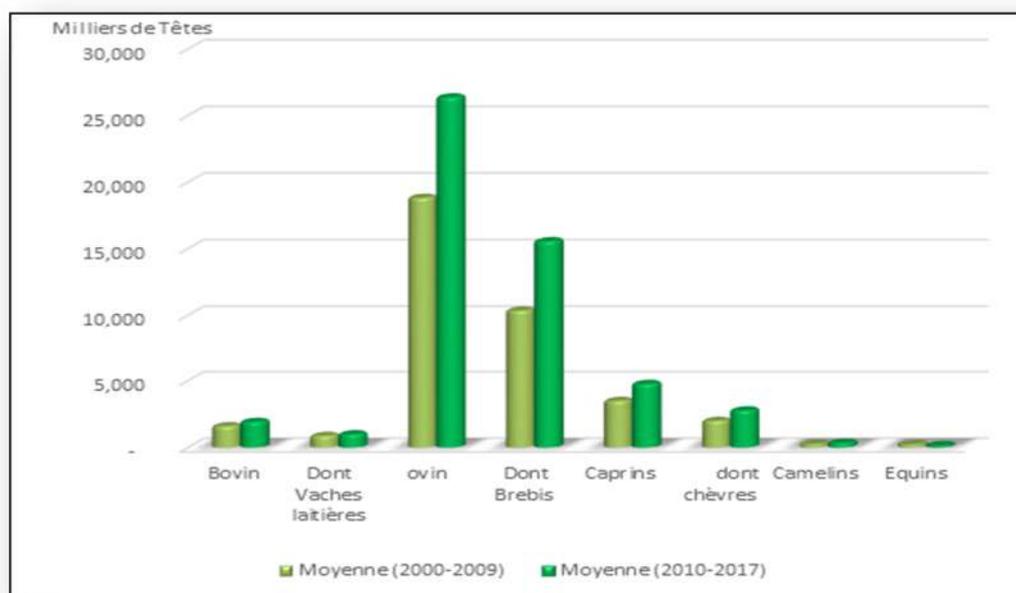
Les gros élevages pratiqués en Algérie concernent 05 principales espèces à savoir : les bovins, les ovins, les caprins, les camelins et les équins.

CHAPITRE I : CONCEPTS D'ELEVAGE ET L'INTENSIFICATION

Les effectifs totaux, toutes espèces confondues durant la décennie 2000-2009, étaient de l'ordre de **24,5 Millions de têtes**, cet effectif a augmenté pour atteindre **33.6 Millions de têtes** au cours de la période 2010-2017 soit un taux d'accroissement de **37%**.

Durant la période 2010-2017, les effectifs ovins représentent **78%** de l'effectif total ; soit **26.4 millions de têtes**, vient en deuxième position, les effectifs caprins (**14%**) représentant **4.8 Millions de têtes**, suivi par l'espèce bovine, qui avec **1,9 millions de têtes** (dont **52%** vaches laitières) pèse pour **6 %** de l'effectif global.

Les effectifs camelins et équins représentent respectivement **1%** et **0.5 %** des effectifs totaux (figure5).



(MADR, 2017)

Figure 5 : Moyenne d'effectif animalier en Algérie (2000_2017).

La production de viande herbivore par hectare de surface fourragère a pratiquement doublé, Ces accroissements de productivité au niveau national résultent de l'amélioration des performances des animaux en termes de viande mais pas en termes de lait car la production laitière reste faible sans amélioration, l'augmentation est couplée à une surface fourragère intensifiée et plus réduite. L'intensification de la surface fourragère est notamment due à l'introduction du maïs ensilage (Domingues *et al.*, 2019). Les

accroissements de productivité sont également couplés à une augmentation des chargements, + 50 et + 170 % pour les herbivores et les monogastriques, respectivement.

La carte d'utilisation des terres (Figure 6) nous montre le développement d'utilisation depuis les années 1961 au 2019, ou le changement accru a débuté en 1991 avec l'utilisation des autres terres hors agricole. S'il est indicatif, il indique la méthodologie utilisée dans l'intensification de l'utilisation des terres.

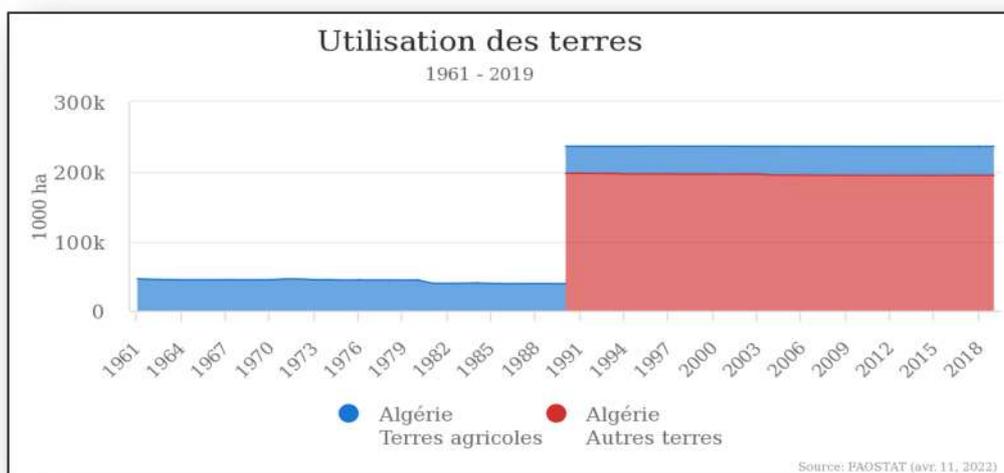


Figure 6 : Carte d'utilisation des terres en Algérie. (FAO, 2022).

Comparativement à 1938, les éleveurs de 2010 dépendent fortement des intrants, ce que reflète le ratio de dépendance (part des dépenses en alimentation animale dans la production animale finale) qui augmente de 78 % sur la période, Cette augmentation est pour partie tirée par les UGB monogastriques, plus consommateurs d'intrants, et dont la proportion dans le cheptel Algérien passe de 18 à 28 %. Cette augmentation est aussi pour partie tirée par un accroissement des importations des protéines pour l'alimentation animale, des gains de productivité du travail permis par la mécanisation et une augmentation des densités animales. Ces gains de production ne résultent pas uniquement des transformations du territoire, ils sont aussi permis par des importations de concentrés, En résumé, la tendance globale de transformation de l'élevage Algérien est celle d'une augmentation continue de la productivité, avec toutefois une exception concernant la productivité de viande herbivore. Celle-ci atteint son maximum en 2000. (Domingue *et al.*, 2019).

CHAPITRE II :
DEMARCHE
INVESTIGATRICE ET
CONTEXTE DU TRAVAIL

I -Présentation de la région d'étude

Le choix de la région est lié à l'importance du secteur de l'élevage surtout ovin dans cette région semi-aride. D'après les données du Ministère de l'agriculture et du développement rural, la wilaya de Tébessa est classée à la sixième place pour la production des ovins. L'élevage se caractérise par un mode extensif (**Douh, 2012**).

En raison de sa vocation pastorale naturelle, la province à une production animale intéressante selon les statistiques de l'année 2021 avec 1039000 têtes de moutons, 8000 de bovins, 160990 têtes de chèvres et 2533 camélidés (**DSA Tébessa, 2022**).

Il est opportun de présenter les caractéristiques de la région ainsi que le but stratégique et la caractéristique de la production afin d'appréhender les atouts pour une lecture complète sur le processus d'intensification au niveau du département

La surface totale de la Wilaya comprend de grandes capacités sur le plan technique, couvert végétal, ou bien environnemental.

I.1 -Présentation et caractéristiques

I.1.1 -Situation géographique

La wilaya de Tébessa se situe dans les hautes plaines céréalières du nord Est algérien. Elle est limitée au Nord par la wilaya de Souk Ahras, à l'Est par les frontières Algéro-Tunisienne sur une distance de 300 km du Nord au Sud, à l'Ouest par les wilayates d'Oum El Bouaghi et Khenchela. Au Sud par la wilaya d'Oued Souf, (Figure 7). Elle s'étend sur une surface de 13.878 km² soit 0,56 % du territoire national. Son altitude est comprise entre 150 et 1600 m (région de Mermouthia commune de Negrine au sud vers el BiersMelha commune d'El Kouif au nord).



Source : Anonyme (2)

Figure 7: Situation géographique de la wilaya de Tébessa zone d'étude.

La province de Tébessa est considérée comme une zone agro-pastorale, elle se distingue par quatre (04) étages bioclimatiques :

- Le Semi-aride supérieur (400 à 500 mm/an) : très peu étendu il ne couvre que quelques îlots limités aux sommets de quelques reliefs (Montagne serdies et Montagne Bouroumane), ces territoires sont spécialisé dans la production céréalière et l'élevage dans le nord de la willaya, d'une superficie totale estimée à 135000 has, (10 %).

- Semi-aride (300 à 400 mm/an) : représenté par les sous-couches froides et fraîches, il couvre toute la partie nord de la province, territoire Agropastoral dans les hauts plateaux steppiques de la Willaya, plus d'une superficie totale estimée à 229450 ha sur neuf communes. Il représente 17% de la superficie totale.

- Le subaride (200 à 300 mm/an) : il couvre les plateaux steppiques d'Oum Ali, SafSaf El Ouessera, Tlidjene et Bir El Ater, territoires pastoraux steppiques se caractérisent par les

plantes, d'alfa, gtaf, chih. La superficie totale (782813 ha) répartie sur 12 communes, représente un taux de 58 %.

- Le Sahara aride ou doux (- 200 mm/an) : il commence et s'étend au-delà de l'Atlas saharien et couvre les plateaux de Negrine et Ferkane, territoire semi-aride englobant une superficie totale de 202450 has sur 2 communes, représente un taux de 15 % (**DSA Tébessa, 2018**).

I.1.2 -Les reliefs

Située sur deux régions physiques bien distinctes Atlassienne et saharienne, la wilaya de Tébessa fait partie des hauts plateaux Est constantinois, elle est constituée de 46 % de plaine, 44% de piémonts, et de 10% de chaînes montagneuses, se caractérise par trois zones géomorphologiques :

- la zone Nord caractérisée par un relief accidenté (pente \geq à 12 %) par des sols fragiles et instables ainsi une faiblesse du couvert végétal, elle comprend quelques cuvettes telles que El Meridj, Morsot, et Bekkaria. qui forment les deux plaines (plaine Tébessa et Ain Zerga).
- la zone Médiane considérée comme une zone de transit entre le nord et la steppe, constituée de hautes plaines et de vallées où l'altitude atteint jusqu'à 1000 m où les pentes ne dépassent pas les 5%; il s'agit d'ElMhmel, El Malabiodh, les monts de N'mamcha.
- la zone sud qui se situe au-dessous de 700 m d'altitude et qui abrite la zone présaharienne est caractérisée par un relief relativement plat avec des pentes inférieures à 3 %. Elle renferme en amont la partie nord de l'Oued Horchene.

I.1.3- Les ressources hydriques

Les eaux superficielles proviennent essentiellement des oueds dont les plus importants sont : Oued Chabro, Oued K'sob et Oued Hellal, plus les deux grands systèmes d'irrigation:

- a)- Bassin versant d'Oued Mellegue.
- b)- Bassin versant de Chott Melghir dans la région sud.

Les ressources totales en eaux souterraines sont estimées à 104 Hm² (BNEDER, 2006), dont sept sont connues, elles sont mobilisées à partir des 146 forages, situés à travers la zone.

I.1.4 -Le climat

La wilaya de Tébessa se caractérise par un climat continental semi-aride avec des étés chauds et secs et des hivers rigoureux. Les pluies sont insuffisantes et irrégulières de 100 à 350 mm par an.

Du point de vue thermique, l'accentuation des contrastes thermiques est remarquée ; les températures sont basses en hiver (Mensuelle de 4° C) et trop élevées au cours de la période estivale dépassant ainsi les 40° C surtout en Juillet et Août; à cela s'ajoute la médiocrité de l'humidité atmosphérique dont les conséquences sont apparentes sur l'allongement de la saison sèche; il y a lieu de signaler le nombre élevé des gelées blanches qui touchent notamment la zone des hautes plaines, les vents sont variables avec une prépondérance Ouest et nord-ouest pendant l'hiver alors que le sirocco se manifeste pendant l'été avec des effets négatifs assez néfaste (ONM,2018).

L'analyse des facteurs climatiques des données de la station (ONM, 2018) professionnelle de Tébessa, obtenues sur la période s'étalant de 1972-2018, fait ressortir que les précipitations dans la région de Tébessa sont souvent faibles et irrégulières. Une irrégularité à la fois intra-annuelle et interannuelle, comme le démontre les figures N° 8 et N° 9. Il semble que septembre est le mois plus pluvieux avec une moyenne de précipitation de 40,93 mm, et celui le moins arrosé est le mois de juillet avec 14,95mm. La quantité annuelle des précipitations allant jusqu'à 372 mm, pour la période (1981- 2020). la zone d'étude est faiblement arrosée avec 372,02 mm par an (Tableau 2).

Tableau 2: Précipitation moyenne annuelle période 1972-2018.

Mois	J	F	M	Av	M	J	Ju	Ao	S	O	N	D	To tal
PM	29,	26,3	39,2	35,6	38,0	26,0	14,9	27,2	40,	32,2	33,3	28,8	37,2
M	12	4	6	5	8	4	5	2	93	3	6	4	02

Source d'après les données ONM, (2018).

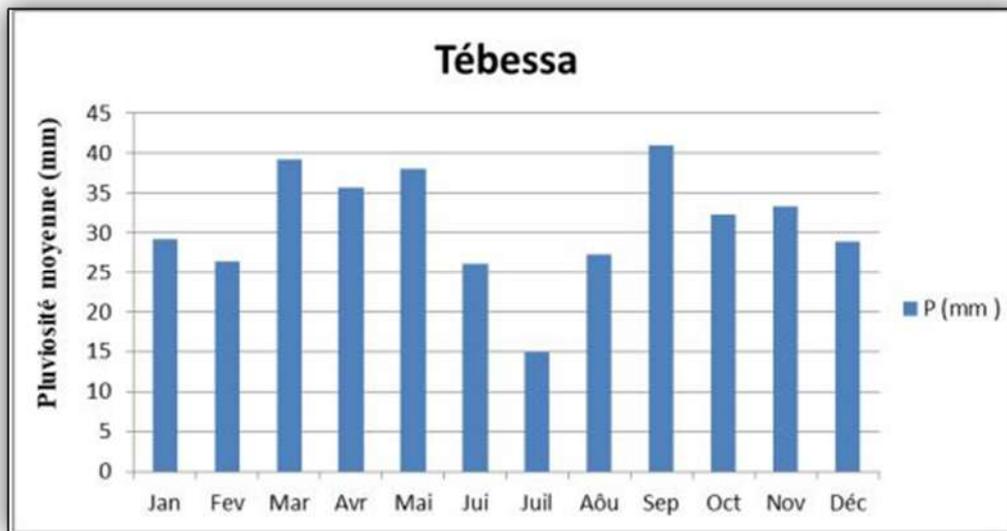
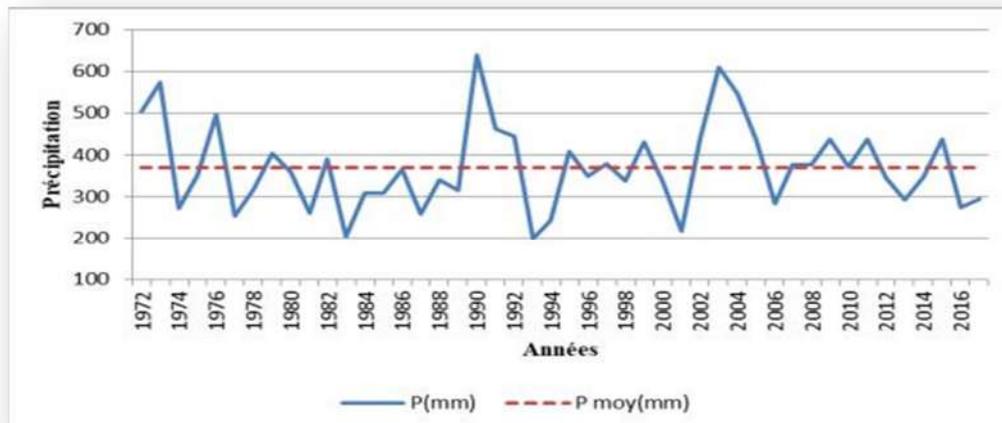


Figure 8: Pluviosité moyenne mensuelle dans la wilaya de Tébessa durant la période (1972 /2018).

Les précipitations et les températures sont des paramètres importants, en zone aride et semi-aride, où l'eau joue un rôle fondamental, pour l'installation de la vie des êtres vivants, notamment la répartition de la végétation.



Source : ONM,2018

Figure 9 : Variations annuelles des précipitations (mm) (1972 /2018).

I.1.5 -Synthèse bioclimatique

Schématiquement, la wilaya de Tébessa comporte trois étages bioclimatiques, avec prédominance du subaride au centre qui occupe 58 % de la superficie totale (**Hamaida & Bekkai, 2009**)

La région de Tébessa se situe dans l'étage bioclimatique aride à hiver tempéré.

Le climagramme d'emberger montre la position de la zone de Tébessa (Figure 10).

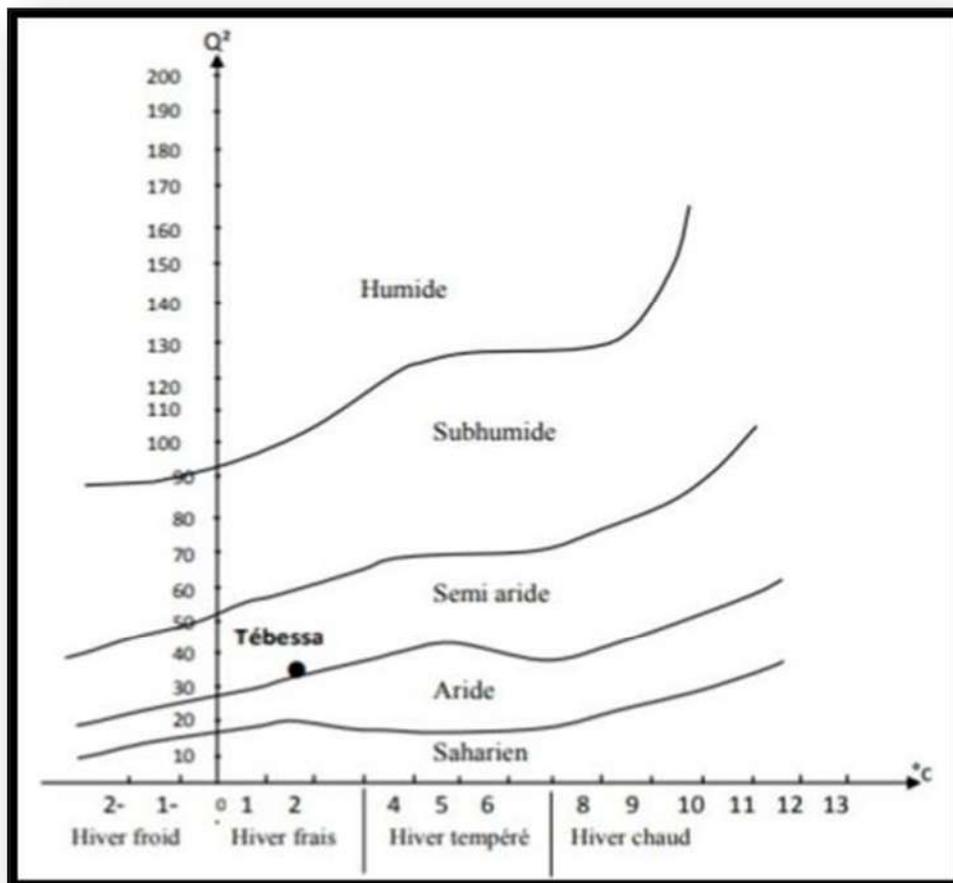
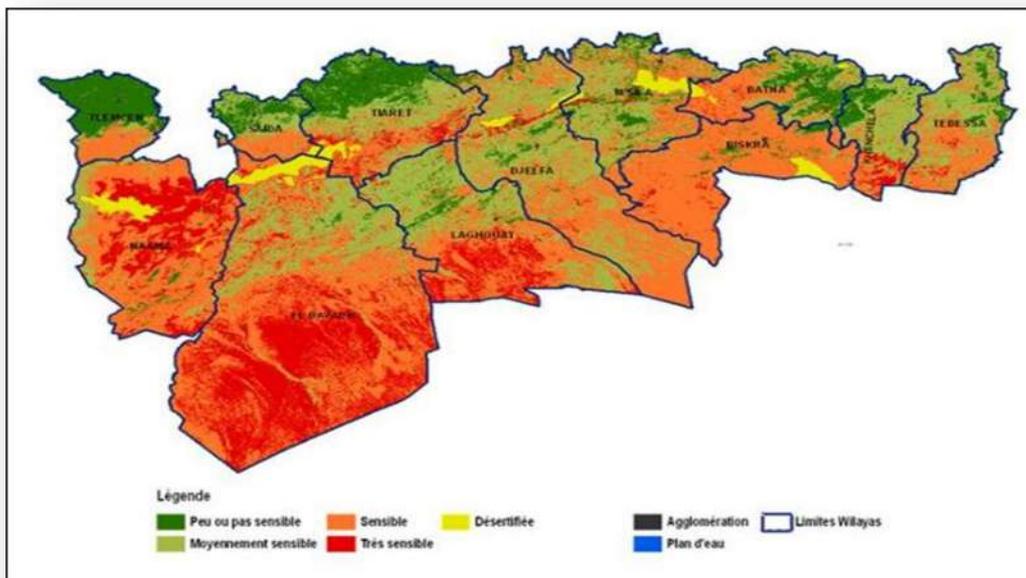


Figure 10: Situation de la région de Tébessa sur le climagramme d'Emberger (Hamaida & Bekkai, 2009).

I.1.6 -Désertification et dégradation des parcours

La carte nationale (Figure 11) de sensibilité à la désertification présentée par le Ministère de l’Agriculture et du Développement Rural approche la problématique de la désertification. La zone d’étude s’étalant sur 27 millions 435 mille hectares a concerné les douze (12) wilayas steppiques suivantes : Naama, Tlemcen, El Bayadh, Saida, Tiaret, Laghouat, Djelfa, M’sila, Batna, Biskra, Khenchela, Tébessa.

L’étude s’est concrétisée par une cartographie au 1/200.000ème sur l’ensemble des 12 wilayas steppiques, selon le niveau de sensibilité à la désertification, et s’appuyant sur l’imagerie satellitaire et les systèmes d’information géographiques. Elle a constitué un outil d’aide à la décision pour la mise en œuvre d’un plan d’action de lutte contre la désertification pour le programme quinquennal 2010 – 2014 (ASAL, 2022).



Source : ASAL, 2022

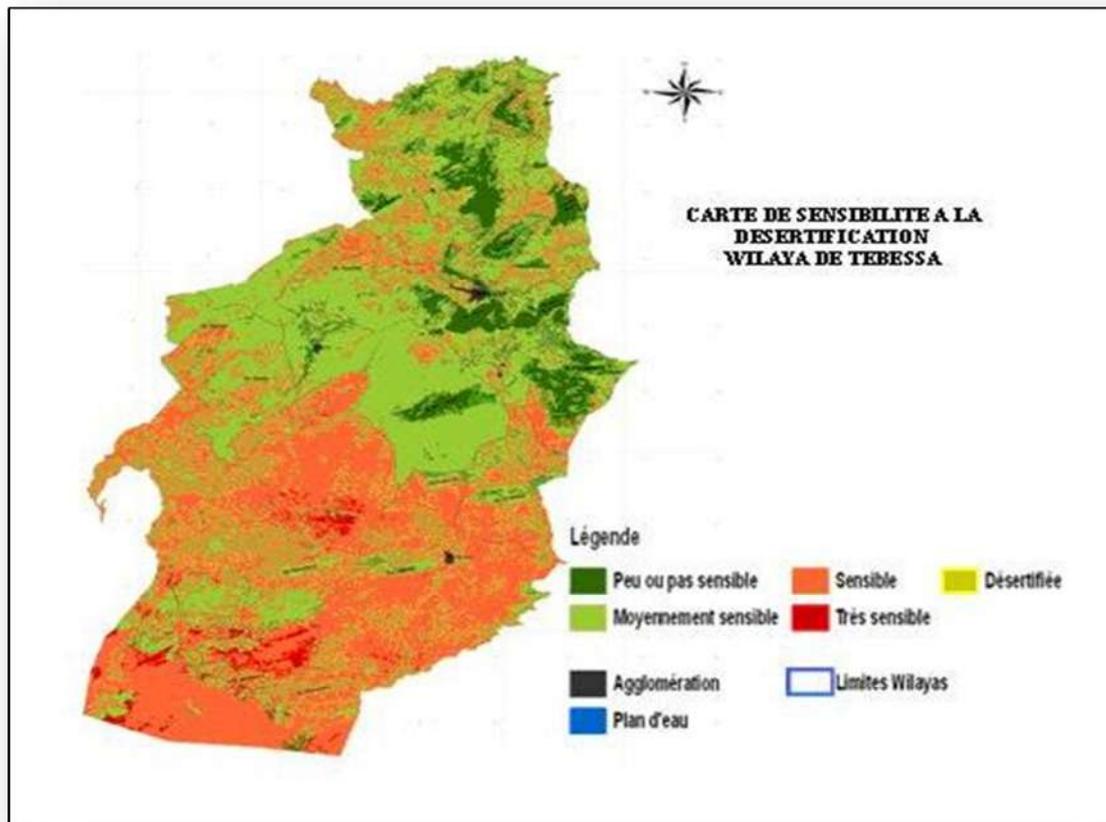
Figure 11 : Carte nationale de sensibilité à la désertification au 1/200.000.

La steppe algérienne est dans un état très inquiétant. Des zones entières de parcours se sont transformées en terrains nus, sous l’action de l’érosion éolienne et hydrique perdent les couches superficiels du sol et atteignent un stade très avancé de dégradation, et se sont transformés en espace à potentiel biologique quasi nul.

Selon **Bencherif (2011)**, la dégradation de la steppe, réduit la production et appauvrit les populations pastorales les plus démunies, alors que le surpeuplement entraîne une surexploitation désordonnée et anarchique des ressources naturelles existantes.

Les parcours de la zone d'étude, la Wilaya de Tébessa sont présumés dégradés, dont 64,46% sont très dégradés. Ce qui sous-entend une situation fort alarmante des écosystèmes steppiques. Toutefois, la figure ci-dessous N°12 situe la localisation des différentes classes de parcours dans la région suscitée.

La lutte contre la désertification a été l'objectif de l'état algérien dans les dernières décennies, mais la steppe reste encore de plus en plus en détérioration et ça conduit vers le surpâturage.



Source : ASAL, 2022

Figure 12: Carte nationale de sensibilité à la désertification wilaya de Tébessa.

I.2 -Buts stratégiques dans le développement rural

Le but stratégique des politiques utilisées par le ministère d'agriculture et développement rural pour les années 2015-2019, c'est la stabilité et le développement durable pour le pays, dans le but de faire une stabilité totale dans l'économie algérienne et garantir un haut niveau de vie pour la population.

Dans ce plan, on insiste à remplacer l'importation des produits agricole par la production national et développer l'exportation de ses productions dans le cadre du développement économique national. Avec l'objectif de remplacer l'hydrocarbure par l'agriculture pour contrôler les situations économiques difficiles que connaît notre pays par le pays, par le biais d'encourager les investissements privée dans les différents domaines, encourager les éleveurs, les agriculteurs, les commerçants, ainsi que les économistes pour effectuer la rapidité et l'efficacité du développement durable direct et le soutenir par les différents services d'agriculture.

D'après la DSA, l'agriculture réserve une place importante dans l'économie de la willaya dont la surface estimée total est de 1.269.359 hectares comme suit :

- surface agricole total : 312.175 hectare ; 25 % du total dont 28.129 hectare irrigué.
- steppe : 714.088 hectare ; 56 % du total.
- région forestière : 185.004 ; 14 % du total.
- autre régions : 58.092 ; 5 % du total.

Le nombre d'agriculteurs enregistrés au niveau de la chambre d'agriculture estimé à 30000 dont 7000 agriculteurs font le renouvellement des cartes agricoles.

I.2.1 -Développement des espaces agricoles (Hectare)

Développement des surfaces irrigué de 5.527 hectare en année 2000 pour atteindre 28.129 hectare dans l'année 2017 ce qui signifie un développement important en comparaison avec les surfaces agricoles. Ce développement viendra après l'obtention des matériaux d'irrigation et la construction des nouveau puits d'eau (Tableau 03).

Tableau 3: surface agricole (2000-2017).

Année/ Surface	2000	2005	2010	2015	2016/2017
Surface agricole dont irrigué (ha)	307.733	312.147	312.175	312.175	312.175
	5.527	16.436	19.031	25.500	28.129

Source : DSA.2018

I.2.2 -Les surfaces agricoles occupées 2017/2018

Au cours de l'année 2017/2018, les céréales occupent la première place avec 89.09 % de la SAU, soit en moyenne 188000 ha. Les récoltes se caractérisent par de faibles rendements variant de 8 à 20 quintaux/ha; elle est influencée directement par le volume de précipitations enregistré par an (Tableau 3) . Les cultures maraîchères occupent 2719 ha soit 1.28% de la SAU. L'olivier prédomine avec 8862 ha (4.19%), localisé essentiellement dans la zone sud , alors que la part des légumes secs est faible, de l'ordre de 2660 ha de la SAU.

La région considérée comme zone steppique par excellence ou les défrichements réalisés par les agro-pasteurs ont contribué à la réduction de l'étendu des parcours par une extension des terres labourées , met en évidence une situation critique qui se traduit par l'augmentation alarmante des superficies labourées, plus l'accroissement considérable du cheptel, lequel entraîne un déséquilibre entre la capacité fourragère naturelle des parcours et les besoins du cheptel. C'est en effet, la pression du cheptel qui s'explique par la diminution ensuite la disparition de biomasse des espaces ou l'existence des espèces spontanées les plus palatables.

Tableau 4: Principales productions dans la SAU.

Productions	Surfaces (hectare)
Céréales	188.000
Fourrage	7.960
Légumineuses	2.660
Maraichères	2.719
Olivier	8.862
Palmier	816

I.2.3 -Valorisation des productions agricoles pour l'année 2018/2017

Le montant de production agricole dans la wilaya est estimée à : 14.249.552.555 DA dont ; la production végétale donne : 5.712.526.792 DA présente 33,78 % de la production total. La production animale donne : 8.536.995.763 DA présente 66.22 % du total. Taux de développement pour l'année 2017 montre une augmentation de 10,66 % en comparaison avec l'année précédente (**DSA, 2018**).

I.2.4 -La production animale

Vu que notre région d'étude est connue par sa nature pastorale, la wilaya comprend une importante production dans l'élevage des moutons. La production animale est estimée en 2017 comme suit :

- OVINS : 920.000 têtes dont 560.000 brebis.
- BOVINS : 12.000 têtes dont 7000 vaches laitières
- CAPRINS : 190.800 têtes dont 106.000 femelles
- CAMELINS : 14.700 têtes dont 1090 femelles

I.2.5 -Développement de la production

I.2.5.A -Evolution de l'effectif Animalier

L'espèce ovine semble la plus dominante dans l'élevage des herbivores domestiques avec 1,03 millions de têtes (Tableau 05, 06) (**DSA, 2022**), l'ovin constitue le capital producteur dans les exploitations de la région. Il est depuis toujours l'animal d'élevage le mieux adapté aux conditions naturelles et aux contraintes technique de l'élevage traditionnel, notamment les longs déplacements de transhumance.

L'ovin représente 85 % des potentialités d'élevage, suivi par l'espèce bovine (16,12 % des potentialités d'élevage). L'espèce caprine vient en troisième position avec 4,68 % des potentialités globales d'élevage. Enfin l'espèce cameline apparaît en dernier lieu avec 0,69 % des potentialités d'élevage.

Tableau 5: Développement de la production animale.

Types	Unités	2005	2010	2015
Bovins	Têtes	15.000	12 .200	16.000
Vaches laitières		8.500	6 .500	8000
Ovins	Têtes	860.000	900.000	930.000
Brebis		390.000	500.000	520.000
Caprins	Têtes	145 .000	193.000	190.800
Femelle		70.000	100.000	106.000
Camelins	Têtes	168	290	590
Femelle		102	110	403
Poulet de chair	Poussin	69.000	2.045.000	5.184.584
Poussins				
Poule pondeuse	Poulet	140.000	138.740	575.200
Abeille	Cellule	23.240	32.575	25 .560

Source : D.S.A de Tébessa, 2017.

L'élevage avicole a connu un accroissement de production passant de 69000 en 2005 à plus de 5 millions en 2015 d'effectifs d'où la stratégie des éleveurs apparaît transformée tableau (05).

Le tableau (06) nous montre l'évolution du cheptel dans les Dix dernières années.

Tableau 6: Evolution des effectifs du cheptel ruminant en zone d'étude (2010-2021).

Année	BV	OV	CP	CM	Total
2010	12200	900000	193000	460	1105660
2011	12304	935000	202000	390	1149694
2012	13000	953000	208000	390	1174390
2013	13400	972000	214000	410	1199810
2014	13000	900000	195000	427	1108427
2015	16000	930000	189000	590	1135590
2016	13500	870000	190800	590	1074890
2017	12000	920000	190000	1470	1123470
2018	12000	920000	190000	1470	1123470
2019	12000	960000	110000	1880	1083880
2020	12000	980000	110000	1880	1103880
2021	8000	1039000	160990	2533	1210523

Source : établie à partir des données (DSA, 2022).

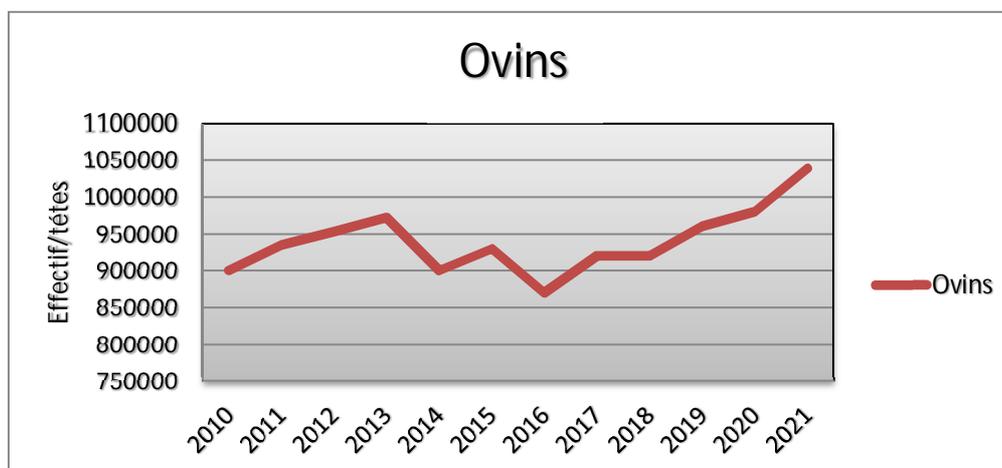


Figure 13: Evolution du cheptel ovin de la région de Tébessa (2010-2021).

La courbe d'évolution du cheptel ovin (Figure 13) de la Wilaya de Tébessa montre un agrandissement des effectifs avec une tendance croissance, l'effectif ovin connaît une perturbation considérable en matière d'effectif dans les dernières années, à causes de différents facteurs liés à l'animal d'une part et d'autre part aux conditions climatiques de cette région (Tableau 6). Les conditions climatiques connues par des périodes de sécheresse assez longues conditionnent ainsi le développement de la biomasse du couvert végétal, d'où l'influence directe sur l'offre fourragère. Le fléau de la contre bande qui parasite le pays depuis une vingtaine d'années ou des milliers de têtes traversent les frontières vers la Tunisie. L'effectif ovin a été estimé en 1990 à 971300 têtes ; en 2000 cet effectif a dépassé 1022000 de têtes et se stabilise à ce chiffre sur six ans environs avant de connaître une chute depuis 2007 (**Douh et al., 2012**).

Figure (13) nous montre la perturbation de la production de l'an 2010 qui reste entre chute et accroissement jusqu'à nos jours pour atteindre 1 millions 300 têtes tableau (06), globalement on associe à l'élevage ovin, le caprin dont l'effectif est relativement faible (179500 têtes). Ce dernier assure une production de protéines animales grâce à une meilleure valorisation des ressources alimentaires.

Par ailleurs, les courbes d'évolution des autres espèces (caprins, bovins et camelins), montrent différentes tendances d'évolution avec notamment une augmentation du cheptel camelin (Figure 16) , et une baisse notée de l'élevage bovin (Figure 14)

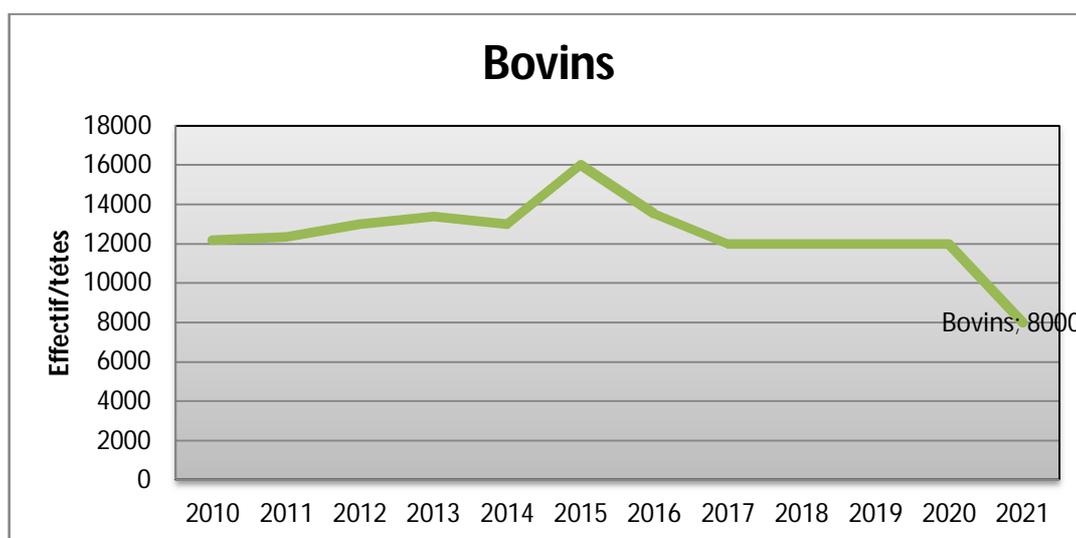


Figure 14: Evolution du cheptel bovin de la région de Tébessa (2010-2021).

Relativement au cheptel bovin, l'évolution des effectifs était plus irrégulière, car elle a connu une seule augmentation observée en 2015 pour atteindre 16000 têtes ensuite on assiste à un recul considérable à nos jours pour atteindre les 8000 têtes (Figure N°14). Cette chute de production reste influencée par la politique publique.

Pour le cheptel caprin, la croissance positive des effectifs était interrompue par une chute en 2017 jusqu'au bout de 2019. Ce déclin des effectifs caprins était vite récupéré par la suite pour atteindre 160000 têtes en 2021 (Figure 15).

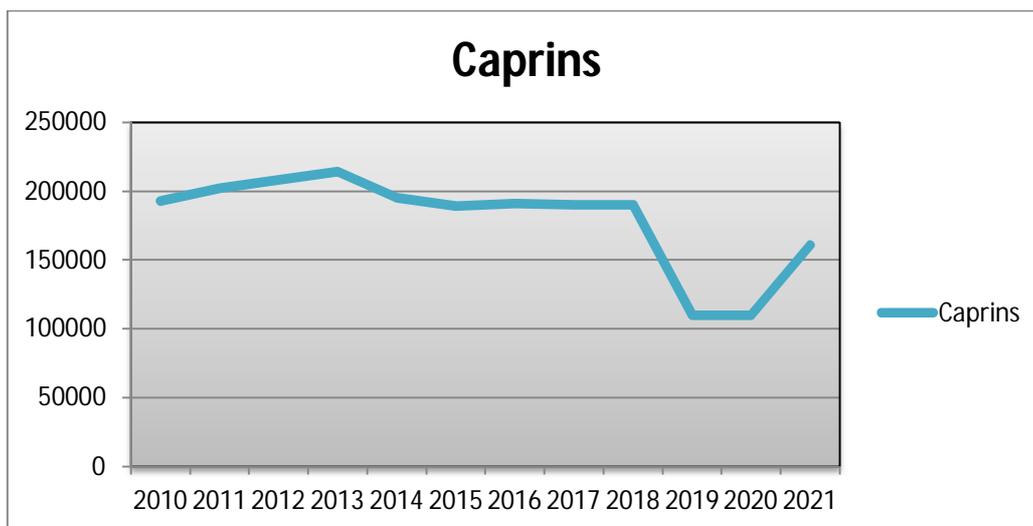


Figure 15 : Evolution du cheptel caprin de la région de Tébessa (2010-2021).

Concernant le cheptel camelin figure (16), deux tendances d'évolution sont distinguées et qui correspondent à deux périodes : la 1^{ère} période entre 2010 et 2016, la pratique d'élevage est stable avec faible effectifs ensuite l'élevage assiste à une croissance relativement rapide dans la 2^{ème} période après 2016 pour aller jusqu'à l'an 2021.

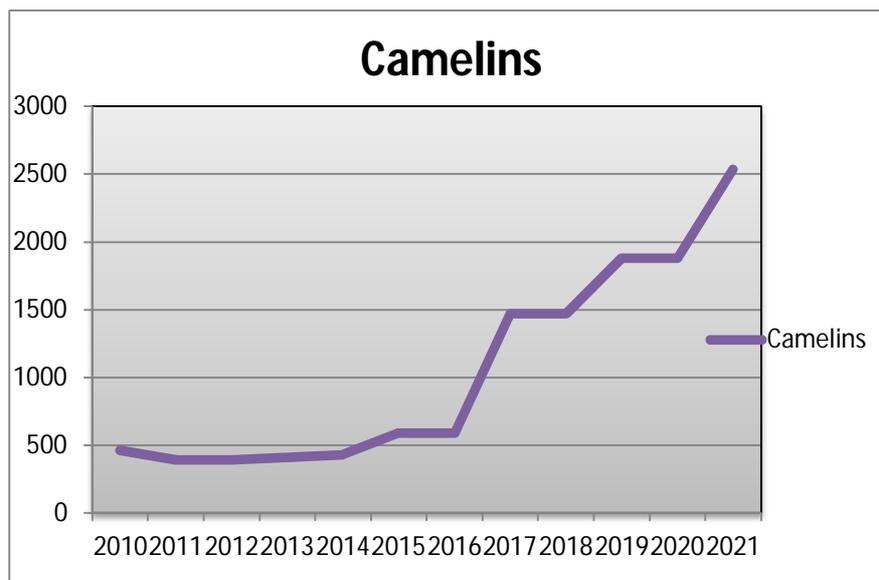


Figure 16: Evolution du cheptel camelin de la région de Tébessa (2010-2021).

I.2.5.B -Evolution des productions animales annuelles

Les statistiques des services agricoles (DSA) de la Wilaya de Tébessa (Tableau 8), présentent un fort potentiel en termes de tonnage en viande ovine et de production d'animaux sur pieds. Raison pour laquelle la quantité de viande ovine est la plus importante de toutes les viandes rouges ; représentant 84 % de ces dernières avec 89366 qx, suivies respectivement par la viande bovine avec 13780 qx, et la viande caprine avec 13341 quintaux. Par contre le tonnage en viande cameline reste faible mais en développement. La filière avicole assure aussi une quantité de production très importante en viandes blanches, avec 73131qx, ce qui représente une production intéressante pour les éleveurs, outre de près 36792000 d'œufs.

Tableau 7: Evolution des productions animales annuelles (2009-2015).

Année	Production viande rouge								Production viande blanche		Œufs	
	Prod BV		Prod OV		Prod CP		Prod CM		Poulet			
	pro	Eff	Pro	Eff	Pro	Eff	pro	eff	Pro	Eff	pro	Eff
2009/2010	11360	4072	82131	334804	10543	69486	311	158	35945	2045124	138740	27748000
2010/2011	13312	5436	103764	426363	14603	97058	278	142	35759	2041650	136200	38136000
2011/2012	12777	4355	99115	407278	12600	83745	294	150	40448	2316060	135000	37800000
2012/2013	14080	4799	101732	418040	13873	92206	304	155	44066	2517120	165060	33012000
2013/2014	13847	4722	94363	406438	13118	87201	321	163	48064	2731410	468000	32760000
2014/2015	13780	4696	89366	390665	13341	88723	363	185	73131	5184584	513600	36792000

Eff : sujets, pro : quintaux Source : établie à partir des données DSA, 2017

II -Contexte du travail

II.1 -Méthode du travail

Afin d'atteindre nos objectifs et d'obtenir des résultats fiables qui fourniront des éléments de compréhension et d'application, nous nous sommes basés sur des méthodes d'observation et d'enquête. La collecte de données fiables en milieu semi-aride dans les différentes exploitations agricoles est une tâche délicate. La collecte de données chiffrées et la structuration des données doivent être cohérentes et permettant le traitement de bases de données et d'analyses statistiques.

Les entretiens constituent un premier outil pour aborder la réalité dans des délais courts (Lhoste, 2001). La méthode des entretiens a été déjà utilisée dans de nombreux travaux de recherche étudiant les systèmes d'élevage ovins en milieu steppique, sur des aspects systémique et zootechnique à l'image de Abdellatif, (2013) , Senoussi *et al.*, (2014) , Bechchari *et al.*,(2015),Jemaa *et al.*, (2016) , Kanoun *et al.*, (2017) , & Bencherif, 2018.

Le matériel principal de l'étude a été les données obtenues par la méthode d'enquête à travers des entretiens directs auprès des éleveurs de 90 exploitations agricoles situées dans différentes zones de la province de Tébessa (Tableau 08), afin de mettre en évidence les différentes pratiques d'élevage adoptées dans cette zone agropastorale. Pour la collecte des données, un modèle d'enquête à choix multiples avec des questions posées aux éleveurs et des questions ouvertes a été utilisé en 2018-2019 dans le cadre de l'étude.

Tableau 8: Récapitulatif de l'échantillonnage.

Zone d'enquêtes	Nombre des éleveurs	%
Zone 1 : semi-aride supérieur	20	22.22
Zone 2 : semi-aride	22	24.44
Zone 3 : subaride	24	26.66
Zone 4 : aride	24	26.66

Selon la disponibilité des éleveurs nous avons ciblé les propriétaires de chaque exploitation pour la collection des données fiables dans chaque zone, pour cela on a fait l'entretien avec un nombre limité à 90 interviewés. Cette limitation du nombre était à cause de nombreuses raisons parmi lesquelles ; la réceptivité des éleveurs dans la région de Tébessa vis-à-vis les de

certaines questions d'où la raison d'obtenir le soutien de certaines personnes ou des vétérinaires pratiquant dans chaque région en raison de leurs capacités de convaincre les éleveurs afin d'accepter de finir les entretiens.

L'objectif de l'enquête vise à la structuration d'une typologie des systèmes d'élevage à partir d'un questionnaire élaboré en tenant compte des informations obtenues lors des prés-enquêtes. Le questionnaire est basé sur plusieurs volets et contient principalement : des informations générales sur l'enquêté ainsi que l'élevage (Nom, Prénom, l'âge, composition de la famille, la taille et la composition du troupeau), un volet axé principalement sur notre sujet concernant les pratiques d'élevage, et les stratégies d'adaptation, cette dernière conçue pour répondre à notre hypothèse sur les stratégies d'adaptation des éleveurs dans la steppe ou le territoire a connu une expansion des cultures devant les différentes incertitudes et contraintes qu'elles soient naturelles ou autre, pour la résilience de leurs élevages.

Les autres volets du questionnaire correspondent à la conduite d'alimentation (calendrier alimentaire, qualité des parcours, sources alimentaires, type d'alimentation utilisé, pourcentage des aliments achetés), pratique de l'engraissement, enfin aux éléments de structure de l'exploitation (niveau d'équipements, les surfaces agricoles, etc..).

Il y 'aurait aussi des questions avec une importance particulière sur les pratiques de mobilités, le niveau d'utilisation des aliments concentrés, la présence des sources d'eau, car ils seront les principaux paramètres pour répondre à notre questionnement sur les transformations des systèmes d'élevage dans la steppe.

II.2 -Modalité d'analyses des données

Tous les travaux ont été menés sans utiliser d'essais cliniques ni d'animaux. Pour décrire les éléments de réponse aux hypothèses de la problématique de l'étude selon laquelle devront être définis, d'une part, les processus stratégiques d'adaptation ou on a identifié les caractéristiques de chaque exploitation, pour cela ont été utilisées différents variables, dont principalement le régime bioclimatique, la superficie, la principale source d'alimentation, le recours à la transhumance, etc.

D'autre part, pour analyser le profil d'intensification de la production animale, les exploitations ont été évaluées sur la base d'indicateurs habituels considérés comme les piliers de l'intensification, tels que la densité animale exprimée en unités (**UDA**) par hectare (**UDA/ha**), l'utilisation de concentrés comme source d'alimentation, la disponibilité de l'eau

et le pourcentage d'aliments achetés (PAA), classés en quatre niveaux (0-25% ; 26-50%, 51-75% et 76-100%) que nous considérerons comme un paramètre principal pour attribuer un niveau d'intensification à une ferme.

La corrélation de classement de Spearman a été calculée entre les variables prédictives et les variables ciblées Pourcentage des aliments achetées (PAA et zones), plusieurs types de traitements et d'analyses des données ont été effectués.

Des analyses discriminantes factorielles (ADF) ont été réalisées pour sélectionner les principales variables (qualitatives/quantitatives) qui peuvent mieux discriminer les exploitations selon les quatre classes de PAA et de zones. La procédure détermine quels sont les caractères explicatifs qui ont un pouvoir discriminant plus important que les autres. Contrairement au modèle ANOVA, l'analyse discriminante factorielle ne peut pas être exprimée par une équation mathématique. Il s'agit d'une technique multi variée qui analyse une variable de réponse comme une fonction de latentes (composantes). On calcule les coefficients de la fonction discriminante canonique qui sont utilisés pour estimer les nouvelles coordonnées des données dans le système d'axes représenté par les nouvelles composantes latentes. En outre, les fonctions de classification sont calculées pour estimer la probabilité a posteriori des données, d'être assignées à l'une des classes du discriminant prédictiveur.

Les corrélations entre les variables originales et les facteurs principaux ont été calculées, ainsi que les chargements (projections) des 90 exploitations.

Une analyse de régression par échelons (Stepwise régression) a été appliquée à l'ensemble des données afin de sélectionner les variables qui sont les plus significatives et corrélées avec le PAA (considérée comme une variable dépendante continue). L'importance relative des prédictiveurs sélectionnés a été évaluée en utilisant le R² partiel et le R² global, la statistique F et le niveau de signification. Les valeurs $p < 0,05$ ont été considérées comme pertinentes. Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide de SAS et XLSTAT 2017 (SAS Inc., Cary, NC).

La figure (17) constitue un schéma conceptuel qui résume la méthode pour la détermination de la typologie des exploitations et applicabilité.

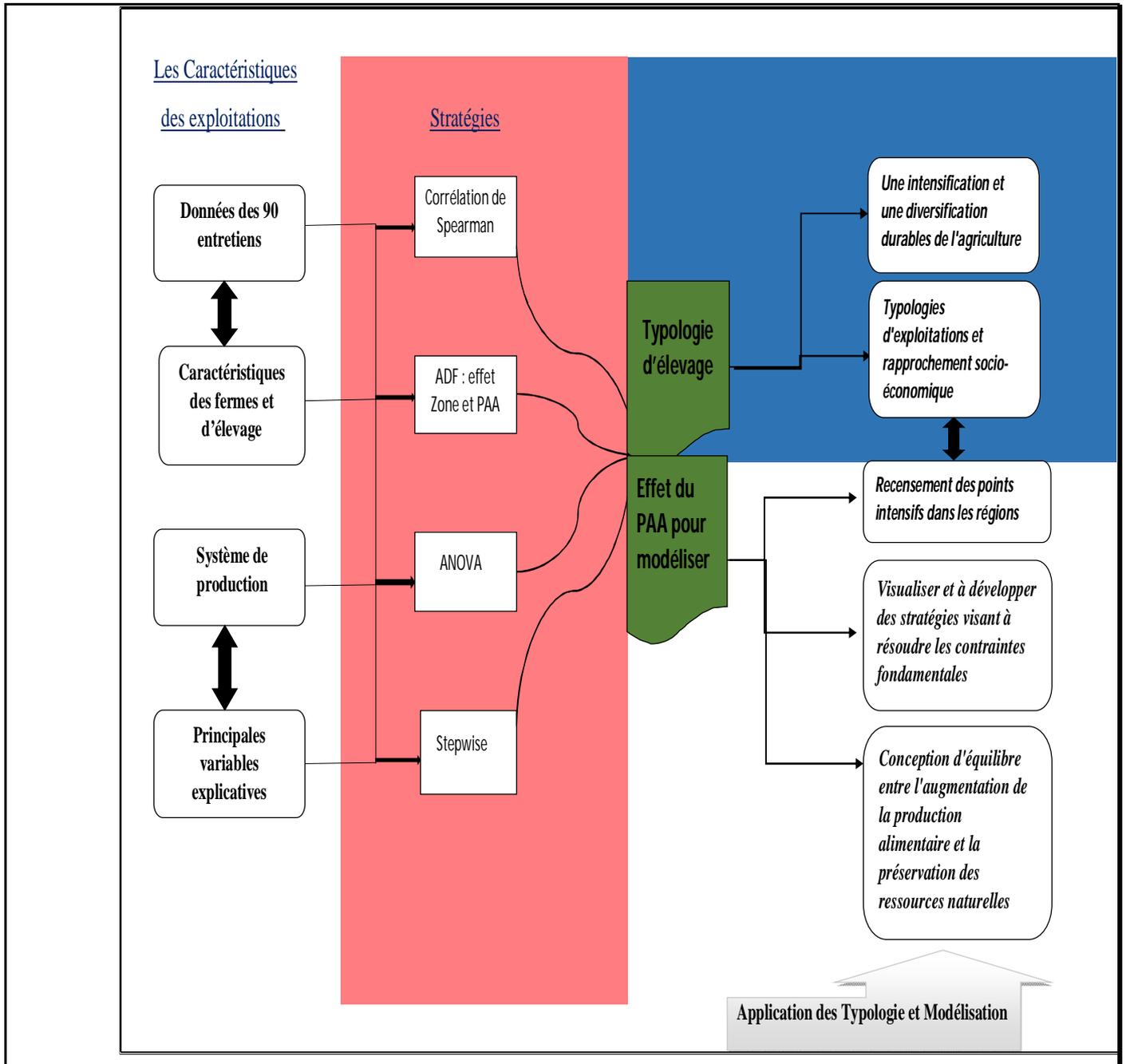


Figure 17 : Schéma conceptuel pour la détermination de la typologie des exploitations et applicabilité.

CHAPITRE III :

RESULTATS ET DISCUSSION

I -Caractérisations des systèmes d'élevage en région steppique, la willaya de Tébessa

I.1 -Typologie basée sur les systèmes d'élevages

I.1.1 -Analyse descriptive

Le tableau ci-dessous récapitule les variables étudiées

Tableau 9: Description des variables de l'étude.

Variable Quantitative/Qualitative	Abréviation	Code	Caractéristiques	mean ± sd	Nombre (éleveur)
Classification des variables					
Variabes prédictatrices					
Activité originaire	Origi.Act	0	Agriculteur-Eleveur		27
		1	Eleveur		63
Age de l'éleveur	Age	1	Jeune : 0-35 A	52 ± 13	8
		2	Moyenne :36-50 A		37
		3	Agé : >50 A		45
Superficie	supf	1	Petite (< 10 ha)		47
		2	Moyenne (11- 20 ha)		33
		3	grande (> 21 ha)		10
Importance de l'élevage ovin		1	Primaire		70
		0	Secondaire		20
Source d'eau	H2o Sour.	0	Achetée		30
		1	Propre		60
Pratique de la transhumance	transhum	1	Oui		16
		0	Non		74
Pratique de l'engraissement	Engr	1	Oui		40
		0	Non		50
Type d'alimentation		0	Céréale		22
		1	Mixte		68
Source d'alimentation	SA1	1	Concentrés		59
	SA2	2	Fourrages Cultivées		13
	SA3	3	Fourrages cultivées avec concentrés		11
	SA4	4	Pâturage		7
Qualité des parcours	QP1	1	Bonne		18
	QP2	2	Moyenne		61

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

	QP3	3	Pauvre ou dégradé		11
VARIABLES CIBLÉES					
Zone		1	semi-aride supérieur		20
		2	semi-aride		22
		3	subaride		24
		4	aride/ Saharien		24
Pourcentage des aliments achetés	PAA	1	0-25%		17
		2	25-50%		26
		3	50-75%		17
		4	75-100%		30

Les caractéristiques générales des exploitations ont été obtenues à partir des variables quantitatives et qualitatives recueillies (Tableau 09).

Les 90 exploitations enquêtées sont réparties sur les quatre zones de la région de Tébéssa dont les chefs de ces dernières sont : 70% des éleveurs et 30% des agriculteurs éleveurs ; ces derniers ont intégré l'élevage à différentes cultures. Parmi les exploitations enquêtées, 10 s'étendaient sur une superficie de plus de 21 hectares, 33 entre 11 et 20 hectares, et les 47 restantes sur moins de 10 hectares.

L'élevage de moutons était considéré comme l'activité principale par 70 éleveurs, tandis que les 20 autres n'élevaient pas de moutons ou les élevaient comme une source secondaire de revenus. En ce qui concerne la disponibilité de l'eau, qui est un facteur crucial pour les systèmes agricoles dans cette région, 60 fermes possédaient leurs sources d'eau, tandis que les 30 autres devaient acheter de l'eau pour leurs troupeaux. Seules 16 exploitations ont eu recours à la transhumance et 40 font de l'engraissement des animaux avant de les vendre ou de les abattre. Les types d'alimentation étaient représentés par des fourrages mixtes pour la plupart des exploitations, tandis que 22 seulement utilisaient des céréales. En ce qui concerne la disponibilité des sources d'alimentation, 30 exploitants ont déclaré avoir acquis plus de 75% des besoins alimentaires de leurs animaux, 26 ont acquis entre 25% et 50%, 17 ont acquis jusqu'à 25%, et le reste a acquis entre 50% et 75% de leurs besoins totaux. Parmi les sources d'alimentation utilisées, 59 exploitations ont eu recours aux concentrés, 11 aux fourrages cultivés, 13 aux fourrages cultivés et aux concentrés et seulement 7 aux pâturages. En ce qui concerne la qualité des pâturages, 61 répondants ont déclaré avoir des pâturages de

qualité moyenne, 11 avaient des pâturages très pauvres et 18 ont déclaré avoir des pâturages de bonne qualité.

I.1.2 -Analyse de corrélation

Le coefficient de corrélation de rang de Spearman décrit les variables les plus significativement corrélées avec le PAA et les zones, comme indiqué dans le tableau(08). Le PAA a une forte corrélation positive avec l'utilisation de concentrés (source d'alimentation 1), l'importance de l'élevage ovin, UDA/ha, l'activité originaire (activité principale) et UDA-AV, alors qu'il montre une corrélation négative avec l'utilisation des sources d'alimentation 2 et 3 (fourrages cultivés et sources mixtes), la densité de chèvres (UDA-CP) et de bovins (UDA-BV) et les sources d'eau. En ce qui concerne les zones, la transhumance était négativement corrélée avec les zones semi-arides et semi-arides supérieures (zones 1 et 2), mais était positivement corrélée avec la zone aride (zone 4). La zone semi-aride supérieure était également corrélée négativement avec l'activité d'élevage comme seul revenu de l'exploitation, tandis que la zone semi-aride était corrélée négativement avec l'utilisation d'aliments composés. La zone aride était positivement corrélée avec la densité de chameaux et la grande surface de l'exploitation, alors qu'elle est négativement corrélée avec la surface moyenne de l'exploitation.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Tableau 10: Coefficients de corrélation de Spearman entre les variables cibles PFP et zone et les variables explicatives.

Variable	PAA	zone1	zone2	zone3	zone4
Age	-0.13	0.04	-0.01	-0.15	0.13
Orig.Act	0.38***	-0.23*	0.09	0.07	0.07
Importance OV	0.45***	0.03	-0.01	-0.10	0.08
H2o Sour.	-0.24*	0.09	0.18	-0.11	-0.16
supf1	0.10	0.03	-0.03	-0.13	0.12
supf2	-0.15	0.04	0.10	0.17	-0.30**
supf3	0.07	-0.10	-0.12	-0.05	0.27*
UDA/ha	0.42***	0.02	-0.18	0.11	0.05
UDA-OV	-0.21	0.07	0.09	-0.10	-0.05
UDA-CP	-0.26*	-0.14	0.04	-0.06	0.16
UDA-BV	-0.22*	-0.01	0.05	-0.08	0.04
UDA-CHK	0.37***	0.01	-0.08	0.19	-0.12
UDA-CM	-0.08	-0.10	-0.11	-0.11	0.31**
SA1	0.61***	-0.01	-0.08	0.12	-0.04
SA2	-0.37***	-0.04	0.10	-0.15	0.08
SA3	-0.39***	0.08	0.06	-0.18	0.04
SA4	-0.12	-0.06	-0.07	0.20	-0.08
QP1	0.08	-0.07	-0.09	0.14	0.01
QP2	-0.002	-0.03	0.12	-0.01	-0.07
QP3	-0.10	0.13	-0.05	-0.15	0.08
typed'aliment.	0.16	0.12	-0.22*	-0.01	0.11
Transhum	0.02	-0.25*	-0.26*	-0.02	0.51***
Engr	-0.005	-0.05	0.01	0.07	-0.03

Les valeurs en gras sont significatives pour :

* : $0.01 < p < 0.05$; ** : $0.001 < p < 0.01$; *** : $p < 0.001$.

I.1.3 -Analyse discriminante des différentes zones

I.1.3.A -Analyse discriminante en prend en considération la densité avicole

Pour connaître les caractéristiques des exploitations de chaque région, une analyse discriminante a été réalisée.

Les deux principaux facteurs (F1 et F2) ont représenté 85,5% de la variabilité totale, ce qui explique le pourcentage élevé de précision de nos résultats (Figure 18).

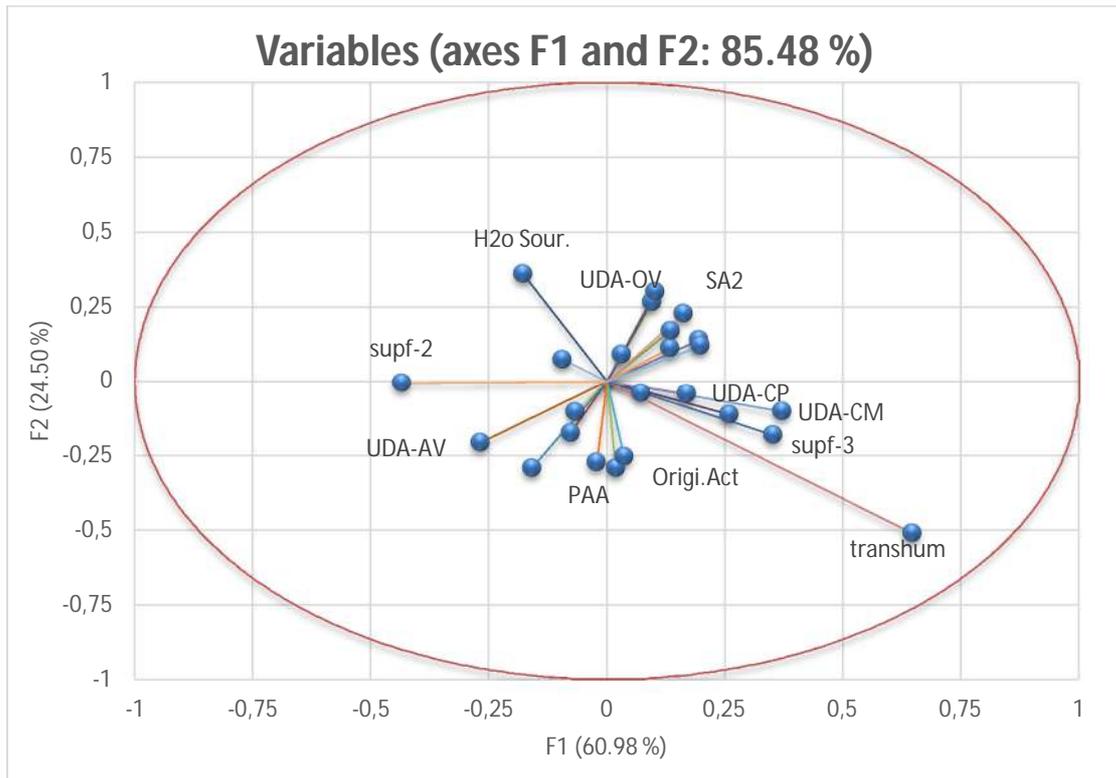


Figure 18 : Analyse discriminante factorielle (ADF) : corrélation entre les variables originales et les deux facteurs principaux dans l'ADF, supervisée par l'effet de zone

Les traits de transhumance ont été expliqués par la forte contribution sur l'axe F1 avec 0,646 et sur l'axe F2 avec -0,510, ce qui explique la nature des systèmes qui se trouvent dans ce cadran du graphique (droite-bas) ; les éleveurs de cette zone sont caractérisés par la pratique de la transhumance, l'élevage de chameaux (UDA-CM) et de chèvres (UDA-CP) avec une contribution de 0,352 et 0,370 sur l'axe F1, respectivement. De plus, la plupart des exploitations de cette zone ont utilisé des surfaces supérieures à 21 hectares (supf-3) ; ces paramètres sont liés entre eux et caractérisent cette zone avec un système d'élevage typique de la transhumance. Entre le troisième et le quatrième cadran, l'axe F2 est négativement corrélé

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

avec l'activité de l'élevage pur et le PAA, surtout pour les chèvres dans la zone 4 et pour les poulets dans la zone 3. Par contre, sur le cadran opposé (gauche-haut) on peut noter deux paramètres "source H2O" avec une contribution sur l'axe F2 = 0,360 et sur F1 = -0,434 ; les éleveurs de cette zone ont leur source d'eau avec une taille moyenne de terrain (supf-2 de 11 à 20 hectares). Nous pouvons remarquer que la qualité des parcours dans cette zone est moyenne. Cette zone présente une similitude avec la zone représentée dans le premier cadran (vertical), qui est caractérisée par "UDA-OV" avec une contribution sur l'axe F2 = 0,267. Sur la base des paramètres susmentionnés, on peut conclure que cette zone est surtout typique pour l'élevage ovin et permet la culture de fourrages. Le troisième cadran (en bas à gauche) présente deux paramètres avec une bonne contribution : "UDA-AV" avec une contribution sur l'axe F1 = -0,269 et les pâturages "source d'alimentation 4" avec une contribution sur l'axe F2 = -0,293 : il s'agit de la zone intensive avec une forte densité de poulets "UDA-AV" se nourrissant de concentrés (SA1), mais elle reçoit aussi des pasteurs qui utilisent des parcours pour leurs troupeaux des ruminants (SA4).

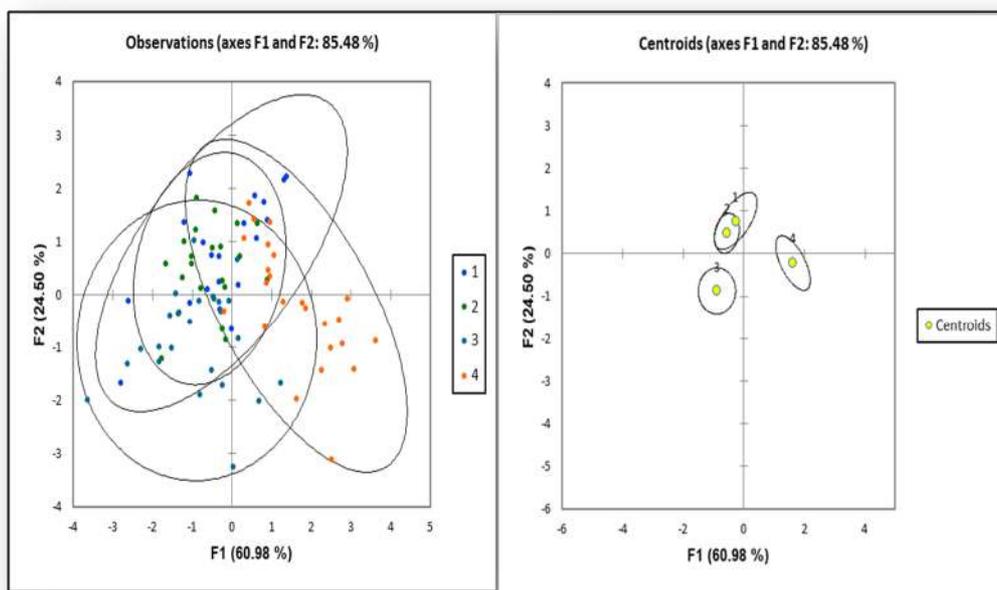


Figure 19 : a) Projections des observations (90 fermes) sur les axes du système factoriel : les données ont été regroupées selon quatre zones climatiques. b) Centroides des quatre groupes sur les axes du système factoriel

La projection des 90 exploitations sur le niveau des facteurs (F1, F2) de l'analyse discriminante (AD) (Figure 19) a permis d'identifier les quatre zones avec leurs caractérisations. Alors que les zones 1 et 2 se chevauchent légèrement pour les caractéristiques des exploitations, les zones 3 et 4 sont bien séparées des autres selon les axes F1 et F2. Les zones 1 et 2 sont caractérisées par l'utilisation de fourrages cultivés avec des concentrés ; les agriculteurs ont leur eau, élèvent principalement des moutons et ne pratiquent pas la transhumance. La zone subaride (3) est caractérisée par une forme intensive pure, où la valeur de UDA-AV par hectare est élevée, et le type d'alimentation le plus utilisé est le concentré, et par un élevage mixte, où les agriculteurs utilisent les terres domaniales pour le pâturage et engraisent des troupeaux d'agneaux. Dans la zone sèche du Sahara (zone 4), les éleveurs pratiquent la transhumance ; ils disposent de grandes superficies de terres, et élèvent surtout des chameaux (UDA-CM) et quelques chèvres (UDA-CP).

I.1.3.B -Analyse discriminante effet de zone sans le paramètre de densité avicole

Dans cette analyse on a essayé d'avoir le résultat de l'ADF sans le paramètre de densité avicole UDA-AV et d'avoir s'il y'a une influence de ce paramètre sur la corrélation et la différenciation des caractéristiques des exploitations dans chaque région de la zone d'étude. Les deux principaux facteurs (F1 et F2) ont représenté 86,13% de la variabilité totale, elle est presque identique avec l'analyse précédente avec le paramètre de densité avicole, ce qui explique le pourcentage élevé de précision de nos résultats (Figure 20).

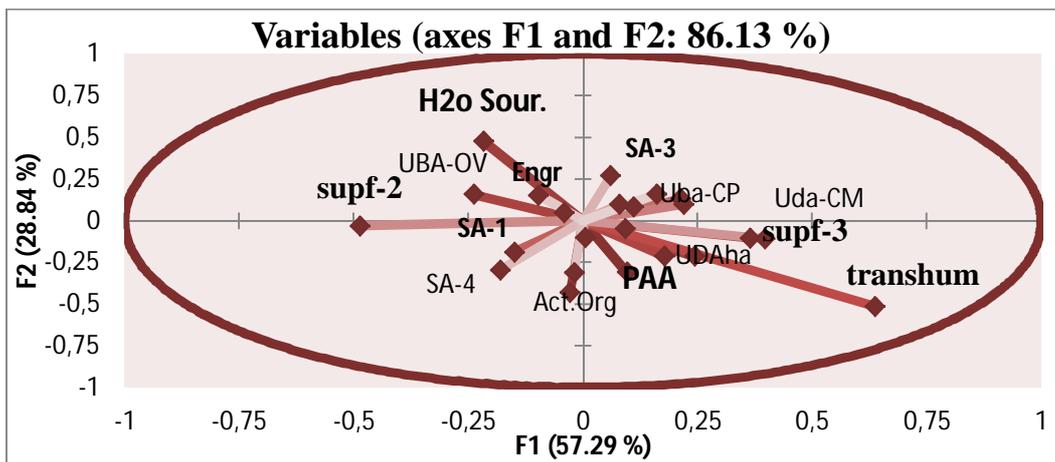


Figure 20 : Analyse discriminante factorielle (ADF) : corrélation entre les variables originales et les deux facteurs principaux dans l'ADF, supervisée par l'effet de zone sans UDA-Av.

On peut dire que les résultats fournis par l'ADF après la suppression du paramètre densité avicole sont identiques aux résultats considérés avec ce paramètre. Toutefois nous notons que

contrairement à l'étude précédente dans le troisième cadran (en bas à gauche) l'absence de paramètre densité avicole (UDA-Av), et la présence d'utilisation des concentrés (SA-1) avec une faible contribution sur l'axe F2= -0,102 cela signifie une diminution de l'utilisation de SA1 et la présence des pâturages " source d'alimentation 4 " avec une contribution sur l'axe F2 = -0,293, la forte utilisation), il s'agit de la zone intensive avec la présence des engraisseurs des agneaux cela nous explique l'effet « engr » et (SA-1) qui sont les concentrés avec l'utilisation des pâturages (SA-4) pour leurs troupeaux. Dans ce cadran nous remarquons aussi la forte contribution d'activité originaire (Act-Org) sur l'axe F2= -0,429, ainsi que le pourcentage des aliments achetées (PAA) sur l'axe F2= -0,309.

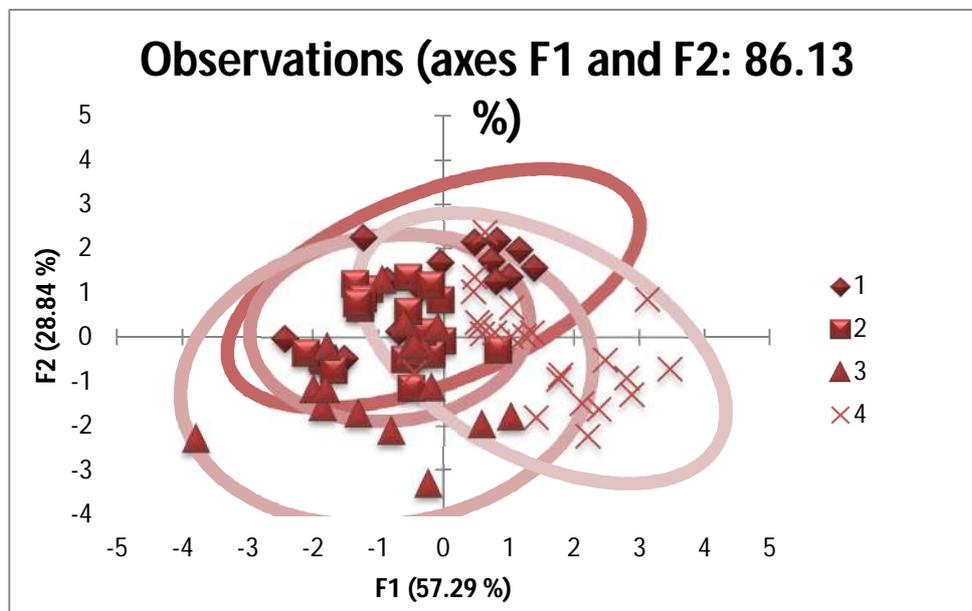


Figure 21: Projections des observations (90 fermes) sur les axes du système factoriel : les données ont été regroupées selon quatre zones climatiques sans effet (UDA-AV).

La projection des 90 individus sur le niveau factoriel (F1, F2) de l'analyse discriminante (DA), permet d'identifier les quatre zones avec leurs caractérisations. Il s'avère que les quatre zones sont séparées mais les trois zones premières apparaissent un peu chevauchées pour les caractéristiques des exploitations selon les axes F1 & F2 Figure (21).

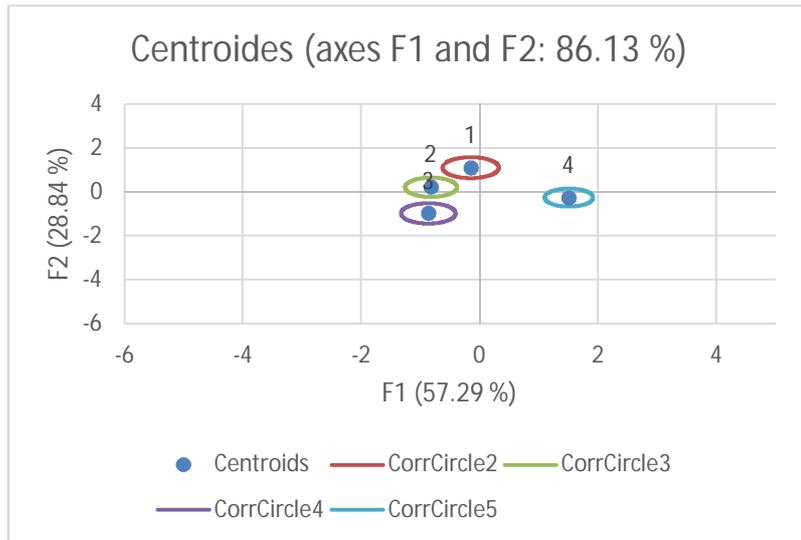


Figure 22 : Centroides des quatre groupes sur les axes du système factoriel.

Zone 1 et 2 : se caractérisent par la présence d'une densité ovine élevée avec l'utilisation des fourrages cultivés avec des concentrés ; les agriculteurs-éleveurs ont leur propre eau, élèvent principalement des moutons et ne pratiquent pas la transhumance sur des superficies moyennes, comprennent de bonnes qualités de parcours, elles sont similaires et pratiquent une forme d'élevage d'ovins susceptibles d'être intensifier.

Zone 3 : caractérisée par l'absence de densités avicole (UDA- Av), qui était trop élevée dans l'étude précédente, le type d'aliment le plus utilisées le concentré, les marchands engraisent des bandes d'agneaux et ont accès aux chaumes, où les éleveurs utilisent les terres domaniales pour le pâturage et engraisent des troupeaux d'agneaux, ils sont des naisseurs engraisseurs avec la présence des paramètres (engraissement et PAA).

Dans la zone 4, les éleveurs pratiquent la transhumance ; ils possèdent des superficies élevées, caractérisées par une densité caméline avec une densité des caprins et ils sont éleveurs transhumants.

I.2 -Caractéristiques des quatre zones d'élevage

Dans le présent travail, les systèmes en bibliographie ne seront abordés que sous les deux principaux critères généraux, à savoir les systèmes extensifs et intensifs.

A partir des données interprétées avec ou sans la considération de la densité avicole, tous les éleveurs ont recours à la complémentation. Nous avons identifié :

I.2.1 -Système pastoral

pasteur-transhumant présents dans la zone aride (04), qui se caractérise par la pratique de la transhumance, assurant la mobilité des troupeaux, une densité d'élevage camelin et du caprin, possédant de vastes terres, le taux de la production des ruminants est plus élevée que celui des monogastriques donc il rentre selon la classification de **Séré & Steinfeld. (1996)**, dans les systèmes ruminants sans terre.



Figure 23 : Elevage ovin en zone aride (4).

I.2.2 -Système intensif

la zone semi-aride (03) représente des systèmes monogastriques sans terre, dans lesquels la valeur de la production avicole est supérieure à celle des ruminants (bovins, buffles, ovins, caprins, etc.), ils ont recours à l'utilisation d'aliments mixtes et font de l'engraissement (Figure 24) à partir des concentrés, avec un pourcentage élevée des aliments achetés ; la présence des négociant engraisseurs utilisant les concentrés ainsi que les parcours mais à un moindre degré, car ils achètent des agneaux pour l'engraissement.



Figure 24 : Agneaux destinés à l'engraissement.

I.2.3 -Système susceptible d'être intensifié (semi-intensif)

Système mixte culture –élevage, schématisent la zone (01 et 02) ; une densité élevée d'élevage ovins, présence d'eau, les superficies des terres sont moyennes avec une bonne qualité des parcours, l'élevage ovin est mené en extensif. Caractérisé par l'utilisation de fourrages cultivés et de concentrés, les éleveurs disposent de leur propre eau et ne pratiquent pas la transhumance, ils sont des agro-éleveurs ils pratiquent le maraichage et l'arboriculture grâce à l'irrigation.

I.3 -Discussion

L'utilisation du questionnaire en face à face, de type ouvert, nous permet d'acquérir des informations originales là où il est difficile d'effectuer de multiples missions dans les zones pastorales. Notre méthodologie nous a permis de mettre en évidence les systèmes d'élevage actuels utilisés par les agriculteurs dans les territoires steppiques algériens, en identifiant bien les différents types de stratégies utilisées. Selon **Bourbouze *et al.*, (2009)**, l'élevage de la steppe algérienne a complètement changé au cours des dernières décennies, contrairement à d'autres pays pastoraux, comme la Mongolie, où la majorité des éleveurs sont restés nomades malgré les changements intervenus (**Gardelle & Rhulmann, 2009**). Aussi, au Maroc et en Tunisie, le cadre tribal et l'organisation coutumière permettent encore une gestion pastorale locale, malgré de nombreux conflits et abus concernant l'accès aux ressources (**Bencherif 2018**).

Nos résultats ont permis de caractériser les systèmes d'élevage dans quatre zones appartenant à différents étages bioclimatiques des territoires steppiques de la wilaya de Tébessa, sur la base de nombreux critères, principalement le pourcentage d'aliments achetés, les activités originaires, les densités animales (UDA), le type de systèmes d'élevage, l'intensité de la production et l'importance de l'élevage ovin. Dans les zones semi-arides et semi-arides supérieures, une forme extensive susceptible d'être intensifiée d'élevage ovin utilisant des fourrages cultivés avec des concentrés, est pratiquée ; les agriculteurs ont leur eau, ne pratiquent pas la transhumance, ont une taille moyenne de terrain avec une forte densité de moutons. La zone subaride est principalement basée sur l'élevage de volailles à haute densité (UDA-Av), utilisant des concentrés comme stratégies d'alimentation, mais certains exploitants engraisent des troupeaux d'agneaux et ont accès aux chaumes. Dans la zone sèche du Sahara, les agriculteurs disposent de grandes surfaces, pratiquent l'élevage, principalement de chameaux et de chèvres et sont des éleveurs transhumants.

Alors que toute la région de la steppe au Maghreb était dans les dernières années de type pastoral et l'élevage était surtout extensif (**Bourbouze, 2006 & Jemaa *et al.*, 2016**) un changement général similaire à ce que nous rapportons peut être trouvé dans tout le Maghreb et en particulier dans les zones steppiques comme l'Algérie (**Kanoun *et al.*, 2015**). Cette hypothèse est confirmée par nos résultats selon laquelle les agriculteurs introduisent de nouvelles pratiques en dehors de l'activité pastorale traditionnelle, et ils changent leurs stratégies en allant vers l'intensification.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Nos travaux permettent d'estimer que les concentrés constituent 66 %, des sources d'alimentation utilisées par les éleveurs tant dis que le recours au pâturage constitue seulement 8%, dans les 3 types d'élevage. Le reste de l'ingéré correspond à des fourrages (Fourrage cultivées et Fourrages associées avec les concentrés). L'utilisation d'aliments concentrés permet aux éleveurs de limiter l'impact de la sécheresse, mais en revanche, elle les lie à la disponibilité de l'offre d'aliments pour animaux et aux variations du prix des matières premières, notamment de l'orge. Les changements dans l'utilisation des terres agricoles rendent les systèmes de production plus complexes. Les territoires doivent conserver des espaces pastoraux, qui restent indispensables à l'élevage agro-pastoral, tout en faisant face à l'utilisation croissante des cultures. Un lien entre l'élevage et l'agriculture semble se dessiner. D'une part, les effluents d'élevage des systèmes de ruminants peuvent être une source précieuse de nutriments pour les cultures des petits exploitants, alors que dans les systèmes plus industriels, là où il y a de grandes concentrations d'animaux, ils peuvent polluer les sources d'eau (Steinfeld, 2006). Lorsqu'il y a une raréfaction des ressources naturelles dans les pâturages, les éleveurs dépendent souvent des produits subdivisés de l'industrie agroalimentaire pour fournir une alimentation complémentaire, surtout en saison sèche. Les systèmes fondés sur le pâturage sont considérés comme un système multifonctionnel et robuste (Dumont Bernués, 2014).

Selon Amichi *et al.*, (2015), & Brahim *et al.*, (2020), les jeunes générations sont moins intéressées à s'engager dans l'élevage et immigrent souvent vers les villes pour poursuivre des études supérieures. Une telle migration des jeunes est présente dans tout le Maghreb. Cette hypothèse est confirmée par nos résultats car 50% des personnes qui pratiquent l'élevage et l'agriculture dans la zone d'étude sont des personnes de plus de 50 ans, et seulement 9% sont des jeunes, le reste présente un âge moyen de 41 ans.

Le processus d'intensification au niveau national ne s'applique pas à tous les départements, ces transformations ne sont pas homogènes (Domingues *et al.*, 2019). A partir de nos analyses et les données statistiques de la DSA de la willaya de Tébessa (Chapitre 2.2), nous pouvons déceler et identifier les différents changements au cours du temps, ainsi pour classer les différentes zones ayant connues une trajectoire intensive.

La production végétale présente 33,78 % de la production totale et la production animale se présente par 66,22 % du total. Le taux de développement pour l'année 2017 montre une augmentation de 10,66 % en comparaison avec l'année précédente.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

La zone présente un fort potentiel en termes de tonnage en viande ovine et de production d'animaux sur pieds. Raison pour laquelle la quantité de viande ovine est la plus importante de toutes les viandes rouges ; représentant 84 % de ces dernières , suivies respectivement par la viande bovine avec 13780 quintaux, et la viande caprine avec 13341 quintaux. Par contre le tonnage en viande cameline reste faible mais en développement. La filière avicole assure aussi une quantité de production très importante en viandes blanches, avec 73131 quintaux, ce qui représente une production intéressante pour les éleveurs. Cela nous conduit à nous interroger sur la diminution de la production laitière et la faiblesse de la densité bovine, ce qui pourrait être expliqué par l'encouragement de l'état d'une filière par rapport à une autre. Le développement des filières est aussi contraint par la compétitivité (**Roguet et al., 2015**), ainsi par les moyens qui favorisent et orientent la nature de l'élevage d'un type à un autre.

Selon la classification ; la trajectoire à forte intensification englobe la zone 3, cette zone pastorale rassemble 6 départements, comprend des gains de productivité animale importants. Celle-ci suit une intensification aviaire permise par les concentrés, fourrages et les prairies temporaires, le rendement laitier dans la zone est faible mais on assiste à une croissance et un développement des élevages hors-sol de volailles ce qui permet de surmonter la contrainte foncière imposée par la demande en concentrés et en aliments composés, cela ouvre la porte pour faciliter la présence conjointe des entreprises de fabrication d'aliment du bétail et de l'industrie d'abattage. Donc la zone se différencie avec la proportion élevée de population monogastrique. La filière avicole assure aussi une quantité de production très importante en viandes blanches, La densité des monogastriques est en croissance d'une année à l'autre dans la willaya ; près de deux millions pour atteindre les cinq millions d'unités d'élevage dans juste cinq ans. L'élevage avicole a connu un accroissement de production passant de 69000 en 2005 à plus de 5 millions en 2015 d'effectifs d'où la stratégie des éleveurs apparaît transformée. Les pays en développement augmenteront leur part dans la production totale de protéines animales, car leurs ressources se prêtent encore à l'expansion de la production animale (**Jean, 2019**).

L'élevage des herbivores est présent dans les quatre zones mais on observe une densité de l'élevage ovin surtout dans les zones subarides et semi-arides ou l'élevage intensif ou susceptible d'être intensif est marquant mais il connaît des perturbations. Il reflète la dynamique d'élevage selon les perturbations alimentaires et météorologiques, l'accroissement

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

conduit à une demande des aliments concentrés et des fourrages. Des gains considérables sont réalisés dans la productivité des viandes rouges. Raison pour laquelle la quantité de viande ovine est la plus importante de toutes les viandes rouges ; représentant 84 % de ces dernières. Cette trajectoire rassemble les 4 zones donc les 28 départements de la Willaya avec un développement des productions fourragères depuis 2009 de (791350 qx), pour atteindre en 2015 (1047920 qx), mais il reste insuffisant et il y'aurait toujours un manque importante pour couvrir les besoins alimentaires des animaux.

L'élevage extensif s'ajoute à la zone subaride basé sur les prairies naturelles, et de faibles niveaux d'aliments concentrés et du fourrage dans les systèmes d'alimentation. C'est pourquoi nous avons trouvé les sources d'alimentation pâturage et concentré avec des fourrages cultivées dans la zone 2. Les pratiques de transhumance sont diminuées et restent limitées à quelques éleveurs en zone aride car les éleveurs transhumants sont cependant confrontés à de nombreuses difficultés telles que l'accès limité à l'eau potable, à l'électricité et à d'autres équipements communautaires de base (**Brahim et al., 2020**). L'identification des trajectoires facilite au chercheurs de connaître la situation des élevages ainsi pour les politiques de l'état de mieux gérer les futurs challenges.

La concentration des animaux va réagir positivement sur la production et d'une manière négative sur l'environnement. Les politiques publiques ont joué un rôle majeur sur ces dynamiques de concentrations et par conséquent sur la différenciation des trajectoires et de leurs bouquets de services (**Domingues et al., 2019**).

II - Traits de système d'intensification dans la région d'étude

II.1 -Analyse discriminante du pourcentage d'aliments achetés

Une analyse discriminante a été appliquée pour sélectionner les variables qui différencient le mieux les quatre classes établies en fonction du pourcentage d'aliments achetés (PAA). La figure 25 montre la corrélation entre les variables originales et les nouveaux niveaux factoriels calculés (F1, F2) de l'analyse discriminante. Dans le cadran inférieur droit (PAA 4), nous trouvons la plus forte densité de poulet de chair (UDA-Av), qui décrit un système d'exploitation intensif composé d'éleveurs purs (activité d'origine) achetant plus de 75% de l'alimentation utilisée. Le niveau le plus bas de PAA (jusqu'à 25%), dans le premier cadran (supérieur droit) est corrélé à l'importance de l'élevage ovin et dans ces exploitations, l'alimentation achetée est principalement représentée par des concentrés (SA1). Dans le deuxième cadran (supérieur gauche), où le PAA est estimé à (26-50%), la densité des ovins (UDA-OV) est corrélée avec l'utilisation de pâturages (SA4) et d'eau privée (H2O Source). Dans le dernier cadran (inférieur gauche), les agriculteurs cultivent des fourrages (SA2) et utilisent des aliments composés (SA3).

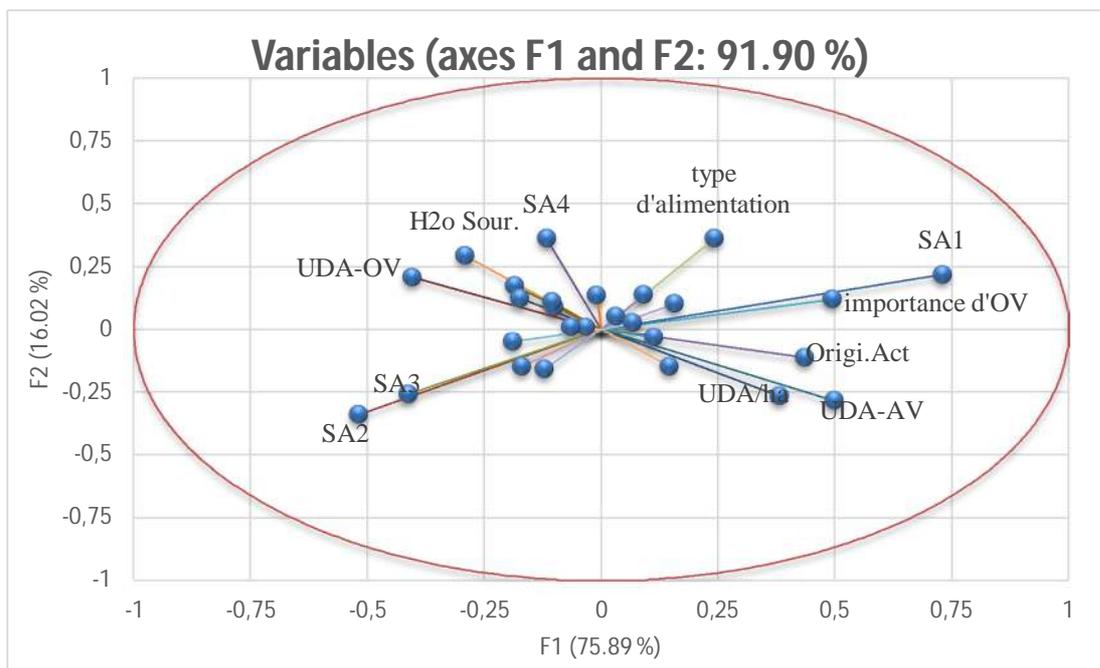


Figure 25 : Analyse discriminante factorielle (ADF) : corrélation entre les variables originales et les deux principaux facteurs de l'ADF supervisés par l'effet PAA. Seules les variables avec des corrélations $>|0.25$.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

La projection des observations (Figure 26) ci-dessous combine la plus grande variabilité possible et reprend 91,9 de la variabilité. Cette figure montre que les exploitations appartenant aux quatre niveaux du PAA sont bien séparées les unes des autres le long des axes F1 et F2.

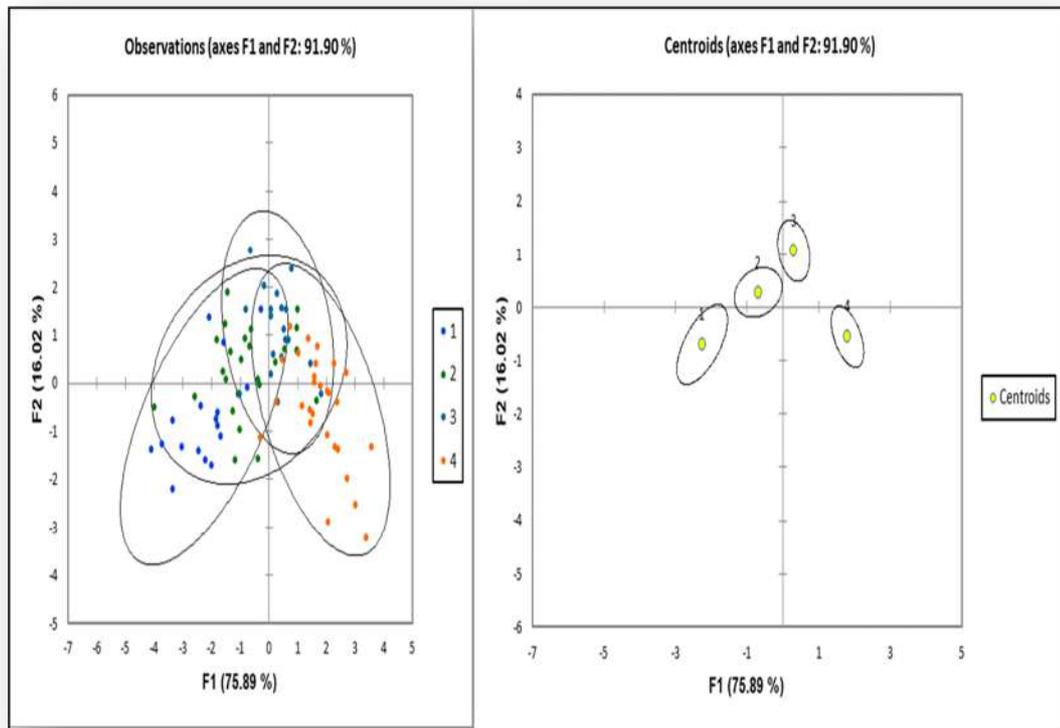


Figure 26 : Projections des observations (90 fermes) sur les axes du système factoriel : les données ont été regroupées selon quatre classes de PAA : (1) <25% ; (2) 26-50% ; (3) : 51-75% ; (4) > 75%. b) Centroïdes des quatre groupes sur les axes du système factoriel.

Par ailleurs il est reporté sur le tableau (11) la corrélation des variables. Il ressort que les sources d'aliments 1 qui sont des concentrés sont les variables les plus fortement corrélées avec le pourcentage d'aliments achetés avec une contribution de 0,729 sur l'axe F1, avec des termes négatifs les sources d'aliments 2 et 3 qui sont principalement caractérisées par des fourrages cultivés ; il n'y a donc pas d'aliments achetés et cela explique nos résultats. Nous notons l'UDA poulet avec une contribution de 0,499 sur l'axe F1, donc l'élevage de poulet consiste à utiliser des concentrés et ça explique la corrélation avec le pourcentage d'aliments achetés. L'importance de l'élevage ovin avec une contribution de 0,494 sur l'axe F1.

Tableau 11: Variables/Facteur de corrélation.

	Axe F1	Axe F2
SA 2	-0.519	-0.339
SA 3	-0.414	
UDA-Ov	-0.405	
H2o Sources	-0.291	-0.294
SA4		0.364
Type d'alimentation	0.241	0.363
SA1	0.729	
Importance de l'élevage OV	0.494	
L'activité originaire	0.435	
UDA-Av	0.499	-0.284
UDA/ha	0.381	-0.265

II.2 -Variabilité des différents paramètres par rapport au pourcentage des aliments achetés

Pour tester l'indépendance des différents paramètres par rapport aux pourcentages des aliments achetés et afin de savoir s'il y a une influence significative, on a utilisé le test d'analyse de variance de Fischer à trois facteurs.

•Donc nous avons vérifié :

- s'il existe ou pas une influence de ces paramètres sur le PAA ;
- s'il existe une influence sur tout l'échantillon
- et s'il y a une homogénéité entre les modalités ou bien non.

Deux hypothèses introduits H0 et H1

Si $Pr < 0,05$; on accepte H1, donc ne sont pas homogène et ça veut dire qu'il y a une influence.

Si $Pr > 0,05$; on accepte l'hypothèse H0, donc il n'y a pas une influence.

II.2.1 -Effet du PAA sur le paramètre source d'eau

Pour le paramètre source d'eau (H₂O), $Pr >F = 0,020 < 0,05$ alors le pourcentage d'aliment acheté (PAA) a une influence sur ce paramètre.

Donc on va voir quelle est la meilleure modalité de PAA.

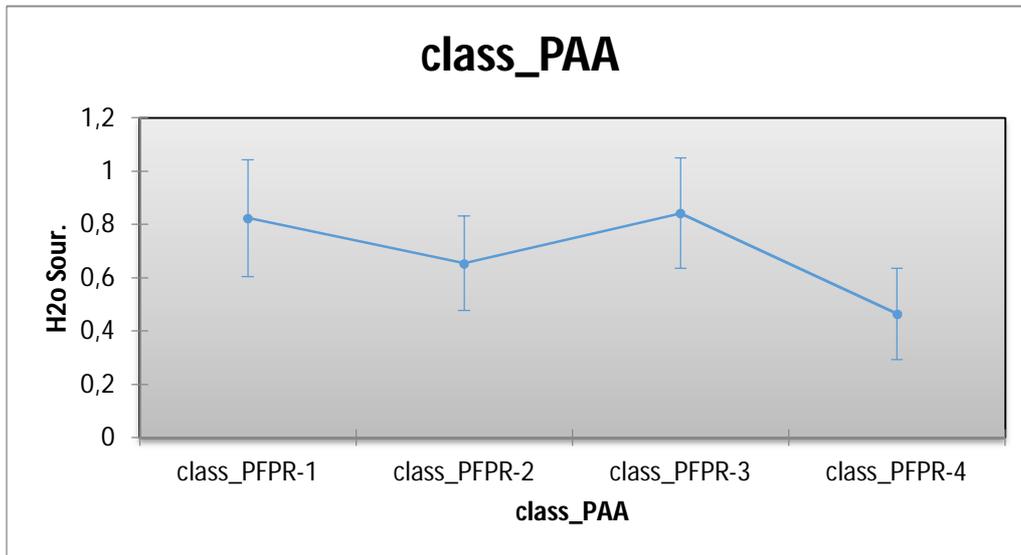


Figure 27: Influence de la class pourcentage d'aliment acheté sur la Source d'eau.

L'analyse de l'influence du PAA par rapport au type de la source d'eau montre que la classe du PAA3 à une grande influence sur la source d'eau. La comparaison de Fisher LSD selon l'effet du PAA par rapport à la source d'eau révèle que les groupes homogènes sont 3,1.

A noter que seules les variables avec une bonne contribution sont prises en considération.

II.2.2 -Influence du PAA sur la densité des ovins

L'analyse de variance (ANOVA), confirme l'influence significative ($Pr = 0,007$) du facteur pourcentage des aliments achetés sur la variable densité des ovins sur le parcours (UDA/OV).

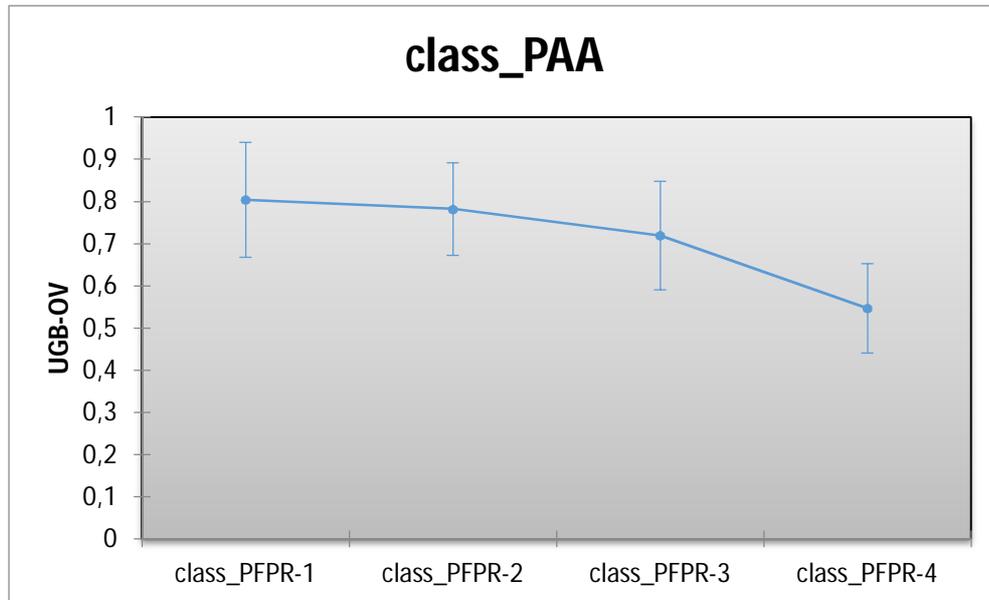


Figure 28 : Influence du pourcentage d'aliments achetés sur la densité animale (UDA/OV).

D'après la figure ci-dessus, la bonne modalité est la class 1, ceci révèle que quand la densité animale des ovins sur les parcours augmente, le pourcentage des aliments achetés diminue, donc la consommation des aliments diminue quand l'éleveur utilise les parcours d'une façon intensive. Selon la comparaison de Fisher LSD les class 1,2 et 3 apparaissent homogènes alors que la class 4 n'est pas homogène.

II.2.3 -Variabilité du pourcentage des aliments achetés et de la densité avicole

L'analyse de l'ANOVA a montré que lorsque la densité avicole (UDA-AV) augmente le pourcentage des aliments achetés augmente cela est hautement significatif ($F = 0,000$, $Pr > F$ est $< 0,001$).

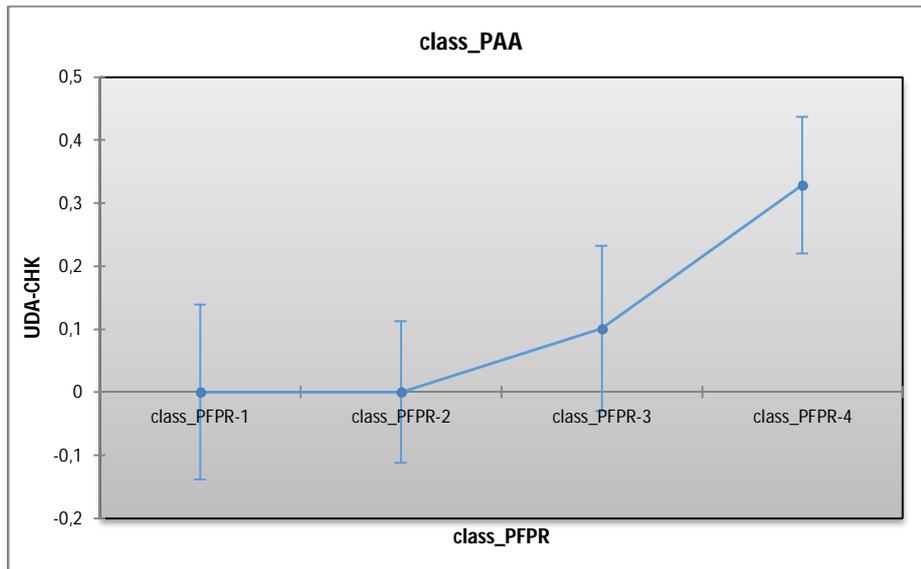


Figure 29 : Influence du pourcentage d'aliments achetés sur la densité du poulet de chair.

La bonne modalité est la classe 4, cela signifie que plus le nombre des poulets augmente, plus la consommation des aliments achetés augmente aussi. Le groupe ; class 4 n'est pas homogène avec les classes 1, 2, et 3.

II.2.4 -Variabilité du pourcentage des aliments achetés et de l'utilisation des concentrés

L'ANOVA montre que la source d'alimentation (1) est hautement influencée par le PAA ($Pr > F < 0,0001$) avec l'augmentation des aliments achetés. Quand PAA augmente SA 1 augmente.

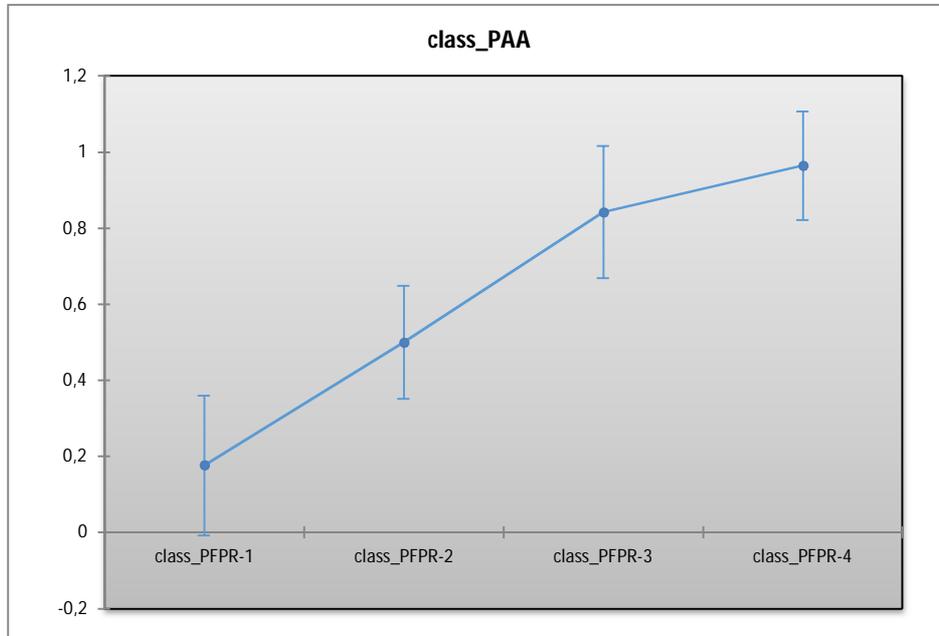


Figure 30 : Influence du pourcentage d'aliments achetés sur les concentrés par le Test de Fisher LSD.

L'analyse de variance a montré (Tableau 12), que les différences de la moyenne des classes du pourcentage des aliments achetés par rapport à la source d'alimentation 1(SA1 : concentré) dans l'étude sont hautement significatives $Pr (>F) 5\%$ (Tableau précédent). De même la différence des moyennes des PAA est significative, cette analyse reflète que le pourcentage des aliments achetés à une influence positive sur les concentrés.

Tableau 12: Test fisher ANOVA, PAA/SA1

Modalité	Moyenne estimée	Groupes		
4	0,964	A		
3	0,842	A		
2	0,500		B	
1	0,176			C

II.2.5 -Variabilité du PAA selon l'importance de l'élevage ovin

L'analyse de variance de l'importance de l'élevage ovins apparait non significative ($Pr > F = 0,253$ il est supérieur à 0,05), ainsi que l'analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% montre l'homogénéité des variables étudiées classées dans un seul groupe.

II.2.6 -Variabilité du PAA selon la densité animale par hectare

L'analyse de la variance des pourcentages des aliments achetés par rapport à la densité animale par hectare (UDA/hectare), montre une haute signification ($Pr > F = 0.010 < 0.05$) ; donc on accepte l'hypothèse H1 ce qui exprime l'influence UDA/ha sur le PAA, quand UDA/ha augmente PAA augmente.

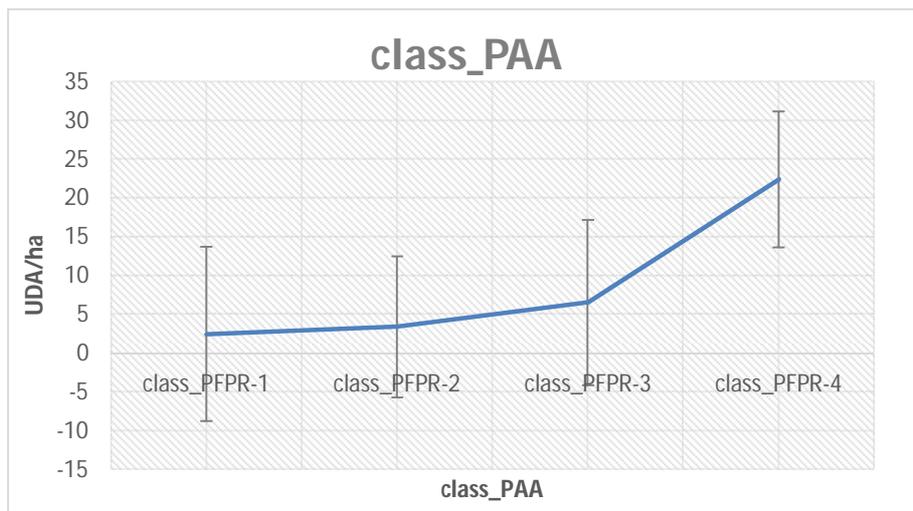


Figure 31 : Variabilité du pourcentage d'aliments achetés sur la densité animale par hectare.

Classe PAA par Fisher (LSD), analyse des différences entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95%, détermine deux groupes, dont la classe 4 représente le groupe A qui est caractérisé par l'utilisation de plus de 75% des aliments achetés dans l'alimentation des cheptels. Le groupe B regroupent les class 1,2 et 3.

Tableau 13: Test fisher ANOVA, PAA/UDA-ha

Modalité	Moyenne estimée	Groupes	
4	22,371	A	
3	6,490	A	B
2	3,365		B
1	2,443		B

II.2.7 -Variabilité du PAA selon le type d'alimentation mixte ou fourrage

L'analyse apparait significative avec $Pr>F = 0,021$ inférieur à 0,05, donc on accepte l'hypothèse H1 : l'influence des types d'aliments utilisés sur le pourcentage des aliments achetés. Selon l'analyse de différence de Fisher LSD, la moyenne estimée des modalités montre deux groupes ; l'un contient seulement la class 1 qui correspond à l'utilisation faible des aliments achetés dans la ration et ça nous renseigne que dans cette classe les éleveurs utilisent le fourrage comme type d'aliment et les autres class 2, 3, 4 rassemblées dans un seule groupes (tableau 12), ceci s'explique par l'utilisation des types d'alimentation mixte.

Tableau 14: Test fisher ANOVA, PAA/Type alimentation.

Modalité	Moyenne estimée	Groupes	
2	0,846	A	
3	0,842	A	
4	0,786	A	
1	0,471		B

II.2.8 -Influence du PAA sur la source d'alimentation

L'analyse de la variance de ces variables montre une haute influence des sources d'alimentation sur le PAA ($Pr>F$ est <0.001), la haute signification est expliquée par l'influence des types d'alimentation sur les PAA ; donc si le type d'alimentation change le taux d'utilisation des aliments achetés change ; par exemple le type d'alimentation 4 consiste en l'utilisation des pâturages naturels donc il n'y a pas de consommation des aliments achetés.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

La base d'utilisation des aliments achetés nous conduit à déterminer les termes d'intensification et les types d'élevage pratiqués par les éleveurs

II.3 -L'analyse stepwise régression

L'analyse de régression par échelon (Tableau 15) montre que la source d'alimentation 1 (concentrés), l'activité d'originaire, l'UDA-AV et l'importance de l'élevage ovin étaient les variables les plus discriminantes parmi toutes les caractéristiques de l'exploitation. Leurs R² partiels respectifs étaient de 0,353, 0,1133, 0,052, et 0,057.

Le premier facteur évalué par le modèle est la source d'aliments 1 (concentrés) qui est la mieux reliée à notre équation et explique les 35% de la variation du système, pour la variable dépendante "y", la quantité d'aliments achetés. Les variables soulignées dans la présente étude se sont avérées être les plus importantes et les plus informatives et pourraient être utilisées pour caractériser les systèmes d'élevage comme plus ou moins intensifs.

Tableau 15: La régression progressive du PAA : les R² partiels et globaux du modèle sont indiqués avec la statistique F, P, le coefficient de régression estimé et l'erreur standard.

Step	Variable	partiel R ²	globale R ²	F	P	Coefficient de régression estimé	Erreur standard
1	SA1	0.35	0.35	47.54	<.0001	0.27	0.05
2	Origi_Act	0.11	0.47	18.26	<.0001	0.16	0.05
3	UDA-AV	0.05	0.52	9.15	0.003	0.20	0.07
4	Importance d'élevage OV	0.06	0.58	11.31	0.001	0.20	0.05
5	H2o_Sour_	0.03	0.61	7.41	0.008	-0.12	0.04
6	Sup3	0.03	0.64	6.2	0.015	0.14	0.07
7	UDA-CP	0.01	0.65	2.12	0.150	-0.88	0.44
8	QP1	0.01	0.66	2.89	0.093	0.09	0.06

II.4 -Discussion

L'utilisation de techniques de modélisation dans lesquelles une certaine mesure de l'intensification du bétail est prise comme variable dépendante et modélisée à l'aide de plusieurs variables explicatives, pourrait être utilisée avec succès dans la différenciation des systèmes d'élevage. Nos résultats ont montré que l'application de l'analyse discriminante multi variée pouvait distinguer avec succès les degrés d'intensification des exploitations agricoles. Selon les coefficients de régression estimés trouvés, le pourcentage des aliments achetés (PAA), qui caractérisait les systèmes intensifs était principalement lié à l'utilisation de concentrés (35%), à la spécialisation dans la reproduction consanguine (l'activité originaire) (11%) à la densité dans l'élevage de volailles (5%), à l'élevage ovin comme principale source de revenus (5%) et à la propriété des sources d'eau (3%). L'utilisation des concentrés est devenue indispensable, comme l'a déjà signalé **Nefzaoui (2004)**.

Notre travail est le résultat d'une première tentative d'identifier les traits d'un système d'exploitation à partir d'un certain nombre d'indices de productivité et d'intensité.

Le fait que la possession d'eau soit négativement liée au PAA signifie que moins d'eau propre est disponible, plus d'eau est achetée. La quantité d'eau utilisée pour la production d'aliments pour animaux dans les fermes d'élevage, est élevée comme l'ont rapporté **Chapagain & Hoekstra (2004)**, qui ont souligné que la production de viande de poulet, de porc et de bœuf nécessite en moyenne 3,9, 4,9 et 5,5 m³ d'eau par animal, respectivement. Le fait que les éleveurs n'ont pas utilisé d'aliments achetés pour les chèvres et la signification négative d'UDA-CP est liée aux pratiques des agriculteurs basées sur le pâturage naturel.

Les progrès significatifs dans la production animale ont été réalisés en termes de reproduction, d'alimentation et de gestion du bétail dans différents systèmes de production afin d'augmenter le niveau et l'efficacité de la production animale (**Webb & Casey, 2010**). En Algérie, les éleveurs disposant de terres cultivées semblent être plus résilients aux changements que les éleveurs pastoraux, qui sont plus vulnérables (**Makhloufi et al., 2014**). L'intensification résulte de la spécialisation des éleveurs dans la production d'un seul produit (**FAO, 2009**). Lorsque les agriculteurs élèvent des volailles, l'intensification peut en outre conduire à un certain degré de mécanisation des opérations sur l'exploitation, à partir duquel la production peut devenir "industrielle", même si, en ce qui concerne les agriculteurs des territoires steppiques, l'intensification de la production animale n'est pas nécessairement associée au processus d'industrialisation, à ce jour. Les systèmes de production traditionnels à

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

petite échelle peuvent intensifier la production de leurs produits sans se mécaniser par exemple : en augmentant les apports de main-d'œuvre, en adoptant des races améliorées, en utilisant des aliments commerciaux et des concentrés (**Robinson, 2011**), et c'est ce que nous avons vu dans la zone semi-aride avec des systèmes extensifs mais avec une forte densité de moutons.

Les objectifs généraux de l'identification des systèmes d'élevage et de l'élevage intensif sont de maintenir la diversité de la reproduction et de préserver les territoires steppiques. En outre, la biodiversité est plus ou moins indirectement affectée par les besoins en aliments concentrés et par l'intensification et l'expansion de l'agriculture végétale qui en résulte. Trouver l'équilibre entre l'augmentation de la production alimentaire et la préservation des ressources naturelles de la planète reste un défi majeur (**FAO, 2018**).

CHAPITRE IV :
DISCUSSION GENERALE

DISCUSSION GENERALE

A partir des discussions de chaque résultat et la confirmation de notre hypothèse basée sur la transformation des pratiques d'élevage dans la région steppique vers des formes plus intensives, dans ce dernier chapitre nous allons synthétiser une discussion générale qui comprend tous les éléments critiques et manquants pour qu'ils soient réalisés dans le futur avec les perspectives d'adaptations des systèmes extensifs/intensifs et leurs évolutions en fonction du scénario du changement climatique prévu.

L'étude peut être généralisée sur l'ensemble des départements et être cartographiée pour offrir des contributions recouvrant les dimensions environnementale, culturelle et sociale. On peut identifier à partir des paramètres d'intensifications ; des trajectoires d'élevage intensif, des élevages de spécialisation herbivores, voire des pratiques extensives ...etc. Ces facteurs expliquent le statut actuel des élevages dans une région donnée à un temps précis. Une extension de cette étude peut être faite au niveau des autres départements algériens pour identifier les trajectoires intensives et extensives, pour déterminer les différents systèmes pratiqués par les éleveurs dans lesquelles pourraient s'ajouter des facteurs socioéconomiques et analytiques à l'étude. Plus encore les mesures de nitrate dans le sol donne un plus sur l'identification de l'intensification ainsi que leur effet dans l'environnement. C'est évident la présence d'hétérogénéité dans chaque région pour cela l'élaboration des bases de données est une tâche primordiale pour la fourniture des analyses explicatives pertinentes utilisables par les services professionnel, scientifique et publique, afin de conduire l'analyse à une résolution plus fine qui permettrait d'appréhender le secteur d'élevage en tant que composante essentielle du système socio-écologique formé sur un territoire et de piloter les interactions nationale et locale.

Les projections pour 2030 suggèrent de nouvelles augmentations du nombre d'animaux dans une perspective de 30 à 50 %, les augmentations les plus importantes visant les volailles élevées dans des formes d'élevage intensif (**Oenema et al., 2005**). La **FAO (2006)**, a déclaré qu'on s'attend à ce que les taux de croissance futurs de la production animale soient basés sur des taux de croissance de l'utilisation des concentrés alimentaires. Le coût de production de l'élevage intensif augmentera considérablement avec l'augmentation subséquente du prix du produit et la résistance potentielle des consommateurs (**Jean, 2019**).

CHAPITRE IV : DISCUSSION GENERALE

Ces prédictions scientifiques nous alertent sur le devenir de l'élevage et la situation des parcours qui se dégradent d'une année à l'autre. Si les pratiques d'élevage actuelles ne changent pas il y'aura un doublement dans l'augmentation des formes plus intensives conduisant vers la hausse des prix des différents produits d'élevage (viande rouge, blanche, lait...), cela va menacer le pouvoir d'achat du citoyen, on verra aussi la réticence des agriculteurs et des éleveurs ainsi que l'abandon de nombreuses activités. Le stress environnemental actuel contribuera à la dégradation des écosystèmes à grande échelle si des mesures appropriées ne sont pas prises.

Dans la lecture sur le processus d'intensification (Chapitre I.III), nous avons montré que le niveau de ce dernier est augmenté à l'échelle nationale, et au niveau de la Wilaya de Tébessa qui comprend des zones intensives et d'autre susceptibles d'être intensifiées, nous pouvons prédire dans les années prochaines une orientation vers l'intensification, à partir de la situation actuelle concernant le développement socio-économique ainsi que la dégradation des parcours et le changement climatique qui forceront les éleveurs vers des conduites plus intensives. Les cycles de reproduction rapides permettent de réagir à l'évolution de la demande en quelques mois. Un large éventail de produits de base peut être détourné d'autres utilisations (alimentation humaine, utilisations industrielles) vers l'alimentation animale, si les prix sont favorables, cela permet une adaptation rapide de la base des ressources alimentaires pour les volailles par rapport aux ruminants. La demande de terres est faible, ce qui permet l'établissement d'unités de production à proximité des centres de consommation. Les efficacités de transformation alimentaire élevées font de la production de volaille une entreprise très rentable (**Séré & Steinfeld, 1996**). En outre, les systèmes de ruminants dans les pays en développement peuvent être considérés comme relativement inefficaces en termes d'utilisation des ressources. En raison des écarts de rendement élevés dans la plupart de ces systèmes de production, l'augmentation de l'efficacité du secteur de l'élevage par des pratiques d'intensification durable représente une réelle opportunité où la recherche et le développement peuvent contribuer à fournir des solutions plus durables (**Herrero et al., 2013**).

Les pays en développement passeront de systèmes de production extensifs à des systèmes intensifs (**Jean, 2019**). La transition lente de la production extensive à la production intensive a entraîné une augmentation de la dégradation de l'environnement (**Séré & Steinfeld, 1996**).

CHAPITRE IV : DISCUSSION GENERALE

Pour les ruminants, la croissance a eu lieu presque exclusivement dans des systèmes d'élevage mixtes et les systèmes de ruminants sans terre ne se sont pas développés à une échelle significative. Au contraire, les systèmes de monogastriques sans terre se trouvent dans tous les pays de la région et se développent rapidement à proximité des centres urbains.

Si on veut que la production animale réponde à la demande effective des produits d'origine animale, l'intensification doit être supérieure à la poussée (**Séré & Steinfeld, 1996**).

Une étude complémentaire peut finir notre travail on se basant sur les mesures de nitrate dans le sol car selon, **FAO/LEAD, (2006)** ; la production animale est responsable de 37 % des émissions mondiales de méthane (CH₄) d'origine anthropique (provenant de l'activité d'élevage et humaine) et de 65 % des émissions d'oxyde nitreux (N₂O) d'origine anthropique. Notons que **Musafiri et al.,(2020)**, ont établi une classifications des systèmes d'élevage sur la base des émissions de gaz. **Erisman et al., (2008)**, ont souligné que l'azote a joué et jouera un rôle majeur dans le développement de l'agriculture et ses impacts sur l'environnement.

La représentation de ces différents systèmes peut aider les décideurs politiques et les planificateurs de l'agriculture et de l'aménagement du territoire à visualiser et à développer des stratégies visant à résoudre les contraintes fondamentales (**Notenbaert et al., 2009**).

La répartition spatiale des systèmes de production définie par **Séré & Steinfeld (1996)** et recensée par **Kruska et al., (2003)** va évoluer d'ici 2030 (**Notenbaert et al., 2009**). Il serait pertinent d'explorer les moyens de valoriser les pâturages actuels et d'envisager d'autres ressources fourragères afin de diminuer la dépendance aux concentrés achetés. Selon **Steinfeld et al., (2013)**, la modélisation de la production des parcours est essentielle pour évaluer les changements à de grandes échelles temporelles et spatiales (**Oomen et al., 2016**), et orienter les décisions de gestion des terres gérées par l'état.

CONCLUSION

Conclusion

Les systèmes d'élevage et les parcours steppiques ont suscité beaucoup de recherches, et de travaux depuis ces dernières années. Les bases pour caractériser le système d'élevage algérien et le reconnaître à partir des résultats des différents systèmes de production animale adoptés par les exploitations steppiques de Tébessa, selon une grande variété d'indicateurs intensifs. Les résultats de la thèse ont montré la place des systèmes d'élevage bien que les systèmes pratiqués dans la région de Tébessa notre région d'étude sont en train de changer du sud au nord, passant des anciennes méthodes d'élevage à une forme plus intensive. La zone subaride est caractérisée par un élevage intensif pur, la transhumance n'a été présentée que dans la zone sèche du Sahara et les pasteurs continuent à utiliser les parcours par la mobilité des troupeaux, les zones supérieures subarides et semi-arides maintiennent leurs pratiques d'élevage avec une forme extensive associée à la disponibilité des sources d'eau.

Le pourcentage d'aliments achetés a eu des effets plus importants pour déterminer la nature des systèmes d'élevage et identifier les systèmes intensifs au sein des différentes espèces dans les différentes exploitations. En effet, ce paramètre à une forte corrélation positive avec l'utilisation de concentrés, l'importance de l'élevage ovin, la densité par hectare, l'activité d'origine (activité principale) et la densité du poulet, et elles ont été les variables les plus discriminantes parmi toutes les caractéristiques étudiées.

Le système pratiqué dans la région va contribuer à renforcer la stabilité des élevages soit disant pour la stabilisation du marché en viande rouge mais l'approvisionnement en concentrés va totalement changer cette hypothèse car le système devient vulnérable et reste liés à la disponibilité fourragère pour pouvoir garantir la stabilité du marché.

Cependant, les informations actuelles sur la différenciation des systèmes d'élevage dans les territoires steppiques et les modèles d'intensification pourraient être complétées par une caractérisation plus poussée à l'aide de la détermination de la densité de nitrate du sol. Cela pourrait faciliter l'évaluation sur le terrain, la gestion des agriculteurs avec des populations différentes et le contrôle des ressources environnementales pour une production hygiénique et des stratégies d'amélioration de la reproduction.

Les stratégies d'intensification ou d'extensification sont-elles toujours débat ! La réponse est très certainement oui, compte tenu de la très grande diversité des situations aux niveaux des

CONCLUSION

structures, des systèmes de production et des systèmes d'exploitation, plusieurs facteurs sont très influents comme l'accès au foncier et aux droits à produire, le potentiel pédoclimatique et la culture de l'éleveur.

Cette thèse peut constituer une étape initiale pour réaliser d'autres études sur le diagnostic et l'utilisation des approche prédictive sur l'utilisation de techniques de modélisation dans lesquelles une certaine mesure d'intensification du bétail est prise comme variable dépendante et modélisée à l'aide de plusieurs variables explicatives pourrait être utilisée avec succès dans la différenciation des systèmes d'élevage voire l'évolution des territoires steppiques. Alors qu'il serait possible de réorienter les modes de conduite d'élevage et orienter les pratiquant d'élevage sur les facteurs limitant majeurs comme la disponibilité fourragère qui peut être levée en partie par la régénération des terres de parcours de bonne qualité et la production de nouvelles ressources fourragères.

**PERSPECTIVES DE
RECHERCHE**

I -Perspectives de recherche

L'éleveur a été toujours le maillon principal dans l'élevage, il gère les situations de dégradation, le manque d'alimentation, l'accès au marché...C'est le temps d'imposer aux agriculteurs et la nouvelle génération d'éleveur de renforcer le secteur de l'élevage. Selon **Wurzinger et al., (2011)**, l'importance de la participation des agriculteurs à la recherche a été toujours constatée, mais elle est très souvent limitée à la fourniture d'informations aux scientifiques. Il serait pertinent d'approfondir les liens et les capacités des services rendus par l'élevage. Dans l'autre coté la sensibilisation et les connaissances des agriculteurs sur les conséquences à long terme de la pollution environnementale due aux effluents d'élevage sont encore limitées. Nous suggérons de se baser sur les sous-produits végétaux pour remplacer les concentrés, comme le soulignent **Dickhoefer et al.,(2011)** qui ont rapporté que l'alimentation du bétail avec des sous-produits de l'industrie agroalimentaire est un mécanisme important pour assurer la viabilité de l'élevage dans les régions fragiles et semi-arides.

Il est clair que des accords internationaux sur les normes de production animale et de gestion des effluents d'élevage sont nécessaires entre les pays à production intensive. Ces accords devraient inclure et appliquer des limites régionales de densité de chargement du bétail, exprimées en unités de bétail par hectare sera l'une des solutions avec l'investissement sur les technologies et les équipements par les agriculteurs, et les décideurs économiques et politiques. Ouvrir des défis nationaux et internationaux dans l'agro-Food Tech, cela va ouvrir de grandes opportunités pour les chercheurs imposées sur le secteur et le conduire à l'innovation.

Notons également que l'état, conscient des risques encourus tant par l'activité pastorale que par les populations des zones steppiques, a pris en charge cet aspect en mettant en œuvre des programmes et des mesures techniques et institutionnelles. il s'agit notamment de la stratégie de lutte contre la désertification et la sécheresse, de l'élaboration de la carte de sensibilité à la désertification et à la dégradation des parcours steppiques, de la création du haut-commissariat au développement de la steppe HCDS et de la mise à disposition de ressources matérielles et humaines pour surveiller les risques et agir dans le cadre du développement des zones steppiques (**Bessaoud et al., 2019**).

L'état Algérien et le peuple algérien devraient avoir le maximum d'intérêt à combattre la désertification et à planter des arbres économiques tolérants à la sécheresse si nous souhaitons subsister. Nous avons en Algérie un avantage naturel supérieur à celui de la Chine, avec la possibilité de planter une large gamme de plantes tolérantes à la sécheresse qui ne peuvent pas réussir dans les déserts chinois, et ce sont des arbres qui peuvent développer des régions entières ; le sidr, le caroubier, les conifères, les cueilleurs, les alliacés, toutes les sortes d'acacia, le jojoba, l'olivier sauvage, les poiriers, la pistache atlantique et beaucoup d'autres plantes, qui sont toutes des plantes économiques qui peuvent faire de régions entières une source de subsistance et un quart pour les résidents de la zone et pour le trésor public lui-même.

I.1 -Perspectives d'adaptations des systèmes extensifs et leurs évolutions en fonction du scénario de changement climatique prévu

L'élevage extensif et le pastoralisme constituent le maillon fort qui spécialise la steppe, on est dans un mouvement spatial (la production extensive de bétail sera pratiquée dans des zones et des régions où elle était impossible auparavant). On observe l'augmentation de la taille du cheptel ce qui augmente les unités d'exploitation ce phénomène de surpâturage conduit les systèmes extensifs vers la disparition.

Il y'aura un changement dans les pratiques, et les chèvres et les chameaux deviendront une espèce de choix dans certaines régions en raison de leur capacité à résister le climat chaud.

Le pastoralisme subira des pressions, mais il pourrait aussi apporter des solutions au changement climatique en raison de sa nature adaptative.

Le coût de production de l'élevage extensif augmentera dans une certaine mesure avec l'augmentation consécutive du prix du produit et la résistance potentielle des consommateurs.

Les éleveurs de bétail extensif devront posséder un niveau de compétences relativement élevé pour faire face aux aspects d'adaptation et d'atténuation du changement climatique.

I.2 -Perspectives d'adaptation des systèmes intensifs dans le cadre d'un scénario de changement climatique prévu

La production intensive est devenue le choix privilégié des éleveurs et des agriculteurs surtout à vue des espèces monogastriques, qui seront considérées comme plus rentables et remplaceront dans une certaine mesure les ruminants actuels car la durée de production est

courte avec un rapprochement des zones péri urbaines ce qui rend l'implantation facile dans une petite unité de surface avec un maximum d'individu mais cela va conduire vers l'augmentation considérable des coûts de production.

Les régimes alimentaires des ruminants et des monogastriques seront plus raffinés, en tenant compte du coût de production environnemental du cycle de vie des composants utilisés.

Les céréales tolérantes à la sécheresse feront partie des régimes alimentaires des ruminants et des monogastriques, par opposition aux variétés moins tolérantes à la sécheresse.

Un niveau de compétences "très élevé" sera nécessaire aux éleveurs intensifs pour faire face aux aspects d'adaptation/atténuation du changement climatique.

La base de l'étude est de disposer de toutes les données explicatives et pertinentes pour prendre des décisions effectives, étudier l'état actuel des élevages dans une région donnée et à partir des analyses qui vont faciliter de prendre des décisions, et qui éclaireront les chemins aux décideurs et à chaque personne intéressée par l'élevage que ce soit des éleveurs, des agropasteurs, ou des vétérinaires pour qu'ils puissent adapter les systèmes de production spécifiques à l'évolution de la situation. Maintenant et dans nos jours le changement climatique devient une réalité et non pas juste une prédiction, c'est le temps de procéder aux ajustements et non pas retarder ces changements tout en prenant les différentes mesures préventives ceci va prendre quelques années de travail sérieux mais c'est maintenant ou jamais. En outre tout le développement doit être basé sur la protection de la production animale et trouver des solutions pour l'alimentation qui constitue le grand challenge dans le secteur voir qui compose 70% du problème des hausses des prix et de la vulnérabilité du système afin de créer une situation gagnant-gagnant pour la production animale dans son ensemble.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Abbas, K. H. A. L. E. D., Madani, T. O. U. F. I. K., Cheick, E. B., & Merouche, L. (2002).** Systèmes d'élevage ovin en zone semi-aride céréalière : taille d'exploitation et caractère pastoral. *New Medit*, 1, 50-55.
- **Abdellatif, F. (2013).** Le coût de production et la compétitivité de la viande ovine algérienne : cas de l'agneau de Djelfa. *Les cahiers du CREAD* 104, 20p.
- **Adams, C. R., & Eswaran, H. (2000).** Global land resources in the context of food and environmental security. *Advances in land resources management for the 20th century*. Soil Conservation Society of India, New Delhi, 35-50.
- **Aïdoud, A., Le Floc'h É., Le Houérou HN. (2006).** Les steppes arides du nord de l'Afrique. *Sci et changements planétaires/Sécheresse*. 17(1) : 19- 30.
- **Alvarez, S., Paas, W., Descheemaeker, K., Tittonell, P. A., & Groot, J. C. (2014).** Typology construction, a way of dealing with farm diversity: General guidelines for Humid tropics
- **Amadu, F. O., McNamara, P. E., & Miller, D. C. (2020).** Understanding the adoption of climate-smart agriculture: A farm-level typology with empirical evidence from southern Malawi. *World Development*, 126, 104692.
- **Amichi, H., Kadiri, Z., Bouarfa, S., Kuper, M. (2015).** Une génération en quête d'opportunités et de reconnaissance : les jeunes ruraux et leurs trajectoires innovantes dans l'agriculture irriguée au Maghreb. *Cahiers Agricultures* 24: 323-329.
- **André, Thewis & Pascale, Leterme. (1991).** Revue scientifique et technique publiée par OIE, 1991.
- **Anonyme 1. (2022).** Algérie presse service fév. 2022.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Anonyme 2. Dmaps, (2022).** Algérie: cartes géographiques gratuites sur ; <https://d-maps.com/pays> [Accès en ligne 2022 Fév. 10].
- **ASAL. (2022).** Agence spatial Algérienne, Carte nationale de sensibilité à la désertification par l’outil spatial, 2022.
- **Atti, N. (2011).** Système optimum de conduite des ovins : cas des conditions alimentaires améliorées du sud de la Méditerranée. Options Méditerranéennes, 97, 51-60.
- **Barret, Jean-Pierre. (2011),** Zootechnie générale, Ed : Lavoisier, 2011.318 p.
- **Bechchari, A., Aich A. E., Mahyou, H., Baghdad M., Bendaou M. (2015).** Analyse de l’évolution du système pastoral du Maroc oriental. Revue d’élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux 67 : 151-162.
- **Belhadia, M., Saadoud, M., Yakhlef, H., & Bourbouze, A. (2009).** La production laitière bovine en Algérie : Capacité de production et typologie des exploitations des plaines du Moyen Cheliff. Revue Nature et Technologie, 1(2), 54-62.
- **Bencherif, S. (2011).** L’élevage pastoral et la céréaliculture dans la steppe algérienne. Évolution et possibilités de développement (Doctoral dissertation, AgroParisTech).
- **Bencherif, S. (2018).** Origines et transformations récentes de l’élevage pastoral de la steppe algérienne. Revue international des etudes du development, (4), 55-79.
- **Bessaoud, O., Pellissier, J. P., Rolland, J. P., & Khechimi, W. (2019).** Rapport de synthèse sur l’agriculture en Algérie (Doctoral dissertation, CIHEAM-IAMM).
- **Bourbouze, A. (2006).** Systèmes d’élevage et production animale dans les steppes du nord de l’Afrique : une relecture de la société pastorale du Maghreb. Sci et changements planétaires/Sécheresse. 17(1): 31-39.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Bourbouze, A., Saad AB., Chiche J., Jaubert R. (2009).** Chapitre 7-Sauvegarder les espaces collectifs et de parcours. CIHEAM éd., MediTERRA. Repenser le développement rural en Méditerranée. Presses de Sciences Po ; p. 243-275.
- **BNEDER. (2006).** Elaboration d'un schéma d'aménagement et de développement durable de la région hauts plateaux centre à l'horizon 2025. TOME 2 : Présentation régionale Décembre 2006. Rapport de mission 1, Etat des lieux et analyse des tendances.
- **Brahim, M. M., Khader, M., &Nouri, T. (2020).** Sustainable Development of the Steppe in the Region of El Bayadh, Approach to a New Fattening System. SustainableDevelopment, 38(4).
- **Chapagain, AK., Hoekstra, AY. (2004).** Water footprints of nations, value of water research Report Series No. 16.
- **Cirad organization. (2006).** Mémento de l'agronome .Ed Quae, 2006. 1691p.
- **Cronin, GM., Rault JL., Glatz PC. (2014).** Lessons learned from experience with intensive livestock management systems. RevSci Tech off IntEpizoot. (33): 139-151.
- **Davis, KF., D'Odorico,P. (2015).** Livestock intensification and the influence of dietary change: A calorie-based assessment of competition for crop production. Sci. Of the Total Environ. 538: 817-823.
- **Dedieu, B., Faverdin, P., Dourmad, J. Y., & Gibon, A. (2008).** Système d'élevage, un concept pour raisonner les transformations de l'élevage. Productions animales, 21(1), 45-58.
- **Delgado, C., Rosegrant, M., Steinfeld, H., Ehui, S., &Courbois, C. (1991).** Livestock to 2020: The next food revolution. Outlook on Agriculture, 30(1), 27-29.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Dickhoefer, U., Mahgoub, O., & Schlecht, E. (2011).** Adjusting homestead feeding to requirements and nutrient intake of grazing goats on semi-arid, subtropical highland pastures. *Animal*, 5(3), 471-482.
- **Dixon, J., & Gulliver, A. With Gibbon, D. (2001).** *Farming Systems and Poverty. Improving Farmers' Livelihoods in a Changing World.* Rome and Washington, DC, Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Bank.
- **Domingues, J. P., Bonaudo, T., Gabrielle, B., Perrot, C., Tregaro, Y., & Tichit, M. (2019).** Les effets du processus d'intensification de l'élevage dans les territoires. *INRAE Productions Animales*, 32(2), 159-170.
- **Douh, M. (2012).** Caractérisation des paramètres Zootechniques de l'élevage ovin en zones steppiques cas de la wilaya de Tébessa. Mémoire de Magistère. Centre Universitaire d'El Taref.
- **DSA Tébessa. (2022).** Direction des services agricoles statistiques 2022 de Tébessa.
- **DSA. 2017, 2018.** Statistiques agricoles. Algérie : Direction des services agricoles de Tébessa.
- **Dumont, B., & Bernués, A. (2014).** Agroecology for producing goods and services in sustainable animal farming systems. *Animal* 8: 1201–1203.
- **Erisman, J. W., Bleeker, A., Hensen, A., & Vermeulen, A. (2008).** Agricultural air quality in Europe and the future perspectives. *Atmospheric Environment*, 42(14), 3209-3217.
- **FAO, W. (2009).** Principles and methods for the risk assessment of chemicals in food. *Environmental Health Criteria*, 240.
- **FAO. (2009).** The state of food and agriculture: Livestock in the balance. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **FAO. (2018).** Chapter 1: Livestock, environment and human needs. [Accessed 2019 Feb 27]. <http://www.fao.org/3/x5305e/x5305e02.htm/>
- **FAO. (2022).** Données statistiques sur l'utilisation des terres en Algérie. Bases statistiques en ligne FAOSTAT.
- **FAO/LEAD. (2006).** Livestock's long shadow. Environmental issues and options. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- **Feliachi, K. (2003).** Rapport national sur les ressources génétiques animales en Algérie. Commission nationale. Point focal algérien pour les ressources génétiques. INRA. Alger.46 p.
- **Fischer, G., Shah, M. & van Velthuis, H. (2002).** Climate Change and Agricultural Vulnerability. Special Report. Laxenburg, International Institute for Applied Systems Analysis. 152 pp.
- **Gaci, D., Huguenin, J., Kanoun, M., Boutonnet, JP., Abdelkrim H. (2021).** Nouvelles mobilités pastorales : cas des éleveurs d'ovins de la wilaya de Djelfa, Algérie. Rev. D'élevage et de med. Vete. des pays trop. 74(1) : 3-11.
- **Gardelle, L., Ruhlmann, S. (2009).** La revalorisation des produits du terroir en. Autrepart, (2) : 135-152.
- **Gerber, P., Chilonda, P., Franceschini, G., & Menzi, H. (2005).** Geographical determinants and environmental implications of livestock production intensification in Asia. Bioresource technology, 96(2), 263-276.
- **Grigg, D. (1972).** The agricultural systems of the world. Cambridge, Cambridge University Press.
- **Hadbaoui, I., Senoussi, H., Huguenin J. (2020).** Les modalités d'alimentation des troupeaux ovins en steppe algérienne, région de M'Sila : pratiques et tendances. CahAgric. 29: 28.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **HAMAIDIA, Z., & BEKKAI, A. E. (2019).** Comparaison des inventaires de la faune orthoptère de la région de Tébessa réalisés par différentes techniques d'échantillonnage (Doctoral dissertation, Université laarbi tebessi tebessa).
- **Herrero M, Grace D, Njuki J, Johnson N, Enahoro D, Silvestri S, Rufino MC. (2013).** The roles of livestock in developing countries. *Animal*. 7 (s1): 3-18.
- **Herrero, M., Thornton, P. K., Kruska, R., & Reid, R. S. (2008).** Systems dynamics and the spatial distribution of methane emissions from African domestic ruminants to 2030. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 126(1-2), 122-137.
- **Jean. (2019).** Rust, Jean M. "The impact of climate change on extensive and intensive livestock production systems." *Animal Frontiers* 9.1 (2019): 20-25.
- **Jemaa, T., Huguenin, J., Moulin, CH., Najar, T. (2016).** Les systèmes d'élevage de petits ruminants en Tunisie Centrale : stratégies différenciées et adaptations aux transformations du territoire. *CahAgric*. 25 : 45005.
- **Kanoun M., Huguenin J., Yakhlef H., Kanoun Meguellati A., Julien L., Benidir M., Taugourdeau S., Bellahrache A. (2017).** Diversité des stratégies d'adaptation des agropasteurs ovins face aux situations d'incertitude en territoires steppiques : cas de la région d'El Guedid. *Revue des Bioressources* 7, 28-42.
- **Kanoun M., Huguenin J., Yakhlef, H., Kanoun Meguellati A., Julien L., Taugourdeau S., Bellahrache A. (2015).** Pratiques d'alimentation pour l'engraissement des agneaux dans des systèmes d'élevage agropastoraux de la région d'El-Guedid-Djelfa. *Live stock Research for Rural Development* 27 (10), 14 p.
- **Kanoun, A., Kanoun, M., Yakhlef, H., & Cherfaoui, M. A. (2007).** Pastoralisme en Algérie : systèmes d'élevage et stratégies d'adaptation des éleveurs ovins. *Renc. Rech. Ruminants*, 14, 181-184.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Kanoun, M. (2016).** Adaptation des éleveurs ovins face aux multiples changements d'ordre environnementaux et socioéconomiques dans les territoires steppiques : Cas des agropasteurs de la région d'El Guedid Djelfa. ENSA-Algiers: Algeria. p209.
- **Kanoun, M., Huguenin, J., Yakhlef, H., & Meguellati-Kanoun, A. (2013).** Les éleveurs de Djelfa (Algérie) face à la sécheresse et aux incertitudes sur les ressources pastorales. Réactions et pratiques adaptatives. *Options Méditerranéennes*, 108, 421-425.
- **Kanoun, M., Huguenin, J., Yakhlef, H., KanounMeguellati, A., Julien, L., Taugourdeau, S., & Bellahrache, A. (2015).** Pratiques d'alimentation pour l'engraissement des agneaux dans des systèmes d'élevage agropastoraux de la région d'El-Guedid-Djelfa.
- **Kiéma, S., & Fournier, A. (2007).** Utilisation de trois aires protégées par l'élevage extensif dans l'ouest du Burkina Faso. Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest, 498-506.
- **Kruska. R. L., Reid RS., Thornton PK., Henninger N., Kristjanson PM. (2003).** Mapping livestock-oriented agricultural production systems for the developing world. *AgricSyst*; 77(1): 39-63.
- **Lassoued, N. (2011).** Méthodes de maîtrise de la reproduction ovine selon le système d'élevage. Mutations des systèmes d'Élevage des ovins et perspectives de leur durabilité. Zaragoza: CIHEAM/IRESA/OEP, 103-110.
- **Lhoste P. (2001).** L'étude et le diagnostic des systèmes d'élevage. Atelier de Formation des agronomes SCV, Madagascar, 13-23.
- **Lopez-Ridaura, S., Frelat, R., van Wijk, M. T., Valbuena, D., Krupnik, T. J., & Jat, M. L. (2018).** Climate smart agriculture, farm household typologies and food security: An ex-ante assessment from Eastern India. *Agricultural systems*, 159, 57-68.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Lutz, E. (1998).** Agriculture and the environment: Perspectives on sustainable rural development. Washington, DC, the World Bank. 383 pp.
- **Ma W., Liang X., Wang Z., Luo W., Yu Q., Han X. (2020).** Resistance of steppe communities to extreme drought in northeast China. *Plant and Soil*. 1-14.
- **MADR, (2006).** Direction Statistique. Agriculture. Systèmes informatiques.
- **MADR. (2018).** Développement agricole dans les zones arides et semi-arides. [accès en ligne 2021 Jul 17]. <http://madrp.gov.dz/agriculture/irrigation/steppes-et-parcours/>.
- **Makhloufi, MB. Mahari, L., Mekhloufi, F. (2014).** Systems dynamics of sheep farms and driving herds of faces to the vagaries of weather: Cases from the region of El Bayadh. *AgricSci*. 5: 583–587.
- **Menzi, H., Burton, C., Shipin, O., Gerber, P., Robinson, T., Franceschini, G., Chantsavang, S., Thi Dan, T. & Gegg, R. (2009).** Potential impacts of high-density livestock production on terrestrial and aquatic ecosystems and pollution mitigation options. In Steinfeld, H., Mooney, H.A., Schneider, F. & Neville, L.E. (eds). *Livestock in a changing landscape, Volume 1: drivers, consequences and responses*. pp 197–219. Washington, DC, Island Press.
- **Menzi, H., Oenema, O., Burton, C., Shipin, O., Gerber, P., Robinson, T., & Franceschini, G. (2010).** Impacts of intensive livestock production and manure management on the environment. *Livestock in a changing landscape*, 1, 139-163
- **Musafiri, C. M., Macharia, J. M., Ng'etich, O. K., Kiboi, M. N., Okeyo, J., Shisanya, C. A., & Ngetich, F. K. (2020).** Farming systems' typologies analysis to inform agricultural greenhouse gas emissions potential from smallholder rain-fed farms in Kenya. *Scientific African*, 8, e00458.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Nedjraoui, D. (2004).** Evaluation des ressources pastorales des régions steppiques algériennes et définition des indicateurs de dégradation. Cahiers Options Méditerranéennes, 62, 239-243.
- **Nefzaoui, A. (2004).** Rangeland improvement and management options in the arid environment of central and South Tunisia. Options Mediter. A (59): 15–25).
- **Notenbaert AM, Herrero MT, Kruska RL, You L, Wood S, Thornton PK, Omolo A. (2009).** Classifying livestock production systems for targeting agricultural research and development in a rapidly changing world. ILRI Discussion Paper.
- **Oenema, O., Wrage, N., Velthof, G. L., van Groenigen, J. W., Dolfing, J., & Kuikman, P. J. (2005).** Trends in global nitrous oxide emissions from animal production systems. Nutrient cycling in agroecosystems, 72(1), 51-65.
- **ONM. (2018).** Office National de Météorologie., 2018. Données statistiques.
- **ONS. (2011).** Recensement général de la population et de l’habitat, résultats 2008. National Statistics Office, Algiers, Algeria. p213.
- **Oomen, RJ., Ewert, F., Snyman ,HA. (2016).** Modelling rangeland productivity in response to degradation in a semi-arid climate. Ecol Model. 322: 54–70.
- **Powell, J. M., Pearson, R. A., & Hiernaux, P. H. (1994).** Crop–livestock interactions in the West African drylands. Agronomy journal, 96(2), 469-483.
- **Rao, P. P., Birthal, P. S., & Ndjeunga, J. (2005).** Crop-livestock economies in the semi-arid tropics facts, trends and outlook. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics.
- **Requier-Desjardins, M. (2001).** Elevages et transhumances à l’extrême-nord du Cameroun : une étude des contrats d’accès aux pâturages communs : enquêtes en milieu pastoral et essai de modélisation contractuelle (Doctoral dissertation, Versailles-St Quentin en Yvelines).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Robinson, T., Thornton, P. D., Franceschini, G., Kruska, R., Notenbaert, A., Cecchi, G., & See, L. (2011).** Global livestock production systems. FAO, Roma (Italia).
- **Robinson, TP., Thornton, PK., Francesconi, GN., Kruska, RL., Chiozza, F., Notenbaert, AMO., See L. (2011).** Global livestock production systems. FAO and ILRI.
- **Roguet C., Gaigné C., Chatellier V., Cariou S., Carlier M., Chenu R., Perrot C., (2015).** Spécialisation territoriale et concentration des productions animales européennes : état des lieux et facteurs explicatifs. INRA Prod. Anim., 28, 5-22.
- **Ruthenberg, H., MacArthur, J. D., Zandstra, H. D., & Collinson, M. P. (1980).** Farming systems in the tropics (Vol. 97). Oxford: Clarendon Press.
- **Senoussi, A., Hadbaoui, I., & Huguenin, J. (2014).** L'espace pastoral dans la région de M'sila, Algérie : état et perspectives de réhabilitation.
- **Séré, C., & Steinfeld, H. (1996).** World livestock production systems-Current status. Issues and Trends (Food Agriculture Organization, Rome).
- **Sghari, MB., Hammami, S. (2016).** Energy, pollution, and economic development in Tunisia. Energy Reports. 2: 35-39.
- **Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar TD, Castel V, Rosales M, Rosales M, de Haan C. (2006).** Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food & Agriculture Org...
- **Steinfeld H., Mooney HA., Schneider F., Neville LE. (Eds.). (2013).** Livestock in a changing landscape, volume 1: drivers, consequences, and responses. Island Press.
- **Taherti, M., & Kaidi, R. (2016).** Variations de l'état corporel d'ovins et systèmes d'élevage dans la région de Chlef, Algérie. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, 69(3), 105-109.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Thornton, P. K., Jones, P. G., Owiyo, T., Kruska, R. L., Herrero, M., Kristjanson, P., & Omolo, A. (2006).** With contributions from Orindi. V., Otiende, B., Ochieng, A., Bhadwal, S., Anantram, K., Nair, S., Kumar, V. and Kulkar, U, 171.
- **Thornton, P.K., Kruska, R.L., Henninger, N., Kristjanson, P.M., Reid, R.S., Atieno, F., Odero, A. &Ndegwa, T. (2002).** Mapping poverty and livestock in the developing world. Nairobi, International Livestock Research Institute. 124 pp.
- **Thornton, P.K., Kruska, R.L., Henninger, N., Kristjanson, P.M., Reid, R.S. & Robinson, T.P. (2003).** Locating poor livestock keepers at the global level for research and development targeting. In *Land Use Policy* 20, 311–322.
- **Timothée. (2017)** .Timothée Petit. Du territoire aux agriculteurs, approche technique et sociologique du maintien des prairies dans un contexte d'élevage périurbain de plaine. Enquête auprès d'éleveurs de la partie nord de l'agglomération de Rennes. Sciences agricoles. Institut agronomique, vétérinaire ET forestier de France, 2017.
- **Webb, EC., Casey, NH. (2010).** Physiological limits to growth and the related effects on meat quality. *LivestSci.* 130(1-3): 33-40.
- **Whittlesey, D. (1936).** Major agricultural regions of the Earth. In *Annals of the Association of American Geographers* 26, 199–240.
- **Wint, G.R.W., Rogers, D.J. & Robinson, T.P. (1997).** Ecozones, farming systems and priority areas for tsetse control in East, West and Southern Africa. Consultancy Report by the Environmental Research.
- **Wurzinger, M., Sölkner, J., & Iñiguez, L. (2011).** Important aspects and limitations in considering community-based breeding programs for low-input smallholder livestock systems. *Small Ruminant Research*, 98(1-3), 170-175.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Yabrir, B., Laoun, A., Chenouf, N. S., & Mati, A. (2015).** Caractéristiques des élevages ovins de la steppe centrale de l'Algérie en relation avec l'aridité du milieu : cas de la wilaya de Djelfa. *Livest. Res. Rural Dev*, 27, 207.
- **Yerou, H., Benabdeli K., editors. (2010).**Réalité du fonctionnement des systèmes d'élevage ovins ET leur impact sur la steppe ET son devenir Cas de la région de Naama. International symposium on the preservation and development of the steppe ecosystem; Mar 14-16; M'sila, Algeria. French.

Annexes

1 - ANNEXE (A) : GUIDE D'ENQUETE

<p>Propriétaire :</p> <p>Localité :</p> <p>Daira :</p> <p>Willaya : TEBESSA</p> <p>Age de propriétaire :</p>	<p>Date d'enquête :</p>
<p><u>Données générales sur la famille</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Statut de l'enquêté et de sa famille (propriétaire ou éleveur salarié) • L'enquêté est –il déclaré, si oui est –il déclaré comme éleveur ou fellah ; <p>Composition de la famille :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'enquêté habite-t-il une construction en : -Brique-Tob-tente • Bâtiment d'élevage : structure en tob avec toiture d'étain • Quels rôles attribuez-vous aux bâtiments ? <ul style="list-style-type: none"> ✓ Protection contre les intempéries. ✓ Complémentation alimentaire et traitement sanitaires des animaux. ✓ Engraissement. ✓ Protection contre les vols. • Principales tâches accomplies par les membres de la famille de l'enquêté <ul style="list-style-type: none"> - garde des animaux au pâturage : - Nettoyage de l'enclos (fréquence) : - Abreuvement (fréquence) : - Traitement sanitaire : 	<p><u>Surfaces</u></p> <p>Surface exploitée totale : Ha</p> <p>Propriétaire : OUI</p> <p>locataire <input type="checkbox"/></p> <p>Irrigation : OUI / Non <input type="checkbox"/></p> <p>↳ Si oui, origine : puits <input type="checkbox"/></p> <p>PPI <input type="checkbox"/> sondage <input type="checkbox"/></p> <p><u>Type de système</u></p> <p>Ovin <input type="checkbox"/></p> <p>Spécialisé bovin <input type="checkbox"/></p> <p>Mixte lait et viande <input type="checkbox"/></p> <p>Mixte bovin – ovin <input type="checkbox"/></p> <p>Mixte élevage – céréales _____</p> <p>Diversifié cultures spéciales _____</p> <p>(maraichage, arboriculture)</p>
<p><u>Main d'œuvre et mécanisation</u></p>	<p><u>Cheptel</u></p> <p>Race prioritaire : Ovines</p>

<p>Nombre de salariés : 1 (berger) autres revenus : oui</p> <p>Résidence sur la ferme : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p> <p>Tracteur : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p> <p>Autres équipement : camion, mini camionnette</p>	<p>Nombre des animaux exploités :</p> <p>Engraissement : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p> <p>Autres herbivores : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p> <p>non</p> <p>↳ Si oui</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Espèces</th> <th style="width: 30%;">Nombre de têtes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Espèces	Nombre de têtes								
Espèces	Nombre de têtes										

ALIMENTATION

<p style="text-align: center;"><u>Utilisations des parcours</u></p> <p><u>Déplacement des animaux :</u> Déplacez-vous vos animaux dans l'année ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si oui : Vous déplacez vous-même ou donnez-vous vos animaux à une tierce personne et à quelles conditions ? <p>Effectuez-vous d'autres déplacements dans l'année ? Oui / Non</p> <p>Lieu : Période (mois) :</p> <p>Intérêt :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fréquence : (Chaque année / Selon l'année) ... <ul style="list-style-type: none"> - <u>Quels sont les divers types d'alimentation complémentaire que vous utilisez ?</u> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Comment qualifiez-vous les parcours steppiques que vous exploitez ? (Bon / Moyen / Médiocre).</u> 	<p style="text-align: center;">OBSERVATIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation des ressources alimentaires (Kg/tête): - Quelle est la principale source alimentaire pour les ovins ? - Type d'alimentation utilisé ? - Calendrier alimentaire (Janvier...Décembre) : {parcours, concentré, fourrage cultivé, alimentation mixte, paille, foin, orge} <ul style="list-style-type: none"> - Remarques et informations complémentaires :
---	---

<p><u>- Pourquoi achetez-vous des aliments concentrés ?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Supplémentassions en cas de sécheresse. ➤ Supplémentassions des jeunes à sevrer. ➤ Supplémentassions des brebis en lactation 	
--	--

FONCTIONNALITE BATIMENT – BIEN-ETRE – ENVIRONNEMENT

<p>Type de construction :</p> <p style="text-align: center;">Santé et insémination</p> <p>Vétérinaire Conventionnel : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p> <p>Fréquence de visite :</p> <p>Vaccination officielle : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p> <p>Inséminateur dans la région : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p>	<p>Mode d'insémination :</p> <p>artificielle <input type="checkbox"/> monte naturelle <input type="checkbox"/></p> <p>Croisement Industriel : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p> <p>Race</p> <p style="text-align: center;"><u>Abreuvement</u></p> <p>Source d'eau : Puits</p> <p>Type d'abreuvement : <input type="checkbox"/> manuel seau <input type="checkbox"/> bassin <input type="checkbox"/> individuel automatique</p> <p>Accès à l'abreuvement : <input type="checkbox"/> restreint <input type="checkbox"/> moyen <input type="checkbox"/> ad libitum</p> <p>Ambiance : <input type="checkbox"/> humidité <input type="checkbox"/> ammoniac <input type="checkbox"/> courant d'air <input type="checkbox"/> chaleur</p> <p>Bien-être : <input type="checkbox"/> blessures apparentes <input type="checkbox"/> stress <input type="checkbox"/> boiterie <input type="checkbox"/> rumination</p>
---	--

2 ANNEXE (B) : STATISTIQUE

Analyse de corrélation

Coefficienti di correlazione di Spearman

Prob> r sotto H0 : Rho=0	
Numero di osservazioni	
	PFR_rnew
zone1	-0,12818
	0,2286
	90
zone2	-0,04050
	0,7047
	90
zone3	0,11321
	0,2880
	90
zone4	0,04665
	0,6624
	90
Age	-0,13237
	0,2136
	90
Orig.Act	0,37933
	0,0002
	90
importance of sheepbreeding	0,44810
	0,0000
	90
H2o Sour.	-0,24067
	0,0223
	90
sup1	0,09851
	0,3556
	90
sup2	-0,14804
	0,1638
	90
sup3	0,07042
	0,5095
	90
UBA/ha	0,42421
	0,0000
	90
UBA-OV	-0,21040
	0,0465
	90
Uba-CP	-0,26500
	0,0121
	89

Annexes

Uba-BV	-0,21677
	0,0402
	90
Uba-CHK	0,36809
	0,0004
	90
Uba-CM	-0,08271
	0,4383
	90
feed_source1	0,60728
	0,0000
	90
feed_source2	-0,36934
	0,0003
	90
feed_source3	-0,38630
	0,0002
	90
feed_source4	-0,11874
	0,2650
	90
quality_courses1	0,08434
	0,4293
	90
quality_courses2	-0,00230
	0,9828
	90
quality_courses3	-0,09971
	0,3497
	90
type of food	0,15800
	0,1369
	90

Generato da SAS ('Local', X64_10PRO) in data 24 febbraio 2020 alle ore 03:22:42 p.
Risultatidellaregressionnelineare

Modello: linear Regression model

Dependent Variable: PFR rnew

Annexes

Numeroosservazioni lette	90
Numeroosservazioni usate	88
Numeroosservazioni con valorimancanti	2

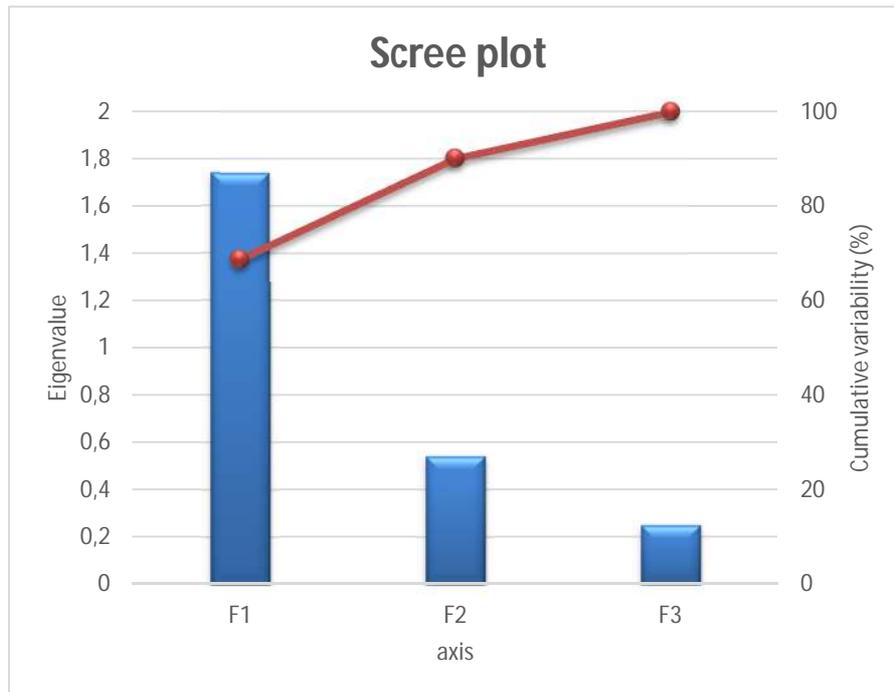
Analisi dell'analisi della varianza					
Origine	DF	Somma dei quadrati	Media quadratic	Valore F	Pr > F
Modello	1	0,769698492	0,769698492	9,24	0,0031
Errore	86	7,163909463	0,083301273		
Totale corretto	87	7,933607955			

Radice MSE	0,28862	R-quadro	0,097
Media dip.	0,57102	R-quadro corr	0,0865
Coeff var	50,54433		

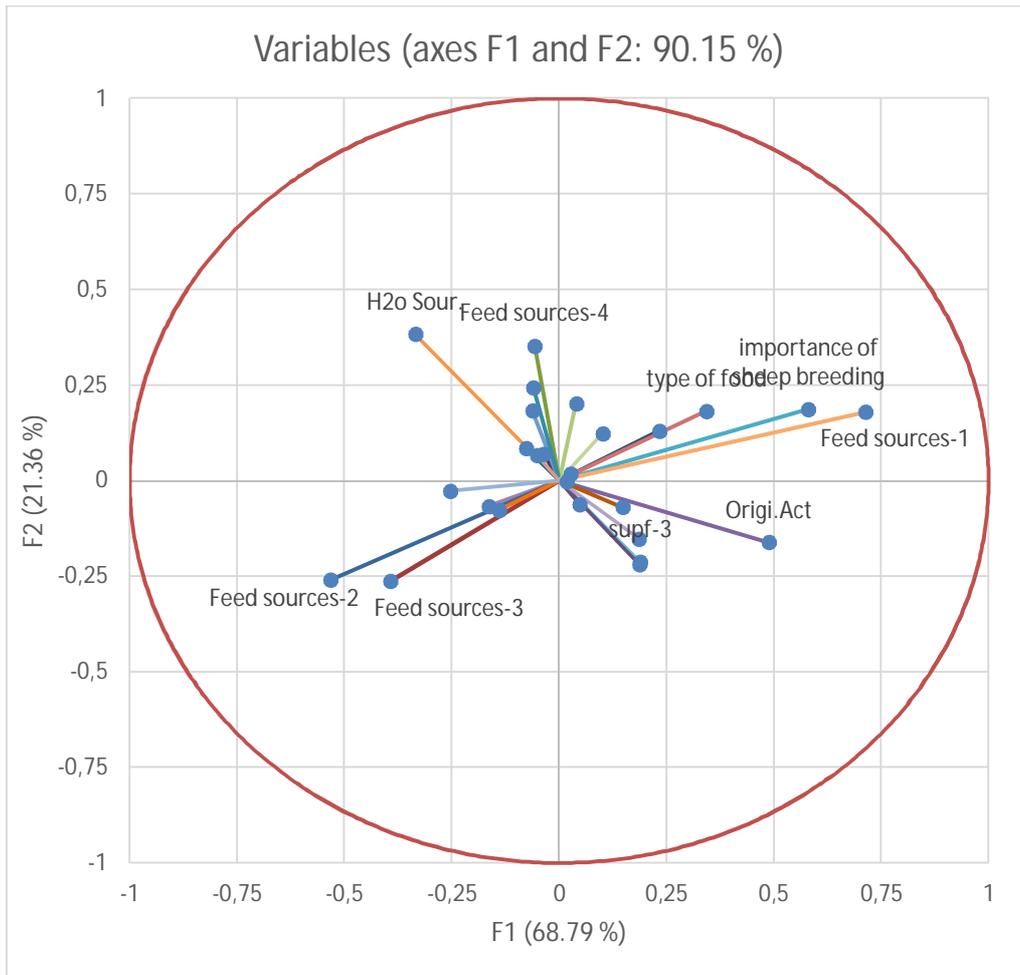
Stime dei parametri					
Variabile	DF	Stima dei parametri	Errore standard	Valore t	Pr > F
Intercept	1	0,533369977	0,033166856	16,08	0,000
UBA/ha	1	0,003797429	0,001249267	3,04	0,0031

DA PFP sans poulet

Eigenvalues :			
	F1	F2	F3
Eigenvalue	1,741	0,541	0,249
Discrimination (%)	68,794	21,356	9,850
Cumulative %	68,794	90,150	100,000

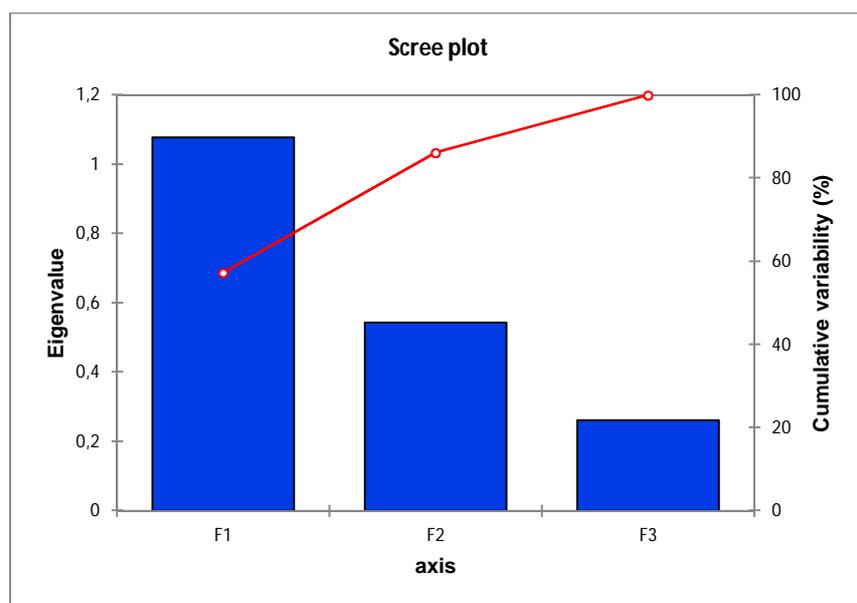


Variables / Factor corrélations			
	F1	F2	F3
Age	0,027	0,018	-0,003
Origi.Act	0,488	-0,161	0,105
importance of sheepbreeding	0,580	0,187	0,027
H2o Sour.	-0,335	0,383	0,170
UBA/ha	0,233	0,130	0,023
UBA-OV	0,047	-0,062	0,150
Uba-CP	0,018	-0,002	-0,317
Uba-BV	-0,036	0,070	0,071
Uba-CM	-0,077	0,085	-0,182
transhum	0,147	-0,069	-0,153
Fat	-0,063	0,183	0,362
type of food	0,343	0,182	-0,435
supf-1	0,040	0,202	-0,125
supf-2	-0,164	-0,067	0,176
supf-3	0,188	-0,213	-0,071
Feed sources-1	0,713	0,179	0,121
Feed sources-2	-0,533	-0,260	0,095
Feed sources-3	-0,394	-0,263	-0,166
Feed sources-4	-0,058	0,353	-0,107
Quality Courses-1	0,187	-0,220	-0,173
Quality Courses-2	-0,060	0,243	-0,055
Quality Courses-3	-0,140	-0,077	0,287
zone-1	-0,254	-0,027	0,029
zone-2	-0,052	0,066	0,114
zone-3	0,101	0,123	0,415
zone-4	0,185	-0,152	-0,519



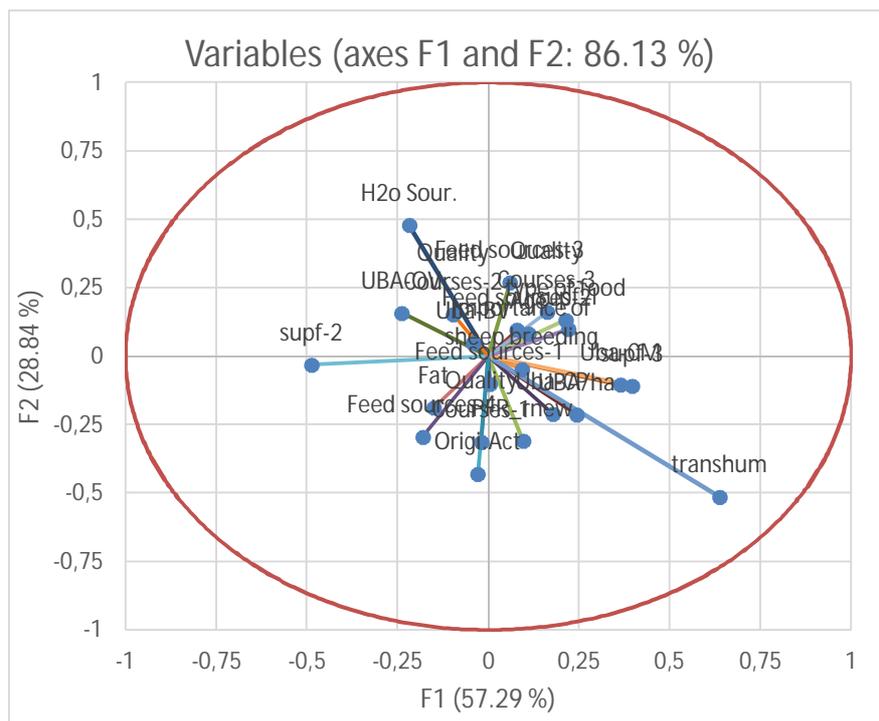
DA Zone sans poulet

Eigen values :			
	F1	F2	F3
Eigen value	1,078	0,543	0,261
Discrimination (%)	57,285	28,843	13,871
Cumulative %	57,285	86,129	100,000



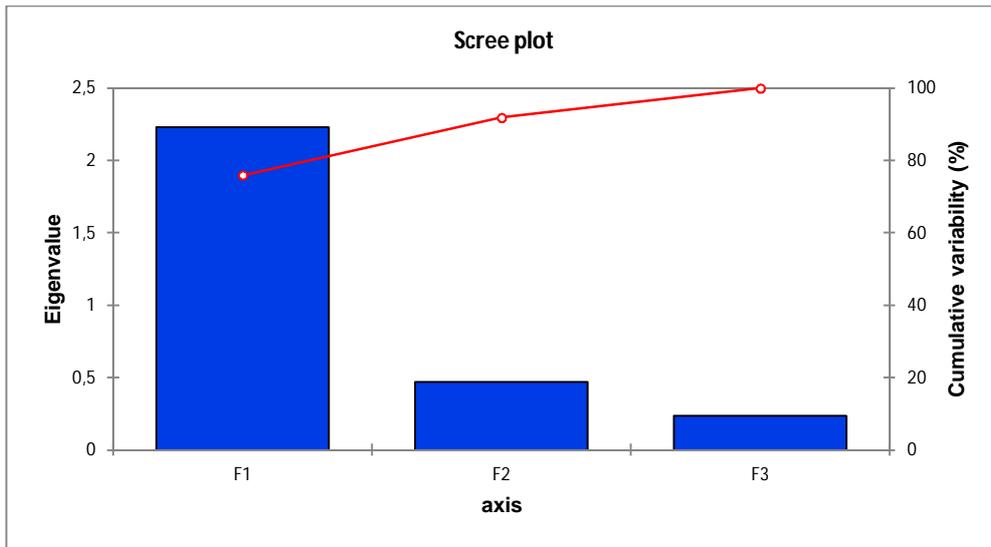
Variables/Factor corrélations :			
	F1	F2	F3
PFR_rnew	0,096	-0,309	0,133
Age	0,110	0,083	-0,257
Orig.Act	-0,029	-0,429	0,441
importance of sheepbreeding	0,092	-0,047	-0,023
H2o Sour.	-0,218	0,479	0,262
UBA/ha	0,243	-0,213	-0,183
UBA-OV	-0,239	0,158	-0,026
Uba-CP	0,177	-0,210	0,076
Uba-BV	-0,042	0,047	-0,053
Uba-CM	0,364	-0,104	0,084
transhum	0,637	-0,514	-0,063
Fat	-0,151	-0,188	0,073
type of food	0,213	0,132	-0,395
supf-1	0,220	0,099	0,017
supf-2	-0,487	-0,031	-0,064
supf-3	0,397	-0,108	0,071
Feed sources-1	0,004	-0,102	-0,130

Feed sources-2	0,079	0,097	0,298
Feed sources-3	0,060	0,269	0,114
Feed sources-4	-0,181	-0,295	-0,288
Quality Courses-1	-0,019	-0,313	-0,137
Quality Courses-2	-0,098	0,154	0,138
Quality Courses-3	0,161	0,161	-0,029



• DA PFP

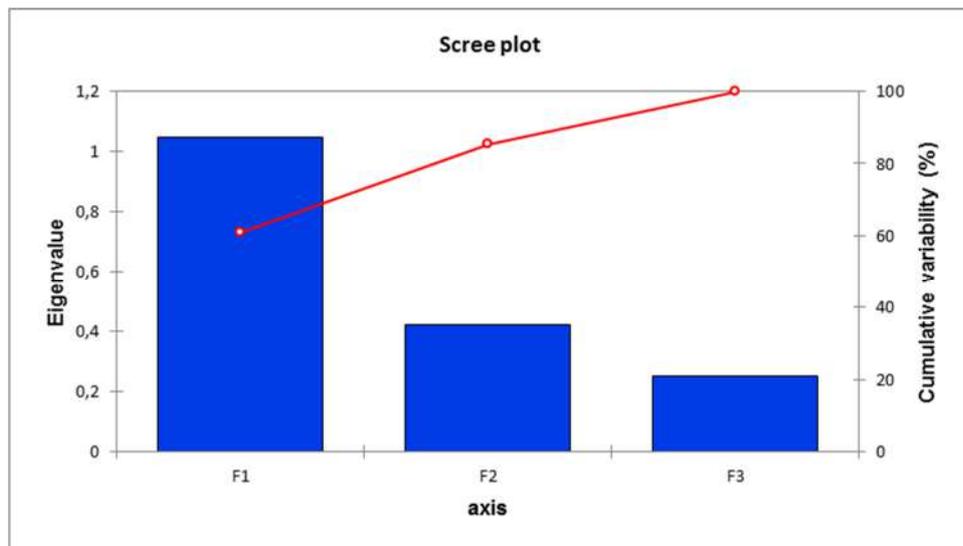
Eigen values :			
	F1	F2	F3
Eigen value	2,231	0,471	0,238
Discrimination (%)	75,888	16,017	8,095
Cumulative %	75,888	91,905	100,000



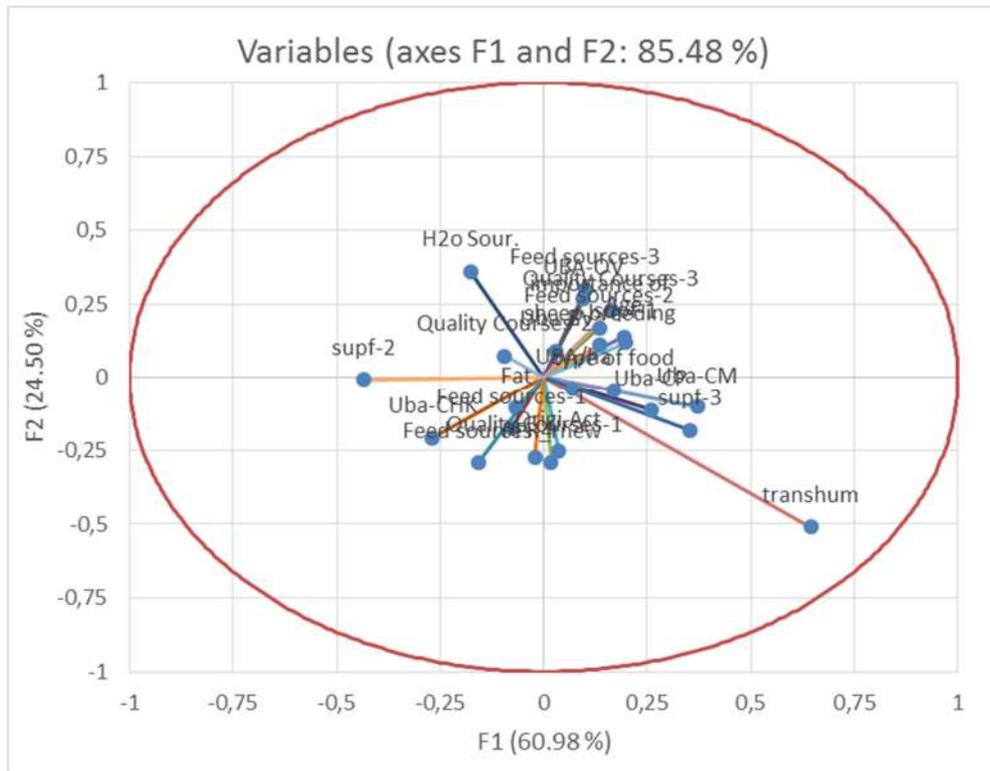
- DA Zone

Eigenvalues :

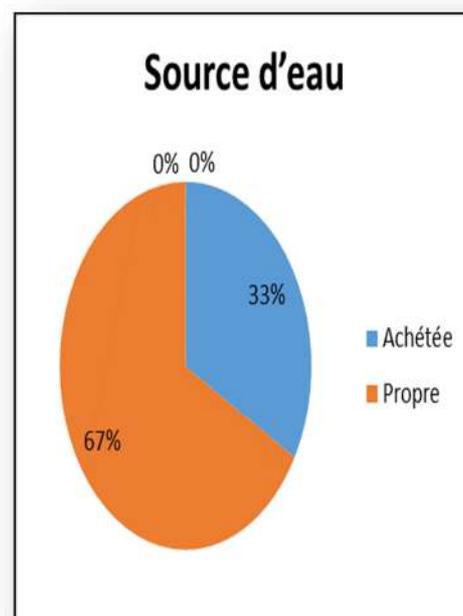
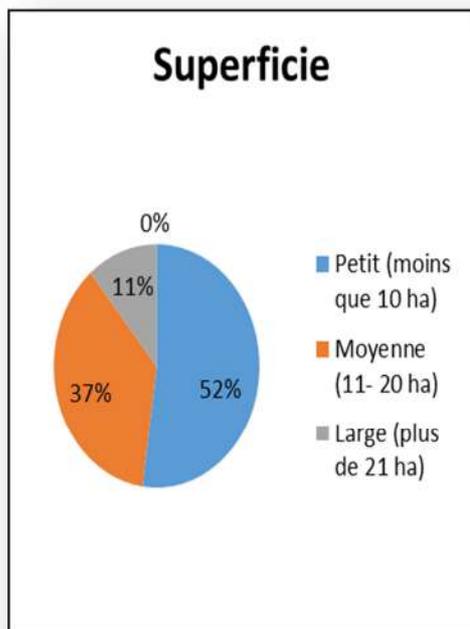
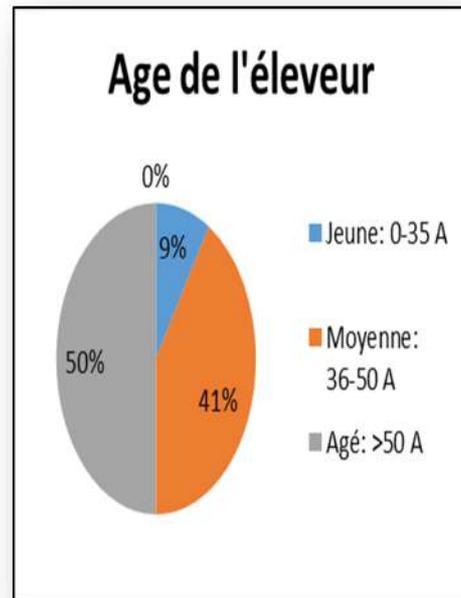
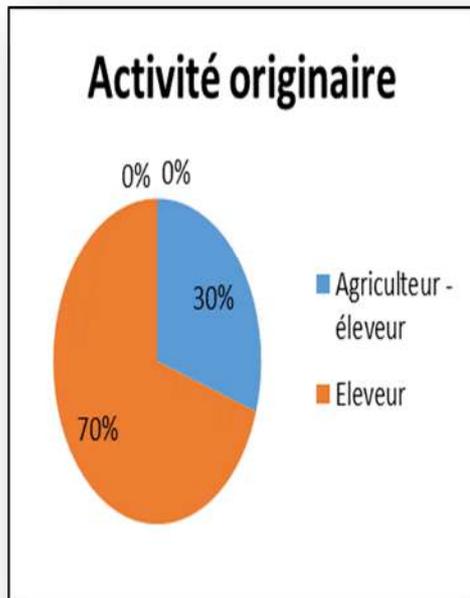
	F1	F2	F3
Eigenvalue	1,048	0,421	0,250
Discrimination (%)	60,983	24,499	14,518
Cumulative %	60,983	85,482	100,000

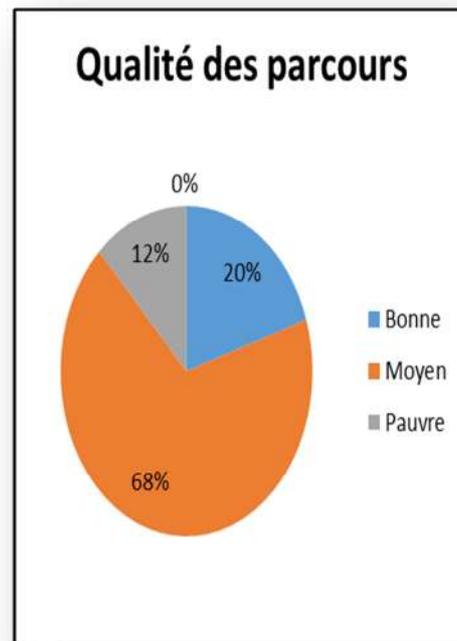
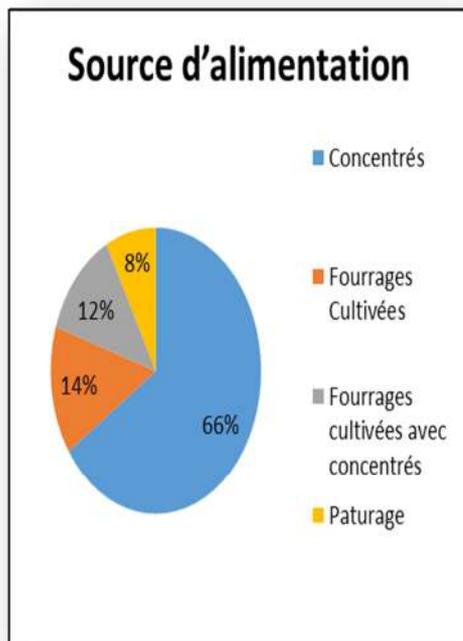
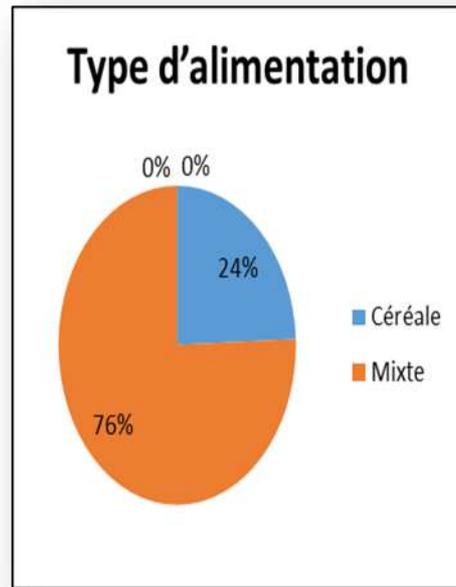
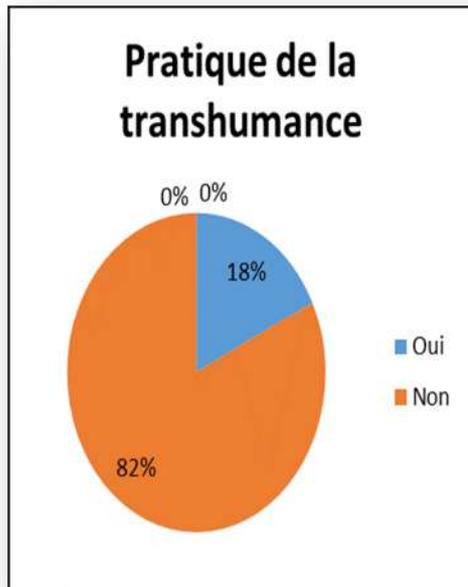


	F1	F2	F3
PFR_rnew	0,018	-0,292	0,078
Age	0,194	0,140	-0,120
Orig.Act	0,036	-0,254	0,419
importance of sheepbreeding	0,134	0,112	-0,008
H2o Sour.	-0,178	0,360	0,153
UBA/ha	0,071	-0,039	0,000
UBA-OV	0,095	0,267	0,157
Uba-CP	0,259	-0,113	0,167
Uba-BV	0,030	0,091	0,010
Uba-CHK	-0,269	-0,208	-0,204
Uba-CM	0,370	-0,102	0,040
transhum	0,646	-0,510	0,006
Fat	-0,067	-0,103	0,054
type of food	0,169	-0,043	-0,449
supf-1	0,198	0,120	-0,022
supf-2	-0,434	-0,005	0,016
supf-3	0,352	-0,182	0,011
Feed sources-1	-0,077	-0,175	-0,143
Feed sources-2	0,134	0,171	0,249
Feed sources-3	0,101	0,300	0,034
Feed sources-4	-0,159	-0,293	-0,096
Quality Courses-1	-0,022	-0,273	-0,083
Quality Courses-2	-0,094	0,075	0,203
Quality Courses-3	0,162	0,228	-0,188



Analyse descriptive





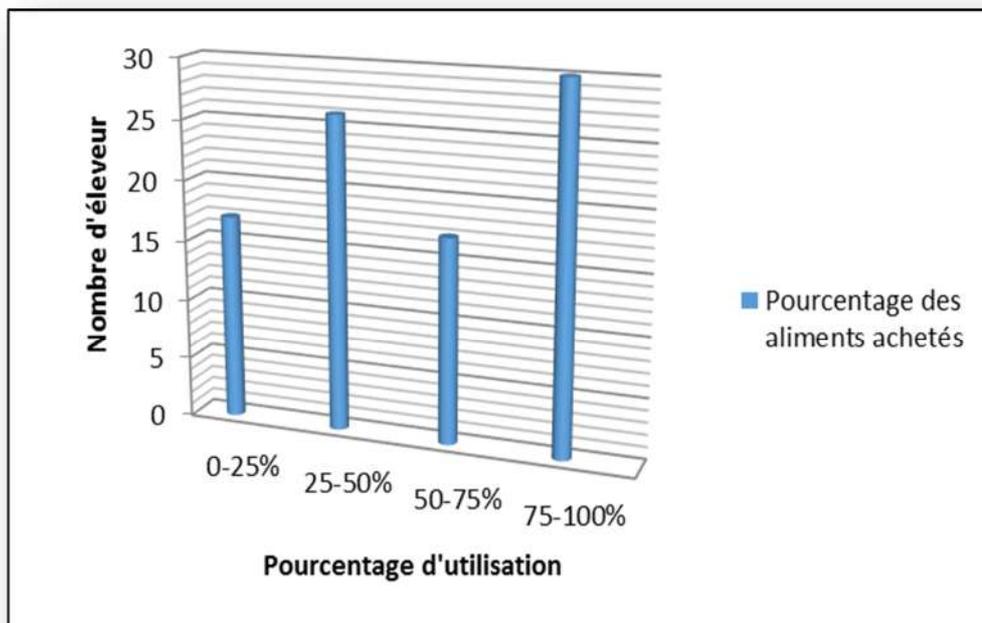
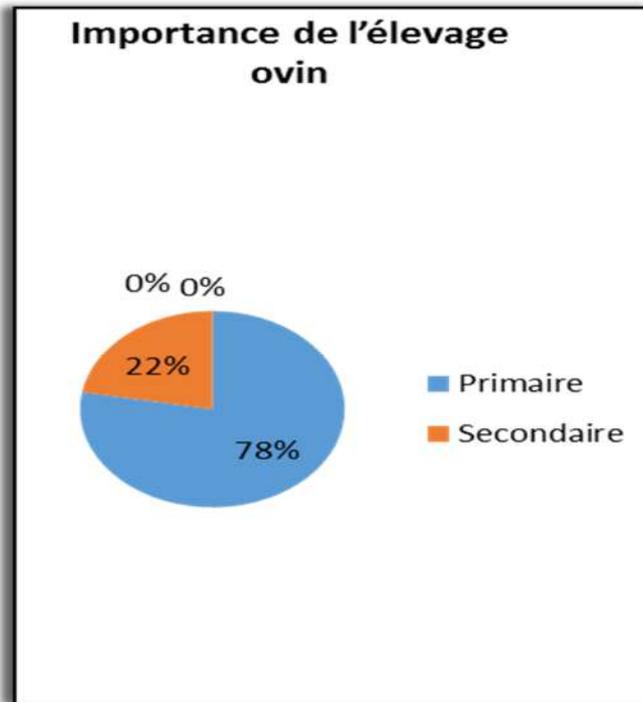




Figure : Elevage en zone semi-aride



Figure: Elevage en zone sub-aride



Figure : Un scénario de production animale extensive avec un haut coût environnemental et ne favorisant pas efficacement la production