

DEPARTEMENT D'AGRONOMIE

N° /SNV/2025

THÈSE

Présentée par

HOUARI Ahmed

Pour l'obtention du diplôme de

DOCTORAT EN SCIENCES

Filière: AGRONOMIE

Spécialité: PRODUCTION VÉGÉTALE

THÈME

**Evaluation économique et valorisation des modes de production
des principaux fourrages et perspectives d'aménagement pastoral
en Steppe Centrale.**

Soutenue publiquement le 11/12/2025

DEVANT LE JURY

Président	M. MADANI Toufik	Pr. UFA Sétif 1
Directeur	M. DJENANE Abdel-Madjid	Pr. UFA Sétif 1
Examineurs	M. ATCHEMDI Komi Apédo	Pr. UZA Djelfa
	M. BENZIOUCHE Salah Eddine	Pr. UMK Biskra
	M. OULED EL HADJ Mohamed Didi	Pr. UKM Ouargla

Dédicaces

Quoi de plus beau que de pouvoir partager les plus précieux moments de sa vie avec ceux qui nous sont chers ? À l'aboutissement de ce long parcours académique, je ressens une immense gratitude envers tous ceux qui m'ont soutenu et accompagné tout au long de cette aventure.

Tout d'abord, à mes chers parents, piliers inébranlables de mon existence, je dédie ce travail avec une profonde reconnaissance pour leur amour, leur patience et leurs sacrifices. Leur soutien indéfectible m'a été une source de motivation inestimable.

À ma chère petite famille – Fatima, Akram, Anas, Amir et Adjnadine – qui a su m'encourager et me soutenir dans les moments de doute, j'exprime toute mon affection et ma reconnaissance.

À mes collègues de la promotion de Magister en Économie Agricole de l'Université d'Aden (Yémen) - 2009, pour les échanges enrichissants et l'esprit de camaraderie qui ont marqué les années d'étude.

Enfin, à mes amis et à toutes les personnes qui me sont chères, je tiens à exprimer ma gratitude pour leur soutien, leurs encouragements et leur bienveillance tout au long de ce chemin.

HOUARI A.

Remerciement

Avant toute chose, nous rendons grâce à **Allah**, le Tout-Puissant, qui nous a accordé le privilège et la chance d'étudier et de suivre le chemin de la science. C'est par sa bienveillance que nous avons pu bénéficier du courage, de la volonté et de la patience nécessaires à l'aboutissement de ce modeste travail.

Nous souhaitons exprimer nos plus sincères et profonds remerciements à Monsieur le **Pr. DJENANE Abdel-Madjid** (Université Ferhat Abbas - Sétif 1), notre directeur de thèse. Son soutien inestimable, sa patience exemplaire, ainsi que sa confiance et sa bienveillance ont été des piliers fondamentaux dans la réalisation de ce travail. Nous lui sommes profondément reconnaissants pour ses remarques pertinentes, ses conseils avisés et son accompagnement constant tout au long de ce parcours.

Nous adressons également nos plus vifs remerciements à Monsieur le **Pr. MADANI Toufik** (Université Ferhat Abbas - Sétif 1), qui nous a fait l'honneur de présider notre jury de soutenance. Son implication témoigne de son engagement envers la recherche et nous lui en sommes très reconnaissants.

Nos sincères remerciements vont à Monsieur le **Pr. ATCHEMDI Komi Apédo** (Université Ziane Achour - Djelfa), à Monsieur le **Pr. BENZIOUCHE Salah Eddine** (Université Mohamed Khider - Biskra), ainsi qu'à Monsieur le **Pr. OULED EL HADJ Mohamed Didi** (Université Kasdi Merbah - Ouargla) tous membres du jury d'examen. Leur disponibilité et leur rigueur scientifique ont grandement contribué à l'évaluation et à l'enrichissement de notre travail. Nous leur sommes reconnaissants pour le temps qu'ils nous ont consacré et pour la pertinence de leurs observations.

Par ailleurs, nous tenons à remercier chaleureusement l'ensemble des personnes et institutions ayant contribué, de près ou de loin, à la préparation et à la réalisation de ce travail. Nous exprimons notre gratitude aux cadres et au personnel des **HCDS, DSA, IAMM (France), FSEG Sfax (Tunisie) et IAV (Maroc)**, qui ont facilité nos recherches et nous ont offert leur précieuse collaboration. Nous sommes également reconnaissants envers les **agropasteurs** qui ont participé activement à l'enquête, rendant ainsi notre étude plus riche et plus pertinente.

Nos pensées reconnaissantes vont également à tous les enseignants et le staff du département d'agronomie de l'Université Ferhat Abbas Sétif 1, dont l'encadrement et l'accompagnement académique nous ont permis de franchir les différentes étapes de notre formation avec rigueur et assurance.

Enfin, nous exprimons notre gratitude à **toutes les personnes**, proches ou lointaines, qui ont, d'une manière ou d'une autre, contribué à la concrétisation de ce travail. Leur soutien, leur bienveillance et leurs encouragements ont été une source précieuse de motivation et d'inspiration.

Merci à toutes et à tous.

Liste des abréviations

ACA	Analyse Coûts-Avantages
APC	Assemblée Populaire Communale
APFA	Accession à la Propriété Foncière Agricole
APW	Assemblée Populaire de Wilaya
CA	Chiffre d’Affaire
DA	Dinars Algériens
DF	Direction des Forêts
DR	Délai de Récupération
DSA	Direction des Services Agricoles
FNDA	Fond National du Développement Agricole
FNDRA	Fonds National de Développement Rural et Agricole
HCDS	Haut Commissariat au Développement de la Steppe
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
IR	Indice de Rentabilité
ITELV	Institut Technique de l’Élevage
M_CO	Mode de production du fourrage par la Culture d’Orge
M_MD	Mode de production du fourrage par la Mise en Défens
M_PP	Mode de production du fourrage par la Plantation Pastorale
MADR	Ministère de l’Agriculture et du Développement Rural
MS	Matière sèche
OAIC	Office Algérien Interprofessionnel des Céréales
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
ONAB	Office National des Alimentations du Bétail
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONM	Office National de la Météorologie
ONS	Office Nationale de Statistique
PAP	Projet d’Aménagement Pastoral
PNDA	Plan National de Développement Agricole
SAP	Situation Avec Projet
SAT	Surface Agricole Total
SAU	Surface Agricole Utile
SF	Situation Finale
SI	Situation Initiale
SO	Situation Objective
SPSS	Progiciel Statistique pour les Sciences Sociales (Statistical Package for the Social Sciences)
SR	Situation de Référence
SSP	Situation Sans Projet
TRI	Taux de Rentabilité Interne
UF	Unité Fourragère
VAN	Valeur Actuelle Nette

Liste des tableaux

Tableau 1	Production fourragère moyenne (en UF) dans les zones steppiques de 2000 à 2014.	18
Tableau 2	Répartition du cheptel par espèce dans les wilayas steppiques en 2019 (têtes).	21
Tableau 3	Bilan fourrager dans les zones steppiques sur la période 2000-2014.	24
Tableau 4	Catégories d'évaluation des projets.	38
Tableau 5a	Activités et objectifs de réhabilitation des parcours moyennement dégradés par le M_MD.	84
Tableau 5b	Activités et objectifs de réhabilitation des parcours dégradés par le M_PP.	86
Tableau 6	Estimation des superficies annuelles aménagées dans la Steppe Centrale.	88
Tableau 7	Superficies et production d'orge dans la Steppe Centrale.	90
Tableau 8a	Coûts moyens physiques et financiers du M_MD.	95
Tableau 8b	Coûts moyens physiques et financiers du M_PP.	96
Tableau 9	Synthèse des coûts du PAP dans la Steppe Centrale.	97
Tableau 10	Estimation de la production fourragère par mode dans la Steppe Centrale.	103
Tableau 11	Production fourragère et besoins alimentaires du cheptel dans la Steppe Centrale.	104
Tableau 12	Résultats de corrélation des paramètres statistiques.	106
Tableau 13	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée annuelle liés à l'intensification fourragère par le PAP.	110
Tableau 14a	Synthèse des ratios économiques dans la Steppe Centrale pour le M_MD.	113
Tableau 14a	Synthèse des ratios économiques dans la Steppe Centrale pour le M_PP.	114
Tableau 15	Typologie proposée des principaux indicateurs d'impact analysés.	125
Tableau 16a	Tableau de bord d'évaluation du M_MD, basé sur la moyenne annuelle calculée pour la période allant de 1995 à 2023, dans la Steppe Centrale.	126
Tableau 16b	Tableau de bord d'évaluation du M_PP, basé sur la moyenne annuelle calculée pour la période allant de 1994 à 2023, dans la Steppe Centrale.	127
Tableau 17a	Critères classiques d'évaluation des principaux indicateurs du M_MD dans la Steppe Centrale, période 1995-2023.	131
Tableau 17b	Critères classiques d'évaluation des principaux indicateurs du M_PP dans la Steppe Centrale, période 1994-2023.	132
Tableau 18a	Constituants physiques et économiques du M_MD.	136
Tableau 18b	Constituants physiques et économiques du M_PP.	137
Tableau 19	Comparaison des performances économiques des différents modes de production fourragère dans la Steppe Centrale.	139
Tableau 20	Analyse financière comparative des modes de production fourragère dans la Steppe Centrale.	148
Tableau 21	Distribution des sites étudiés dans la Steppe Centrale.	149
Tableau 22	Caractéristiques des enquêtés dans la Steppe Centrale selon le sexe, l'âge, l'origine et la situation matrimoniale.	151
Tableau 23	Distribution des superficies des exploitations agricoles.	163
Tableau 24	Synthèse des principales productions végétales.	165
Tableau 25a	Coût de production et revenu unitaire liés au M_CO dans la SSP.	168
Tableau 25b	Coût de production et revenu unitaire liés au M_CO dans la SAP.	169
Tableau 26a	Coût de production et revenu unitaire liés à l'élevage dans la SSP.	186
Tableau 26b	Coût de production et revenu unitaire liés à l'élevage dans la SAP.	187
Tableau 27	Catégories d'activités liées à la production de biens et services.	193
Tableau 28	L'accès et le contrôle des ressources et bénéfices selon les enquêtés.	195
Tableau 29a	Coût de production et revenu unitaire selon le M_CO dans la SSP dans la wilaya de Djelfa.	211
Tableau 29b	Coût de production et revenu unitaire selon le M_CO dans la SAP dans la wilaya de Djelfa.	212
Tableau 30	Impacts du projet de mise en défens sur les paramètres de la végétation dans la wilaya de Djelfa.	215
Tableau 31	Analyse comparative des indicateurs financiers du projet de mise en défens dans la wilaya de Djelfa.	218
Tableau 32	Impacts du projet de plantation pastorale sur les paramètres de la végétation.	226
Tableau 33	Analyse comparative des indicateurs financiers du projet de plantation pastorale dans la wilaya de Djelfa.	229
Tableau 34	Analyse technique et financière des différents modes de production de fourrages.	235
Tableau 35	Estimation de la production fourragère dans la wilaya de Djelfa (en milliers de tonnes).	238

Liste des figures

Figure 1	Processus de dégradation des ressources naturelles.	7
Figure 2	Carte des productions pastorales (pérennes et annuelles).	18
Figure 3	Carte de la charge animale.	24
Figure 4	Logique d'intervention d'un projet.	35
Figure 5	Cycle de projet selon l'U.E.	36
Figure 6	Répartition géographique des sites étudiés dans la Steppe Centrale.	57
Figure 7	Synthèse méthodologique.	81
Figure 8	Conditions et modalités d'exploitation des périmètres aménagés.	99
Figure 9a	Périmètre aménagé par M_MD.	102
Figure 9b	Périmètre aménagé par M_PP.	102
Figure 10a	Superficies, productions et calcul de la valeur actuelle nette du M_MD.	141
Figure 10b	Superficies, productions et calcul de la valeur actuelle nette du M_PP.	141
Figure 11	Niveau d'instruction des enquêtés.	153
Figure 12	Nature de l'activité des enquêtés.	153
Figure 13	Répartition des sources de financement des enquêtés.	156
Figure 14	Les cadres d'aides de l'État (FNDA, FNDRA) en faveur des enquêtés.	157
Figure 15	Les types de risques assurés par les enquêtés.	157
Figure 16	Propriété foncière des enquêtés.	161
Figure 17	Répartition de la propriété du cheptel selon les enquêtés.	171
Figure 18	Raisons ayant incité les enquêtés à se lancer dans l'activité d'élevage.	171
Figure 19	Types d'élevage exercés par les enquêtés.	171
Figure 20	Les conditions de mouvement de l'élevage mobile selon les enquêtés.	175
Figure 21	L'importance de l'activité d'élevage selon les enquêtés.	175
Figure 22	Distribution des sources d'approvisionnement en eau pour le cheptel selon les enquêtés.	177
Figure 23	Sources et moyen d'abreuvement utilisées en transhumance ou en élevage en plein air selon les enquêtés.	177
Figure 24	Raisons de la pluriactivité selon les enquêtés.	179
Figure 25	Les principaux problèmes liés à l'alimentation du troupeau identifiés par les enquêtés.	182
Figure 26	Evolution des productions fourragères selon les différents modes.	208
Figure 27	Répartition géographique de nos relevés floristiques dans la wilaya de Djelfa.	213
Figure 28	Comparaison photographique sans et avec projet de mise en défens.	216
Figure 29	Estimation de la production fourragère et calcul de la valeur actuelle nette du M_MD.	218
Figure 30	Répartition géographique de nos relevés floristiques dans la wilaya de Djelfa.	223
Figure 31	Comparaison photographique sans et avec projet de plantation pastorale.	227
Figure 32	Estimation de la production fourragère et calcul de la valeur actuelle nette du M_PP.	229

Table des matières

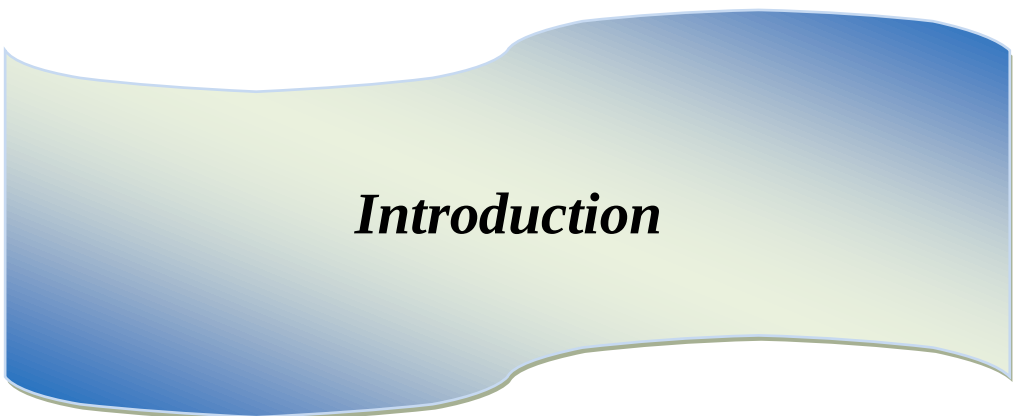
Dédicaces	I
Remerciement	II
Liste des abréviations	III
Liste des tableaux	IV
Liste des figures	V
Table des matières	VI
1. Introduction	1
1.1. Problématique	3
1.2. Objectifs de recherche	7
1.3. Hypothèses principales	9
1.3.1. Vérification des hypothèses	11
Partie I. Cadre général	
Chapitre 1. Approches conceptuelles des systèmes fourragers steppiques	12
1. Ressources steppiques	12
1.1. Ressources fourragères steppiques	12
1.1.1. Fourrages	12
1.1.2. Potentiel fourrager	13
1.1.2.1. Cultures fourragères	13
1.1.2.2. Végétation naturelle	14
1.1.3. Offre fourragère	15
1.2. Importance du cheptel steppique	19
1.3. Bilan fourrager steppique	21
2. Modes de production des principaux fourrages steppiques	25
2.1. Mode de production des fourrages par la culture d'orge (M_CO)	25
2.2. Modes de production des fourrages par l'aménagement pastoral	27
2.2.1. Mise en œuvre du projet d'aménagement pastoral	27
2.2.1.1. Maître d'ouvrage	27
2.2.1.2. Concept de l'aménagement pastoral	28
2.2.2. Projet d'aménagement pastoral	28
2.2.2.1. Mode de production des fourrages par la mise en défens (M_MD)	29
2.2.2.2. Mode de production des fourrages par la plantation pastorale (M_PP)	30
Partie II. Evaluation économique et méthodologie	
Chapitre 2. Considérations théoriques sur l'évaluation économique	34
1. Concept de projet	34
1.1. Typologies d'un projet d'investissement	34
1.2. Cadre logique	35
1.3. Phases du cycle du projet	36
1.4. Principaux acteurs des projets	36
2. Evaluation	37
2.1. Catégories d'évaluation de projet	37
2.2. Evaluation économique et financière	38
2.2.1. Evaluation économique des projets	38
2.2.1.1. Méthode des effets	39
2.2.1.2. Méthode des prix de références («Shadow prices»)	39
2.2.2. Evaluation financière des projets	40
2.2.2.1. Méthodes statiques	40
2.2.2.2. Méthodes dynamiques	41
2.2.3. Relation entre évaluation économique et évaluation financière	43

2.3. Méthode coûts-avantages et son application aux projets	44
2.3.1. Identification des objectifs du projet ou de l'action	45
2.3.2. Identification de projets semblables	45
2.3.3. Identification de l'espace économique pertinent	45
2.3.4. Identification de l'espace social pertinent	45
2.3.5. Identification de la situation de référence	45
2.3.6. Identification des coûts et avantages liés au projet	46
2.3.7. Quantification des coûts et des avantages	46
2.3.8. Elaboration du compte économique coûts-avantages	47
2.4. Critères d'évaluation	47
2.4.1. Critères classiques d'évaluation	47
2.4.2. Critères liés aux acteurs et au développement social	50
2.5. Outils d'évaluation des projets	51
2.5.1. Indicateurs	51
2.5.1.1. Qualités d'un indicateur	52
2.5.1.2. Indicateur d'impact	53
2.5.2. Différents groupes d'indicateurs	53
Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude et approche méthodologique	56
1. Présentation de la zone d'étude	56
1.1. Situation géographique	56
1.2. Cadre naturel	57
1.2.1. Relief	57
1.2.2. Principales caractéristiques climatiques	58
1.2.2.1. Les précipitations	58
1.2.2.2. Températures	59
1.2.2.3. Synthèse climatique	60
1.2.3. Sols	60
1.2.4. Ressources hydriques	61
1.2.5. Cadre socioéconomique	61
1.2.5.1. Population et emploi	62
1.2.5.2. Agriculture	63
1.2.5.2.1. Terres agricoles	63
1.2.5.2.2. Productions végétales	65
1.2.5.2.3. Production animale	66
2. Méthodologie de travail	68
2.1. Phases préparatoires de l'étude	69
2.1.1. Recherche documentaire	69
2.1.2. Collecte des données	70
2.2. Approche méthodologique	70
2.2.1. Choix de la zone d'étude	71
2.2.2. Choix de l'échantillon d'étude	72
2.2.3. Phases de l'enquête	73
2.2.4. Questionnaire	75
2.2.5. Méthodologie de travail pour l'exemple d'illustration dans la wilaya de Djelfa	76
2.2.5.1. Mode témoin pour la production de fourrages à base de culture d'orge	76
2.2.5.2. Modes de production des fourrages via le PAP	76
2.2.5.2.1. Aspects biologiques	76
2.2.5.2.2. Aspects économiques	79
2.2.6. Modèles d'analyse fonctionnelle élaborés à l'aide du logiciel SPSS	79

Partie III. Résultats de l'évaluation et discussion	
Chapitre 4. Evaluation coûts-avantages de la production des principaux fourrages	82
1. Méthodologie adoptée pour l'évaluation coûts-avantages	82
1.1. Identification des objectifs du projet selon les modes de production	82
1.1.1. Restauration et réhabilitation des parcours moyennement dégradés par la mise en défens	83
1.1.2. Restauration et réhabilitation des parcours dégradés par plantation pastorale	84
1.2. Identification de projets semblables : Mode de production des fourrages par la culture d'orge (M_CO : mode témoin)	88
1.3. Identification de l'espace socioéconomique pertinent du projet	91
1.4. Identification de la situation de référence	91
1.5. Identification et quantification des coûts et avantages du projet	91
1.5.1. Identification et quantification des coûts	92
1.5.1.1. Organisation technique et encadrement de la production	92
1.5.1.2. Données d'investissement	93
1.5.1.3. Synthèse des coûts	96
1.5.1.4. Gestion des périmètres aménagés et commercialisation	97
1.5.2. Identification et quantification des avantages	99
1.5.2.1. Estimation de la production fourragère	100
1.5.2.1.1. Evaluation pastorale	100
1.5.2.1.2. Estimation de la quantité de fourrage produite	101
1.5.2.2. Couverture des besoins en fourrage	103
1.5.2.3. Corrélations statistiques	105
1.6. Elaboration du compte économique coûts-avantages du projet	106
1.6.1. Produits	106
1.6.2. Valeur ajoutée	107
1.6.3. Ratios économiques	110
Chapitre 5. Evaluation des réalisations, effets, et impacts du projet d'aménagement pastoral	116
1. Résultats de l'enquête indirecte auprès des agents économiques	116
1.1. Les différents groupes des principaux indicateurs analysés	116
1.1.1. Le groupe « Indicateurs de moyens »	117
1.1.2. Le groupe « Indicateur de réalisation »	118
1.1.3. Le groupe « Indicateur de résultat »	119
1.1.4. Le groupe « Indicateur d'impact »	122
1.1.5. Le groupe « Indicateur de contexte »	124
1.2. Critères classiques d'évaluation	128
1.3. Méthodes d'évaluation économiques et financières du projet	133
1.3.1. Evaluation économiques	133
1.3.1.1. Coûts	133
1.3.1.2. Avantages	134
1.3.2. Évaluation financière du PAP	139
1.3.2.1. Analyse financière du PAP selon le scénario n°1	139
1.3.2.2. Analyse financière du PAP selon le scénario n°2	140
1.3.2.3. Synthèse des modes de production des fourrages	143
2. Résultats de l'enquête directe auprès des agropasteurs	148
2.1. Caractéristiques principales de convergence des situations avec et sans projet	149
2.1.1. Sexe, âge, origine et situation matrimoniale des enquêtés	149
2.1.2. Niveaux d'instruction, formation agricole et nature des activités des enquêtés	151

2.1.3. Main-d'œuvre, financement et assurance des enquêtes	153
2.1.4. Secteur agricole	157
2.1.4.1. Systèmes de culture et moyens matériels utilisés	157
2.1.4.2. Statut foncier et occupation des terres	159
2.1.4.3. Superficies et productions des exploitations	163
2.1.4.4. Données économiques liées au M_CO en exploitations enquêtées	166
2.1.4.4.1. Les objectifs attendus	166
2.1.4.4.2. Méthode d'évaluation des charges et des produits	166
2.1.5. Secteur de l'élevage	169
2.1.5.1. Habitat et acquisition du cheptel	169
2.1.5.2. Types et modes d'élevage	172
2.1.5.3. Taille et composition de cheptel	173
2.1.5.4. Alimentation en eau du bétail	175
2.1.6. Interactions entre agriculture et élevage	178
2.2. Caractéristiques principales de divergence entre les situations avec et sans projet	180
2.2.1. Calendrier fourrager	180
2.2.1.1. Alimentation en pâturage	180
2.2.1.2. Alimentation en concentrés	182
2.2.2. Données économiques liées aux activités d'élevage	183
2.2.3. Mise en œuvre, suivi, effets et impacts du PAP selon les enquêtés	187
2.2.3.1. Réalisation et suivi du PAP	188
2.2.3.2. Effet et impact du PAP	190
2.2.3.2.1. Impacts sur l'environnement naturel	190
2.2.3.2.2. Impacts socioéconomiques	191
2.2.4. Appréciation du PAP par les éleveurs	200
Chapitre 6. Illustration dans la wilaya de Djelfa : Étude de cas	204
1. Contexte général de l'association entre cultures fourragères et élevage	204
2. Principaux modes de production des fourrages dans la wilaya de Djelfa	206
2.1. Aperçu des cultures fourragères	206
2.2. Mode de culture de l'orge (M_CO)	208
2.3. Modes de production des fourrages par le PAP	212
2.3.1. Mode de mise en défens (M_MD)	212
2.3.1.1. Résultats	213
2.3.1.1.1. Aspect biologique	213
2.3.1.1.2. Aspect économique	216
2.3.1.2. Discussion	218
2.3.1.2.1. Aspect biologique	218
2.3.1.2.2. Aspect économique	222
2.3.2. Mode de plantation pastorale (M_PP)	223
2.3.2.1. Résultats	224
2.3.2.1.1. Aspect biologique	224
2.3.2.1.2. Aspect économique	227
2.3.2.2. Discussion	229
2.3.2.2.1. Aspect biologique	229
2.3.2.2.2. Aspect économique	232
2.4. Comparaison technique et financière des modes de production des fourrages	233
3. Bilan fourrager de la wilaya de Djelfa	236

Chapitre 7. Perspectives pour l'élaboration d'un plan global d'aménagement pastoral	240
1. Promotion et valorisation des potentialités	240
2. Contexte et importance de l'aménagement pastoral en Steppe Centrale	241
3. Caractéristiques écologiques et climatiques de la Steppe Centrale	242
4. Systèmes d'élevage en Steppe Centrale	242
5. Cadre juridique et réglementaire de l'aménagement pastoral	243
6. Acteurs et partenariats pour la mise en place d'un plan global d'aménagement pastoral	243
7. Principes directeurs et objectifs d'un plan global d'aménagement pastoral	244
8. Outils et méthodes pour la planification et la mise en œuvre de l'aménagement pastoral	244
8.1. Gestion des parcours et maîtrise foncière	245
8.1.1. Gestion du patrimoine foncier steppique	246
8.1.2. Restauration des parcours pastoraux	246
8.2. Promotion des systèmes de production d'élevage ovin diversifiés	247
8.3. Mobilisation des eaux d'irrigation	247
8.4. Amélioration de l'alimentation des ovins	248
8.5. Processus de mise en œuvre du PGAP	249
8.5.1. Organisation des structures associatives	249
8.5.2. Recommandations d'ordre général	250
8.5.2.1. Production et distribution de l'orge	250
8.5.2.2. Accès au crédit, assurances agricoles et approvisionnements	251
8.5.2.3. Régulation des marchés et des prix	251
9. Évaluation des impacts environnementaux, sociaux et économiques de l'aménagement pastoral	251
9.1. Aspects économiques et sociaux de l'aménagement pastoral	252
9.1.1. Impact sur les communautés pastorales	252
9.1.2. Valorisation économique des ressources pastorales	252
9.2. Conservation de la biodiversité et écosystèmes pastoraux	252
9.3. Adaptation au changement climatique	253
9.4. Évaluation et suivi des plans d'aménagement pastoral	253
9.4.1. Indicateurs de performance et suivi-évaluation	254
9.4.2. Rapports d'évaluation et ajustements nécessaires	254
10. Financement et durabilité d'un plan global d'aménagement pastoral	254
Conclusion générale	256
Références bibliographiques	259
Annexes	267
Résumé	285



Introduction

1. Introduction

En Algérie, plus de 80 % du territoire est constitué de zones arides et semi-arides, où les steppes, couvrant plus de 30 millions d'hectares, se caractérisent par une végétation basse et clairsemée. La principale richesse de ces régions steppiques réside dans les parcours, des pâturages naturels exploités de manière extensive pour nourrir le cheptel (Benrebiha et Bouabdellah, 1992).

Les parcours steppiques se distinguent par leurs caractéristiques naturelles, favorisant principalement l'élevage au détriment d'autres activités économiques (Bensouiah, 2004). Ce territoire constitue une ressource vitale pour plus de 7.2 millions d'habitants, dont l'élevage représente la principale source de revenus (Djellouli, 1990). Cependant, environ 20 millions d'hectares de ces espaces subissent des mutations, souvent préjudiciables, au profit de cultures marginales. L'économie des steppes repose principalement sur l'élevage extensif des ovins et, plus rarement, sur des cultures céréalières en conditions arides (Le Houérou, 2001). Entre 1980 et 1995, le cheptel est passé de 7 à 11 millions de têtes (HCDS, 2018), une augmentation attribuée à la rentabilité de l'élevage dans ces zones (Bedrani, 1994). Ainsi, la steppe joue un rôle crucial dans la production ovine, contribuant à réduire le déficit en protéines.

Toutefois, la steppe a connu d'importantes transformations, tant physiques que socio-économiques. La dégradation de l'environnement naturel, accentuée par la sécheresse et les changements socio-économiques, a perturbé les systèmes pastoraux. Le manque de maîtrise des rendements fourragers et des méthodes de gestion inefficaces a conduit à une surexploitation chronique des parcours (Bensouiah, 1999). Cette surexploitation résulte de facteurs tels que le surpâturage, la pression humaine croissante et la conversion de terres inadaptées à l'agriculture. Par ailleurs, la faible diversité des cultures fourragères, combinée à un développement limité de l'irrigation, entraîne une sous-exploitation de la capacité fourragère.

Le déclin des parcours steppiques, amplifié par l'aridité climatique, l'ensablement, le surpâturage et le défrichement, inquiète de nombreux chercheurs (Boutonnet, 1989). Dans les années 1970, la steppe couvrait 80 % des besoins du cheptel, mais la dégradation des surfaces pastorales a réduit ce potentiel. En 1994, le déficit fourrager représentait déjà 50 % des besoins annuels (HCDS, 2018), posant un grave problème pour répondre aux besoins du cheptel. Face à cette situation, les éleveurs doivent recourir à des aliments concentrés, non seulement pour les périodes de soudure, mais parfois tout au long de l'année, augmentant les coûts opérationnels, qui varient entre 25 et 70 % selon Zirmi-Zembri et Kadi (2016). Par ailleurs, la hausse des prix des intrants contribue à l'augmentation du coût du bétail (Abdelguerfi et Bédrani, 1997).

Depuis les années 1960 et 1970, l'Algérie a entrepris des projets d'aménagement pastoral pour freiner la dégradation des parcours steppiques. Toutefois, ces initiatives ont souvent déçu, engendrant parfois des conséquences négatives (Bensouiah, 2003). En 1994, une approche plus

adaptée aux besoins des communautés pastorales a été mise en place, rompant avec les pratiques ponctuelles. Le haut commissariat au développement de la steppe (HCDS), institution publique à caractère technique et scientifique, a été désigné pour coordonner le développement intégré dans ces zones. Sa méthode repose sur la restauration des parcours par une interdiction temporaire du pâturage, suivie d'une reprise contrôlée.

Pour lutter contre la dégradation des parcours, combler le déficit fourrager et augmenter les revenus des agropasteurs, le HCDS, a élaboré une stratégie fondée sur deux techniques principales dans le cadre du projet d'aménagement pastoral (PAP) : la mise en défens (M_MD) et la plantation pastorale (M_PP). Ces techniques, mobilisant des ressources limitées (matières premières, main-d'œuvre, capital), visent des bénéfices monétaires et non monétaires, tels que la création d'emplois et la lutte contre la désertification. Cette stratégie souligne que le développement de l'élevage extensif dépend étroitement de l'aménagement des parcours, principale source alimentaire du bétail.

Les actions d'aménagement poursuivent plusieurs objectifs :

- Optimiser la production des parcours et orienter les activités locales vers des systèmes plus durables.
- Stimuler les revenus et créer des emplois adaptés aux particularités des zones steppiques.
- Préserver les zones fragiles et lutter contre l'érosion.
- Protéger les infrastructures contre les risques d'ensablement et combattre l'érosion hydrique et éolienne.
- Encourager les techniques de plantation fourragère et sensibiliser les communautés pastorales à leur importance.

La priorité accordée à la Steppe Centrale s'explique par le rôle majeur de l'agriculture dans cette région semi-aride, où coexistent cultures et élevages. Cette zone, essentielle pour la production de viande ovine en Algérie, abritait en 2015 un cheptel ovin de plus de 9.3 millions de têtes, soit 42.76 % du total steppique (DSA, 2017). Les caprins et bovins y occupent également une place importante, représentant respectivement 34.69 % et 16.07 % des effectifs. L'élevage pastoral repose largement sur les parcours, couvrant 56.37 % des 5 384 937 ha de la Steppe Centrale.

Entre 2000 et 2014, les ressources fourragères agricoles (jachères pâturées ou fauchées, pacages, prairies naturelles) ne répondaient qu'à 52.2 % des besoins du cheptel existant (MADR, 2014), malgré un potentiel de production inexploité. La diversité des espèces fourragères cultivées reste limitée, bien que la flore locale présente de nombreuses opportunités pour réhabiliter les terres grâce aux mises en défens ou plantations pastorales (INRAA, 2006). En effet, la Steppe Centrale est une région clé pour la production de fourrage, renforcée par l'efficacité des techniques M_MD et M_PP (HCDS, 2018).

De nombreuses recherches ont mis en évidence les avantages de l'aménagement des parcours et du contrôle du pâturage, en soulignant l'enrichissement de la diversité floristique et l'amélioration de la valeur fourragère dans les zones arides ou semi-arides restaurées (Nedjraoui et Bedrani, 2009 ; Acherkouk, 2013 ; Amghar et al., 2016). Cependant, l'aspect économique du PAP a souvent été négligé, bien qu'il soit essentiel pour orienter les décisions en matière de gestion des parcours. Malgré des opinions divergentes sur la pertinence de ce projet, une évaluation globale qui intègre des analyses techniques, économiques et financières reste indispensable. En effet, la rentabilité financière constitue un indicateur clé pour évaluer la durabilité du projet (Lebailly et al., 2000).

1.1. Problématique

La zone steppique, couvrant environ 30 millions d'hectares, se distingue par son aridité et des précipitations devenant de plus en plus irrégulières à mesure que l'on se dirige vers le sud. Des recherches récentes mettent en évidence un assèchement progressif du climat, rendant la sécheresse chronique. Dans ces vastes étendues, appelées « pays du mouton » ou « bled el ghénem », seules des espèces comme le mouton et le chameau parviennent à exploiter les maigres ressources végétales disponibles. Cependant, l'élevage y fait face à de nombreuses difficultés (Bouziane, 2003).

La désertification constitue une menace majeure pour cet écosystème. Les études sur l'évolution du couvert végétal identifient deux types de causes à ce phénomène : d'une part, les facteurs climatiques naturels, et d'autre part, les pressions humaines, notamment celles liées aux activités pastorales. Depuis l'indépendance, la dégradation des sols s'est accélérée en raison d'une politique visant à préserver le cheptel, sans prendre en compte la capacité limitée des parcours à nourrir les troupeaux (CNES, 2001). Avant 1962, un équilibre précaire entre les pâturages et les besoins en fourrage était maintenu par le laxisme des autorités coloniales et les sécheresses. Les périodes de faibles précipitations provoquaient des diminutions drastiques des effectifs ovins, une chute des prix et des ventes massives menaçant les moyens de subsistance des éleveurs. La reconstitution du cheptel était alors lente et incertaine, avec une priorité donnée à la prévention des crises plutôt qu'à l'instauration d'une économie viable.

Dans la steppe, les ressources fourragères, bien que renouvelables, sont éphémères et fortement dépendantes des précipitations. Cependant, l'intervention humaine a profondément transformé le paysage, souvent de manière irréversible. La variabilité spatio-temporelle de la végétation offrait autrefois aux éleveurs et agropasteurs la possibilité d'exploiter ces ressources de façon optimale, tandis que le nomadisme leur permettait de s'adapter à l'absence de réserves durables.

Dans ce pays du mouton, le sol est perçu par les agriculteurs et les éleveurs comme un bien commun à partager. Cette région, terre des « Archs », se distingue par l'indivision des terres,

caractéristique essentielle du régime steppique. Cet aspect structure profondément les relations socioéconomiques dans la société pastorale (Boukhobza, 1988).

Les terrains de parcours, véritable bien commun, sont accessibles à tous les membres de la tribu, malgré les différences d'interprétation et les normes juridiques occidentales. Les animaux y pâturent librement, sans gestion rigoureuse, si ce n'est l'application de rotations approximatives dictées par la nature des sols et du fourrage, afin de préserver les ressources alimentaires. Récemment, des initiatives ont tenté de convertir ces terres pastorales en terres agricoles dans le cadre de programmes de mise en valeur.

Selon Haddouche (2009), ces dernières années, le capital naturel en fourrage, constitué par les terres de parcours, a subi une dégradation irréversible dans certaines régions, principalement en raison du surpâturage et des changements climatiques. Cette situation a des répercussions directes sur l'élevage dans les steppes et affecte les habitants ainsi que leurs activités de production.

Depuis l'indépendance en 1962, l'élevage ovin en Algérie a connu un essor notable, soutenu par des politiques agricoles favorables : contrôle du marché agricole, importation massive de céréales, restriction des importations de viande et libéralisation du marché intérieur des viandes rouges. La forte demande intérieure, stimulée par la croissance démographique, a également contribué à cet essor. Cependant, les performances techniques de l'élevage sont aujourd'hui inférieures à celles observées il y a vingt ans. Les fluctuations des prix des ressources fourragères, souvent liées aux conditions climatiques, favorisent l'augmentation des effectifs au détriment de la production de viande, ce qui explique pourquoi la viande ovine algérienne est actuellement la plus chère au monde (Boutonnet, 1989).

L'introduction de l'orge comme substitut aux fourrages dans les années 1970 a profondément modifié la dynamique des pratiques pastorales. Initialement destinée à réduire la pression sur les pâturages, cette initiative a produit des résultats dépassant les attentes. Elle a permis de préserver le cheptel malgré un climat souvent défavorable et une forte dégradation des parcours, entraînant une augmentation spectaculaire du cheptel, de 4 millions de têtes en 1963 à 20 millions en 2001 (CNES, 2001). Cette croissance, répartie entre les zones steppiques et telliennes, a bouleversé l'équilibre historique entre ces deux régions, notamment la complémentarité assurée par l'Achaba, qui consistait à déplacer les troupeaux en été pour profiter des chaumes de céréales. Le Tell, désormais saturé, ne peut plus supporter un tel effectif d'ovins.

Face à cette situation, les actions à entreprendre doivent prioriser l'intérêt des éleveurs et la pérennité des activités pastorales. Cependant, cet objectif ne peut être atteint sans un équilibre entre la capacité des parcours et la taille du cheptel. La surcharge des terres telliennes rend obsolète la stratégie gouvernementale de 1984, qui distinguait le Sud comme zone de

reproduction et le Nord comme zone d'engraissement. De plus, cette stratégie a été rejetée par les éleveurs et agropasteurs, car elle ne correspondait ni à leurs pratiques sociales ni aux intérêts des spéculateurs.

La steppe, quant à elle, a connu de profondes transformations à la fois environnementales et socio-économiques. Sa capacité de production fourragère, déjà limitée, est souvent mal gérée, oscillant entre surexploitation et sous-exploitation. Selon le HCDS (1995), les steppes sont principalement destinées à l'élevage extensif d'ovins, complété par une céréaliculture aléatoire. Les ressources fourragères issues des parcours, des chaumes et de la nappe d'alfa couvrent 50 % des besoins du cheptel, soit 2.6 milliards d'unités fourragères. Toutefois, lorsque les concentrés, comme l'orge, représentent jusqu'à 75 % de la ration, notamment en période de sécheresse, les parcours deviennent un simple complément, conduisant à un système d'élevage en « hors-sol », souvent spéculatif, comme le montrent les fluctuations des prix de la viande ovine.

Le déficit fourrager résulte principalement des sécheresses répétées et de la gestion irrationnelle des parcours steppiques ces dernières décennies. Pour y remédier, trois solutions sont envisageables : intensifier la production fourragère des parcours, réduire la taille du cheptel ou augmenter les importations de fourrages tels que l'orge et le maïs (HCDS, 1995). La première option, bien que coûteuse, permettrait d'accroître durablement les ressources locales. La seconde, bien qu'efficace, est difficilement réalisable en raison de la demande croissante en viande rouge liée à l'augmentation de la population. La troisième alternative, quant à elle, implique une dépendance accrue vis-à-vis des devises nécessaires pour financer ces importations. Ainsi, pour limiter cette dépendance, il devient essentiel de développer les ressources fourragères locales de manière durable.

Au début des années 1990, les autorités algériennes ont lancé une stratégie de développement pastoral, reposant sur l'idée que l'élevage extensif doit être étroitement lié à la gestion des pâturages, principale ressource alimentaire pour le cheptel. Dans les zones steppiques, cette stratégie s'est traduite par deux principaux modes pour intensifier la production fourragère : la mise en défens (M_MD) et la plantation pastorale (M_PP).

Cependant, les résultats des initiatives entreprises révèlent que, malgré des efforts louables pour freiner la désertification et améliorer les conditions d'élevage, les objectifs fixés n'ont souvent pas été atteints.

Question principale : Pourquoi les politiques et stratégies de lutte contre la désertification et de gestion des espaces pastoraux peinent-elles à produire des résultats durables, et comment une reconfiguration des conditions institutionnelles, techniques, sociales et des rapports entre éleveurs, parcours et politiques publiques peut-elle assurer la viabilité écologique, économique et sociale de l'élevage dans la Steppe Centrale ?

Le problème fondamental semble résider dans la négligence des causes profondes de la désertification. Les terres dites « sans maîtres » et la surcharge due à des cheptels trop nombreux, appartenant à la fois à des éleveurs authentiques et à des spéculateurs, constituent des obstacles majeurs. Si des solutions techniques ont été développées en laboratoire, leur application sur le terrain reste difficile.

La régénération et la réhabilitation des parcours par la mise en défens ou la plantation ciblée offrent des résultats contrastés. Les zones protégées présentent une végétation relativement dense, tandis que les terrains adjacents restent appauvris, rendant leur exploitation peu bénéfique pour les animaux. Cependant, peut-on réellement étendre ces pratiques à des millions d'hectares dégradés tout en supportant une pression aussi élevée sur le cheptel ? Une fois restaurées, ces zones pourraient-elles être utilisées en alternance avec celles en cours de régénération ? Et surtout, qui garantirait le respect des restrictions d'accès à ces espaces fragiles ?

La clé semble résider dans une redéfinition des relations entre les éleveurs et les parcours, actuellement perçus comme des biens communs sans gestion adéquate. Il est impératif d'adopter une politique claire et structurée pour l'élevage ovin, incompatible avec l'improvisation actuelle. Le statu quo, qui laisse place à l'inertie, accentue les problèmes en suspens. Les autorités, face aux défis de la réforme agraire en zone pastorale, paraissent hésitantes. Leur approche privilégiée semble viser une transformation progressive de ces espaces en zones agro-sylvo-pastorales. Mais cette transformation est-elle réellement viable sur les plans économique et social ? Peut-elle s'inscrire dans la durée ? Les terres nécessaires pour des activités agricoles et forestières sont rares dans ces régions, et les quelques succès enregistrés ne doivent pas masquer l'ampleur des défis.

Les pouvoirs publics devraient prioriser la problématique de l'élevage ovin sans attribuer à la sécheresse la responsabilité principale de la dégradation des parcours. En réalité, celle-ci accentue leur fragilité plutôt que de la provoquer. Il est essentiel de s'interroger sur la taille du troupeau et sa gestion, en tenant compte de la nature des propriétés et de l'état des parcours. La transhumance et le nomadisme, caractéristiques historiques de cette région, doivent également être intégrés dans cette réflexion.

La recherche effrénée de profits pourrait céder la place à une quête de qualité, permettant ainsi une convergence entre intérêts individuels et collectifs. Une politique orientée vers l'élevage ovin, basée sur une gestion globale de la steppe en tant que ressource fourragère, associée à une réflexion sur le foncier (propriétés collectives et individuelles) et l'amélioration des troupeaux, transformerait le mouton en une richesse bénéfique pour tous. À l'inverse, le considérer uniquement comme un objet de spéculation nuit à la collectivité nationale et aux générations futures.

L'amélioration des conditions de production ovine, principale richesse de la zone steppique, passe par une gestion territoriale intégrée prenant en compte les nombreux défis, notamment le développement des périmètres aménagés. La steppe, malgré ses capacités fourragères limitées, est à la fois surexploitée (expansion de la céréaliculture et surcharge animale) et sous-exploitée (manque de diversité des cultures fourragères et faibles progrès en irrigation). Par ailleurs, les pratiques actuelles d'élevage n'optimisent pas la valorisation de cette ressource, tandis que les activités de transformation et de commercialisation des produits d'élevage restent perfectibles.

Cette étude explore les moyens d'améliorer la production fourragère et de constituer des stocks tout en optimisant la production animale. Il s'agit de répondre aux besoins croissants en mobilisant judicieusement toutes les techniques disponibles et en exploitant de manière équilibrée les ressources collectives et individuelles. Cette démarche soulève ainsi la question d'un développement agropastoral durable pour la steppe algérienne.

1.2. Objectifs de recherche

D'après les études préliminaires du PAP, la zone steppique figure parmi les régions les plus démunies d'Algérie. Cette situation s'explique par la faible qualité de ses sols, ses ressources limitées et des précipitations insuffisantes. À cela s'ajoute une pression démographique intense, qui a contribué à la surexploitation des terres et à une aggravation rapide de la désertification au fil des décennies. Cette dynamique a engendré une dégradation généralisée de l'environnement, réduisant les capacités de production agricole, pastorale et forestière, tout en amplifiant le phénomène de désertification, source de nouveaux déséquilibres régionaux. Ainsi, un cercle vicieux s'est instauré : la dégradation des écosystèmes réduit la productivité, ce qui intensifie la pression sur les ressources naturelles, provoquant un déséquilibre qui alimente davantage ces processus destructeurs (L'hoste, 1984), (figure 1).

La relation entre la végétation et le sol joue un rôle central dans la dégradation des terres arides. Le sol, en plus de servir de support aux plantes, constitue une réserve indispensable d'eau et de nutriments pour leur survie. Par ailleurs, la végétation protège le sol contre l'érosion et limite les effets néfastes du vent et de l'eau. La réduction du ruissellement de l'eau favorise une meilleure infiltration, ce qui augmente l'humidité du sol et améliore les rendements agricoles et fourragers (Laouina, 2000).

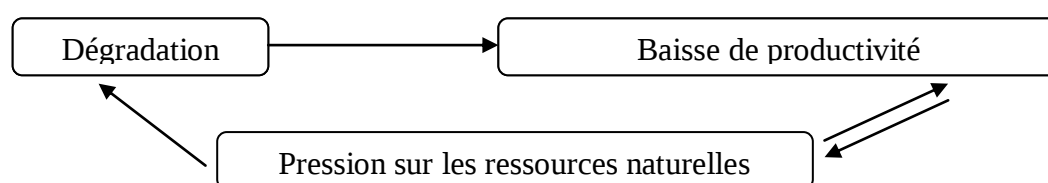


Figure 1. Processus de dégradation des ressources naturelles.

Source : L'hoste, 1984.

Le déficit fourrager en Steppe Centrale découle principalement des sécheresses récurrentes et d'une gestion inadaptée des parcours steppiques. Une analyse des facteurs environnementaux et des pratiques de gestion permettra de mieux cerner ses causes et d'évaluer les effets socio-économiques et environnementaux du PAP, notamment à travers la mise en défens et les plantations pastorales.

L'objectif de cette étude est double. Elle vise, en premier lieu, à analyser les modes de production fourragère et à évaluer les performances du PAP selon différents périmètres d'aménagement. Cette évaluation repose sur l'analyse de leurs effets sur la régénération floristique, le taux de recouvrement, le potentiel fourrager — en termes de matière sèche et d'énergie — ainsi que leur contribution au tapis végétal. Elle permet ainsi de mettre en évidence le rôle des aménagements pastoraux dans l'alimentation des troupeaux.

En second lieu, la recherche s'attache à examiner l'impact financier du PAP, aussi bien pour les agropasteurs que pour le HCDS, afin d'identifier le modèle d'exploitation des périmètres aménagés le plus rentable dans la Steppe Centrale. Les données collectées servent à estimer les recettes générées sur une période de 30 ans (1994-2023). Cette analyse économique constitue un outil d'aide à la décision pour déterminer s'il convient de poursuivre, d'adapter ou, le cas échéant, d'interrompre la mise en œuvre du PAP, en fonction de la rentabilité des modes d'exploitation étudiés.

Les objectifs secondaires de cette recherche sont les suivants :

- Évaluer les réalisations des 15 premières années (1994-2008) en comparant les résultats obtenus aux prévisions, tout en tenant compte des conditions spécifiques à la Steppe Centrale ;
- Évaluer les effets du PAP sur l'amélioration des ressources pastorales et leurs retombées économiques pour les agropasteurs ;
- Identifier les bénéficiaires et analyser leur perception de l'efficacité des services offerts par le PAP ainsi que leur niveau d'implication. Vérifier si le projet a effectivement renforcé la capacité des agropasteurs à gérer durablement les ressources naturelles, notamment le couvert végétal ;
- Valoriser les ressources pastorales aménagées destinées à l'alimentation animale dans la Steppe Centrale ;
- Analyser l'impact du PAP sur l'évolution des systèmes de production ovine ;
- Mesurer le degré de participation des communautés pastorales dans le PAP ;
- Mesurer la pertinence des objectifs du PAP en termes de réponse aux besoins des groupes cibles ;
- Déterminer la durabilité du PAP à court, moyen et long terme dans le contexte steppique ;

- Identifier les zones sensibles aux facteurs physiques, biologiques et humains, tout en définissant une approche novatrice d'aménagement et les mesures nécessaires à sa mise en œuvre.

L'évaluation aboutira à des recommandations visant à optimiser le PAP en assurant la durabilité des aménagements et leurs impacts. L'étude analysera l'efficacité économique des modes de production fourragère et leur usage par les agropasteurs, intégrant les dimensions sociales et écologiques. Elle proposera une stratégie adaptée et un plan spécifique, tout en évaluant la rentabilité du projet.

1.3. Hypothèses principales

Deux scénarios ont été analysés :

- Scénario n°1 (théorique) : Ce scénario repose sur une exploitation basée sur l'évaluation de la superficie totale aménagée. À partir de la quatrième année de mise en œuvre du PAP, le HCDS réalise une évaluation pastorale et calcule les revenus prévisionnels en se fondant sur la location de l'ensemble des surfaces aménagées. Les tarifs de location sont établis à 1 000 DA/ha/an pour les périmètres relevant du M_MD et à 2 000 DA/ha/an pour ceux relevant du M_PP. Le chiffre d'affaires est déterminé à la fin de chaque cycle de location. Cependant, aucune recette n'est générée au cours des trois premières années, ce qui nuit à la rentabilité des investissements engagés.
- Scénario n°2 (proposé) : Ce scénario propose un nouveau modèle d'exploitation des périmètres aménagés, accompagné d'une stratégie de commercialisation innovante. Dès la première année de mise en œuvre du PAP, le HCDS effectue une évaluation pastorale, estime la production disponible sur pied et anticipe les revenus prévisionnels. Le chiffre d'affaires est calculé à la fin de chaque opération de production, en établissant une équivalence entre une unité fourragère produite et le prix de vente d'un kilogramme d'orge sur le marché.

Dans ce contexte, nous posons comme principales hypothèses que les modes d'aménagement des parcours améliorent à la fois le potentiel fourrager et la rentabilité des steppes. Nous soutenons également que l'adoption d'un modèle d'exploitation renouvelé pour les périmètres aménagés permettra de maximiser leur rentabilité.

Les hypothèses formulées dans ce cadre sont les suivantes :

1. Le PAP est permis d'atteindre les objectifs fixés, répondant ainsi aux besoins en fourrage tout en réduisant les coûts de production des unités fourragères (UF) et, par conséquent, du kilogramme de viande.

1.1. Le PAP remplit effectivement les objectifs qui lui ont été assignés.

1.2. Les différents modes de production des fourrages affichent des coûts similaires en termes d'UF produites.

1.3. Des variations peuvent exister entre les modes de production. Il est essentiel de reconnaître que le développement de l'élevage repose sur l'intégration de cultures fourragères, indispensables pour fournir les UF nécessaires à la reproduction du cheptel. Il est également possible de démontrer que l'élevage peut prospérer en adoptant, partiellement ou totalement, des alternatives nutritionnelles, telles que des arbustes fourragers locaux ou importés. Ces solutions offrent une alternative durable face à l'érosion et à la désertification de ces zones. Par ailleurs, les aménagements pastoraux peuvent enrichir la ressource pastorale en diversifiant les végétaux, favorisant ainsi la régénération du couvert végétal dans les périmètres aménagés, là où les mécanismes naturels ne suffisent plus.

1.4. Dans la Steppe Centrale, la production de fourrages dans le cadre du PAP s'avère économiquement et financièrement rentable.

- Concernant la rentabilité financière : La production de fourrage dans la Steppe Centrale se révèle financièrement avantageuse. Cette viabilité s'explique par les coûts relativement faibles des aliments nécessaires à la production de viande, associés au prix de la viande, et par les faibles coûts de production qu'offre un système extensif de culture fourragère.

- Concernant la rentabilité économique : L'importance de l'élevage dans la production agricole nationale et la prédominance des zones de parcours démontrent la pertinence économique du développement de la culture fourragère dans la Steppe Centrale. Des calculs basés sur des hypothèses minimales d'emblavement et de rendement montrent que cette activité peut représenter environ un quart de la production moyenne annuelle du pays.

1.5. Les aménagements pastoraux réalisés ont joué un rôle déterminant dans la régénération de la flore, l'amélioration du potentiel fourrager (en matière sèche et en énergie), ainsi que l'augmentation des rendements de la Steppe Centrale. Ces progrès ont contribué, dans une certaine mesure, à répondre aux besoins locaux en fourrage, à diminuer les frais de production des unités fourragères (UF) et, par voie de conséquence, à abaisser le coût de revient du kilogramme de viande ovine.

L'adoption du scénario n°2 démontre l'importance du PAP dans le soutien alimentaire du cheptel de la Steppe Centrale. Si les décisions d'exploitation du PAP étaient prises localement et que la commercialisation des produits finis devenait une obligation basée sur une évaluation technique des ressources pastorales, cela favoriserait un développement plus rapide, une meilleure création de richesses sur les parcours steppiques, et une optimisation du système fourrager.

2. La population steppique tire un bénéfice important des différents modes de production fourragère.

2.1. Le PAP a également influencé positivement le comportement économique des pasteurs, contribuant à une évolution notable du système de production ovine dans la région.

2.2. Le PAP se révèle pertinent, ses objectifs sont en adéquation avec les besoins de la population ciblée.

Par ailleurs, les aménagements pastoraux, en renforçant l'offre fourragère, apportent des avantages multiples :

- Réduction du chômage local grâce à une approche participative favorisant l'implication des populations dans la réalisation et la préservation des infrastructures pastorales ;
- Augmentation des revenus, amélioration des conditions de vie et bénéfices accrus pour les agropasteurs ;
- Economies ou gains en devises ;

1.3.1. Vérification des hypothèses

Pour confirmer ou infirmer nos hypothèses, une enquête a été réalisée pour évaluer les activités agricoles et d'élevage. L'échantillonnage, conçu de manière aléatoire pour garantir une représentativité optimale, couvre huit communes situées dans les wilayas de la Steppe Centrale. Parallèlement, les données collectées lors d'une étude menée au sein du HCDS sur le PAP, ont été exploitées pour affiner l'évaluation technico-financière. L'analyse portera sur les investissements réalisés, en confrontant les dépenses aux résultats obtenus, tout en procédant à une réévaluation des actions entreprises afin d'optimiser leur efficacité.

Les éléments suivants seront examinés :

- Les objectifs définis pour le PAP ;
- Les résultats atteints et leur adéquation avec les objectifs fixés ;
- Les engagements pris dans le cadre du projet ;
- La participation de la population à l'élaboration des PAP ;
- Les conclusions d'une enquête réalisée.

Notre analyse sera organisée en trois parties principales, qui permettront de détailler chaque aspect du projet :

Partie I. Cadre général

Chapitre 1. Approches conceptuelles des systèmes fourragers steppiques.

Partie II. Evaluation économique et méthodologie

Chapitre 2. Considérations théoriques sur l'évaluation économique.

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude et approche méthodologique.

Partie III. Résultats de l'évaluation et discussion

Chapitre 4. Evaluation coûts-avantages de la production des principaux fourrages.

Chapitre 5. Evaluation des réalisations, effets, et impacts du projet d'aménagement pastoral.

Chapitre 6. Illustration dans la wilaya de Djelfa : Étude de cas.

Chapitre 7. Perspectives pour l'élaboration d'un plan global d'aménagement pastoral.

Partie I
Cadre général

Chapitre 1. Approches conceptuelles des systèmes fourragers steppiques

Les écosystèmes steppiques jouent un rôle fondamental dans la production de fourrage, essentielle à l'alimentation du cheptel et au maintien de l'équilibre écologique des régions arides et semi-arides. Ce chapitre explore les ressources fourragères steppiques, en distinguant la végétation naturelle et les cultures fourragères. La végétation spontanée, composée de formations adaptées aux conditions climatiques extrêmes, représente une ressource clé pour l'élevage. L'évaluation de l'offre fourragère et de l'importance du cheptel permet d'établir un bilan précis des ressources disponibles.

Par ailleurs, les modes de production du fourrage en milieu steppique reposent principalement sur deux approches complémentaires : la culture de l'orge et l'aménagement pastoral. Ce dernier implique des pratiques de gestion durable, telles que la mise en défens et la plantation pastorale, favorisant l'implantation d'espèces adaptées comme l'Atriplex, les Médicagos et le cactus. Ces stratégies visent à améliorer la productivité des parcours tout en renforçant leur résilience face aux contraintes climatiques. L'analyse des différentes pratiques de gestion et de production met en évidence les moyens d'optimiser les ressources fourragères, garantissant ainsi la durabilité des écosystèmes steppiques et la pérennité des activités pastorales.

1. Ressources steppiques

1.1. Ressources fourragères steppiques

1.1.1. Fourrages

Le terme « fourrage » désigne l'ensemble des végétaux destinés à nourrir les animaux, en particulier les ruminants. Il inclut divers types de plantes ou mélanges végétaux tels que les herbes, céréales, maïs, pailles, racines et tubercules. Ces végétaux, consommés pour leurs parties végétatives (feuilles, tiges, racines), peuvent être donnés frais, séchés ou fermentés, sous forme d'ensilage. Le fourrage est distribué par pâturage, coupe fraîche, ou transformé en foin et ensilage humide (Renaud, 2002).

Essentielles en agriculture, les cultures fourragères servent principalement à l'élevage (Janati, 1990). Leur valeur énergétique se mesure en unité fourragère (UF), standardisée par l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). Durant la croissance de l'herbe, le pâturage prédomine, tandis qu'en période de pénurie, les fourrages conservés, comme le foin ou l'ensilage, sont utilisés. La paille des céréales, bien que peu nutritive, est une ressource en cas de sécheresse, mais nécessite des compléments comme l'urée pour l'azote et la mélasse pour améliorer l'appétence.

Une gestion rationnelle des fourrages permet de satisfaire les besoins nutritionnels des animaux tout en préservant les ressources agricoles. Ces pratiques assurent une alimentation équilibrée et une meilleure utilisation des cultures.

1.1.2. Potentiel fourrager

La steppe algérienne, vaste région herbacée et ouverte, se distingue par sa végétation adaptée à un climat rigoureux, marqué par de faibles précipitations et des variations thermiques extrêmes (Le Houerou, 1973). Cette région, s'étendant sur 30 millions d'hectares, dépasse largement les terres cultivables du pays, mais seulement 12 millions d'hectares sont productifs. Ces steppes soutiennent un tiers de la population algérienne en répondant aux besoins d'un cheptel ovin estimé à 12 millions de têtes, ce qui lui vaut le surnom de « pays des moutons » (Chellig, 1992).

Cependant, la dégradation de la steppe constitue un problème majeur. La diminution de la couverture végétale et l'érosion des sols entraînent des phénomènes de désertification (Daoudi et al., 2002). Cette détérioration résulte d'une gestion inefficace des ressources, perturbant l'équilibre entre démographie et économie (Montchaussé, 1972). En parallèle, la production fourragère reste insuffisante pour combler les besoins croissants. Entre 1996 et 2016, la superficie des cultures fourragères a augmenté, mais la demande dépasse largement l'offre, créant un déficit estimé à 4 milliards d'unités fourragères en 2015 (Yousfi et al., 2017).

Cette carence contraint l'Algérie à importer massivement, ce qui pèse lourdement sur l'économie. Les éleveurs tentent de compenser en intensifiant les cultures fourragères avec des systèmes d'irrigation ou des espèces adaptées comme le sorgho et la luzerne.

1.1.2.1. Cultures fourragères

Les cultures fourragères, bien qu'essentielles, représentent seulement 1.6 % des terres agricoles. Leur développement est entravé par une production nationale de semences insuffisante, liée à des techniques peu maîtrisées, un matériel inadapté et un manque de ressources financières. L'agriculture intensive est également limitée par des précipitations faibles et irrégulières, rendant l'irrigation cruciale. Dans la steppe, les terres agricoles couvrent entre 1 et 1.5 million d'hectares, dont un million est dédié aux cultures fourragères, produisant annuellement 17.3 millions de tonnes en moyenne (1998-2015). Ces cultures, occupant 66 % des terres cultivées, incluent des céréales d'hiver (orge, avoine, triticale), des céréales d'été (maïs), des fourrages naturels (prairies, jachères) et artificiels consommés à sec (vesce avoine, luzerne) ou en vert/ensilés (maïs-sorgho, trèfle).

L'orge domine les céréales d'hiver avec 0.5 million d'hectares cultivés et une production de 6.9 millions de tonnes, suivie de l'avoine (0.4 million de tonnes). Les fourrages artificiels secs occupent 0.2 million d'hectares pour 4.4 millions de tonnes, tandis que ceux en vert ou ensilés, cultivés sur 0.08 million d'hectares, atteignent également 4.4 millions de tonnes. Cette répartition souligne le rôle central des cultures fourragères dans l'économie agricole régionale (MADR, 2014).

1.1.2.2. Végétation naturelle

La steppe désigne une formation naturelle herbacée, ouverte et irrégulière, caractérisée par une végétation clairsemée. Ce terme englobe diverses régions du monde où prédominent des espèces telles que celles du genre *Stipa*. Les steppes sont souvent nommées d'après l'espèce dominante, comme la steppe à *Stipa tenacissima* ou à *Artemisia herba-alba*. Elles peuvent aussi être qualifiées en fonction des conditions locales, climatiques ou édaphiques, telles que les steppes arides, sahariennes ou halophiles. La végétation steppique se distingue par une couverture basse et parfois dégradée, dont la composition et la densité varient selon les régions. À l'intérieur d'une même zone, des faciès hétérogènes peuvent apparaître. Les steppes algériennes, sujettes à plusieurs études, révèlent un potentiel pastoral important (Nedjraoui, 1990).

a. Steppes à Graminées

Les steppes dominées par l'alfa (*Stipa tenacissima*) s'étendent sur plus de 4 millions d'hectares depuis 1975, occupant des bioclimats semi-arides avec des hivers frais à froids, à des altitudes de 400 à 1800 mètres (Kadi-Hanifi, 1998). Ces formations, adaptées à divers substrats géologiques, présentent une bonne amplitude écologique. Sur des sols bien drainés, elles offrent une valeur fourragère intéressante grâce aux plantes annuelles et aux épis printaniers de l'alfa, qui fournissent une valeur nutritionnelle de 0.60 UF/Kg MS. Cependant, en l'absence de ces ressources, les feuilles de l'alfa, riches en cellulose, affichent une faible valeur énergétique (0.25 à 0.35 UF/Kg MS), malgré l'attrait des inflorescences (0.7 UF/Kg MS).

La production de l'alfa atteint 10 tonnes de matière sèche par hectare, mais la partie verte exploitable se limite à 1000-1500 kg/ha. La productivité pastorale varie entre 60 et 150 UF/ha selon la densité et la diversité floristique (Aidoud et Nedjraoui, 1992), permettant une charge limitée de 4 à 6 ha par mouton. Ces parcours témoignent d'un potentiel écologique et pastoral modulé par les conditions environnementales et la qualité des ressources végétales.

b. Steppes à Chaméphytes

Les steppes dominées par l'armoise blanche (*Artemisia herba alba*) couvrent environ 3 millions d'hectares et occupent les étages arides supérieurs et moyens, caractérisés par des hivers froids et des précipitations de 100 à 300 mm. Elles se développent principalement dans les dépressions et sur des glacis encroûtés, souvent recouverts d'une fine couche de glaçage. Ces steppes, parfois pures ou mélangées à d'autres plantes vivaces, constituent de précieux pâturages. Riches en espèces annuelles à forte valeur fourragère (environ 0.5 UF/Kg MS), elles sont très prisées par les bergers, notamment en automne, lorsque la biomasse verte est abondante. L'armoise blanche confère un arôme distinctif à la viande ovine et offre une valeur fourragère élevée (0.45 à 0.70 UF/Kg MS). Ces steppes, adaptées à la sécheresse et à la pression pastorale, assurent une productivité de 1000 kg de matière sèche par hectare, dont 500 kg sont consommables.

Leur productivité pastorale moyenne atteint 150 à 200 UF/ha, permettant une charge de 1 à 3 ha par mouton. Utilisées toute l'année, elles représentent des réserves essentielles, particulièrement en été et en hiver, grâce à leur capacité à soutenir les troupeaux dans des conditions climatiques difficiles (Djebaili, 1987).

c. Steppes à Psamophytes

Les steppes dominées par le sparte (*Lygeum spartum*) s'étendent sur environ 2 millions d'hectares, principalement dans des zones arides supérieures et moyennes à hivers froids. Bien que leur intérêt pastoral soit limité (0.3 à 0.4 UF/Kg MS), ces formations offrent des parcours raisonnables malgré une faible production annuelle de 300 à 500 kg de matière sèche par hectare. Les espèces annuelles et vivaces de petite taille contribuent toutefois à une productivité pastorale notable, atteignant 100 à 190 UF/ha/an, avec une capacité de charge de 2 à 5 ha par mouton (Nedjraoui, 2001).

Les formations psamophytes, couvrant environ 200 000 ha, comprennent des steppes à graminées telles qu'*Aristida pungens* et *Thymelaea microphyla*, ainsi que des steppes arbustives dominées par *Retama raetam*. Ces espèces, adaptées aux sols sableux, jouent un rôle essentiel dans la stabilisation des dunes. Leur valeur pastorale, oscillant entre 200 et 250 UF/ha, complète leur importance écologique. Bien que ces formations soient inégalement réparties, elles constituent des parcours utiles dans les écosystèmes arides, contribuant à la biodiversité locale tout en offrant des pâturages adaptés aux contraintes environnementales.

d. Steppes à Halophytes

Les formations de Remt (*Arthrophytum scoparium*) se caractérisent par des steppes buissonneuses chamaephytiques à faible densité, avec un recouvrement moyen inférieur à 12.5 %. En raison de conditions environnementales défavorables, tant climatiques que pédologiques, leur intérêt pastoral reste limité. Les steppes halophytes, quant à elles, se développent sur des terrains salins situés près des chotts et abritent des espèces comme l'Atriplex (*A. halimus*, *A. nummularia*) et le Tamarix (*T. gallica*). Ces espèces présentent une faible valeur énergétique, d'environ 0.2 UF/kg de matière sèche. La production annuelle oscille entre 40 et 80 kg de matière sèche par hectare, avec une productivité pastorale estimée entre 25 et 50 UF/ha/an. Ce milieu, nécessitant une charge pastorale élevée de 10 à 12 ha par mouton, est principalement exploité par les camélidés (Nedjraoui, 2001).

1.1.3. Offre fourragère

Les politiques de développement initiées dès les années 1980, visant l'autosuffisance, ont structuré cette filière. Depuis 1990, la production fourragère en Algérie a évolué dans un contexte de transition économique, passant d'une économie planifiée à une économie de marché. Par ailleurs, le secteur céréalier a bénéficié des mesures incitatives des années 1970, favorisant

son essor. Pour combler le déficit de la production animale traditionnelle, l'Algérie s'est orientée vers une production animale intensive. Cette stratégie a été mise en œuvre par des organismes tels que l'ONAB, l'OAIC et le HCDS, créé en 1981. Bien que cette approche ait permis de réduire les importations de produits finis, elle a également accru la dépendance aux marchés internationaux pour les intrants industriels nécessaires, notamment les aliments, équipements et produits vétérinaires (ONU, 1988).

Selon Boutonnet et al. (2011), les méthodes d'évaluation du potentiel fourrager des steppes conduisent à des résultats similaires. L'approche bibliographique évalue la production annuelle à 3 milliards d'UF, tandis que le HCDS propose une estimation plus basse, à 1.5 milliard d'UF, soulignant des variations selon les méthodes.

L'estimation récente des ressources fourragères, basée sur des données expérimentales, est jugée plus fiable, soulignant l'importance d'outils d'évaluation adaptés pour la gestion de ces ressources, essentielles à l'élevage. Actuellement, la demande fourragère dépasse l'offre, ce qui conduit à une dépendance accrue à la complémentation alimentaire, souvent utilisée en dernier recours, avec des effets négatifs sur l'environnement, notamment la désertification. En zone steppique, les ressources fourragères proviennent principalement des chaumes de céréales, des végétations de jachères pâturées, des parcours, des forêts et de quelques fourrages cultivés. L'offre est inégale : 6.5 millions d'hectares produisent moins de 30 UF/ha/an, tandis que 3 millions d'hectares sont en bon état. Par ailleurs, la céréaliculture a connu une expansion inégale, avec une dégradation progressive de certaines terres, notamment 2 millions d'hectares devenus défrêchés en 25 ans.

La steppe, initialement dominée par des parcours de qualité, a vu sa structure évoluer, privilégiant les terrains dégradés et les cultures marginales. En 1995, la superficie des sols dégradés était de 7.5 millions d'hectares, tandis que les terres palatables se réduisaient au profit des cultures marginales. Cependant, la région présente un potentiel pour une agriculture moderne, notamment dans la culture de fourrages destinés à l'alimentation du cheptel. Les ressources fourragères cultivées sont insuffisantes, représentant seulement 16.4 % de l'offre entre 2000 et 2014, malgré des possibilités de production non exploitées.

Les estimations des ressources fourragères destinées à l'alimentation du cheptel dans les régions steppiques entre 2000 et 2014, résumées dans le tableau 1, indiquent une superficie totale de 14 millions d'hectares dédiés à cette fin, contre 12 millions selon Chellig (1974). Parmi ces terres, 66 % sont constituées de pacages et parcours, et 27 % de jachères pâturées. En termes de production énergétique fourragère, environ 60.4 % provient des pacages et parcours, 22.3 % des jachères pâturées, et 16.4 % des fourrages cultivés. Les productions issues des jachères fauchées

et des prairies naturelles restent marginales, représentant moins de 1 % de l'alimentation animale en steppe.

Selon MADR (2018), pour la même période, les principaux modes de production de fourrages en zone steppique se caractérisent par des dynamiques spécifiques. En mode de production du fourrage par la culture d'orge (M_CO), les superficies consacrées à l'orge fluctuent considérablement, passant de 113.92 mille ha en 2000 à un pic de 923.28 mille ha en 2009. Ces variations influencent directement la production, qui culmine à 18.71 millions de tonnes en 2009 avant de redescendre à 6.08 millions de tonnes en 2014. Ces résultats reflètent une forte dépendance aux conditions climatiques et aux choix stratégiques des agriculteurs, impactant la régularité des rendements. Le M_MD connaît une tendance générale à l'expansion jusqu'en 2006, atteignant 2 730.69 mille ha, avant de diminuer à 2 204.62 mille ha en 2014. La production suit une trajectoire similaire, augmentant régulièrement pour culminer à 493.59 millions de tonnes en 2013, avant de se stabiliser légèrement en 2014 avec 462.77 millions de tonnes. Cette évolution traduit une meilleure gestion des terres et une organisation optimisée favorisant des rendements plus stables. En M_PP, bien que les superficies soient beaucoup plus limitées, passant de 31.49 mille ha en 2000 à seulement 1.51 mille ha en 2014, la production s'intensifie fortement, atteignant 171.43 millions de tonnes en 2014. Cette progression spectaculaire est attribuée à l'adoption de techniques avancées et à une gestion optimisée des ressources, permettant des rendements élevés sur de petites surfaces.

Ces dynamiques contrastées mettent en évidence les spécificités de chaque mode de production. La culture d'orge est marquée par une grande variabilité, tandis que la mise en défens offre une stabilité relative. La plantation pastorale, bien que marginale en superficie, démontre le potentiel de l'intensification agricole. Ces résultats appellent à des politiques adaptées pour concilier productivité et durabilité.

L'analyse des données du même tableau, montre des variations significatives selon les wilayas. Dans les régions à vocation exclusivement pastorale (comme Djelfa, Laghouat, M'sila, El Bayadh, Nâama), la majorité de la production fourragère énergétique provient des pacages et parcours, avec un cas extrême à El Bayadh où 97 % des ressources fourragères en énergie sont issues de ces sources. À l'inverse, dans les wilayas agro-pastorales telles que Tébessa, Oum El Bouaghi, et Sétif, les cultures fourragères et les jachères pâturées dominent, contribuant à plus de 50 % de l'approvisionnement en fourrage. Certains territoires comme Tébessa et Tlemcen privilégient largement les cultures fourragères. La wilaya de Khenchela, bien que agro-pastorale, se distingue par une abondance de ressources provenant des pacages et parcours de la zone présaharienne (figure 2).

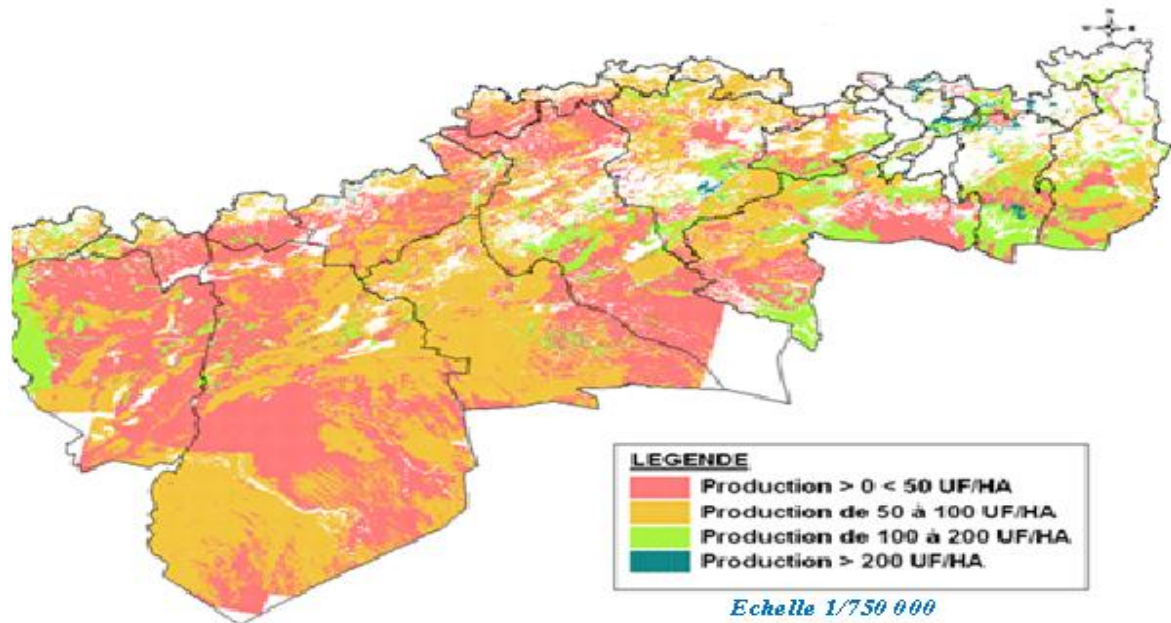


Figure 2. Carte des productions pastorales (pérennes et annuelles).

Source : HCDS, 2018.

Tableau 1. Production fourragère moyenne (en UF) dans les zones steppiques de 2000 à 2014.

Wilayas	Fourrages cultivés		Jachères pâturées		Jachères fauchées		Pacages et parcours		Prairies naturelles		Total (UF)
	Pro.	%	Pro.	%	Pro.	%	Pro.	%	Pro.	%	
B.B.A	9785900	35	8256593	30	2096580	8	7556860	27	179840	1	27875773
Batna	40384400	27	68743990	46	1927940	1	38820460	26	769280	1	150646070
Biskra	11160700	5	21637700	9	0	0	211212390	87	0	0	244010790
Bouira	15846200	34	18164976	39	332360	1	11923930	26	0	0	46267467
Djelfa	14471800	3	100304283	23	0	0	318319820	73	0	0	433095903
El Bayadh	1587800	0	11760560	3	300	0	433440000	97	0	0	446788660
Khenchla	20776200	20	20435170	20	1474940	1	60878180	59	59200	0	103623690
Laghouat	15332200	6	11875196	5	0	0	229240410	89	0	0	256447807
M'sila	35029000	15	49610400	21	0	0	149511450	64	0	0	234150850
Médéa	38165900	30	43758143	34	1140160	1	43984520	35	73120	0	127121843
Nâama	3065500	10	3656613	12	0	0	24304380	78	0	0	31026493
O.E.B	30540800	32	44265993	46	1410940	1	18384940	19	804000	1	95406673
Saida	2460200	3	57310843	77	0	0	15096950	20	0	0	74867993
Sétif	28484200	41	27755303	40	2953220	4	8613510	12	2319440	3	70125673
S.B. Abbes	17318800	30	39944776	69	0	0	656500	1	0	0	57920077
Souk Ahras	7457300	20	13908720	37	6729320	18	7401000	20	1817600	5	37313940
Tébessa	87025800	47	33980753	18	528000	0	65253550	35	144000	0	186932103
Tiaret	67409300	38	54712443	31	7400	0	57025020	32	60000	0	179214163
Tlemcen	22995100	44	5786060	11	40000	0	23988180	45	0	0	52809340
Total	469297100	16.4	635868515	22.3	18641160	0.7	1725612050	60.4	6226480	0.2	2855645308

Source : MADR, 2014.

1.2. Importance du cheptel steppique

L'activité économique majeure dans la steppe algérienne repose sur l'élevage, notamment ovin, et le commerce du bétail. L'analyse de la répartition du cheptel dans 19 wilayas steppiques et agropastorales révèle des besoins croissants en fourrages face à des effectifs considérables. Selon le HCDS (2022), cinq wilayas concentrent près de la moitié du cheptel de la région, avec Djelfa en tête (14.8 %), suivie de Tiaret, Laghouat, El Bayadh et M'sila. Ensemble, elles comptabilisent 13 052 318 têtes, représentant 49.8 % du total.

Le cheptel a connu une augmentation remarquable, passant de près de 10 millions dans les années 1970 à plus de 26 millions aujourd'hui, soit une croissance de 161 % en 50 ans. Actuellement, il atteint 26 197 710 têtes, dont 86 % sont des ovins (22 524 753 têtes), suivis des caprins (10.4 %) et des bovins (3.5 %, soit 921 128 têtes). Cette dynamique soulève des défis importants pour satisfaire les besoins en fourrages, essentiels au maintien de l'équilibre entre l'offre et la demande dans cette région où l'élevage constitue une ressource économique primordiale.

- Ovins : Djelfa occupe la première place avec 3 456 000 têtes, soit 15.3 %, suivie de Tiaret avec 2 398 229 têtes (10.6 %). Laghouat arrive en quatrième position avec 2 000 000 têtes (8.9 %), tandis que M'sila se classe sixième avec 1 580 000 têtes (7 %). Les autres wilayas, à l'exception de Batna, Biskra, El Bayadh et Naama, n'ont pas plus d'un million d'animaux chacune. La Steppe Centrale regroupe 41.9 % du cheptel total de la région steppique.

- Caprins : Biskra se distingue en tête avec 537 300 têtes (19.7 %), suivie de Djelfa avec 384 200 têtes (14.1 %) et de Batna avec 275 664 têtes (10.1 %). Tiaret occupe la cinquième place avec 191 253 têtes (7 %). La Steppe Centrale totalise 29.8 % des têtes de la région steppique.

- Bovins : Sétif se démarque avec environ 151 446 têtes (16.4 %), suivie de Bouira avec 142 562 têtes (15.5 %). Tiaret se classe quatrième avec 71 561 têtes (7.8 %). M'sila est onzième avec 35 000 têtes (3.8 %), Djelfa treizième avec 31 510 têtes (3.4 %) et Laghouat seizième avec 14 000 têtes (1.5 %). La Steppe Centrale représente 16.5 % du total des têtes dans la région steppique.

- Camelins : El Bayadh arrive en tête avec environ 16 250 têtes (54.8 %), suivie de Biskra avec 3 850 têtes (13.0 %). Laghouat se place troisième avec 3 500 têtes (11.8 %), M'sila est cinquième avec 1 360 têtes (4.6 %), Djelfa seizième avec 1 250 têtes (4.2 %) et Tiaret neuvième avec 190 têtes (0.6 %). La Steppe Centrale totalise 21.2 % des têtes dans la zone steppique.

L'élevage pastoral des petits ruminants (ovins et caprins), qui demeure l'activité principale dans certaines régions, est confronté à diverses incertitudes liées aux aléas climatiques, aux fluctuations des prix des animaux et des denrées alimentaires. L'évolution du cheptel ovin a connu plusieurs phases marquantes. Depuis 1968, le nombre d'ovins a augmenté, notamment

grâce à la réduction du nomadisme et aux subventions étatiques pour l'alimentation du bétail dans les années 1970. Pendant cette période, les taux de croissance ont été significatifs, atteignant jusqu'à 12 % en 1979, favorisés par une politique de prix bas pour les aliments du bétail, ce qui a incité les éleveurs, particulièrement dans les régions steppiques, à augmenter leur cheptel (Abaab et al., 1995). Cependant, après les années 1980, l'élevage a connu une régression marquée, avec une chute de la croissance atteignant -13 % en 1984, en raison du manque de professionnalisme et de la dépendance aux conditions climatiques. De plus, la majorité des éleveurs possèdent de petits troupeaux, souvent moins de 100 têtes, ce qui entraîne une pression importante sur les pâturages (Abdelmadjid, 1983).

Dans les années 1990, malgré des difficultés persistantes, des signes de reprise ont émergé, notamment avec une croissance de 8.5 % en 1999 (Bessaoud, 1994 ; Boumghar, 2000). L'élevage ovin, auparavant extensif, s'est orienté vers une intensification basée sur l'utilisation accrue de céréales pour répondre à une demande croissante, tout en s'adaptant à la fermeture des frontières aux importations de viande ovine (Boutonnet, 1989).

Les steppes, zones idéales pour le parcours, restent les principales régions de production ovine. En 2019, le cheptel ovin steppique comptait environ 22.5 millions de têtes, représentant 86 % du total national, contre 10.4 % pour les caprins et 3.5 % pour les bovins. Cependant, la productivité est limitée, car seules 60 % des brebis sont reproductrices, tandis qu'un grand nombre d'animaux improductifs sont maintenus, posant des défis quant à l'utilisation efficace des ressources fourragères (HCDS, 2022).

En ce qui concerne le nombre d'éleveurs, El Bayadh se distingue comme la principale région d'élevage avec 20 600 éleveurs (12.1 %), suivie de Djelfa qui en compte 18 000 (10.6 %). M'sila occupe la troisième position avec 13 000 éleveurs (7.6 %), tandis que Tiaret se classe onzième avec 8 000 éleveurs (4.7 %) et Laghouat se positionne en seizième place avec 5 234 éleveurs (3.1 %). La Steppe Centrale regroupe 26.0 % du total des éleveurs dans la région steppique (tableau 2).

Tableau 2. Répartition du cheptel par espèce dans les wilayas steppiques en 2019 (têtes).

Wilayas	Ovine		Caprine		Bovine		Cameline		Eleveurs	
	Nbr.	%	Nbr.	%	Nbr.	%	Nbr.	%	Nbr.	%
B.B.A.	427 850	1.9	67 495	2.5	44 838	4.9	0	0.0	6200	3.6
Batna	1 137 361	5.0	275 664	10.1	65 052	7.1	32	0.1	8356	4.9
Biskra	1 164 900	5.2	537 300	19.7	5 085	0.6	3850	13.0	12000	7.0
Bouira	250 000	1.1	54 258	2.0	142 562	15.5	0	0.0	8500	5.0
Djelfa	3 456 000	15.3	384 200	14.1	31 510	3.4	1250	4.2	18000	10.6
El Bayadh	2 380 400	10.6	229 230	8.4	23 385	2.5	16250	54.8	20600	12.1
Khenchela	459 121	2.0	73 755	2.7	16 355	1.8	0	0.0	11975	7.0
Laghouat	2 000 000	8.9	110 000	4.0	14 000	1.5	3500	11.8	5234	3.1
Médéa	834 339	3.7	86 661	3.2	54 604	5.9	0	0.0	7561	4.4
M'sila	1 580 000	7.0	125 000	4.6	35 000	3.8	1360	4.6	13000	7.6
Nâama	1 620 497	7.2	98 390	3.6	35 575	3.9	1143	3.9	6700	3.9
O.E.B.	638 400	2.8	83 400	3.1	34 137	3.7	0	0.0	12267	7.2
S.B.A.	778 000	3.5	25 200	0.9	47 200	5.1	210	0.7	8064	4.7
Saida	892 687	4.0	54 452	2.0	11 487	1.2	0	0.0	4543	2.7
Sétif	450 853	2.0	66 843	2.5	151 446	16.4	0	0.0	8500	5.0
Souk Ahras	375 260	1.7	105 863	3.9	79 778	8.7	0	0.0	3151	1.8
Tébessa	980 000	4.4	110 000	4.0	12 000	1.3	1 880	6.3	6236	3.7
Tiaret	2 398 229	10.6	191 253	7.0	71 561	7.8	190	0.6	8000	4.7
Tlemcen	700 856	3.1	43 200	1.6	45 553	4.9	0	0.0	1465	0.9
Total	22524753	100.0	2722164	100.0	921128	100.0	29665	100.0	170352	100.0

Source : HCDS, 2022.

1.3. Bilan fourrager steppique

Le pastoralisme, couvrant 30 millions d'hectares de steppes et représentant 50 % de la valeur ajoutée agricole (MADR, 2003), repose sur divers élevages adaptés aux conditions climatiques extrêmes et à la rareté des ressources. Cependant, la dégradation des steppes, marquée par l'érosion, la désertification et la perte de biodiversité, limite la disponibilité alimentaire des ruminants et freine le développement de l'élevage. Les pasteurs steppiques pratiquent le nomadisme et la transhumance pour tirer parti des ressources agricoles saisonnières. Chaque été, ils migrent vers les zones céréalières pour exploiter les sous-produits agricoles (chaumes, pailles, jachères) durant 4 à 5 mois (Achaba), mais cette pratique a été restreinte par la privatisation des terres agricoles (MADR, 2003). En hiver, l'Azzaba permet le retour des troupeaux vers les piémonts du nord de l'Atlas saharien, exploitant les steppes au printemps et à l'automne pour favoriser la régénération végétale. La transhumance a fortement décliné en raison de l'insécurité, de la sédentarisation de l'élevage, de la réduction des parcours et des sécheresses.

L'augmentation du cheptel ovin et l'expansion de la céréaliculture ont accentué la pression sur les ressources, rendant le modèle pastoral traditionnel obsolète. Dans les wilayas steppiques, cette transition vers un système agro-pastoral s'accompagne d'une forte augmentation du nombre de ruminants. Leur alimentation repose principalement sur des pâturages naturels, dont la disponibilité varie selon les saisons. Au printemps, une bonne pluviométrie favorise une végétation abondante jusqu'en juillet, permettant ensuite aux troupeaux de profiter des chaumes. En hiver, des compléments alimentaires, tels que foin et orge, deviennent nécessaires (Khelifi, 1999 ; Boutonnet et Dib, 2011).

Les transformations socio-économiques ont favorisé la sédentarisation et la concentration des troupeaux (Boukhobza, 1982 ; Berchiche et al., 1993 ; Benabdeli, 2000). La gestion quotidienne des pâturages contribue à préserver la biodiversité malgré les aléas climatiques. L'intégration de fourrages extérieurs permet d'alimenter localement les troupeaux sans transhumance. Cependant, des modèles de polyculture-élevage adaptés aux spécificités de ces régions restent à développer. Les sources alimentaires actuelles peinent à couvrir plus de la moitié des besoins des animaux. Les apports fourragers provenant des parcours, des chaumes et de la nappe d'alfa ne satisfont que 24.3 % des besoins. En 1996, le déficit atteignait 76 %. Selon le HCDS en 2006, la production fourragère de la steppe couvrait environ 50 % des besoins du cheptel steppique. Pour réduire la dépendance aux ressources fourragères importées, il est crucial d'augmenter les ressources locales. Des recherches antérieures, comme celles de Boutonnet (1989), ont mis en évidence que les 11 millions d'hectares de parcours fournissaient en 1971, 700 millions d'unités fourragères, mais en 1987, cette production avait diminué de moitié, passant de 64 à 32 unités par hectare, ce qui reflète une baisse du potentiel des pâturages de la steppe, passant de 0.18 à 0.09 équivalent brebis par hectare.

Les recherches menées par Aidoud et Nejraoui (1992) confirment une dégradation significative du couvert végétal et une baisse de la production fourragère des écosystèmes steppiques. Le rendement est tombé de 150 UF/ha à 30 UF/ha pour les parcours dégradés et à environ 60 UF/ha pour les parcours encore palatables. En 1996, cette dégradation a conduit à une production fourragère estimée à seulement 500 millions d'UF, bien inférieure aux besoins, la charge potentielle étant d'environ 1.5 million d'équivalents-ovins, tandis que le cheptel réel atteint 15 millions d'équivalents-ovins, soit dix fois la capacité des parcours. La steppe, principalement dédiée à l'élevage ovin, répond à 70 % des besoins alimentaires en viande. Le bovin représente 23 % des besoins, mais reste peu développé, et la caprine ne satisfait que 7 % des besoins en alimentation animale (Boutonnet et Dib, 2011).

Pour pallier ce déficit, des solutions tel que l'apport massif de fourrages et l'extension des labours, notamment d'orge semée pour être pâturée avant récolte, se sont développées.

Ce phénomène concerne toutes les wilayas de la steppe. Le bilan fourrager indique que l'offre de parcours et pacages couvre environ 59.5 % des besoins énergétiques du cheptel, mettant en évidence la nécessité d'améliorer ces ressources (Yousfi et al., 2017).

Dans les wilayas de Biskra, Bouira, El Bayadh et Khenchla, l'offre fourragère répond quasiment à la demande alimentaire des animaux sur toute la période d'étude. Cependant, le déficit moyen dans la steppe se situe autour de 40 % entre 2000 et 2014, ce qui est normal en raison des fortes variations annuelles et saisonnières des précipitations, impactant la production fourragère (Chachoua, 2015).

Le tableau 3 révèle que la répartition des déficits fourragers n'est pas directement liée à la vocation de chaque wilaya (pastorale ou agropastorale) ni à l'importance de son cheptel. Par exemple, bien que Nâama affiche le déficit le plus élevé, en raison de la dégradation de ses parcours et de la désertification, d'autres wilayas agro-pastorales, telles que Bordj Bou Arreridj, Souk Ahras, Sid Belabbes, Tlemcen, Saida et Tiaret, enregistrent des déficits supérieurs à 50 %. À l'inverse, El Bayadh, exclusivement pastorale, présente le déficit le plus faible de la steppe (1.1 %).

Cette situation met en évidence la nécessité d'examiner des facteurs supplémentaires, comme les défrichements dans les wilayas agro-pastorales pour l'expansion des cultures céréalières. La politique agricole d'aménagement a causé des pertes significatives en production pastorale dans les zones concernées (Nedjraoui, 2004). Le déficit fourrager dans la steppe nécessite de recourir à des ressources externes, telles que les concentrés importés, avec plus de 770 000 tonnes d'orge et 13 000 tonnes d'avoine pour un coût de plus de 2 millions de dollars (MADR, 2014). Cette tendance menace la durabilité des ressources naturelles et l'élevage extensif (Yousfi et al., 2017). Le déficit fourrager impacte négativement la productivité animale, entraînant des déplacements fréquents vers d'autres wilayas pour le pâturage en transhumance, ainsi que l'approvisionnement en fourrages (foin, paille, grain, son) dans les bergeries ou enclos. Cette situation a conduit à la recherche de solutions adaptées. Les associations entre élevage et agriculture se manifestent par le pâturage estival sur les chaumes, l'utilisation de paille en période de pénurie alimentaire, et l'exploitation des cultures fourragères comme l'orge, l'avoine, et le sorgo, tant secs que verts. Cependant, ces pratiques restent insuffisantes pour couvrir les besoins du cheptel (figure 3).

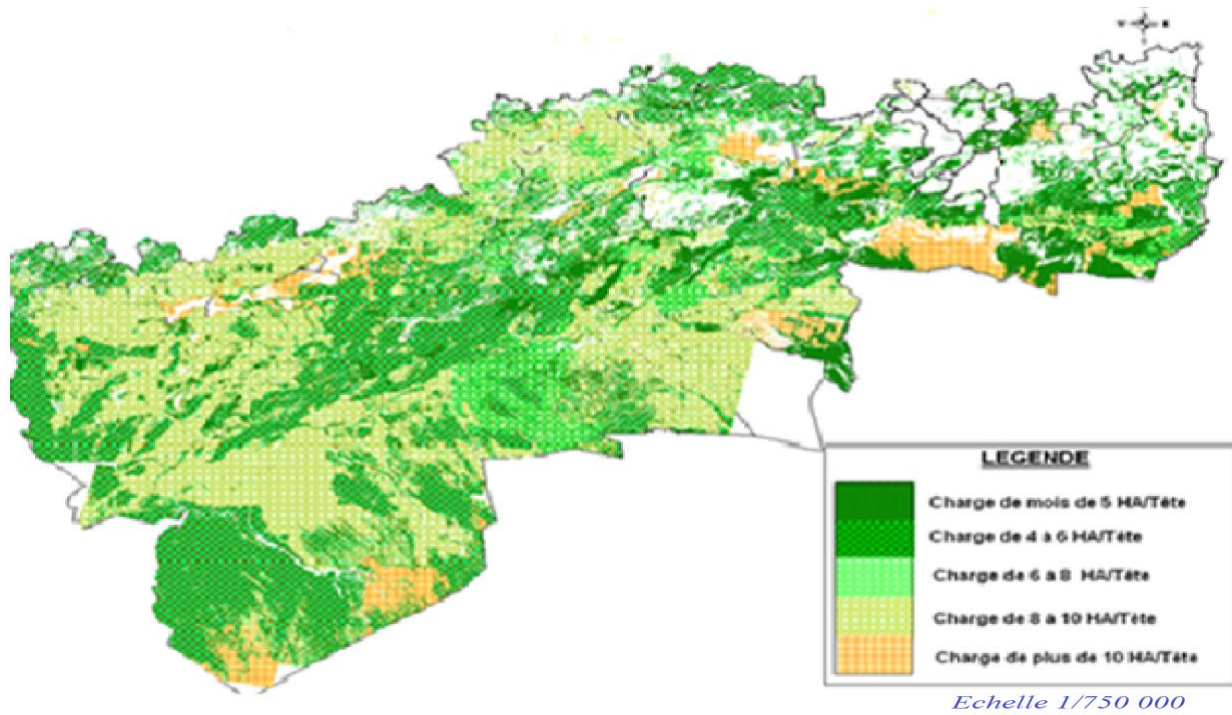


Figure 3. Carte de la charge animale.

Source : HCDS, 2018.

Tableau 3. Bilan fourrager dans les zones steppiques sur la période 2000-2014.

Wilayas	Besoins du cheptel (UF)	Offres fourragères (UF)	Déficit (UF)	Taux de couverture (%)	Déficit (%)
Batna	189832269	150646070	39186199	79.4	20.6
B.B.A.	83783213	27875773	55907440	33.3	66.7
Biskra	259532513	244010790	15521723	94.0	6.0
Bouira	56339067	46267467	10071600	82.1	17.9
Djelfa	767078376	433095903	333982473	56.5	43.5
El Bayadh	451751907	446788660	4963247	98.9	1.1
Khenchela	105733058	103623690	2109368	98.0	2.0
Laghouat	542329599	256447807	285881792	47.3	52.7
M'sila	440851436	234150850	206700586	53.1	46.9
Médéa	163266791	127121843	36144948	77.9	22.1
Nâama	285935331	31026493	254908838	10.9	89.1
O.E.B.	142805001	95406673	47398328	66.8	33.2
Saida	173303911	74867993	98435918	43.2	56.8
Sétif	127734172	70125673	57608499	54.9	45.1
S.B.A.	149461023	57920077	91540946	38.8	61.2
Souk Ahras	103511055	37313940	66197115	36.0	64.0
Tébessa	259874081	186932103	72941978	71.9	28.1
Tiaret	364055803	179214163	184841640	49.2	50.8
Tlemcen	130426352	52809340	77617012	40.5	59.5
Total	4797604958	2855645308	1941959650	59.5	40.5

Source : MADR, 2014.

2. Modes de production des principaux fourrages steppiques

Un système de production regroupe l'ensemble des ressources et productions, végétales et animales, organisées dans le temps et l'espace (Dufumier, 1996, cité par Seydou, 2017). Le système de culture, en revanche, repose sur le choix des cultures, leur succession et les techniques appliquées à chacune. Son analyse englobe les pratiques culturales et les décisions qui les structurent (Aubry et al., 1998, cité par Catherine G. et Jean-Michel S., 2009). Il se caractérise par une surface traitée de manière uniforme, intégrant l'ordre des cultures et leurs itinéraires techniques.

2.1. Mode de production des fourrages par la culture d'orge (M_CO)

L'orge commune (*Hordeum vulgare*), une céréale annuelle de la famille des Poacées, trouve ses origines en Asie. Issue de la souche sauvage *Hordeum spontaneum*, elle s'adapte particulièrement aux climats méditerranéens et tempérés, avec des précipitations annuelles modestes (200 à 300 mm) et des sols pauvres ou salins. Sa rusticité lui permet de croître dans des environnements difficiles, là où d'autres cultures comme le blé échouent. Depuis les années 1970, elle est largement cultivée dans les régions steppiques, devenant une ressource socioéconomique clé, notamment pour la production de viande grâce à son utilisation comme matière première.

L'orge est une plante herbacée à cycle court, avec des épis aux longues barbes et des tiges produisant de la paille. Cultivée depuis l'Antiquité, elle est appréciée pour son faible besoin en conditions climatiques, ce qui lui vaut une large répartition géographique. Environ cent pays la cultivent, principalement en Europe (France, Allemagne, Angleterre, Suède), mais aussi en Amérique du Nord, en Australie et en Europe orientale. En agriculture, elle joue un rôle important dans la rotation des cultures grâce à sa résistance aux maladies et à son cycle rapide. Cependant, elle est sensible aux sols hydromorphes et mal drainés, nécessitant des pratiques culturales adaptées.

Cette céréale rustique est particulièrement tolérante au sel et à la sécheresse (Bouzidi, 1979). Ses grains, son foin et sa paille servent principalement à l'alimentation animale. Elle fournit un fourrage d'hiver de qualité tout en offrant des grains après écimage grâce à ses repousses (Janati, 1990). Malgré sa faible teneur en protéines, nécessitant des compléments alimentaires, elle est appréciée pour son rendement et sa polyvalence dans les zones marginales où les ressources agricoles sont limitées.

L'orge peut atteindre 0.8 à 1.2 mètre de hauteur et se distingue par ses feuilles linéaires et ses épis mesurant jusqu'à 20 cm. On distingue les variétés à deux rangs des escourgeons à six rangs. Ses grains, riches en polysaccharides, protéines, vitamines (B, E) et oligo-éléments (sélénium, phosphore, fer, zinc), contiennent également du gluten. Aujourd'hui, l'orge est majoritairement

utilisée pour l'alimentation animale (55 à 60 %), tandis que l'alimentation humaine ne représente qu'une faible part (2 à 3 %). Elle demeure une culture stratégique, particulièrement dans les zones arides et marginales.

L'orge, cultivée sur des sols variés, préfère les terrains calcaires et secs, avec des semis adaptés à la saison : septembre-octobre pour l'orge d'hiver, résistante au froid (-15 °C), et février-mars pour celle de printemps, plus délicate. Son entretien repose sur le binage pour éliminer les adventices et un arrosage initial. Bien que rare dans les jardins, l'orge est précieuse comme engrais vert grâce à ses racines profondes, mais elle reste vulnérable à des maladies comme l'oïdium et la rouille.

Agronomiquement, l'orge brille par sa capacité d'adaptation, notamment dans les zones semi-arides grâce à son cycle court et sa croissance rapide. Cette plante clé, associée à l'élevage ovin, structure l'activité agricole en climats variables (Zeghouane et al., 2008). Améliorer ses rendements passe par des techniques comme la fertilisation, les traitements phytosanitaires, et le développement de variétés performantes (Hanifi, 1999). Cependant, les faibles pluies et les stress thermiques limitent son potentiel génétique, expliquant une stagnation des rendements depuis un demi-siècle.

Pour réformer cette culture, le Plan National de Développement Agricole (PNDA) propose une gestion différenciée des terres céréalières selon leur potentiel (Rachedi, 2003). Dans les zones froides, l'échec est souvent dû à des variétés précoces, tandis que des types à épiaison tardive et maturité rapide offrent de meilleurs résultats (Grass et Gregg, 2000). Le succès repose aussi sur la sensibilisation des agriculteurs et la diffusion des innovations en milieu rural.

La culture de l'orge se développe principalement dans les zones marginales des plaines intérieures et des hauts plateaux semi-arides, ainsi qu'en milieu steppique. Ces régions se caractérisent par des sols peu profonds et peu fertiles, aggravés par l'absence de matière organique et la formation de dalles de tufs dues à la remontée des eaux souterraines (Baldy, 1974 ; Djili et al., 2000). En Algérie, cette culture est majoritairement pratiquée sur les hautes plaines, avec une superficie moyenne d'un million d'hectares entre 1901 et 2005. Les rendements oscillent autour de 7 qx/ha, avec une production annuelle variant entre 3 et 16 millions de quintaux. En 2009, la production algérienne a atteint 2.2 millions de tonnes, contre 574 700 tonnes en 2000 (Faostat, 2022). La production céréalière, notamment celle de l'orge, reste faible en raison de contraintes climatiques et biologiques (Hanifi, 1999). Les besoins nationaux en orge, essentiels pour l'alimentation du cheptel sous diverses formes (grain, paille, fourrage), restent mal définis, malgré son importance économique (Mossab, 2007). Peu utilisée pour la consommation humaine (Benmahammed, 1996), cette culture est estimée nécessaire entre 15 et 20 millions de quintaux par an (Bensalem, 1993).

2.2. Modes de production des fourrages par l'aménagement pastoral

2.2.1. Mise en œuvre du projet d'aménagement pastoral

2.2.1.1. Maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage est l'entité chargée de définir les objectifs du projet, d'établir l'enveloppe budgétaire prévisionnelle, de planifier le financement, de concevoir l'organisation du projet et de superviser son exécution. Son rôle principal consiste à formuler les besoins fonctionnels du projet, sans pour autant disposer nécessairement des compétences techniques requises pour sa réalisation. Il agit en tant que représentant des utilisateurs finaux du produit, appelé « ouvrage » (Bourgeois, 1997).

Selon le HCDS (2018), le HCDS, créé en 1981 par le décret n°81-337, est un établissement public dédié à la mise en œuvre de la politique nationale de développement des zones steppiques et pastorales. Il intervient sur un territoire de 30 millions d'hectares, répartis sur 440 communes dans 24 wilayas, et soutient une population de plus de 7.5 millions d'habitants, majoritairement dépendants de l'élevage ovin. Cette activité représente 40 % de la production agricole nationale.

Le HCDS mène des programmes de recherche, d'expérimentation et d'aménagements pastoraux. Ses principaux objectifs sont la protection des parcours naturels, l'amélioration des conditions d'abreuvement du cheptel, l'intensification des productions fourragères grâce à la valorisation des eaux superficielles, la mise en place de modèles de gestion des parcours avec la participation des communautés locales et la diversification des revenus et des conditions de vie des populations rurales.

Le HCDS a pour mission principale de comprendre et d'améliorer les systèmes pastoraux en Algérie, en mettant en place des réglementations pour la gestion des parcours et en élaborant des programmes d'aménagement. Il intervient notamment sur la protection des parcours naturels, l'intensification de la production fourragère, la promotion de l'élevage et l'amélioration des conditions de vie des populations rurales. Le HCDS participe également à la gestion des ressources hydrauliques et à la lutte contre les calamités naturelles, tout en œuvrant à la préservation de la faune et à la diversification des revenus des populations.

Depuis sa création en 1981, le HCDS a traversé plusieurs phases de développement. D'abord, la phase d'installation (1981-1985) s'est concentrée sur la préparation du dossier Steppe. Ensuite, une phase de recherche et d'expérimentation (1986-1993) a permis de tester diverses techniques d'aménagement. De 1994 à 1999, une phase d'aménagement à grande échelle a permis de lancer un programme de grands travaux avec une participation active des communautés locales. Enfin, après l'an 2000, les efforts ont été intensifiés grâce à divers programmes nationaux, et un programme quinquennal a été lancé en 2005 pour lutter contre la désertification et promouvoir le pastoralisme en zones steppiques. La mise en œuvre des programmes de développement a testé

plusieurs techniques et affiné une approche participative, impliquant les populations et les autorités locales. Cela a permis d'acquérir une connaissance approfondie du terrain, soutenue par une enquête à grande échelle et le perfectionnement de l'encadrement pour optimiser les résultats.

2.2.1.2. Concept de l'aménagement pastoral

Les écosystèmes steppiques sont confrontés à une dégradation marquée, ce qui perturbe leur équilibre. Cette problématique a été largement étudiée, notamment par Floret et al. (1981). Face à cette crise, des projets visant l'aménagement, la restauration et la conservation des ressources pastorales ont été mis en place. Ces initiatives visent à restaurer les milieux dégradés tout en respectant les exigences techniques, sociales, économiques et environnementales.

L'aménagement pastoral cherche à améliorer les conditions de vie des populations rurales en diversifiant leurs activités économiques telles que l'agriculture, l'industrie et le tourisme. Selon Le Houérou (1995), il s'agit de concilier les contraintes naturelles avec les besoins du progrès social, tout en intégrant une gestion écologique durable. L'aménagement des pâturages, quant à lui, consiste à définir des règlements de parcours pour maintenir un nombre stable de bétail et favoriser la régénération des pâturages. Ferchichi (1999) décrit cette gestion comme un équilibre entre la production animale et la préservation des ressources naturelles.

Face à la dégradation de la steppe algérienne, les autorités publiques ont mis en place des techniques avancées pour restaurer le couvert végétal. Les parcours steppiques, essentiels pour l'économie nationale, fournissent notamment de la viande ovine (Bensouiah, 2003).

2.2.2. Projet d'aménagement pastoral

Entre 1962 et 2002, plusieurs initiatives ont été entreprises pour organiser et préserver le milieu steppique tout en soutenant les populations pastorales (Mohammedi et al., 2007). Dans les années 1960-1970, l'État a instauré des coopératives pour structurer l'exploitation des parcours steppiques, limitant ainsi la dégradation des terres et promouvant une gestion rationnelle des ressources.

Les années 1970-1980 ont été marquées par la mise en œuvre de la charte de la révolution agraire et du code pastoral, visant à réorganiser l'espace steppique et à réformer les relations socio-agricoles. Un projet phare, le "barrage vert", a permis de lutter contre la désertification par le reboisement de 3 millions d'hectares, améliorant les pâturages et stabilisant les sols.

De 1980 à 1996, des réformes législatives ont structuré la gestion des terres agricoles et pastorales, incluant la loi sur l'accession à la propriété foncière agricole (APFA : 1983), celle sur les pratiques agricoles durables (1987), l'orientation forestière (1990) et l'intégration des terres pastorales dans le domaine privé de l'État (1996) (Bedrani, 1995).

En 1981, la création du HCDS a impulsé une approche intégrée pour améliorer la productivité et la durabilité des steppes, à travers l'aménagement du territoire, la régulation du cheptel et le développement agricole et forestier.

Le PAP a été lancé pour soutenir le développement rural, en particulier dans les zones steppiques et pastorales vulnérables. Ce projet a pour objectif la préservation de 2.7 millions d'hectares de parcours, avec la mise en défens et la réhabilitation de plus de 300 000 ha par la plantation pastorale (HCDS, 2018). Il s'inscrit dans une démarche de lutte contre la dégradation de l'environnement et de protection des espaces steppiques.

Face à l'irrégularité des précipitations, la gestion de l'irrigation moderne et l'exploitation des eaux de crue sont essentielles. Les choix de fourrages doivent correspondre aux besoins spécifiques des exploitations et du bétail, tout en tenant compte des contraintes économiques. Le HCDS travaille avec les communautés locales et les assemblées populaires communales (APC) pour assurer la mise en œuvre des projets de manière participative, en adaptant les actions aux réalités sociales et économiques des zones rurales.

2.2.2.1. Mode de production des fourrages par la mise en défens (M_MD)

La technique du pacage différé, ou mise en défens, est une méthode ancestrale utilisée par les pasteurs pour restaurer et préserver les parcours pastoraux dégradés. Elle est particulièrement efficace dans les zones steppiques où la couverture végétale permanente est faible, entre 20 et 40%, offrant ainsi un potentiel de régénération important. Ce procédé consiste à délimiter des zones protégées où les pressions humaines et le pâturage sont exclus. Ces aires sont généralement entourées de tumulus visibles et sont sécurisées par un gardiennage. Leur superficie peut varier, et une fois clôturées, elles sont protégées pendant des périodes prolongées, souvent supérieures à trois ans, suivies d'un pâturage contrôlé. Durant la période de mise en défens, qui peut durer deux ans ou plus, les efforts visent à restaurer la couverture végétale. Cette période de repos est essentielle pour permettre la régénération des plantes et la restauration du tapis végétal. En général, le non-pâturage se pratique entre mars et juillet, comme l'ont mentionné Bourbouze et Donadieu (1987). La durée de cette phase est modulée en fonction des caractéristiques du site, de la biologie des espèces présentes, et des conditions climatiques, particulièrement la pluviométrie. Selon Floret (1981), dans les régions arides, le succès de cette méthode dépend également du stock de semences dans le sol et de l'étendue de la zone dégradée par rapport à l'état des steppes environnantes.

La mise en défens, en limitant la pression du pâturage, favorise la régénération des parcours et la reconstitution des réserves de végétation. Elle encourage l'établissement des jeunes plantules et la mise à graine des espèces annuelles et vivaces, tout en stimulant la régénération des plantes pérennes. En piégeant le sable et la matière organique, cette méthode contribue à un couvert

végétal plus dense, essentiel pour lutter contre l'érosion. Elle améliore également la production fourragère, enrichit la biodiversité et optimise la gestion des ressources en eau, notamment dans les zones fragiles.

Les bénéfices de la mise en défens sont particulièrement visibles après des années de bonne pluviométrie. Par exemple, une mise en défens de trois ans peut augmenter la production de 50 à 200 unités fourragères par hectare (HCDS, 2018). Ce procédé apporte aussi des avantages socio-économiques, comme des revenus pour les communes via les redevances de pacage après la réouverture des zones protégées.

Différentes stratégies, telles que le report de pâturage, le repos annuel ou la rotation des troupeaux, permettent d'adapter la gestion des parcours. Ces pratiques renforcent la vigueur des plantes, augmentent la qualité et la quantité de la végétation et préservent l'équilibre écologique des écosystèmes pastoraux.

La mise en défens temporaire consiste à protéger une zone de pâturage pendant une période limitée, généralement de 1 à 16 mois, en tenant compte des besoins biologiques des espèces concernées, notamment entre mars et juillet. Cette méthode vise à maintenir la flore existante, favoriser l'établissement de jeunes plants, et permettre la production de graines pour les plantes annuelles et vivaces, tout en stockant des réserves fourragères sur pied. En revanche, la mise en défens de longue durée implique l'arrêt de l'utilisation d'un terrain pour une période prolongée, souvent deux ans ou plus, accompagné de travaux d'aménagement (Bourbouze et Donadieu, 1987). Cette approche est particulièrement adaptée aux zones dégradées. Elle offre des avantages comme des coûts réduits, une mise en œuvre simple et la protection de grandes surfaces. Entre 1995 et 2015, environ 1 943 207 ha de la steppe ont bénéficié de cette pratique (HCDS, 2018).

2.2.2.2. Mode de production des fourrages par la plantation pastorale (M_PP)

Dans les zones steppiques fortement dégradées, où la régénération naturelle est impossible et la couverture végétale inférieure à 20 %, le HCDS propose une combinaison de plantation pastorale et de pâturage contrôlé. Cette initiative repose sur des travaux de conservation des eaux et la plantation d'espèces résistantes à l'aridité, comme le cactus, l'Atriplex, l'Acacia, le Médicago et le Tamarix (Le Houérou, 1995 ; HCDS, 2018). Ces arbustes fourragers, adaptés aux conditions difficiles, sont parfois issus d'espèces exotiques pour valoriser les terres marginales, notamment les zones salées (Nefzaoui et Chermiti, 1989).

L'approche privilégie des interventions humaines ciblées, favorisant des espèces adaptées aux conditions locales tout en limitant l'exploitation excessive des terres par l'homme ou le bétail. Bien que la palatabilité des plantes soit prise en compte, elle reste secondaire face aux besoins de réhabilitation des sols (HCDS, 1995). Ce procédé, ultime stade de l'intensification des terres, est essentiel pour restaurer les espaces incapables de se régénérer naturellement.

Les arbustes fourragers présentent de nombreux avantages. Ils créent des réserves fourragères sur pied, protègent les sols de l'érosion, stabilisent les dunes et offrent une biomasse accessible tout au long de l'année (Le Houérou, 1995 ; HCDS, 2018). En augmentant la production fourragère à court et moyen terme, cette méthode réduit la pression sur les parcours naturels, stabilise l'alimentation du bétail et diminue sa vulnérabilité face aux variations climatiques. Elle joue ainsi un rôle clé dans la lutte contre la désertification et l'adaptation aux périodes de pénurie, garantissant une alimentation stable, notamment en période de sécheresse (Naggar, 2000).

Depuis son lancement en 1994, le programme de plantation pastorale a été étendu à toutes les régions steppiques et agro-pastorales. Deux modèles de mise en œuvre ont été privilégiés : d'une part, les plantations collectives au sein des communes, réalisées avec la participation des populations locales, et d'autre part, les plantations individuelles, destinées aux agro-éleveurs qui reçoivent des plants fourragers. Cette dernière approche cible des parcelles reconnues comme non litigieuses par la communauté pastorale. Selon HCDS (2018), entre 1994 et 2015, cette initiative a permis de planter une superficie totale de 392 640 ha, avec l'utilisation d'espèces adaptées telles que l'Atriplex, le cactus, le Médicago et l'Opuntia, dont trois sont particulièrement répandues :

a. Atriplex

Les Atriplex, arbustes de la famille des Chenopodiaceae, atteignent jusqu'à 2 mètres de hauteur et se développent en touffes denses. Elles sont particulièrement prisées par les ovins, qui les consomment volontiers. Ces plantes contribuent au maintien du poids des animaux, et, associées à de l'Opuntia, favorisent des gains de poids significatifs. La méthode de semis en pépinière, suivie d'une transplantation, est la plus courante pour leur culture. Les jeunes plants sont d'abord élevés en pépinière pendant trois mois avant d'être transplantés dans des trous de 50 à 60 cm de profondeur, avec une densité d'environ 1000 plants par hectare. Après plantation, un arrosage de 20 litres par plant est réalisé sur deux mois (HCDS, 2002).

- Atriplex canescens

Originaire du nord-ouest américain, cette espèce se trouve dans plusieurs régions, telles que le Colorado, le Nevada, le Nouveau-Mexique, l'ouest du Texas et le nord du Mexique. Il s'agit d'un arbuste buissonnant de 1 à 2 m de hauteur, formant des touffes de 1 à 3 m de diamètre. Ses rameaux sont blanchâtres, tandis que ses feuilles linéaires et grisâtres mesurent de 3 à 5 cm de long. L'inflorescence est dioïque, avec des épis simples ou paniculés chez les mâles. La plantation se fait en pépinière entre octobre et novembre ou de juin à juillet, et la transplantation de février à avril ou de septembre à novembre. Cette espèce entre en production entre juillet et février, avec une valeur fourragère variant de 0.25 à 0.68 UF/Kg MS. Elle est particulièrement

prisée par les ovins, avec une ingestion volontaire plus élevée que d'autres *Atriplex* (HCDS, 2002).

- ***Atriplex nummularia* (G'taf)**

Cette espèce, d'une durée de vie d'environ quinze ans, a été introduite en Afrique du Nord à la fin du 19^e siècle, principalement à des fins ornementales, mais parfois aussi pastorales. C'est un arbuste dioïque, atteignant entre 1 et 3 m de hauteur. Les femelles, plus feuillues que les mâles, conservent leurs feuilles plus longtemps (Acherkoug, 2013). Les feuilles, alternes et gris-verdâtres, forment un feuillage persistant, mais dont la durée de vie ne dépasse pas un an. Les inflorescences femelles se regroupent en épis feuillus. La transplantation de cette espèce se réalise à l'automne ou au printemps, notamment dans les zones gelées. Elle est connue pour sa forte productivité, surtout au printemps, avec une baisse en été. Un pâturage modéré permet d'augmenter la production fourragère pour l'année suivante. Elle est particulièrement prisee des ovins au printemps et en été, sa consommation étant généralement moindre chez les caprins. Cette espèce contribue au maintien du poids des animaux et favorise les gains de poids chez les ovins lorsqu'elle est associée au cactus. Sa valeur fourragère varie entre 0.5 et 0.66 UF/Kg MS (Sarson, 1970 in FAO, 1989).

b. Médicagos

Le *Medicago arborea*, également appelé luzerne arborescente, fait partie de la famille des légumineuses. Originnaire du nord-est de la Méditerranée, cette espèce est désormais naturalisée sur le littoral méditerranéen et dans l'estuaire de la Gironde. Mesurant entre 1 et 2 mètres de hauteur, elle se distingue par ses fleurs jaunes regroupées en grappes et ses gousses plates, enroulées en spirale. Le semis en pépinière se fait généralement entre octobre et novembre, tandis que la transplantation des plants, obtenus par semis ou bouturage, a lieu au printemps ou à l'automne, en évitant les zones gelées. La densité de plantation varie de 1000 à 2500 plants par hectare, selon la pluviométrie et les caractéristiques du sol.

Cette espèce préfère les conditions chaudes et humides, mais elle résiste bien aux hivers rigoureux. Elle se développe sous des pluviométries annuelles de 350 à 700 mm et nécessite des sols profonds, légers, perméables et bien drainés, avec un peu de calcaire et une légère salinité. Bien qu'elle nécessite un arrosage régulier en période de sécheresse, elle s'adapte par la suite à des conditions plus sèches. Le *Medicago arborea* est particulièrement apprécié par les caprins pour sa valeur fourragère élevée (0.6 à 1.05 UF/Kg MS) et sa richesse en vitamines A, C, E et K. Utilisé comme aliment pour le bétail, il joue également un rôle écologique en améliorant la qualité du sol par la fixation de l'azote atmosphérique (HCDS, 2009).

c. Cactus

Les cactus, notamment *Opuntia ficus indica* ou figuier de Barbarie, appartiennent à la famille des Cactaceae. Cet arbuste, atteignant jusqu'à 3 mètres de hauteur, se distingue par ses cladodes ou raquettes. On en trouve deux variétés : épineuse et inermis. La multiplication s'effectue par bouturage, idéalement avec des cladodes âgées de 3 à 5 ans, dans un sol propre. Les techniques de plantation varient, et les périodes optimales s'étendent de mi-février à mi-avril et de mi-octobre à mi-décembre. Selon le climat, la densité de plantation varie de 1000 à 4000 plants par hectare. L'usage de fumier ovin et de nutriments comme le phosphore et l'azote augmente la production et la qualité nutritive du cactus. Un arrosage est requis pour les jeunes plants durant les deux premières années.

Le fruit, une baie comestible, est influencé par le sol, l'irrigation et la fertilisation. Les raquettes, bien que peu nutritives, sont un complément alimentaire pour le bétail. Adapté aux zones steppiques, le cactus offre une réserve fourragère en périodes de pénurie et génère des revenus pour les agro-pasteurs. Il contribue aussi à la lutte contre la désertification, renforçant les écosystèmes sensibles (HCDS, 2002).

Conclusion

L'analyse des ressources et de la production fourragère dans les écosystèmes steppiques met en évidence leur richesse et leur diversité. Ces milieux, caractérisés par une végétation variée, offrent un potentiel considérable pour l'alimentation du bétail, notamment à travers les steppes à graminées, à chaméphytes, à psamophytes et à halophytes. L'élevage steppique, essentiel à l'économie locale et à l'équilibre écologique, repose sur une gestion rigoureuse des ressources, bien que des déséquilibres persistent entre l'offre et la demande en fourrage. Ces contraintes nécessitent l'adoption de stratégies durables pour préserver la viabilité de ces systèmes d'élevage.

La production fourragère repose sur des pratiques adaptées aux conditions steppiques, notamment la culture de l'orge, ressource alimentaire majeure pour le bétail. Par ailleurs, des aménagements pastoraux sont mis en œuvre pour améliorer la productivité des parcours, tels que la mise en défens et la plantation pastorale. L'introduction d'espèces végétales adaptées, comme l'atriplex (*Atriplex canescens* et *Atriplex nummularia*), les médicagos et le cactus, permet de renforcer l'offre fourragère et de lutter contre la dégradation des sols.

Cette étude souligne l'importance d'une gestion raisonnée des ressources steppiques. La combinaison de cultures fourragères, d'aménagements pastoraux et de la préservation de la végétation naturelle constitue une approche prometteuse pour assurer un équilibre durable entre la disponibilité du fourrage et les besoins du cheptel.

Partie II
Évaluation économique et méthodologie

Chapitre 2. Considérations théoriques sur l'évaluation économique

L'évaluation des modes de mise en défens et de plantations pastorale introduits dans la Steppe Centrale depuis 1994 nécessite un cadre théorique rigoureux, intégrant des concepts économiques essentiels et des méthodologies adaptées. L'étude débute par la définition du projet, en précisant ses catégories, son cadre logique et les différentes phases de son cycle de vie, tout en identifiant les acteurs impliqués. Ensuite, elle examine les approches d'évaluation, qu'elles soient économiques ou financières, en détaillant les méthodes employées. Celles-ci, qu'elles reposent sur une analyse statique ou dynamique, utilisent des indicateurs fondamentaux tels que la valeur actuelle nette, le taux de rentabilité interne et l'indice de rentabilité, garantissant une évaluation précise et pertinente.

L'interdépendance entre évaluation économique et financière est ensuite examinée afin de mieux comprendre leur complémentarité dans l'analyse des projets. De plus, la méthode coûts-avantages est approfondie, en mettant en évidence les objectifs, les coûts et les bénéfices des projets évalués. Enfin, les critères et outils d'évaluation sont détaillés, en insistant sur la pertinence des indicateurs de performance dans l'analyse globale d'un projet. Ce cadre méthodologique permet ainsi d'assurer une évaluation rigoureuse et cohérente des projets, en intégrant l'ensemble des dimensions économiques et financières nécessaires à leur analyse.

1. Concept de projet

Un projet est un processus unique comprenant des activités coordonnées avec des objectifs spécifiques, dans des délais et avec des ressources limitées, comme le souligne l'Organisation mondiale de normalisation. Gittinger (1985), insiste sur l'investissement financier requis et la nécessité de planification, de financement et d'exécution, particulièrement dans les projets agricoles, considérés comme des entités autonomes visant des bénéfices. Garrabé (1994), les décrit comme des structures exposées à des risques dans un environnement incertain, tandis que Bridier et Michailof (1995), mettent en avant leur caractère limité en ressources pour générer des revenus ou d'autres avantages.

Selon Raynal et Rieunier (1997), un projet mobilise des ressources humaines, matérielles et financières pour atteindre un objectif dans un temps donné. La Commission européenne (2001), insiste sur l'orientation vers des résultats précis, souligne leur unicité et leurs impacts divers. Ainsi, un projet se définit par ses objectifs, activités, résultats et délais.

1.1. Typologies d'un projet d'investissement

Selon la chronologie des flux financiers, quatre types d'investissements peuvent être distingués (Boughaba, 2005) :

- Point input - Point output : Mise de fonds ponctuelle et revenu ponctuel. Le projet d'investissement implique l'immobilisation d'un capital à une date donnée ($t = 0$) en contrepartie d'un revenu unique versé à une date ultérieure ($t = n$).
- Point input - Continuos output : Mise de fonds ponctuelle et revenu continu. L'immobilisation de capital à un instant précis ($t = 0$) génère une série de revenus étalés sur plusieurs périodes ($t = 1, 2, \dots, n$). Nombreux sont les investissements industriels qui se présentent sous cette forme.
- Continuos input - Point output : Mise de fonds continue et revenu ponctuel. Dans ce cas, l'entreprise mobilise des capitaux sur plusieurs périodes avant de percevoir un revenu unique à une date déterminée (par exemple, la revente du produit).
- Continuos input - Continuos output : Mise de fonds continue et revenus continus. Les flux sortants et entrants s'étendent sur plusieurs périodes. De plus, ils peuvent soit se succéder dans le temps, soit être simultanés.

1.2. Cadre logique

Le cadre logique est un outil essentiel pour la planification, l'exécution et le suivi-évaluation des projets. Il ne se limite pas à une formulation adéquate du projet, mais permet également de structurer celui-ci en établissant des liens entre ses sources, son objectif global, ses objectifs spécifiques et les résultats attendus, tout en prenant en compte divers facteurs pouvant influencer le projet (hypothèses, risques ou suppositions).

Ce cadre se présente sous la forme d'une matrice composée de rangées et de colonnes. Les rangées correspondent aux différents niveaux d'objectifs du projet : activités, résultats, objectifs spécifiques et objectif global. Les colonnes, quant à elles, décrivent le degré de réalisation des objectifs, les méthodes de mesure de ce degré et les indicateurs, ainsi que les facteurs susceptibles d'influencer le projet (figure 4). La logique d'intervention d'un projet se résume comme suit :

Objectif de haut niveau auquel contribue l'intervention

Objectif de l'intervention même

Produits des activités conçues pour atteindre l'objectif

Taches à exécuter dans le cadre de l'intervention

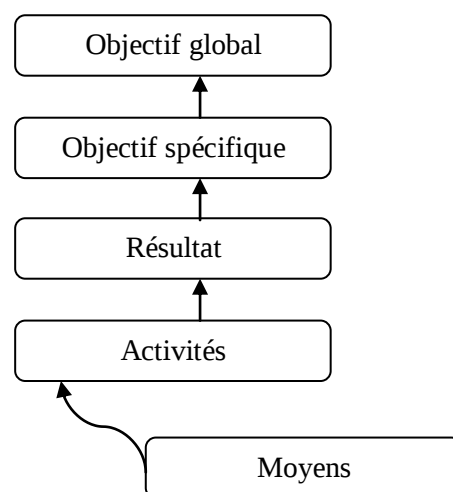


Figure 4. Logique d'intervention d'un projet.

Source : Guy, 2006.

1.3. Phases du cycle du projet

L'évaluation de la rentabilité d'un investissement doit se faire sur une période définie, correspondant à la durée de vie du projet. Celle-ci inclut la phase d'exploitation et les gains attendus. Trois notions clés s'entrelacent : la durée de vie économique, période où l'investissement produit des flux positifs ; la durée de vie comptable, déterminée par l'amortissement ; et la durée de vie technologique, marquant l'obsolescence du bien. Il est conseillé de retenir la plus courte de ces durées pour limiter incertitudes et approximations. En fin de cycle, on estime une valeur résiduelle, souvent basée sur la durée économique, ou, en cas de difficulté, sur celle de l'amortissement.

Au cours des dernières décennies, grâce aux expériences accumulées par diverses organisations, une approche décomposant les projets en phases distinctes a émergé ; ensemble ces phases forment le cycle du projet et leur gestion constitue ce qu'on appelle la gestion du cycle du projet. Après avoir défini le projet lui-même, nous allons préciser son évaluation dans le cadre du « cycle du projet ». Chaque projet se distingue par son cycle de vie habituellement constitué en différentes phases dont le nombre et les appellations varient selon l'application ou l'auteur (Yoda, 2004), (figure 5).

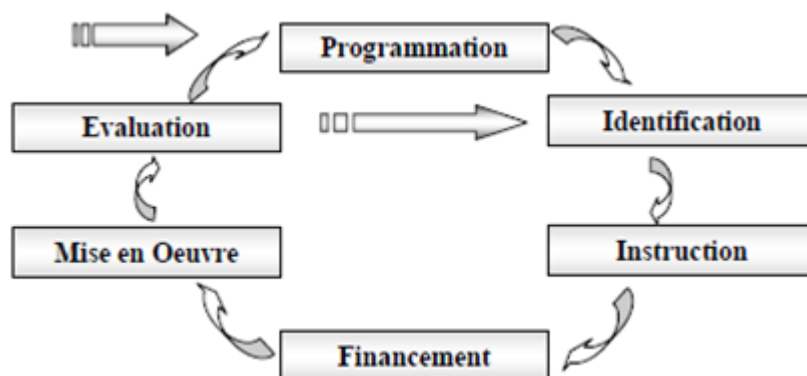


Figure 5. Cycle de projet selon l'U.E.

Source : Yoda, 2004.

1.4. Principaux acteurs des projets

Selon Amsallem et al. (2014), les principaux acteurs des projets sont :

- Les populations locales : les ménages ruraux, composés de femmes, d'hommes et d'enfants, constituent la pierre angulaire de toute action ainsi que du processus de réflexion et de capitalisation associé. Ce sont les premiers concernés par le projet. Leur appréciation de l'impact du projet revêt une grande importance. De plus en plus souvent, ils participent aux initiatives non pas en tant que bénéficiaires passifs mais comme partenaires à part entière.
- Les organisations rurales : elles jouent un rôle crucial tout au long des différentes phases d'un projet, notamment en facilitant les processus participatifs. Collaborer avec ces organisations

renforce l'appropriation du projet par la population locale et augmente ainsi les chances d'en assurer un impact durable.

- Les responsables de projet : ces individus occupent une position clé dans l'organisation et la mise en œuvre des projets.
- Les institutions et les opérateurs partenaires : cela inclut les services administratifs, organisation non gouvernementale (ONG), systèmes financiers décentralisés, etc. Ils peuvent être impliqués dans la réalisation du projet de diverses manières : soit comme opérateurs chargés d'exécuter certaines activités sur toute ou partie de sa durée, soit en tant que prestataires recrutés pour des tâches spécifiques ou ponctuelles.
- Décideurs politiques et administratifs : chaque projet est placé sous la tutelle d'un ministère qui ne joue pas toujours un rôle actif dans le suivi-évaluation malgré son importance cruciale pour fournir des informations aux décideurs.
- Consultants/conseillers techniques : La plupart des projets font appel à des consultants ou conseillers techniques externes engagés sous contrat à différents moments.

2. Evaluation

L'évaluation, née dans les années 1930 dans la santé et l'éducation, s'est étendue après la Seconde Guerre mondiale à divers domaines. Elle consiste à analyser systématiquement l'évolution et l'impact d'un projet pour en garantir la pertinence avant tout investissement, comme l'indiquent Gittinger (1985). Plus qu'une démarche économique, elle est interdisciplinaire et complexe, visant à éclairer les décisions en mesurant pertinence, efficacité et efficience (CNEP, 1992). Elle évalue écarts et impacts, essentielle selon la Banque mondiale pour atteindre les objectifs stratégiques (Campagne, 1994).

Contrairement à l'audit, elle vise à améliorer les performances via des méthodes fiables (Amsallem et al., 2014) propose des enseignements pour de futurs projets (Zana, 2003). Son rôle inclut contrôle, optimisation des financements, pilotage des projets, formation des acteurs et communication des résultats. L'évaluation éclaire les choix stratégiques des décideurs en mesurant rentabilité, risques, cohérence, et durabilité. Elle profite aux décideurs internationaux, politiques, société civile et scientifiques pour ajuster les stratégies et modélisations prospectives. Les évaluations de projet se distinguent selon leurs objectifs, leur moment de réalisation et l'objet analysé, qu'il s'agisse des résultats, effets ou impacts. On en distingue quatre principaux types : ex ante, intermédiaire, finale et ex post.

2.1. Catégories d'évaluation de projet

On peut distinguer quatre catégories classiques d'évaluation de projet, chacune présentant des spécificités. À chaque critère, qu'il soit monétaire ou non, correspondent naturellement des

indicateurs spécifiques. De plus, un même projet peut faire l'objet de différentes évaluations qui constituent autant d'approches complémentaires (tableau 4).

La mesure de la valeur énergétique des projets se révèle être une méthode d'évaluation pertinente lorsque le projet a des effets environnementaux significatifs. Cette approche peut être intégrée dans une décision multicritère (Garrabé, 1994).

Tableau 4. Catégories d'évaluation des projets.

Type d'évaluation	Objectifs	Critères
Evaluation financière	Mesure des résultats financiers appropriables par les opérateurs directs.	Monétaires: revenus des opérateurs d'investissement.
Evaluation économique	Mesure des effets de richesse durable pour l'ensemble des acteurs.	Monétaires: revenus nets des acteurs (surplus). Non monétaires: emploi, équilibre extérieur...
Evaluation sociale	Mesure des effets redistributifs l'opération d'investissement.	Monétaires: revenu du groupe Cible. Non monétaires: mobilité sociale.
	Utilité sociale et sociétale.	Citoyenneté, démocratie, aménité, capacités, santé, éducation....
Evaluation énergétique	Mesure du solde énergétique du projet.	Energie mécanique. Énergétiques. Empreinte écologique.

Source : Garrabé, 1994.

2.2. Evaluation économique et financière

L'évaluation économique et financière des projets publics repose sur l'idée qu'un gouvernement, en créant une entité à but lucratif, fournit des biens et services payants qui seraient autrement proposés par des services publics classiques. La tarification de ces biens et services, bien que politique, n'implique pas nécessairement une quête de profit systématique. Dans le secteur public, il n'existe aucune obligation de recouvrement total des coûts, et la Banque ne fixe aucune directive spécifique sur les subventions.

Les projets non générateurs de revenus visent principalement trois objectifs : offrir des bénéfices au coût le plus bas, optimiser l'efficacité de gestion et minimiser les charges financières pour l'État. L'analyse financière est essentielle pour mesurer l'atteinte de ces buts. Cependant, les projets, notamment ruraux, produisent souvent des impacts sociaux et environnementaux, parfois négatifs, comme l'indique Barres et al. (1981). Yoda (2004) insiste alors sur l'importance d'évaluations rigoureuses pour limiter ces effets.

2.2.1. Evaluation économique des projets

L'évaluation économique, consiste en une analyse comparative des options disponibles en fonction de leurs coûts et conséquences. Elle ne se limite pas à un simple exercice financier, une confusion fréquente, surtout dans les secteurs où cette pratique est peu répandue. Par exemple,

le Canadian Journal of Psychiatry (1989) souligne les difficultés de mesurer les bénéfices intangibles, comme la satisfaction ou le bien-être.

Bien que la préservation des ressources naturelles gagne en importance, son évaluation économique reste complexe en raison de sa nouveauté et des défis de prévision à long terme. Expérimentale dans des organisations internationales comme la Banque mondiale, elle vise à évaluer la contribution d'un projet au développement national. L'évaluation économique n'a pas de définition unique et s'adapte aux objectifs des pays. Elle aide à sélectionner des projets favorisant la croissance, tout en mesurant les impacts environnementaux, sociaux et économiques, comme l'indiquent Jansen (1992) et Garrabé (1994). Barbier (1997) met l'accent sur la quantification des valeurs environnementales dans ce cadre analytique global.

Cette méthode compare les coûts et bénéfices des projets pour orienter les décisions et évaluer leur valeur pour la société, qu'il s'agisse d'exportations, de production ou de création d'emplois. Les approches varient selon les objectifs, ex ante ou ex post, avec des critères comme l'efficacité et l'impact analysés par des méthodes telle que l'analyse coût-utilité. L'évaluation économique, via une analyse coûts/avantages (ACA), reste un outil clé pour équilibrer les objectifs financiers et sociaux.

2.2.1.1. Méthode des effets

Cette approche consiste à analyser l'impact concret de l'introduction d'un projet dans l'économie nationale, en identifiant les perturbations qu'il occasionne. Son principe est de comparer les situations « sans – avec » et « avant – après » le projet. Elle vise à :

- Déterminer les différences significatives entre la situation de référence et celle induite par le projet ;
- Mesurer ces différences quantitativement ;
- Apprécier les avantages et les inconvénients résultants pour les agents économiques concernés ;
- Évaluer le rapport entre les avantages et les inconvénients afin de juger si le projet est justifié.

Cette méthode exige une bonne compréhension du contexte national et de la structure de l'appareil productif.

2.2.1.2. Méthode des prix de références («Shadow prices»)

Les prix de référence remplacent les prix de marché lorsque ces derniers ne reflètent pas la valeur économique réelle des biens ou services. Ils visent à représenter le coût d'opportunité, soit le meilleur usage alternatif des ressources, pour mieux évaluer leur valeur pour la collectivité. Contrairement à l'analyse de l'intégration d'un projet dans l'économie nationale, cette approche s'attache à déterminer si les avantages d'un projet surpassent ses coûts. Si le bénéfice net est positif, la mise en œuvre du projet peut être envisagée (Jansen, 1992 ; Houdayer, 1999).

Le concept central, selon Jansen (1992), est le coût d'opportunité, qui découle de la rareté des ressources et guide les arbitrages entre différentes utilisations, niveaux de production, investissements et échanges internationaux.

Ainsi, les méthodes d'évaluation offrent deux perspectives : l'analyse de l'impact économique global du projet et l'appréciation de ses avantages et coûts par des prix ajustés, reflétant mieux la valeur réelle des ressources mobilisées.

Cette méthode se déroule en deux étapes :

- Déterminer un système de prix de référence pertinent pour l'économie nationale et les biens concernés par le projet.
- Calculer le bénéfice économique du projet en termes de prix et quantités, puis en évaluer les avantages et les coûts.

Elle permet ainsi :

- D'identifier les perturbations provoquées par le projet ;
- De les classer en coûts et avantages économiques ;
- De mesurer ces coûts et avantages avec un nouveau système de prix ;
- De comparer ces éléments à l'aide de critères de classement des projets.

2.2.2. Evaluation financière des projets

L'évaluation financière est essentielle pour analyser la viabilité et les conditions de succès d'un projet en intégrant normes et contraintes spécifiques. Elle s'appuie sur des études techniques et commerciales préalables pour estimer rentabilité et risques, tout en définissant des stratégies adaptées (Yves in Houdayer, 1999). Cette démarche mobilise des outils permettant d'analyser des données internes et externes afin de comparer la rentabilité à d'autres options et d'évaluer la capacité du projet à générer des flux financiers (Dayan, 1999).

Elle prévoit également recettes et dépenses via des échéanciers, dans un cadre de financement corporate ou au sein d'une société ad hoc. L'analyse peut être absolue, basée sur des bilans passés et prévisionnels, ou relative, comparant des investissements à des comptes existants (Ratheaux, 2009). Tandis que l'analyse financière se concentre sur les flux des entités impliquées, l'analyse économique examine l'impact collectif.

Les critères de sélection d'un investissement reposent sur des outils financiers, comme le soulignent Pilverdier et Latreyte (1999). Ces outils, classés en méthodes statiques et dynamiques, aident à prioriser ou choisir les projets alignés sur les objectifs de l'entreprise, garantissant leur adéquation avec ses contraintes spécifiques.

2.2.2.1. Méthodes statiques

Selon Sadaoui (2003), il s'agit de méthodes qui ne prennent pas en considération le facteur temps :

- Le taux de rentabilité moyen : Cette méthode compare directement les flux moyens générés par l'investissement au montant moyen de l'investissement. Tout projet présentant un taux de rentabilité moyen inférieur à la norme établie par l'entreprise est rejeté.
- Le délai de récupération simple (DRS) : Selon Bancel et Richard (1995), il correspond au temps nécessaire pour recouvrer le capital initialement investi. Pour cela, on additionne les flux nets de trésorerie, année après année, jusqu'à ce que leur somme égale le montant de l'investissement initial.

Pour évaluer le délai de récupération d'un investissement, si les flux financiers sont constants, on divise le montant investi par le flux annuel. Sinon, on compare l'investissement au cumul des flux et, si besoin, on utilise une interpolation linéaire pour affiner le calcul. L'entreprise adopte un projet si son délai de récupération est inférieur à la limite fixée. Entre plusieurs options, celle avec le délai le plus court est privilégiée, car un remboursement rapide traduit un investissement plus avantageux.

2.2.2.2. Méthodes dynamiques

Les méthodes dynamiques d'évaluation, basées sur l'actualisation, bien connue des économistes, ont été récemment intégrées aux pratiques des entreprises. Elles se distinguent par leur prise en compte du facteur temps, crucial dans les décisions d'investissement (Boughaba, 2005). Ces critères reposent sur quatre méthodes utilisant l'actualisation des flux financiers :

- La valeur actuelle nette (VAN)
- Le taux de rentabilité interne (TRI)
- L'indice de rentabilité (IR)
- Le délai de récupération (DR)

Une hypothèse commune est que le projet reste de taille suffisamment modeste pour ne pas modifier le niveau des prix de marché.

Le profil d'échéancier des flux financiers du PAP est de type d'investissement « Continuous Inputs – Continuous Outputs ».

a. Critère de la valeur actuelle nette (VAN)

La valeur actuelle nette (VAN) d'un projet d'investissement correspond à la valeur actualisée des flux de trésorerie prévisionnels liés à sa réalisation (Chrissos et Gillet, 2008). Elle mesure l'utilité collective créée par le projet en prenant en compte les coûts et avantages dans le temps. En intégrant les intérêts des différentes parties prenantes, la VAN collective résulte de la somme des VAN individuelles. Des objectifs de redistribution ou d'équité peuvent être inclus en les traitants comme des contraintes financières dans un modèle d'optimisation.

Seuls les projets avec une VAN positive sont considérés rentables (Ratheaux, 2009), car ils permettent de récupérer le capital investi, de rémunérer les fonds au taux d'actualisation et de

dégager un surplus égal à la VAN. Une VAN nulle indique une couverture des coûts sans surplus, tandis qu'une VAN négative révèle un projet non rentable pour le taux d'actualisation choisi. D'après Boughaba (2005) :

$$VAN = \sum R_t(1+i)^{-t} - \sum I_j(1+i)^{-j}$$

R : Recettes. I : Dépenses. i: coefficient d'actualisation ; taux d'actualisation communément admis en Algérie est de 10%.

b. Critère de taux de rentabilité interne (TRI)

Le taux de rentabilité interne (TRI) est le taux d'actualisation rendant la valeur actuelle nette (VAN) d'un investissement nulle (Mourgues, 1995 ; Gardes, 2006). Il reflète le rendement maximal qu'un projet peut offrir, en couvrant l'investissement, les coûts d'exploitation et en restant équilibré (Gittinger, 1985). Chaque projet possède un TRI spécifique qui, s'il est inférieur au rendement attendu par les investisseurs, entraîne le rejet du projet. Ce rendement attendu dépend du coût du capital et du niveau de risque associé.

Le TRI est utilisé comme critère d'évaluation pour accepter ou comparer des projets (Ratheaux, 2009). Un projet est retenu si son TRI dépasse le taux d'actualisation ou le coût du capital, ce qui le rend financièrement viable. Lors de choix multiples, on privilégie celui avec le TRI le plus élevé, garantissant la meilleure rémunération pour un risque comparable. Ce critère guide efficacement les décisions d'investissement.

c. Critère d'indice de rentabilité (IR)

L'indice de rentabilité (IR) évalue le rendement relatif d'un projet d'investissement en rapportant la valeur actualisée des flux de revenus attendus au montant initial investi (Babusiaux, 1990). Contrairement à la valeur actuelle nette (VAN), qui mesure l'avantage absolu, l'IR indique le gain par unité monétaire investie (Chrissos et Gillet, 2008). Pour être jugé acceptable, un projet doit avoir un IR supérieur à 1. Parmi plusieurs projets potentiels, celui présentant l'IR le plus élevé est privilégié, sous réserve qu'il dépasse ce seuil. Ainsi, l'IR est un critère essentiel pour comparer et sélectionner les projets en fonction de leur rentabilité relative.

$$IR = \sum R_t(1+i)^{-t} / \sum I_j(1+i)^{-j}$$

R : Recettes. I : Dépenses. i: coefficient d'actualisation.

d. Critère de délai de récupération (DR)

Le délai de récupération (DR) représente la période nécessaire pour que les flux de trésorerie actualisés compensent l'investissement initial, selon Lasry (2007). Ce critère évalue à quel moment les flux actualisés, calculés au taux correspondant au coût du capital, couvrent les dépenses engagées. Un projet est accepté si son DR est inférieur à la limite fixée par l'entreprise, qui privilégiera également le projet au DR le plus court.

2.2.3. Relation entre évaluation économique et évaluation financière

L'analyse économique et financière des projets, bien que complémentaire, diffère dans ses objectifs. L'analyse financière évalue la rentabilité du capital investi, tandis que l'analyse économique mesure l'impact national et socioéconomique du projet. Selon Gittinger (1985), la première se concentre sur les revenus individuels, alors que la seconde examine le revenu national net. Cette distinction explique pourquoi un projet économiquement viable peut être financièrement non rentable, notamment dans les projets publics qui favorisent les bénéfices collectifs (Yoda, 2004).

Ces analyses entretiennent deux types de relations. La complémentarité élargit l'analyse financière avec des critères collectifs pour évaluer les bénéfices sociétaux. Cependant, une concurrence peut émerger, la priorité variant selon les objectifs. Dans certains cas, une rentabilité financière moindre peut être justifiée par des retombées économiques positives ou des subventions, équilibrant les avantages pour maximiser l'impact global.

Les résultats de l'analyse économique sont synthétisés et interprétés de manière similaire à ceux de l'analyse financière. Selon Ratheaux (2009), le passage de l'évaluation financière d'une entreprise à une évaluation économique collective basée sur la méthode des prix de référence suppose de faire abstraction des impôts, taxes et subventions, de prendre en compte les externalités, et de passer des prix de marché à des prix de référence reflétant les coûts d'opportunité.

Ces deux approches diffèrent pour plusieurs raisons :

- Les impôts, taxes et subventions, considérés comme des transferts internes à l'économie nationale, sont comptabilisés dans le calcul financier, mais pas dans le calcul économique. Cela inclut également les transferts sociaux (assurances sociales obligatoires) ;
- L'évaluation économique se fait en monnaie constante, tandis que l'évaluation financière utilise généralement une monnaie courante ;
- Les externalités, positives ou négatives, sont prises en compte dans le calcul économique, mais pas dans le calcul financier ;
- L'évaluation économique emploie un taux d'actualisation national, alors que l'évaluation financière utilise un taux d'intérêt financier ;
- L'évaluation économique corrige les distorsions du taux de change et d'autres prix (salaires, etc.) ;
- Dans l'évaluation financière, fondée sur une tarification au coût marginal, certaines activités à rendement croissant peuvent générer des déficits, tandis que l'évaluation économique vise à maximiser le surplus total ;
- L'existence de « biens publics » est prise en considération dans l'évaluation économique ;

- La monétarisation des désutilités ou des avantages non marchands (donc non pris en compte dans l'analyse financière) est intégrée dans l'évaluation économique ;
- Les distorsions introduites par les législations et réglementations sont considérées ;
- Les défaillances de marché sont également intégrées dans l'analyse économique ;
- L'analyse économique ne s'intéresse pas à la répartition financière des revenus (transferts), considérant :
 - Les taxes/subventions de production comme économiquement neutres a posteriori ;
 - Les prêts et leurs remboursements comme économiquement neutres a posteriori.
- L'évaluation économique ne se réduit pas à une simple agrégation des évaluations financières.

Elle :

- Intègre les effets externes (ex. : pollution, démonstration technologique) ;
- Ajuste les prix financiers en cas de déséquilibre des marchés (ex. : chômage) ou d'équilibre « contraint » (ex. : budget public, devises) ;
- Permet de comparer différentes variantes d'un projet (intensif en emploi vs intensif en capital).

2.3. Méthode coûts-avantages et son application aux projets

Selon Garrabé (1994), l'ACA est une méthode d'évaluation économique monétaire qui mesure les impacts positifs et négatifs d'un investissement sur un territoire et une période donnés. Elle repose sur des préférences cardinales permettant de comparer et d'agréger l'utilité entre individus. L'objectif principal est de dresser un bilan monétaire complet des gains et pertes liés à une transformation de l'environnement, qu'elle soit passée ou à venir. Les coûts incluent toutes les ressources mobilisées, monétaires ou non, ainsi que les déséconomies externes et les opportunités manquées. Cela englobe les dépenses d'investissement (locaux, équipements) et d'exploitation (matières premières, salaires). En revanche, un avantage correspond à toute création de ressources ou satisfaction apportée par le projet, directe ou indirecte, et peut inclure les redistributions sociales souhaitées.

Gittinger (1982) souligne l'importance, notamment pour les projets agricoles, de comparer ces éléments pour choisir l'option la plus rentable. Les coûts et bénéfices doivent être définis dans le temps et l'espace, car leurs effets peuvent varier en durée et en intensité. Les flux, plutôt que les stocks, sont analysés : ce qui affecte négativement les ressources qui sont un coût, tandis que tout apport positif est un avantage. Enfin, chaque coût limite les ambitions du projet, tandis que chaque avantage contribue à leur réalisation, offrant ainsi une vision claire pour évaluer la pertinence d'un investissement (Ratheaux, 2009).

D'après Garrabé (1994), la mise en œuvre d'une méthode coûts-avantages s'articule classiquement autour de plusieurs étapes.

2.3.1. Identification des objectifs du projet ou de l'action

On détermine d'abord les objectifs visés, qu'ils soient de nature économique (croissance de la production, équilibre extérieur, budgétaire, emploi, développement spatial) ou sociale (amélioration des conditions financières, sanitaires, éducatives et nutritionnelles des populations défavorisées). La difficulté réside souvent dans la distinction entre principes, objectifs stratégiques et objectifs opérationnels. À défaut d'objectifs explicites, l'augmentation du produit net peut être retenue comme objectif pertinent.

2.3.2. Identification de projets semblables

Bien que non formellement intégrée à la méthodologie, cette étape consiste à analyser l'expérience acquise sur des projets comparables afin de mieux cerner les effets externes potentiels et les conséquences de l'introduction du projet dans son contexte.

2.3.3. Identification de l'espace économique pertinent

Il s'agit de définir le périmètre spatial d'influence du projet, afin que l'évaluation des coûts et avantages soit réaliste. Une délimitation erronée, trop large ou trop étroite, risque de fausser les estimations. L'ampleur de la zone d'influence peut parfois être très vaste (cas d'un projet portuaire). Lorsqu'on modifie cette zone, il faut considérer les effets de transfert entre espaces, qui peuvent transformer un gain net en simple redéploiement.

2.3.4. Identification de l'espace social pertinent

Cette phase consiste à repérer les acteurs concernés (groupes cibles) et à établir leurs comptes coûts-avantages. On distingue notamment les acteurs actifs du contrat, les passifs (tiers absents), ceux subissant des effets externes, ainsi que les générations futures. Cela permet d'isoler l'impact du projet sur chaque catégorie sociale et d'intégrer ces effets dans l'analyse globale.

2.3.5. Identification de la situation de référence

La situation de référence d'un projet reflète les conditions écologiques, économiques et sociales avant son lancement, servant à évaluer son impact futur. Elle diffère de la situation de référence, qui projette l'évolution probable sans intervention, permettant une comparaison pertinente pour mesurer l'efficacité du projet (Gittinger, 1982). Deux approches de comparaison sont nécessaires (Bonnet et al., 2004) : analyser les changements avant et après le projet en menant des enquêtes similaires à différentes périodes, et comparer simultanément une situation « avec projet » à une situation « sans projet » via des groupes témoins aux caractéristiques semblables. La situation de référence, essentielle pour neutraliser les influences externes (climat, fluctuations des prix, politiques publiques), se construit idéalement dès l'élaboration du projet, bien que souvent elle soit reconstituée à posteriori en analysant les tendances passées ou par des hypothèses et modélisations. Pour les projets de réhabilitation, elle correspond à une dégradation continue en absence d'intervention, mettant en lumière les bénéfices socio-économiques générés.

Selon Graugnard et Heeren (1999), sa définition s'appuie sur diverses sources : documents de projet, études de faisabilité, données externes et témoignages locaux. La comparaison « avec projet – sans projet » constitue un outil crucial pour isoler les impacts réels de l'intervention, conditionnant ainsi une évaluation fiable de sa rentabilité, ses effets environnementaux, sociaux et institutionnels, et son efficacité globale. Un système de référence solide est indispensable pour garantir la précision des analyses.

2.3.6. Identification des coûts et avantages liés au projet

Les coûts d'un projet se répartissent en trois catégories principales. Tout d'abord, les coûts comptables incluent les dépenses d'investissement et d'exploitation, telles que les intrants et le coût du travail. Ensuite, les coûts pour les acteurs actifs englobent le travail non rémunéré, les surplus négatifs, les coûts publics non directement liés au projet (administration, formation, etc.), les subventions et divers autres coûts. Enfin, les coûts pour les acteurs passifs concernent la dégradation des actifs présents et futurs.

Les avantages du projet se déclinent également en trois volets. Les avantages comptables regroupent les productions issues du projet. Les acteurs actifs bénéficient des surplus positifs, tandis que les acteurs passifs profitent de l'amélioration des actifs, qu'ils soient techniques, naturels, humains, sociaux ou institutionnels.

Certains phénomènes, comme l'impact sur la biodiversité ou les compétences, sont difficiles à quantifier monétairement. Ils doivent néanmoins être décrits avec précision pour une évaluation complète.

2.3.7. Quantification des coûts et des avantages

La quantification des coûts et avantages est une étape cruciale qui exige l'utilisation de diverses méthodes adaptées à leur nature, telles que les méthodes de rectification et de valorisation. Cette phase se divise en quatre sous-phases principales.

Tout d'abord, il s'agit d'élaborer des prix économiques pour des actifs dépourvus de valeur marchande, tels que le travail familial, les terres de pâturage ou les services publics gratuits. Ensuite, des prix doivent être attribués à des actifs sans évaluation préalable, comme les actifs naturels ou la vie humaine. Par ailleurs, il est nécessaire d'évaluer les effets monétaires souvent négligés, notamment les externalités et les effets de surplus.

La rectification des prix financiers inclut l'ajustement des valeurs surévaluées par le marché, comme les prix monopolistiques ou ceux des secteurs protégés (construction, transport, services). Enfin, il convient d'éliminer les transferts, tels que les subventions, taxes ou charges sociales. Cette démarche s'accompagne de l'établissement et de la consolidation des comptes d'agents pour mesurer les soldes correspondants.

2.3.8. Elaboration du compte économique coûts-avantages

Il est essentiel de considérer les éléments ayant une valeur monétaire, même s'ils ne figurent pas directement dans le compte de résultats. Certaines composantes, comme le travail familial, le prêt de matériel ou d'espaces, la mise à disposition de personnel, les services publics gratuits, ou les prestations hors marché, participent à l'activité sans apparaître dans le compte financier. Par ailleurs, des éléments inscrits dans le compte financier tel que les charges sociales, les frais financiers locaux ou certaines valeurs ajoutées, ne représentent pas des coûts économiques réels. Ces ajustements permettent une évaluation plus précise des impacts économiques.

2.4. Critères d'évaluation

Selon Garrabé (1992), la méthodologie constitue le principal enjeu des projets, car aucune méthode ne garantit totalement leur pertinence. L'incertitude, tant interne qu'externe, persiste malgré les efforts pour la réduire. Bien qu'on ne puisse jamais éliminer complètement cette incertitude, il est possible d'en diminuer certains aspects. Les phases de préfaçabilité et de faisabilité révèlent souvent des hypothèses erronées, explicites ou implicites, qui causent des dysfonctionnements temporaires ou permanents, voire des échecs irréversibles. Ces erreurs, parfois évitables, résultent de mécanismes qu'il est essentiel de comprendre.

Dans ce contexte, la flexibilité est nécessaire face à l'incertitude. Cependant, les détours impliquant l'abandon des objectifs initiaux constituent des échecs déguisés. Le succès d'un projet est souvent perçu avec méfiance, car il peut masquer des erreurs non sanctionnées. Considérer des résultats conformes aux prévisions comme un succès peut conduire à ignorer les véritables causes d'échec.

2.4.1. Critères classiques d'évaluation

Les critères d'évaluation définis par l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques, Comité d'Aide au Développement (OCDE/CAD), reconnus internationalement, visent à mesurer la pertinence, la cohérence, l'efficacité, l'efficience, l'impact et la durabilité des objectifs d'un projet (Descroix, 2002). L'évaluation doit produire des informations fiables et utiles pour orienter les décisions des partenaires, tout en restant centrée sur des objectifs précis.

L'évaluation de la performance d'un projet d'investissement repose sur des critères multiples, complémentaires, parfois divergents, selon la nature du projet. Elle s'attache à orienter les décisions et tient compte des conditions spécifiques au projet et des perspectives des analystes. Si la mesure des performances est relativement simple pour les entreprises, elle devient plus complexe pour les projets collectifs, nécessitant une analyse à plusieurs niveaux : bénéficiaires, projet global, et actions spécifiques.

Le choix des critères constitue un enjeu central du processus d'évaluation, ces derniers variant selon les organismes et les objectifs, ce qui rend l'analyse parfois délicate.

L'Union européenne (2001) a ainsi recours à ses propres critères :

✓ **Pertinence**

La pertinence d'un projet, selon Yoda (2004), se mesure par sa capacité à atteindre les objectifs fixés, en vérifiant l'adéquation entre résultats attendus et obtenus. Elle repose sur l'alignement entre les objectifs et les besoins identifiés dans un contexte donné, tout en tenant compte de son évolution. Cette pertinence, particulièrement pour un projet local, s'évalue par sa conformité aux priorités locales et départementales.

L'évaluation nécessite une analyse des risques de défaillance et une vérification de la réponse des objectifs aux besoins des bénéficiaires, même en cas de changements contextuels. Une comparaison entre la situation de référence et celle réelle permet de quantifier l'écart entre besoins initiaux et réels. Un écart significatif valide les objectifs et prouve ainsi la pertinence, parfois mesurée mathématiquement par un score de correspondance.

Enfin, l'examen des activités, leur efficacité et l'intégration de technologies modernes garantit que le projet demeure cohérent avec les enjeux évolutifs locaux et globaux.

$$\text{Pertinence} = \frac{SF - SR}{SO - SI}$$

✓ **Cohérence**

La cohérence d'un projet est un critère essentiel pour évaluer l'adéquation entre les moyens, les activités et les résultats attendus, tout en tenant compte du contexte d'intervention. Elle garantit une harmonisation interne entre les éléments du projet et externe avec d'autres initiatives, assurant une progression logique et réaliste des résultats en réponse aux enjeux locaux et sectoriels.

Cette cohérence se mesure par l'alignement des ressources mobilisées avec les objectifs fixés, en vérifiant si l'évolution entre la situation initiale et finale suit une trajectoire logique. Par exemple, atteindre un résultat de 200 pour un objectif de 250 reflète une cohérence partielle malgré une réalisation incomplète.

L'évaluation inclut l'analyse de la compatibilité des éléments du projet entre eux et avec les conditions externes, en évitant les contradictions et incompatibilités. Un indice de 1 indique une planification optimale, tandis qu'une valeur inférieure révèle des failles dans l'intervention.

La cohérence repose sur une structuration logique et adaptée qui optimise l'impact du projet tout en favorisant son intégration avec d'autres actions.

$$\text{Cohérence} = 1 - \left| \frac{SF - SO}{SO} \right|$$

✓ Efficacité

L'efficacité, selon Yoda (2004), mesure la réalisation des objectifs d'un projet en évaluant comment les résultats obtenus contribuent à leur atteinte, tout en prenant en compte les hypothèses initiales. Elle repose sur une comparaison quantitative entre les objectifs prévus et les résultats effectifs, permettant d'analyser les écarts observés.

Pour évaluer l'efficacité, des indicateurs précis comme le taux réalisé/prévu sont utilisés. Par exemple, on compare les heures de formation effectuées à celles planifiées ou encore les emplois créés par rapport aux prévisions. Ces ratios permettent de mesurer la proportion des objectifs atteints.

Cette approche se concentre sur l'écart entre les objectifs fixés et les résultats finaux, indépendamment des ressources mobilisées. Une efficacité de 100 % signifie que l'objectif est entièrement atteint, tandis qu'un taux inférieur indique une réalisation partielle ou en cours, reflétant l'impact principal attendu de l'intervention.

$$\text{Efficacité} = \frac{SF - SI}{SO - SI} \times 100$$

✓ Efficience

L'efficience, désigne l'optimisation des ressources humaines, financières et matérielles pour atteindre des objectifs en termes de coûts, de temps et de qualité. Elle s'évalue par un ratio reliant les résultats obtenus aux moyens mobilisés, reflétant ainsi la pertinence des efforts par rapport aux effets produits. Un projet efficient optimise l'utilisation des moyens pour maximiser les impacts tout en évitant le gaspillage (OCDE, 2019). Elle vise à réduire les coûts tout en respectant les délais, avec des indicateurs concrets tels que le coût moyen par bénéficiaire ou par personne remise au travail. L'efficience repose sur une évaluation précise des ressources investies et des réalisations obtenues. En comparant différentes approches, elle identifie celles qui permettent de maximiser les résultats tout en minimisant les dépenses. Ainsi, elle questionne la proportionnalité entre les efforts déployés et les résultats atteints.

$$\text{Efficience} = \frac{SF - SI}{SO - SI} \times 100$$

SO : exprimée en ressources utilisées (coût, temps, moyens).

✓ Impact

Selon Yoda (2004), l'impact d'un projet englobe les effets qu'il génère sur son environnement élargi et sa contribution aux objectifs sectoriels et politiques. Ces effets, qu'ils soient positifs ou négatifs, intentionnels ou non, sont mesurés à travers les changements durables qu'ils provoquent, tant directement qu'indirectement, sur les bénéficiaires et leur cadre de vie.

L'analyse s'intéresse également à la qualité, à l'innovation et à la valeur ajoutée du projet, en évaluant les impacts à court, moyen et long terme selon les besoins de la population ciblée.

Pour mesurer cet impact, on compare généralement la situation avant et après l'intervention. Les bailleurs de fonds utilisent des modèles simples ou multidimensionnels pour analyser les variations observées, et des diagrammes pour relier les critères d'évaluation au cadre logique du projet.

L'étude de l'impact examine la capacité du projet à améliorer la qualité de vie, à répondre aux besoins spécifiques et à introduire des solutions novatrices, tout en évaluant si les objectifs initiaux ont été atteints ou dépassés.

$$\text{Impact} = \frac{SF - SR}{SO - SR} \times 100$$

✓ Viabilité (ou durabilité)

La viabilité, ou durabilité, désigne la capacité d'un projet à préserver ses bénéfices après l'arrêt de tout appui extérieur (Yoda, 2004). Elle mesure l'autonomie et la pérennité des actions, en s'assurant que les résultats positifs perdurent bien au-delà de leur période de financement initial. Pour cela, divers critères sont évalués : appropriation par les bénéficiaires, soutien politique, viabilité économique et financière, respect des dimensions socioculturelles et environnementales, égalité des genres, pertinence technologique, et capacité institutionnelle.

Un projet viable repose sur des activités autonomes capables de se maintenir après le retrait des interventions externes. Cela implique des mécanismes solides, tels que des financements suffisants et des capacités locales adaptées, pour répondre durablement aux besoins identifiés. La viabilité s'apprécie également par la stabilité des bénéfices dans le temps, modélisés par une fonction temporelle $V(t)$, et comparés aux objectifs initiaux.

Enfin, une évaluation qualitative, intégrant l'implication des bénéficiaires et l'harmonisation avec d'autres initiatives, garantit la durabilité des impacts. Un projet durable contribue ainsi à un développement soutenable et autonome.

$$\text{Viabilité} = \frac{|SF - SO|}{|SO|}$$

2.4.2. Critères liés aux acteurs et au développement social

L'évaluation socio-économique, selon Barres et al. (1981), mesure l'impact d'un projet sur le système social, en identifiant les convergences et contradictions entre objectifs, moyens et contraintes des partenaires. Elle facilite la prise de décision en réduisant l'incertitude, en évaluant les stratégies possibles selon leur efficacité, utilité et impact sur la population, et en comparant objectivement les programmes grâce à des données monétaires (revenus) et non monétaires (emploi, équilibre extérieur).

Descroix (2002) souligne l'importance croissante du développement social, qui élargit l'analyse au-delà des impacts matériels pour inclure les dimensions humaines et distributives. Cette approche, tenant compte des spécificités des groupes sociaux dans une société hétérogène, promeut un développement durable et éthique.

Les actions de développement cherchent à impliquer activement les bénéficiaires, particulièrement les groupes défavorisés, pour renforcer leurs capacités et leur appropriation du processus. Elles visent à améliorer le bien-être global, réduire la pauvreté et favoriser l'égalité sociale, en évaluant les résultats selon les intérêts et objectifs des différents acteurs.

Ces critères sont :

- L'approche et la méthodologie d'intervention : Celle-ci favorise plus ou moins le développement social et s'adapte au contexte en évolution, prenant en compte la manière dont l'ONG perçoit la population et choisit ses interlocuteurs ;
- La participation : Elle ne se limite pas à la contribution matérielle des bénéficiaires, mais inclut leur engagement dans les choix stratégiques et les décisions à toutes les phases de l'action. Elle implique également la prise en compte des différentes catégories sociales, dont les intérêts peuvent diverger ;
- La satisfaction des bénéficiaires : Elle peut être liée au critère d'efficacité, ou parfois s'y opposer, lorsque les priorités concernant la résolution des problèmes diffèrent entre les opérateurs et certains groupes sociaux ;
- L'appropriation par les bénéficiaires : Il s'agit d'évaluer comment les bénéficiaires s'approprient les activités et les résultats, ainsi que leur capacité à les intégrer, les gérer et à en assumer la responsabilité. Cette appropriation se traduit par l'apprentissage, la prise de conscience de leurs capacités d'organisation et le pouvoir qui en découle ;
- La capacité d'autonomie et d'initiative : Les bénéficiaires doivent être en mesure de recourir de moins en moins, voire plus du tout, à l'appui d'une organisation ou d'autres acteurs. Ils doivent pouvoir anticiper, décider, organiser et mener des actions de manière autonome ;
- L'impact à long terme et durable sur le développement social : Cela inclut la réduction de la pauvreté, l'amélioration de l'égalité, de l'équité, de la justice et le respect des droits humains.

2.5. Outils d'évaluation des projets

2.5.1. Indicateurs

Un indicateur est une mesure quantitative visant à évaluer objectivement un objectif, analyser une performance et guider les décisions. Il relie les moyens et activités aux résultats intermédiaires et finaux. Plutôt que de multiplier les indicateurs, il est préférable d'en choisir un ensemble restreint (deux ou trois) pour suivre efficacement la progression vers l'objectif.

Selon Amsallem et al. (2014), un indicateur, basé sur plusieurs paramètres, offre une synthèse utile pour décrire une situation et orienter les choix. Il facilite l'analyse d'opérations ou de stratégies et permet des comparaisons temporelles ou contextuelles. Cependant, un indicateur unique ne peut refléter toute la complexité d'un objectif ou d'un programme. Il est donc crucial de sélectionner des indicateurs pertinents, tout en tenant compte des limites liées à leur caractère partiel et à la disponibilité des données.

Les indicateurs remplissent deux fonctions essentielles :

- Réduire la complexité en limitant le nombre de mesures et de paramètres nécessaires.
- Faciliter la communication et les échanges d'informations entre les acteurs concernés.

2.5.1.1. Qualités d'un indicateur

Selon Amsallem et al. (2014), un ensemble restreint d'indicateurs, adaptés aux différents contextes agro-climatiques ou socio-économiques, doit permettre de répondre clairement à une question donnée. Ces indicateurs doivent être légitimes (jugés précis, fiables et pertinents par toutes les parties prenantes) et présenter plusieurs qualités :

- Représentativité et pertinence : Ils doivent refléter de façon substantielle l'objectif visé, apporter une réponse claire à la question posée et établir un lien logique entre l'objectif et l'information mesurée.
- Fiabilité et simplicité : Un bon indicateur est non ambigu, décrit la réalité de façon continue, stable, et sensible aux variations de la variable étudiée. Il doit être aisément interprétable, y compris par des non-spécialistes, et validé par la communauté scientifique. Les données nécessaires doivent être accessibles, régulièrement mises à jour et présentées sous forme chiffrée, de préférence en pourcentage pour faciliter leur compréhension par les décideurs.
- Spécificité et cohérence : L'indicateur doit se rapporter à un seul objectif, être adapté au contexte considéré et, dans la mesure du possible, refléter la performance (résultats intermédiaires ou finaux). À défaut, on peut recourir à des indicateurs de produits ou d'activités.
- Économie et praticité : Le coût de production, de mise à jour et de collecte des données doit être raisonnable. L'indicateur doit pouvoir être produit à fréquence annuelle, en temps opportun, et sans entraîner une charge excessive pour les services qui le gèrent.
- Limitation des indicateurs complexes : Il est préférable de privilégier des indicateurs simples, évitant les constructions composites trop sophistiquées et difficiles à interpréter. Il n'est pas nécessaire de disposer d'un indicateur de chaque catégorie (moyens, activités, produits, résultats, impact) pour un même objectif. Il faut se montrer sélectif et choisir l'indicateur le plus pertinent et le plus représentatif.

2.5.1.2. Indicateur d'impact

Cette méthode d'évaluation des projets, relie les changements engendrés par une intervention aux composantes physiques, biologiques et humaines concernées, afin d'anticiper, de mesurer et d'atténuer leurs impacts spécifiques. Les indicateurs d'impact, définis par Graugnard et Heeren (1999), sont essentiels : ils permettent de comparer une situation observée à un état de référence grâce à des paramètres quantitatifs ou qualitatifs vérifiables.

L'évaluation repose sur une concertation collective dès la planification, afin d'élaborer des indicateurs consensuels. Ces indicateurs, alignés sur les activités, résultats et objectifs du projet, facilitent l'analyse de son efficacité et de ses impacts. Toutefois, évaluer ces derniers exige de solides arguments, l'implication des parties prenantes et des observations indépendantes.

Les indicateurs d'impact, essentiels pour analyser les dynamiques de changement, nécessitent une grille de lecture adaptée. Aucun indicateur unique ne peut évaluer l'impact global d'un projet ou son lien avec l'objectif général. Toutefois, la combinaison d'indicateurs simples permet d'étudier les évolutions des milieux naturels et humains (CSFD, 2013) :

- Du concept aux dimensions : définition des différents types d'impacts potentiels liés à la plupart des opérations du projet ;
- Des dimensions aux indicateurs : l'impact est constitué de l'ensemble des changements (résultats et effets). Ces derniers peuvent concerner différents champs thématiques (sous-thèmes) au sein de chaque groupe d'impact. Il a donc fallu définir les champs pertinents ;
- Proposition d'indicateurs pour chaque sous-thème (de la manière la plus large possible). Cette étape a permis de rendre opérationnel le tri et la sélection des indicateurs, ainsi que de prendre en compte tous les aspects possibles du projet et de ses répercussions ;
- Choix des indicateurs d'impact figurant dans la liste, selon divers critères pragmatiques et empiriques ;

Le choix des indicateurs repose sur leur pertinence, leur faisabilité et leur fiabilité, tout en considérant les coûts et compétences nécessaires. Une fiche descriptive accompagne chaque indicateur pour clarifier son rôle dans l'évaluation. La combinaison d'indicateurs qualitatifs et quantitatifs garantit une analyse globale et éclairée des résultats.

2.5.2. Différents groupes d'indicateurs

Les objectifs sont classés en fonction d'indicateurs spécifiques : opérationnels (résultats ou moyens), spécifiques (résultats obtenus) et globaux (produits). Les indicateurs incluent les moyens, réalisations, résultats, impacts et contexte. Amsallem et al. (2014) distinguent également ces catégories pour structurer l'analyse. Cette classification permet de mesurer les résultats à différents niveaux et d'évaluer les impacts dans un cadre logique cohérent.

○ **Le groupe « Indicateur de moyens »**

Ce groupe présente des données détaillées sur le matériel employé, les investissements effectués (budget alloué et consommé) et les coûts moyens liés à la production, tels que les frais de personnel (gardiennage, semis) et les ressources humaines et organisationnelles (encadrement, effectifs, missions). Ces informations couvrent les moyens mobilisés pour les opérations du projet. L'analyse sur plusieurs années permet d'identifier des tendances et d'évaluer l'impact concret des interventions sur le capital naturel.

○ **Le groupe « Indicateur de réalisation »**

Les indicateurs de réalisation, appelés aussi indicateurs de production, évaluent les effets directs des actions entreprises pour atteindre les objectifs opérationnels d'un projet. Ces indicateurs quantitatifs mesurent les résultats des activités, comme les rendements agricoles, le nombre d'hectares traités ou les paramètres d'amélioration de l'élevage. Ils reflètent ainsi les biens et services générés par les interventions réalisées dans le cadre du projet.

○ **Le groupe « Indicateur de résultat »**

Les indicateurs de résultat, dits « économiques et financiers », évaluent les effets directs et immédiats d'un projet sur le public cible, notamment en termes de changements de comportement, de capacités, et de retombées potentielles sur l'économie locale. Ils reflètent les bénéfices immédiats pour les bénéficiaires directs et permettent de mesurer les transformations induites par le projet pour les parties concernées, qu'elles soient directes ou indirectes.

Ces indicateurs se concentrent sur plusieurs aspects, notamment les changements de comportement, la création d'emplois (permanents, temporaires, ou indirects), l'amélioration des revenus, la réduction des coûts de production, et l'adoption de pratiques innovantes. Ils incluent également des données économiques telles que le revenu moyen, la rentabilité des activités, le temps gagné par les bénéficiaires, et la diversification des sources de revenus.

D'autres dimensions concernent l'impact environnemental, comme la reconstruction de l'écosystème steppique et la biomasse, ainsi que l'égalité des chances. Ces indicateurs englobent enfin la couverture des besoins alimentaires du cheptel, la productivité fourragère, et les revenus des collectivités publiques et locales.

○ **Le groupe « Indicateur d'impact »**

Les indicateurs d'impact évaluent les effets d'un projet au-delà de son interaction immédiate avec les bénéficiaires. Ils reflètent la satisfaction des individus, groupes ou usagers indirects. À moyen et long terme, ces indicateurs mesurent les impacts spécifiques sur les destinataires directs, ainsi que les effets indirects, positifs ou négatifs, sur des tiers. Ils incluent aussi des dimensions macroéconomiques. Par exemple, la reconstitution de l'écosystème steppique favorise un microclimat propice au retour de la faune locale, tout en conservant les sols et l'eau.

Cependant, les pertes liées à l'inutilisation des parcours aménagés, la densité animale et l'organisation de l'élevage restent des enjeux à surveiller.

○ **Le groupe « Indicateur de contexte »**

Les indicateurs de contexte, ou institutionnels et sociétaux, analysent les effets indirects et/ou à long terme des projets. Ils se divisent en deux grandes catégories : les objectifs axés sur le renforcement des partenariats et de la coopération transfrontalière, ainsi que les priorités transversales, telles que la préservation de l'environnement ou l'égalité des chances. Ces indicateurs mesurent l'impact des projets sur divers aspects locaux, tels que les relations sociales, les accords institutionnels, l'économie, la culture et les services professionnels, notamment dans le cadre des formations.

Ils permettent d'évaluer des variables externes influençant les résultats, comme la conjoncture économique, sociale ou culturelle. Ces données, quantitatives et qualitatives, offrent des perspectives sur des enjeux tels que la décentralisation, la participation des femmes, la lutte contre la pauvreté et le bien-être. Les activités pédagogiques et scientifiques, incluant les frais de transport et les PFE, illustrent leur pertinence dans des contextes pratiques.

Conclusion

Ce chapitre a exploré les fondements théoriques de l'évaluation économique des projets d'investissement. Il a tout d'abord précisé la notion de projet en exposant ses différentes typologies, son cadre logique, ainsi que les étapes de son cycle de vie et les acteurs impliqués. Ensuite, il a distingué les diverses catégories d'évaluation, mettant en lumière la différence entre l'évaluation économique et financière. L'évaluation économique repose sur des approches comme celle des effets et des prix de référence, tandis que l'évaluation financière mobilise des outils statiques et dynamiques tels que la valeur actuelle nette (VAN) et le taux de rentabilité interne (TRI), essentiels pour mesurer la rentabilité.

La complémentarité entre ces deux types d'évaluation a été soulignée, démontrant leur rôle conjoint dans l'analyse des investissements. La méthode coûts-avantages a été détaillée, insistant sur ses étapes clés et son utilité pour la prise de décision. Enfin, plusieurs critères et outils d'évaluation ont été abordés, notamment les indicateurs de performance et d'impact. Cette étude met ainsi en avant l'importance d'une démarche rigoureuse pour garantir une évaluation pertinente des projets, facilitant ainsi l'optimisation des décisions et l'amélioration de la viabilité des investissements.

Chapitre 3. Présentation de la zone d'étude et approche méthodologique

Ce chapitre vise à présenter la zone d'étude et la démarche méthodologique adoptée pour analyser ses dynamiques environnementales et socioéconomiques. Tout d'abord, une description approfondie du territoire permettra de comprendre son positionnement géographique ainsi que ses principales caractéristiques naturelles, notamment le relief, le climat, les sols et les ressources hydriques. Ces éléments sont essentiels pour appréhender les conditions dans lesquelles se développent les activités humaines et agricoles.

Par la suite, l'analyse du cadre socioéconomique mettra en évidence les interactions entre les systèmes de production et leur environnement. L'accent sera mis sur les structures agricoles, les types de cultures et d'élevage ainsi que leur impact sur les ressources disponibles.

Enfin, la méthodologie employée sera détaillée, en précisant les étapes de collecte, de traitement et d'analyse des données. Le choix de la zone et de l'échantillon d'étude sera expliqué, ainsi que les méthodes d'enquête utilisées. Un modèle d'analyse fonctionnelle sera également élaboré pour évaluer les effets des pratiques agricoles sur la durabilité des ressources fourragères, avec une illustration spécifique appliquée à la wilaya de Djelfa.

1. Présentation de la zone d'étude

1.1. Situation géographique

La steppe se définit par son climat aride à semi-aride et ses formations végétales spécifiques. Elle est délimitée au nord par l'isohyète de 400 mm/an, qui correspond à la zone des cultures céréalières, et au sud par celle de 100 mm/an, marquant la fin de la présence de l'alfa (*Stipa tenacissima*) (Djebaili, 1978 ; Djellouli, 1990). La Steppe Centrale joue un rôle stratégique en reliant le nord et le sud du pays, favorisant l'économie pastorale et les échanges interrégionaux. Cette région comprend plusieurs wilayas aux caractéristiques distinctes. Djelfa, au cœur de la steppe, s'étend sur 32 256.35 km². Située à 300 km au sud d'Alger, elle fait le lien entre les hauts plateaux de l'Atlas du Tell et le Sahara, constituant un carrefour économique et pastoral. Plus au sud, Laghouat, avec ses 25 052 km², est reconnue comme un pôle pastoral majeur. À l'est, M'sila, couvrant 18 175 km², se trouve dans une zone de transition entre l'Atlas tellien et le Sahara. Son climat désertique et la plaine du Hodna, riche en diversité hydrologique, en font une région unique. À l'ouest, Tiaret, avec ses 20 050.05 km², assure une connexion stratégique entre le nord-ouest et le sud du pays. Située à 300 km au sud-ouest d'Alger, elle renforce les échanges nationaux.

Ces wilayas, par leurs positions et leurs activités, forment le cœur de la région steppique algérienne, essentielle pour l'économie nationale et les relations entre le nord et le sud (figure 6).

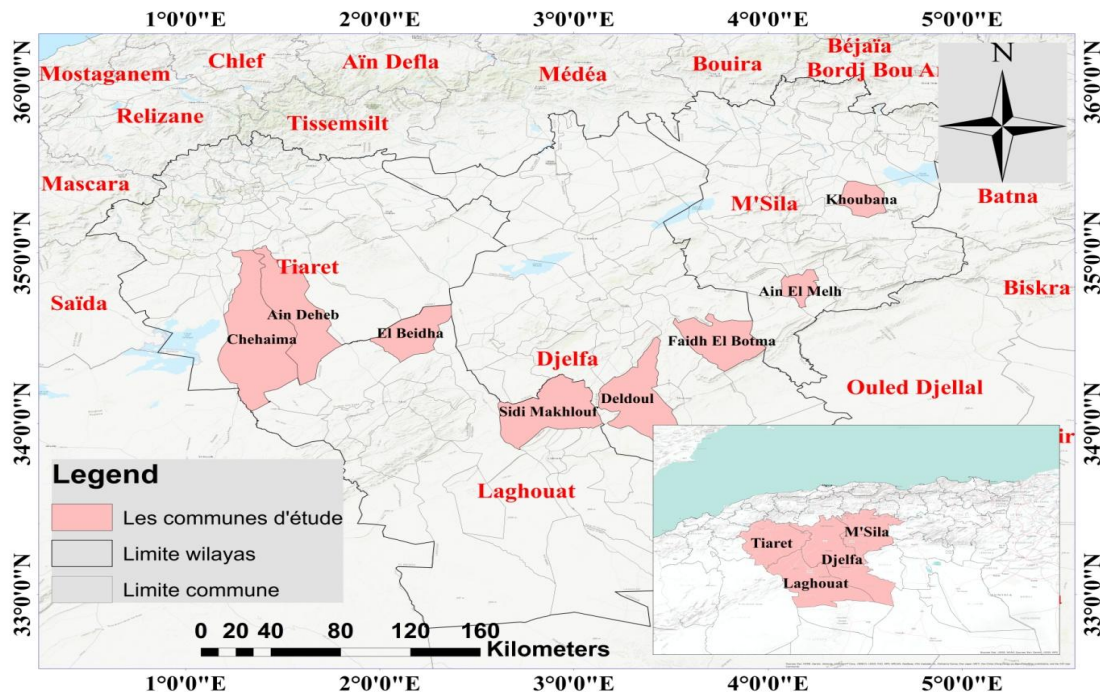


Figure 6. Répartition géographique des sites étudiés dans la Steppe Centrale.

Source : Adaptation réalisée par nos soins, 2023.

1.2. Cadre naturel

1.2.1. Relief

La Steppe Centrale offre une diversité paysagère exceptionnelle, combinant hauts plateaux fertiles, steppes, montagnes, dépressions et plateaux sahariens, ce qui en fait un espace riche en opportunités mais aussi en défis pour l'agriculture et le développement. La wilaya de Djelfa, malgré son relief globalement peu accidenté, est divisée en quatre zones distinctes. Les Hautes Plaines du Nord, s'étendant sur 450 000 ha à une altitude de 700 à 900 mètres, relie l'Atlas tellien au nord à l'Atlas saharien au sud. La dépression des Zahrez regroupe les bassins de Zahrez Chergui et Zahrez Gherbi, séparés par le Djebel Djehfa. Les Ouled Naïl, avec leurs altitudes de 900 à 1 600 mètres, se distinguent par des reliefs contrastés dominés par des montagnes. Enfin, la Plateforme Saharienne, légèrement inclinée, marque la transition vers le Sahara. Cette richesse géographique reflète la diversité naturelle de Djelfa (DPSB, 2020).

La wilaya de Laghouat se compose de deux zones naturelles distinctes, présentant des caractéristiques géographiques et écologiques variées. La première zone, située au nord-ouest, englobe les régions d'Aflou et Brida, avec des altitudes allant de 1 000 à 1 700 mètres. Elle est marquée par des pentes importantes (de 12.5 % à 25 %). La deuxième zone, celle des Hauts Plateaux et des Plateaux Sahariens, est située à des altitudes plus basses (700 à 1 000 mètres). Elle couvre environ 1 900 000 ha de steppes, mais souffre de la dégradation due à des sécheresses prolongées, affectant ainsi la productivité et la biodiversité. Ces deux zones illustrent

les contrastes entre le relief accidenté et riche en ressources du nord-ouest et les espaces steppiques fragilisés du sud.

Selon DPSB (2020), la wilaya de M'sila occupe une position de transition entre l'Atlas Tellien et l'Atlas Saharien, offrant une diversité naturelle. Elle comprend des montagnes bordant le Chott El Hodna, des plaines et hautes plaines en zone centrale, des chotts et dépressions comme le Chott El Hodna à l'est et Zahrez Chergui à l'ouest, ainsi que des dunes de sable éolien. Le territoire se divise en une zone steppique (60 %) favorable à l'élevage, la plaine agricole du Hodna (33 %), et une zone montagneuse (7 %) dédiée à une agriculture extensive et abritant des massifs forestiers.

La wilaya de Tiaret, située au sud de l'Atlas tellien, se divise en deux grandes régions naturelles : le Tell et les hautes plaines. Le Tell, qui s'étend du Djebel Nador au sud de Frenda, est une zone agricole de choix grâce à des sols variés. Les hautes plaines, qui s'étendent depuis le Djebel Amour, sont caractérisées par des sols rocaillieux et un paysage monotone. Elles sont adaptées à l'élevage et à la culture des céréales, grâce à une nappe aquifère importante. Le territoire présente une alternance de plaines et de massifs montagneux, culminant à 1 150 mètres, offrant ainsi un potentiel agricole considérable.

1.2.2. Principales caractéristiques climatiques

Le climat des steppes, de type méditerranéen, alterne entre des étés chauds et secs et des hivers frais à froids et pluvieux. Il se caractérise par une faible et irrégulière pluviosité, des températures élevées, et de longues sécheresses estivales, entraînant un déficit hydrique limitant la croissance végétale. Il varie du semi-aride frais au nord à l'aride tempéré au sud (Le Houerou, 1992). Djebaili (1984) souligne les faibles précipitations et les fortes amplitudes thermiques comme caractéristiques majeures de ce climat. Le climat des steppes centrales se distingue par des étés chauds et secs, ainsi que des hivers froids et pluvieux.

1.2.2.1. Les précipitations

La région steppique nord est délimitée par l'isohyète de 400 mm, favorisant les cultures céréalières en sec, tandis que l'isohyète de 100 mm au sud marque l'extension de l'alfa (Djebaili, 1984). Les précipitations, vitales pour l'agriculture, varient en volume, intensité et répartition saisonnière (Ramade, 2003). Selon Khelil (1997), elles diminuent vers l'ouest (Ain Sefra) en raison du Grand Atlas marocain, augmentent au centre (El Bayadh, Aflou, Djelfa), puis baissent au sud (Boussaâda, M'sila, Laghouat), influencées par l'enclave saharienne du Hodna et l'Atlas saharien.

À Djelfa, l'altitude influence les précipitations : le centre est le plus arrosé (250-300 mm/an), suivi du nord (250 mm), tandis que le sud reçoit moins de 150 mm. Entre 2001 et 2022, la moyenne annuelle était de 277 mm, avec des pics en automne et au printemps. L'été, sec,

culmine en juillet et août. L'irrégularité des pluies complique la recharge des nappes. L'hiver, marqué par 4 à 13 jours de neige, connaît aussi des gelées.

À Laghouat, les précipitations oscillent entre 300 et 400 mm au nord, avec des chutes de neige et des gelées blanches en hiver. La pluviométrie diminue progressivement vers le sud, passant à 150 mm au centre et 50 mm à l'extrême sud. La wilaya de M'sila présente un régime pluviométrique méditerranéen. Le nord reçoit plus de 480 mm par an, tandis que l'extrême sud est limité à moins de 200 mm. Entre 1988 et 2015, la moyenne annuelle s'établit à 207,5 mm, concentrée en automne et au printemps. Les mois les plus arrosés sont mai et septembre, tandis que juillet est particulièrement sec.

Pour Tiaret, la pluviométrie annuelle oscille entre 300 et 400 mm, avec une moyenne de 107 mm en hiver, contrastant avec les faibles 19 mm enregistrés en été (DPSB, 2020).

1.2.2.2. Températures

Le climat de la Steppe Centrale se distingue par des températures extrêmes et des vents influençant la végétation, l'agriculture et les paysages. La température, facteur clé, nécessite une analyse des amplitudes thermiques et des valeurs extrêmes (Ramade, 2003 ; Djeballi, 1984).

Dans la wilaya de Djelfa, le climat continental se caractérise par de larges écarts thermiques. Entre 2001 et 2022, les températures moyennes annuelles étaient de 19 °C, avec des minima de -4 °C et des maxima de 36 °C (ONM, 2023). L'été, long et sec, contraste avec un hiver froid marqué par des gelées fréquentes, affectant les cultures précoces comme les amandiers et les maraîchages. Ces gelées peuvent durer jusqu'à 39 jours par an, accompagnées de 17 jours de grêle en moyenne (DPSB, 2020). Dans la wilaya de Laghouat, les températures varient selon les zones. Dans le sud, elles atteignent 30.8 °C en juillet et descendent à 15.7 °C en hiver, tandis que dans le nord, elles oscillent entre 25.8 °C en été et 4.2 °C en hiver. À M'sila, les étés torrides dépassent souvent 41 °C en juillet, tandis que les hivers rigoureux voient les minimales proches de 0 °C. Les extrêmes enregistrés varient de -0.7 °C à 41.6 °C. Les étés y sont marqués par de fortes chaleurs et des vents de sable. La wilaya de Tiaret est marquée par un hiver froid, souvent accompagné de neige, avec une moyenne hivernale de 8.73 °C. Les étés, quant à eux, sont chauds et secs, avec des températures atteignant 29.10 °C (DPSB, 2020). Les écarts annuels illustrent un contraste notable entre un hiver rigoureux et un été sec, limitant la végétation aux espèces résistantes et adaptées aux conditions climatiques.

Les températures estivales élevées limitent la croissance de la végétation, poussant les éleveurs vers les plateaux céréaliers du nord (Achaba). En hiver, les gelées retardent la végétation, incitant une migration vers les parcours sahariens plus tempérés (Azzaba).

1.2.2.3. Synthèse climatique

Les facteurs climatiques, comme la température et les précipitations, définissent le bioclimat d'une région. Les méthodes d'Emberger et de Bagnouls et Gaussen (1952) permettent de distinguer les saisons sèches et humides via des outils graphiques comme le diagramme ombrothermique, facilitant ainsi la comparaison des climats (Charre, 1997).

À Djelfa, le diagramme de Gaussen révèle une saison sèche de cinq mois et une saison humide de sept mois. Le climagramme d'Emberger classe la région dans un bioclimat aride à hiver froid, tout comme la wilaya de Laghouat. M'sila, en revanche, connaît une saison sèche prolongée de onze mois, avec juillet comme mois le plus chaud et janvier le plus froid, restant également dans l'étage bioclimatique aride à hiver froid. Enfin, Tiaret, marquée par une forte continentalité, alterne entre un bioclimat semi-aride au nord et aride au sud, selon les zones, avec des variations importantes selon l'altitude et la latitude (DPSB, 2020).

1.2.3. Sols

Le sol, élément essentiel de l'environnement, subit souvent des dégradations irréversibles aux conséquences graves (Halitim, in Khelil, 1997). Dans la steppe, les sols, pauvres et fragiles, sont peu profonds et manquent d'humus, les rendant peu fertiles (Smail, 1991). On y trouve des sols récents ou dégradés, avec une rare présence de sols fertiles, localisés dans les dépressions, lits d'oueds, dayas et piémonts où l'accumulation d'eau et d'éléments fins favorise l'agriculture. Sous un climat aride à hiver froid, les sols steppiques, influencés par la sécheresse et la nature du paysage, présentent une fertilité limitée, sauf dans certaines plaines et vallées plus propices à l'activité agricole.

À Djelfa, les sols sont principalement peu profonds, calcaires, gypseux et sujets à l'érosion, ce qui limite l'agriculture. Seules les zones modérément calcaires permettent une végétation steppique. Les sols salés à Zahrez et El Idrissia, chimiquement défavorables, supportent certaines cultures adaptées. Les sols agricoles, plus fertiles, se trouvent dans les plaines et dépressions, propices à la céréaliculture. La région présente également une faible teneur en matière organique et une forte érosion (HCDS, 2022).

À Laghouat, les sols varient selon les piémonts de l'Atlas saharien, les plaines alluviales de l'Oued M'Zi et les plateaux caillouteux. Ces sols, peu profonds et riches en sels solubles, posent des contraintes agricoles malgré leur origine alluviale. La faible matière organique accentue ces limitations. À M'sila, on observe une transition du nord au sud : des sols montagneux peu aptes à l'agriculture mais favorables au reboisement, des zones steppiques dominées par des sols calcaires et gypseux, et des sols subdésertiques sableux adaptés au pâturage ou à une irrigation ciblée (DSA, 2020). À Tiaret, les sols reflètent les caractéristiques des régions semi-arides. Les calcimagnésiques, majoritaires au sud, sont riches en carbonate de calcium, magnésium ou

sulfate de calcium, mais subissent une érosion hydrique due à la nature des sols, la topographie et un climat orageux. Les vertisols, localisés au nord, résistent mieux aux conditions climatiques. Leur structure cohésive et leur faible macroporosité les rendent compacts lorsqu'ils sont secs. Ces sols, très argileux, présentent une argile gonflante et une teinte sombre liée à leur teneur en matière organique. Ils possèdent un complexe absorbant riche en magnésium (DPSB, 2020).

1.2.4. Ressources hydriques

Les ressources en eau de la steppe, sont limitées, aléatoires et dépendent des précipitations ainsi que des sols et du relief (Khelil, 1997). Faiblement renouvelables et inégalement réparties, elles sont souvent exploitées de manière désordonnée. L'écoulement des eaux est réduit, représentant moins de 10 % des précipitations, et varie fortement (60 à 80 %) sous l'effet de l'évaporation et des infiltrations, accentuées par les terrains calcaires. Ces écoulements sont intermittents et se concentrent principalement en hiver (Moualek, 2011). Les ressources hydriques de la Steppe Centrale, souterraines et superficielles, varient en quantité et en répartition selon la géologie, la pluviométrie, l'évaporation et la configuration des bassins versants. Malgré des ressources limitées en surface, les réserves souterraines, influencées par la structure géologique, la topographie et les nappes, constituent un atout majeur pour le développement socio-économique de la région. Ainsi, chaque wilaya de la Steppe Centrale dispose d'un potentiel hydrique significatif, bien que marqué par des contraintes climatiques et géologiques.

À Djelfa, les ressources hydriques globales atteignent 200 Hm³/an, principalement issues de nappes souterraines comme celles d'Ain Ouessara, Oued Touil et Zahrez. Le réseau hydrographique, endoréique, est formé par des bassins versants liés au Hodna, au Chott Melghir et au Zahrez. À Laghouat, les ressources superficielles sont limitées par l'irrégularité des pluies et une forte évaporation. Le réseau hydrographique comprend des oueds majeurs comme l'Oued M'zi et l'Oued Touil. À M'sila, les ressources hydriques, estimées à 540 millions de m³/an, se répartissent entre eaux superficielles (59.25 %) et eaux souterraines (40.74 %). Les principaux oueds, tels qu'El Ksob et M'sila, alimentent le Chott El Hodna. Des nappes phréatiques saumâtres et profondes, comme celle du Hodna (133 millions de m³/an), complètent les ressources, avec 151 millions de m³ dédiés à l'irrigation, notamment via le barrage El Ksob. À Tiaret, le réseau hydrographique totalise 1 938 km, comprenant des oueds permanents comme l'Oued Mina et l'Oued Touil. Les nappes principales (Sersou, Chott Chergui et Oued Touil) sont influencées par des dépôts calcaires, sableux et marneux, offrant 80 % des ressources hydriques en zones steppiques (DPSB, 2020).

1.2.5. Cadre socioéconomique

Traditionnellement, l'activité dominante dans la steppe était le nomadisme, basé sur la transhumance vers le nord et le sud. Cette pratique était dictée par un besoin de fourrage dans

des zones favorables (parcours présahariens en hiver, zones céréalières en été), réglementée par des ententes tacites entre tribus. Les revenus provenaient essentiellement de l'élevage. Les grandes transhumances, qui permettaient par le passé une utilisation rationnelle des ressources naturelles, tendent à régresser et ne concernent plus que 5 % de la population steppique, le reste ayant adopté un mode de vie semi-sédentaire, ne se déplaçant que sur de courtes distances (10 à 50 km) (Khaldoun, 1995).

1.2.5.1. Population et emploi

Les wilayas de la Steppe Centrale ont connu une dynamique démographique contrastée, avec une population majoritairement concentrée dans les chefs-lieux et grandes agglomérations. L'économie est en mutation, reposant sur l'agriculture, le BTP, l'administration, les services et l'industrie. L'agriculture et les services dominent, tandis que des efforts de diversification visent à renforcer l'activité industrielle et à stimuler l'emploi dans ces régions.

Depuis l'indépendance, la wilaya de Djelfa a connu une croissance démographique spectaculaire. Entre 1966 et 2008, sa population a été multipliée par 4,5, passant de 241 849 à près de 1.6 million d'habitants en 2019. Cette évolution résulte d'un taux de fécondité élevé, avec une progression marquée à chaque recensement : 332 500 habitants en 1977 (+37.48 %), 494 494 habitants en 1987 (+48.72 %) et 797 706 en 1998 (+61.32 %). Djelfa, sixième wilaya la plus peuplée en 2008, représentait 43 % des habitants des hauts plateaux centraux. Sa densité atteignait 59 habitants/km², avec une population majoritairement urbaine : 77 % dans les chefs-lieux, 5 % dans les agglomérations secondaires et 19 % en zones éparses.

Sur le plan économique, l'élevage ovin et le commerce du bétail restent des piliers traditionnels, mais la diversification s'accélère grâce au développement des PME/PMI, des zones industrielles et de la valorisation des ressources naturelles. En 2017, sur 286 158 actifs, 236 569 étaient occupés, dont 15 % de femmes. L'agriculture dominait l'emploi (31.05 %), suivie de l'administration (30.23 %), du BTP (18.18 %) et des services/commerce (15.35 %). L'industrie, marginale, représentait 4.76 % des emplois.

Dans la wilaya de Laghouat, après une diminution notable des naissances dans les années 1990, une hausse significative a été observée à partir de 2000. Le nombre de naissances vivantes est passé de 8 008 en 2000 à 13 102 en 2015, traduisant une reprise démographique marquée. Selon le RGPH de 2008, la population affichait un taux de croissance moyen de 3.8 % et se concentrait principalement dans les agglomérations chefs-lieux (81.54 %). En 2019, 81 % de la population vivait dans les agglomérations principales, contre 5 % dans les secondaires, tandis que 14 % étaient installés en zones isolées ou nomades. Ces dynamiques démographiques reflètent une urbanisation croissante et une répartition inégale entre les zones urbaines et rurales, avec un impact évident des améliorations sanitaires sur la mortalité et la natalité. En 2019, la wilaya de

Laghouat comptait une population totale de 686 160 habitants, dont une population active de 273 283 personnes, avec 245 899 individus occupés. Les emplois se répartissaient principalement dans cinq secteurs clés : le BTP dominait avec 31.72 % (71 047 emplois), suivi de l'industrie avec 25.22 % (56 488 emplois), l'agriculture avec 18.81 % (42 141 emplois), et l'administration représentant 20.19 % (45 237 emplois).

La wilaya de M'sila a connu une croissance démographique constante. En 1966, sa population s'élevait à 302 305 habitants, atteignant 423 984 en 1977 avec un taux de croissance annuel moyen de 3.44 %, puis 605 026 en 1987 (3.61 %), 814 353 en 1998 (2.73 %) et 983 513 en 2008 (1.90 %). En 2019, la population était estimée à 1 336 958 habitants, soit une augmentation absolue de 359 445 personnes par rapport à 2008, et une densité de 74 habitants/km². La structure démographique révèle une population jeune : 64.64 % ont moins de 25 ans, tandis que les plus de 60 ans ne représentent que 5.47 %. En 2019, la population active comptait 366 553 personnes, dont 323 437 étaient occupées et 41 761 étaient au chômage. Concernant la répartition par secteur, l'administration employait 61 736 personnes, l'agriculture 97 246, les bâtiments et travaux publics 44 002, les services 50 230, le commerce 52 139, et d'autres secteurs rassemblaient 18 083 personnes.

Selon les données du RGPH de 2008, la population de la wilaya de Tiaret a connu une stabilisation, avec une croissance démographique ralentie. Certaines communes, comme le chef-lieu, enregistrent un solde migratoire positif, tandis que d'autres connaissent une décroissance. En 2019, la population totale s'élevait à 1 062 656 habitants, majoritairement jeunes, avec une faible proportion de personnes âgées. En 2019, la population active est de 313 367 personnes, dont la majorité (284 393) est occupée. Le taux de chômage est relativement faible, avec 28 74 personnes sans emploi. Les secteurs d'emploi montrent une prédominance de l'agriculture, qui emploie 115 100 personnes, suivie des services (77 496) et du commerce (41 145). Cependant, certains secteurs comme l'industrie (15 637) et l'artisanat (5 672) emploient un nombre beaucoup plus restreint de personnes, ce qui peut refléter une certaine spécialisation ou un manque d'opportunités dans ces domaines.

1.2.5.2. Agriculture

1.2.5.2.1. Terres agricoles

Les wilayas de la Steppe Centrale reflètent la diversité des systèmes agro-pastoraux, l'importance des steppes et des parcours pour l'élevage ovin, ainsi que le rôle clé des céréales. Elles mettent en évidence la nécessité d'adapter les pratiques agricoles aux contraintes pédoclimatiques et environnementales, tout en valorisant les ressources locales. Les études et données empiriques ainsi que les travaux de Nedjraoui (1997) soulignent l'importance de la recherche pour guider les politiques agricoles et environnementales.

La wilaya de Djelfa couvre une superficie totale de 3 225 635 ha, dont 77.53 % étaient exploités en 2019. Parmi ces terres, 378 665 ha (15.14 %) constituent la superficie agricole utile (SAU), principalement dédiée aux céréales, avec l'orge comme culture dominante. La SAU irriguée a atteint 50 626 ha, représentant 13 % de la SAU. Les parcours et pacages, couvrant 2 122 428 ha (84.85 %), sont la principale utilisation des terres, tandis que 164 804 ha restent incultes. Les formations végétales de la région varient des forêts claires de pin d'Alep et de chêne vert, aux matorrals et à la steppe dominée par l'alfa. La région est marquée par une aridité croissante, en particulier dans les Hauts plateaux et l'Atlas saharien, zones proches de la désertification. Le milieu naturel steppique de Djelfa favorise l'élevage ovin extensif.

En 2015, l'agriculture dans la wilaya de Laghouat occupait une superficie agricole totale (SAT) de 1 601 032 ha, dont 73 013 ha étaient dédiés à la superficie agricole utile (SAU), soit 3.63 %, avec 1.55 % irrigués. Les cultures comprenaient des céréales (438 580 quintaux sur 21 510 ha), de l'arboriculture fruitière (232 280 quintaux sur 5 885 ha), du maraîchage (1 945 000 quintaux sur 9 920 ha), et des fourrages (749 344 quintaux sur 12 062 ha). En 2019, l'agriculture représentait un secteur clé avec une SAT de 2 008 706 ha, dont la SAU s'élevait à 77 732 ha (3.86 %), dont 39 476 ha étaient irrigués.

Le territoire de la wilaya de M'sila se divise en trois zones : une steppe de 60 % dédiée à l'élevage ovin extensif, une zone agricole irriguée dans la plaine du Chott Hodna (33 %), et une zone montagneuse de 7 %, avec des exploitations intensives de céréales et d'arboriculture. En 2019, se distingue par sa vocation agro-pastorale, notamment grâce à ses vastes parcours. Elle couvre une superficie de 18 175 km², répartie comme suit : 62 % de ses terres sont consacrées aux parcours, représentant 1 019 243 ha, tandis que la surface agricole utile (SAU) atteint 277 592 ha, soit 17 % de son territoire. Les forêts et l'alfa couvrent quant à elles 412 124 ha (25 %), et les terres improductives représentent 171 923 ha, soit 10 % de la superficie totale. En ce qui concerne l'irrigation, 43 600 ha (16 % de la SAU) sont irrigués, principalement grâce aux eaux souterraines.

En 2016, la wilaya de Tiaret couvre 2 005 005 ha, avec une superficie agricole totale (SAT) de 1 133 996 ha, dont 62.23 % est utilisée comme surface agricole utile (SAU). Les terres agricoles sont majoritairement céréalières, représentant 97.35 % de la SAU, soulignant l'orientation agropastorale de la région. Les surfaces arboricoles et viticoles ont connu une forte croissance entre 2002 et 2016, grâce aux programmes PNDA et Fonds National de Développement Rural et Agricole (FNDRA). Les massifs forestiers et les nappes alfatières couvrent respectivement 7.13 % et 16.60 % du territoire. En 2019, la SAU s'élève à 707 622 ha, avec 35 000 ha irrigués.

1.2.5.2.2. Productions végétales

La Steppe Centrale présente une agriculture influencée par des facteurs climatiques, édaphiques, topographiques et anthropiques. Les céréales, notamment l'orge, prédominent dans les zones d'épandage, tandis que les cultures maraîchères et arboricoles se concentrent sur des terres irriguées. Ces évolutions reflètent les impacts des politiques de développement, des infrastructures d'irrigation et des changements socio-économiques (Nedjraoui, 1997 ; Chakour, 1999). Les wilayas de Djelfa, M'sila, Tiaret et Laghouat illustrent cette transition entre agriculture traditionnelle et innovations modernes, avec un focus sur l'adaptation climatique et la durabilité des ressources naturelles. Par ailleurs, la classification de l'occupation des sols, essentielle pour la planification agricole, offre une vue homogène et actualisable des usages des terres, renforçant ainsi la gestion agricole de la région.

Dans la wilaya de Djelfa, la production végétale est diversifiée. En 2017, les grandes cultures (céréales et fourrages) s'étendaient sur 22 035 ha, le maraîchage sur 7 409 ha (produisant 1 863 440 qx), et l'arboriculture sur 15 510 ha (produisant 855 450 qx). Le maraîchage est en expansion, notamment grâce aux programmes comme le PNDA et les actions de mise en valeur des terres agricoles, favorisant l'essor des petites et moyennes parcelles ainsi que des vergers à grande échelle. Les céréales sont principalement cultivées sur des terres d'épandage, tandis que l'irrigation soutient la production fourragère, essentielle pour l'élevage ovin, secteur prédominant dans la région. En 2019, la superficie agricole totale a atteint 2 501 093 ha, avec une production marquée par une prépondérance des parcours et des jachères pâturées. Les cultures fourragères, telles que l'orge, l'avoine et la luzerne, restent majoritaires, mais le potentiel floristique local demeure sous-exploité, offrant des perspectives pour de nouvelles cultures (DPSB, 2020). La wilaya de Laghouat est dominée par l'agro-pastoralisme, avec une prédominance des cultures céréalières, des fourrages et du maraîchage irrigué. En 2019, les principales productions étaient les suivantes : les céréales, avec une production de 365 852 qx sur 32 577 ha ; l'arboriculture fruitière, produisant 211 807 qx sur 6 447 ha ; les cultures maraîchères, générant 2 468 131 qx sur 10 900 ha ; et les cultures fourragères, produisant 776 700 qx sur 11 410 ha. La diversité des cultures varie selon la nature du sol, contribuant ainsi à la richesse agricole de la région.

Dans la wilaya de M'sila, la céréaliculture occupe une place centrale avec 4 000 ha de blé dur, 1 000 ha de blé tendre et 15 000 ha d'orge, essentielle pour le cheptel. Toutefois, les rendements, variant de 5 à 16 qx/ha, dépendent des précipitations. Les cultures fourragères (orge verte, avoine, sorgho) couvrent 42 685 ha pour une production de 1 131 450 qx, mais restent insuffisantes face aux besoins.

Le maraîchage, concentré dans les zones irriguées, s'étend sur 10 140 ha, avec des productions notables de carottes, pommes de terre et oignons. L'arboriculture fruitière est dynamique, notamment l'abricotier (8 000 ha), positionnant la région comme premier producteur national (600 000 qx/an). L'oléiculture progresse également avec 8 000 ha et 750 000 qx d'olives. En 2019, les céréales ont produit 729 175 qx, le maraîchage 2 442 000 qx, et les fourrages 1 470 000 qx (DPSB, 2020).

La wilaya de Tiaret est marquée par une agriculture dominée par les céréales, notamment le blé dur, le blé tendre et l'orge, cette dernière étant privilégiée pour sa meilleure adaptation locale. Cependant, les rendements céréaliers restent faibles et fluctuants, entre 5,73 et 11,33 quintaux par hectare, sur des superficies variant de 150 000 à 290 000 ha. Les cultures maraîchères, en particulier la pomme de terre, se développent grâce à une irrigation accrue, tandis que les légumes secs, autrefois répandus, ont presque disparu.

La jachère joue un rôle crucial dans la gestion des sols peu fertiles. Les cultures pérennes, comme la vigne, l'olivier et l'amandier, sont encouragées par des programmes étatiques pour préserver les sols et les ressources en eau. En 2019, la production végétale a atteint des niveaux significatifs, avec 3 671 700 quintaux de céréales, 7 959 334 quintaux de produits maraîchers et des performances notables en arboriculture et oléiculture (DPSB, 2020).

1.2.5.2.3. Production animale

a. Elevage

L'élevage dans la Steppe Centrale, joue un rôle clé dans l'économie locale. Ce secteur se distingue par l'élevage intensif d'ovins et une forte activité agropastorale. En effet, l'élevage ovin, en particulier, représente l'épine dorsale de l'économie de la région, tandis que l'agriculture est en pleine évolution, bien que confrontée à des défis liés à une céréaliculture peu productive et à la gestion des parcours (Boutonnet et Dib, 1989).

Selon la Direction des Services Agricoles (DSA, 2022), le cheptel de la wilaya de Djelfa a connu une forte progression, témoignant d'une demande accrue en zones steppiques. Entre 2001 et 2021, le cheptel ovin a doublé, passant de 2 à plus de 4 millions de têtes, confirmant sa prédominance dans la région. Le cheptel caprin, représentant 11 % du total, a également augmenté de manière significative, tandis que les élevages bovins, camélidés et équins restent marginaux avec des effectifs faibles. Cette dynamique traduit une orientation marquée vers l'élevage ovin et caprin. Toutefois, l'expansion rapide des activités agropastorales soulève des enjeux de gestion durable des parcours et de préservation des ressources, essentiels pour maintenir l'équilibre écologique et économique de la région. En 2019, la wilaya de Laghouat comptait un cheptel diversifié. Le nombre de bovins s'élevait à 20 995 têtes, dont 12 189 étaient des vaches laitières. L'élevage ovin était prédominant avec 1 985 150 têtes, suivi par les caprins,

qui comptaient 245 150 têtes. Les camélidés étaient moins nombreux, avec seulement 3 552 têtes, et l'élevage équin représentait 4 516 têtes. Cette structure du cheptel témoigne d'un secteur agricole principalement axé sur l'élevage ovin et bovin, avec un intérêt notable pour la production laitière, illustrée par la présence significative de vaches laitières. L'élevage de camélidés et d'équins demeure marginal, bien que présent dans certaines pratiques traditionnelles. L'évolution de ce cheptel reflète les spécificités de l'économie rurale de la région, qui combine élevage extensif et agropastoralisme. L'élevage ovin dans la wilaya de M'sila, se distingue par des effectifs élevés, dépassant 1.5 million de moutons, dont plus d'un million de femelles reproductrices. Cette région, à vocation pastorale, abrite également 145 000 caprins et 1 620 camelins, plaçant M'sila au troisième rang national pour l'effectif ovin. Dans le Hodna, les races ovines « Ouled Djellal » et « Rembi » dominent, la première étant particulièrement adaptée aux parcours steppiques. Bien que l'élevage traditionnel recule, des initiatives de développement, telles que celles de la DSA en 2016, ont aménagé des sites d'élevage et formé les exploitants. En 2019, les effectifs comprenaient 35 000 têtes de bovins, 1.58 million d'ovins, 125 000 caprins, 1 360 camelins et 1 750 chevaux, illustrant la diversité et l'importance du secteur. Dans la wilaya de Tiaret, l'élevage est principalement centré sur les ovins, qui constituent plus de 54.40 % du cheptel, avec une forte proportion de brebis reproductrices. Ce type d'élevage extensif repose sur les chaumes de céréales en été, les jachères durant l'année et l'apport en fourrages grossiers pendant l'hiver. Dans les zones forestières, l'élevage se dirige souvent vers les maquis, ce qui limite les ressources disponibles et entraîne des problèmes de dégradation et d'érosion. L'élevage bovin, qu'il soit intensif ou extensif, représente une source de revenus complémentaire, tout comme les caprins, bien que leur impact sur la dégradation forestière soit parfois mal perçu. En 2019, les effectifs d'élevage se composaient de 49 230 têtes de bovins, 2 300 756 ovins (dont 1 677 000 brebis), 194 876 caprins, ainsi que 190 camélidés, dont 100 chamelles.

b. Produits de l'élevage

Selon DPSB (2020), la wilaya de Djelfa illustre la diversité et la dynamique du secteur de l'élevage en Algérie. Sa production animale inclut viandes rouges et blanches, produits laitiers, œufs et miel. En 2019, l'aviculture s'est affirmée avec 3 441 300 poulets de chair et dindes, 255 400 poules pondeuses, et une production de 120 750 quintaux de viande blanche. Parallèlement, la viande rouge a totalisé 477 670 quintaux. La production laitière s'élève à 94 213 000 litres, tandis que les œufs atteignent 61 184 000 unités. L'apiculture, avec 4 568 ruches, a produit 299 quintaux de miel. Enfin, la production de laine a été notable, représentant 63 200 quintaux, soulignant l'importance de l'élevage ovin dans la région.

Dans la wilaya de Laghouat, l'élevage repose sur des productions similaires mais à des échelles différentes. En 2019, elle a produit 201 588 quintaux de viandes rouges et 5 806 quintaux de viandes blanches, tout en générant 70 029 000 litres de lait, 20 232 000 œufs et 38 500 kg de miel. La laine, avec 37 500 quintaux, et les activités avicoles, comprenant 98 050 poules pondeuses et 336 700 poulets de chair, confirment une diversification progressive.

La wilaya de M'sila se concentre davantage sur les viandes rouges et le lait. Avec une production annuelle de 25 550 quintaux de viande rouge et 79 millions de litres de lait en 2019, cette région met l'accent sur la filière laitière. Cependant, la production de laine et l'élevage de camélidés y deviennent de plus en plus marginaux. Les viandes de volaille prennent progressivement une place croissante, témoignant d'une diversification en cours.

À Tiaret, l'aviculture domine les activités animales. En 2019, 5 778 025 poulets de chair, 325 000 dindes et 100 000 poules pondeuses ont été produits. L'apiculture y joue également un rôle important avec 7 510 ruches et 70 427 quintaux de miel. La viande rouge a atteint 350 439 quintaux et la viande blanche, 109 368 quintaux. La production laitière y est remarquable avec 1 033 millions de litres, complétée par 10 415 millions d'unités d'œufs et 25 900 quintaux de laine.

L'élevage ovin reste central pour la production de viande et de laine. La race Ouled Djellal, emblématique, fournit en moyenne 3.5 kg de laine par toison pour les mâles et 1.5 kg pour les femelles. La laine est principalement vendue aux artisans ou collecteurs privés. Par ailleurs, les peaux ovines, très prisées, sont destinées à l'industrie du cuir local ou à l'exportation. Enfin, bien que le lait ovin soit majoritairement utilisé pour l'allaitement des agneaux, une petite part est destinée à la consommation familiale, témoignant de la multifonctionnalité de cet élevage.

2. Méthodologie de travail

Dans notre démarche analytique, l'évaluation du PAP s'appuie sur une analyse coûts/avantages, jugée efficace pour structurer les données. Cette méthode permet de répondre à la problématique étudiée et d'aboutir à des résultats concrets et des perspectives prometteuses. Pour atteindre ces objectifs, des diagnostics socio-économiques et écologiques sont indispensables. Ces diagnostics nécessitent des outils variés, notamment des enquêtes de terrain, essentielles pour collecter des données pertinentes. Ces enquêtes s'accompagnent de l'identification d'institutions et de personnes clés, afin de rédiger des diagnostics précis sur la production de fourrage dans la Steppe Centrale. Parallèlement, des documents comme des statistiques, rapports, monographies et études antérieures enrichissent l'analyse.

Notre étude combine deux approches complémentaires. La première est théorique et s'appuie sur une analyse bibliographique approfondie. La seconde, empirique, repose sur la collecte et le

traitement de données qualitatives et quantitatives issues du terrain. Cette double approche garantit une compréhension globale et rigoureuse des enjeux étudiés.

Le but de cette enquête est d'analyser les coûts de production de l'unité fourragère (UF) et d'explorer les potentialités, les faiblesses ainsi que les valorisations associées à chaque mode de production des fourrages. Pour ce faire, elle s'articule autour des axes suivants :

- L'étude des modes de production et des systèmes d'élevage réalisée à travers les différentes exploitations.
- L'évaluation de la durabilité des modes de production des fourrages dans un contexte semi-aride, en appliquant une méthode d'évaluation économique basée sur les coûts et leurs conséquences.
- Une analyse critique des modes de production, prenant en compte leur adéquation au contexte local, leur compatibilité ainsi que leur pertinence.

2.1. Phases préparatoires de l'étude

2.1.1. Recherche documentaire

La première étape consiste à collecter des informations physiques et financières auprès des différents organismes agricoles, notamment le HCDS, la DSA, le MADR, l'ONS, la DF, les chambres d'agriculture, l'OAIC, l'ITELV, l'ONM, ainsi que des organisations paysannes associées au programme et des principaux acteurs des quatre wilayas de la Steppe Centrale. Cette démarche inclut également les ménages concernés par les projets, afin de constituer un échantillon représentatif de la région.

Ces données permettront d'accéder aux textes législatifs, arrêtés et décrets en vigueur, ainsi qu'aux informations nécessaires à l'établissement des indicateurs. Cette phase de collecte est cruciale pour obtenir une vision globale et analyser l'importance de l'aménagement pastoral. Elle fournit des éléments essentiels tels que les superficies, les niveaux de production, les aspects financiers, les facteurs de production, les modes d'exploitation et de commercialisation des produits fourragers, ainsi qu'une analyse des exploitations, incluant leur structure de coûts et les matériaux les plus fréquemment utilisés.

Nous avons également consulté les données issues du projet ainsi que diverses thèses et mémoires en lien avec notre sujet. En parallèle, nous avons mené des recherches sur Internet en privilégiant les sites officiels, ce qui nous a permis de rassembler des informations propres sur l'analyse de l'association culture fourragère-élevage à l'échelle steppique et sur les méthodes d'évaluation économique. Cette étape a été déterminante pour approfondir notre problématique, affiner notre méthodologie de recherche et enrichir nos lectures sur le sujet.

2.1.2. Collecte des données

La deuxième étape consiste à mener une enquête qualitative dans la Steppe Centrale, couvrant les wilayas de Djelfa, Laghouat, M'sila et Tiaret, qui sont des régions principalement axées sur l'élevage, notamment ovin. Cette étape vise à recueillir les données nécessaires au calcul des indicateurs à l'aide d'un questionnaire.

L'enquête est structurée en deux volets :

- Le premier volet concerne les institutions administratives et techniques pertinentes, telles que l'HCDS et la DSA. L'objectif est de définir les indicateurs d'évaluation, d'estimer le coût de production de l'unité fourragère (UF), et d'évaluer les moyens de production utilisés ainsi que les modes d'exploitation des périmètres aménagés. Une analyse quantitative des données collectées auprès de diverses sources permettra de caractériser la culture fourragère steppique, en prenant comme cas d'étude la Steppe Centrale. Cette analyse visera à modéliser les tendances de cette culture et à identifier les interactions éventuelles entre les politiques économiques et sociales et les évolutions de la culture fourragère. Nous chercherons également à mettre en lumière les spécificités de cette culture, ses atouts et ses limites, tout en tirant des enseignements sur les facteurs influençant les comportements des principaux acteurs socio-économiques de la steppe, en particulier les agropasteurs.
- Le second volet s'adresse directement aux agropasteurs, avec pour objectif de déterminer les indicateurs d'évaluation, le coût de production de l'UF, ainsi que les moyens de production employés et les modes d'exploitation des cultures fourragères. L'enquête sera menée auprès d'un échantillon représentatif de la population de la Steppe Centrale, incluant aussi bien les non-bénéficiaires (SSP) que les bénéficiaires du projet PAP (SAP). Ce travail de terrain permettra de vérifier les hypothèses et d'évaluer la valorisation des différents modes de production des fourrages.

2.2. Approche méthodologique

Pour confirmer ou infirmer nos hypothèses, notre étude vise à analyser les modes de production des fourrages, à savoir les modes M_CO, M_MD et M_PP, appliqués dans les wilayas de la Steppe Centrale. Ainsi, une enquête qualitative a été menée, couvrant les activités agricoles et d'élevage pour la période 2017-2018. Afin de garantir une représentativité optimale des agropasteurs, un échantillonnage probabiliste a été adopté, assurant à chaque individu une chance connue et non nulle d'être sélectionné. La méthode stratifiée a été utilisée, divisant la population en groupes homogènes (SSP et SAP), puis prélevant un échantillon aléatoire dans chaque strate. L'étude a couvert huit communes des wilayas de la Steppe Centrale (Djelfa, Laghouat, M'sila et Tiaret), impliquant 240 agropasteurs. L'enquête sur le terrain s'est appuyée sur un questionnaire structuré.

En parallèle, les données collectées lors d'une étude menée au sein du HCDS sur le PAP, couvrant une période d'analyse de 30 ans, ont été exploitées pour fournir des informations technico-financières. Ces données ont permis d'établir les coûts de revient, de calculer la rentabilité et de comparer les différents modes du PAP. Cette étude s'appuie sur des observations de terrain et des entretiens semi-structurés avec les responsables du HCDS, abordant divers aspects : l'organisation des activités de production, les coûts engagés et les recettes issues de la vente des produits finaux. Les charges de production des fourrages ont été détaillées selon les différentes étapes des itinéraires techniques et financiers.

De plus, en analysant les facteurs de production disponibles pour chaque « périmètre », nous avons constaté une homogénéité dans l'utilisation des moyens de production (humains, matériels et financiers). Cela a conduit à envisager une intervention face aux pratiques classiques du HCDS, en proposant un nouveau modèle d'exploitation des périmètres aménagés.

Les indicateurs utilisés proviennent des données réelles sur les périmètres aménagés jusqu'à la fin de l'année 2023, moment où chaque mode de production fourragère sera finalisé. Pour évaluer l'impact du modèle d'exploitation choisi sur la capacité du projet à accroître les revenus, plusieurs scénarios de commercialisation des produits finaux ont été étudiés : Le scénario 1, théorique, fonde l'exploitation sur la superficie aménagée. À partir de la quatrième année du PAP, le HCDS évalue les parcours et estime les revenus issus de la location des terres, fixée à 1 000 DA/ha/an pour le M_MD et 2 000 DA/ha/an pour le M_PP. Aucune recette n'est toutefois perçue durant les trois premières années. Le scénario 2 propose un modèle innovant : dès la première année du PAP, le HCDS estime la production fourragère sur pied et calcule le chiffre d'affaires selon l'équivalence entre l'unité fourragère produite et le prix du kilogramme d'orge.

2.2.1. Choix de la zone d'étude

La Steppe Centrale constitue une partie intégrante de la steppe algérienne, où la majorité des terres ont un statut collectif, qu'il soit tribal ou étatique. On y observe la coexistence d'organisations traditionnelles et d'institutions publiques, chacune gérant son propre capital naturel (principalement les parcours) de manière spécifique. Cette région est reconnue pour son rôle ancestral dans l'élevage pastoral. Sa situation géographique, au cœur du pays, fait de la Steppe Centrale une zone de transit privilégiée pour les éleveurs qui se déplacent entre les quatre grandes régions de l'Algérie (sud, nord, est et ouest). Cependant, cette particularité la rend également vulnérable aux effets directs de la désertification croissante. Cette dualité met en lumière, d'une part, l'importance et la diversité des informations et des troupeaux présents dans la région, et d'autre part, le rôle crucial des institutions dans la gestion des dynamiques locales.

Le choix d'étudier la Steppe Centrale s'explique par l'importance du secteur agricole dans cette zone semi-aride. L'activité agricole y est marquée par une diversité de cultures et d'élevages,

avec une prédominance de l'association entre cultures fourragères et élevage. L'élevage représente une activité principale dans la Steppe Centrale, contribuant à hauteur de 35 % à l'effectif national (période 1998-2015), et occupe une place centrale dans la production de viande rouge ovine (MADR, 2014). Bien que certaines personnes exercent des activités secondaires pour générer des revenus, l'élevage reste fondamental, car il constitue la principale source de financement pour ces activités annexes. Malgré la diversité des systèmes de production, l'élevage ovin demeure dominant. Les troupeaux, bien que parfois mixtes, incluent caprins, bovins et équins, ces derniers représentant une proportion marginale par rapport aux ovins. L'élevage ovin est ainsi profondément intégré aux exploitations agricoles steppiques. Par ailleurs, les coûts liés à l'alimentation animale représentent une part significative des charges opérationnelles, variant entre 25 et 70 % des coûts totaux de production (Zirmi-Zembri et Kadi, 2016).

Quatre wilayas administratives et géographiques – Djelfa, Laghouat, M'sila et Tiaret – ont été sélectionnées comme unités d'échantillonnage. Ce choix s'appuie sur la diversité des techniques d'aménagement pratiquées dans ces régions. De plus, ces wilayas ont bénéficié d'un développement notable dans la production fourragère grâce au PAP, au cours des dernières années (HCDS, 2018). La Steppe Centrale représente ainsi un terrain idéal pour examiner les systèmes de production existants, évaluer les opportunités offertes par le PAP et mesurer son impact sur le développement des cultures fourragères, ainsi que sur le bien-être des agropasteurs.

2.2.2. Choix de l'échantillon d'étude

La population étudiée regroupe l'ensemble des agropasteurs. Il est impératif de sélectionner des exploitants bénéficiant de périmètres aménagés, qu'il s'agisse de zones mises en défens ou dédiées à la plantation pastorale. La constitution d'un échantillon représentatif des paramètres de cette population est essentielle pour garantir la fiabilité de l'étude. La précision des statistiques obtenues dépend largement de la taille de l'échantillon.

Le choix de l'échantillon repose sur les critères suivants :

- Localisation des sources et disponibilité des informations pertinentes.
- Accessibilité des zones étudiées, ainsi que la disponibilité et la coopération des agropasteurs ou éleveurs.
- Absence de périmètres aménagés dans les zones témoins (SSP) et présence de périmètres aménagés dans les zones d'intervention (SAP).
- Respect des critères de sélection définis pour le choix des communes d'intervention.
- La population étudiée est répartie sur deux communes dans chacune des wilayas de la Steppe Centrale, soit un total de huit communes. Parmi celles-ci, quatre sont directement impliquées dans le PAP, où des périmètres aménagés ont été mis en place. Cette répartition a été conçue

pour permettre des entretiens approfondis avec les bénéficiaires afin d'évaluer l'impact et la valorisation du PAP. L'échantillon se compose de 240 agropasteurs répartis dans les wilayas suivantes : Djelfa (Faidh El Botma et Deldoul), Laghouat (Sidi Makhlouf et Beidha), M'sila (Khoubana et Ain El Melh) et Tiaret (Chehaima et Ain Deheb). Ce choix reflète la diversité régionale et permet l'élaboration d'une typologie basée sur les caractéristiques structurelles des systèmes de production. Les communes ont été sélectionnées de manière aléatoire, en tenant compte de l'importance des aménagements pastoraux (MD et PP) et du rôle prépondérant de l'élevage ovin, qui constitue une activité économique majeure pour leur population.

2.2.3. Phases de l'enquête

La collecte des informations s'appuie principalement sur des enquêtes et des entretiens directs menés auprès des agropasteurs. Avant d'entamer cette démarche, une pré-enquête a été réalisée, justifiée par une connaissance limitée du milieu. Le questionnaire initialement conçu a été progressivement ajusté pour tenir compte des spécificités socio-organisationnelles identifiées lors de cette pré-enquête. Par ailleurs, une recherche documentaire a permis de recueillir des données générales sur les systèmes de culture et d'obtenir des informations complémentaires auprès des services techniques et administratifs de la wilaya, tels que le HCDS, la DSA et les stations météorologiques.

La méthodologie adoptée comprend les étapes suivantes :

- Une pré-enquête visant à affiner le questionnaire ;
- La collecte des données à travers les enquêtes réalisées ;
- Le dépouillement et l'analyse des informations recueillies lors des enquêtes.

➤ Pré-enquête

Cette étape consiste en des visites destinées à collecter des informations en vue de sélectionner l'échantillon d'individus à enquêter. Pour réaliser cette pré-enquête, nous avons sollicité l'appui des services techniques agricoles de la région. Elle a également impliqué la recherche de documents tels que la carte de la région, afin de localiser les agropasteurs et les éleveurs présents dans la zone étudiée. Cette phase nous a permis de concevoir le questionnaire en formulant les questions de manière précise, en adoptant des termes locaux et des unités de mesure adaptées, tout en identifiant les points sensibles. Par ailleurs, nous avons tiré parti des informations disponibles dans les documents et dossiers conservés par les institutions agricoles, communales ou régionales, afin de mieux cibler l'échantillon de population.

➤ Enquête

Après l'achèvement des différents programmes d'aménagement dans la région steppique, il devient essentiel de mieux comprendre la réalité de cet environnement pour les besoins de notre étude. La question centrale est la suivante : quel est le niveau de participation de la société

pastorale, et dans quelle mesure les programmes d'aménagement contribuent-ils à l'offre de ressources pastorales pour la pastorale traditionnelle ? Quel impact ces programmes ont-ils sur le comportement économique des éleveurs et, par extension, sur l'évolution récente du système de production ovine dans la Steppe Centrale ?

Pour répondre à ces interrogations et vérifier nos hypothèses, nous avons adopté une méthodologie structurée comprenant les étapes suivantes :

- La mise en place d'une stratégie de collaboration et de coordination pour préparer l'enquête ;
- L'élaboration d'un questionnaire et de fiches techniques relatives aux périmètres aménagés.

Entre 2017 et 2018, une enquête de terrain a recueilli des données qualitatives et quantitatives sur les dimensions socio-économiques des aménagements pastoraux. Elle s'est appuyée sur des entretiens structurés, semi-structurés, des questionnaires et des observations directes.

○ **Enquête indirecte**

Cette section de l'enquête a pour objectif de valider la compréhension initiale des informations tirées de la littérature et d'analyser les données déjà collectées dans le cadre des travaux de recherche. Elle traite de notre sujet principal ainsi que du contexte socio-économique des acteurs économiques de la Steppe Centrale et, plus largement, de l'ensemble de la région steppique.

La collecte des données repose sur l'utilisation d'un ensemble de guides d'entretien souples, chacun axé sur des thématiques spécifiques, ainsi que sur la recherche de données statistiques auprès d'institutions telles que le HCDS, la DSA, le MADR, l'ONS, la DF, les Chambres d'agriculture, l'OAIC, l'ITELV, l'ONM, et autres, concernant les wilayas de la Steppe Centrale et les périmètres aménagés.

Les points suivants sont abordés :

- Les objectifs définis dans le cadre du PAP ;
- Les résultats obtenus, qui seront comparés aux objectifs initiaux ;
- Les engagements pris dans le cadre des projets liés au PAP ;
- La contribution de la population à l'élaboration du PAP.

○ **Enquête directe**

La méthode adoptée dans cette étude repose sur un entretien structuré, basé sur un questionnaire conçu spécifiquement pour être administré sur le terrain auprès des exploitants agropastoraux et pastoraux. Cette démarche, initiée en 2017, a ciblé diverses exploitations agricoles et impliqué 240 agropasteurs de la Steppe Centrale. Le questionnaire a été élaboré pour explorer les dimensions socio-économiques des aménagements pastoraux. De nombreux entretiens ont été réalisés avec les agropasteurs, accompagnés d'explications claires sur la nature et les objectifs du questionnaire. Par ailleurs, un guide d'entretien et d'observation a été élaboré, intégrant

l'ensemble des questionnaires nécessaires à la collecte de données socio-économiques, dans le but d'enrichir cette étude.

2.2.4. Questionnaire

Le questionnaire constitue un outil essentiel pour collecter les informations nécessaires, tant pour établir une typologie des exploitations étudiées que pour évaluer les modes de production de fourrages. Il intègre à la fois les dimensions sociales et économiques des individus interrogés. À cet effet, il se compose de nombreuses questions explorant les principales similitudes et différences entre les situations avec et sans projet. L'étude s'attache particulièrement à analyser le comportement des éleveurs face à l'un de leurs principaux facteurs de production, selon les axes suivants :

○ Principales caractéristiques de convergence des situations sans et avec projet

L'identification de l'exploitant inclut son sexe, son âge, son origine, son statut matrimonial, le niveau d'éducation, la formation agricole et les activités exercées. La composition du ménage, l'affiliation à des organisations professionnelles, la main-d'œuvre disponible, le niveau de vie et les modalités de financement et d'assurance sont également pris en compte. L'enquête décrit l'exploitation agricole : caractéristiques générales, organisation, pratiques de gestion des ressources naturelles et situation économique (revenus, dépenses, rentabilité). Elle aborde aussi la gestion foncière (statut juridique, type de végétation) et détaille les activités agricoles et d'élevage, notamment la culture de l'orge et les techniques d'élevage, etc.

○ Principales caractéristiques de divergences des situations sans et avec projet

Plusieurs caractéristiques examinées :

- Elaboration et mise en œuvre du PAP, incluant la mise en défens (MD) et les plantations pastorales (PP).
- Suivi des activités liées au PAP : élaboration d'un calendrier fourrager, gestion des consommations intermédiaires associées à l'élevage, calcul des coûts de production, analyse des prix de vente et de la rentabilité de l'élevage.
- Analyse du calendrier fourrager (gestion de l'alimentation avant et après l'introduction du PAP).
- Etude des impacts du PAP sur l'environnement naturel ainsi que sur les conditions socio-économiques des éleveurs.
- Acquisition et gestion des informations relatives aux droits d'usage et aux conditions d'accès.
- Rôle des institutions politiques et des organisations traditionnelles dans l'orientation et le comportement des agents.
- Évaluation et appréciation du PAP par les éleveurs.

- Analyse des perspectives et attentes des éleveurs face à l'évolution de leurs activités et des conditions environnementales et économiques.

2.2.5. Méthodologie de travail pour l'exemple d'illustration dans la wilaya de Djelfa

Cette section vise à étudier les aménagements pastoraux dans les zones steppiques, en prenant comme exemple la région de Djelfa. Afin de valider ou d'infirmer nos hypothèses, l'analyse porte sur trois modes d'intensification de la production fourragère : le mode témoin (culture d'orge : M_CO), le mode "mise en défens" (M_MD) et le mode "plantation pastorale" (M_PP), mis en œuvre dans la wilaya de Djelfa.

2.2.5.1. Mode témoin pour la production de fourrages à base de culture d'orge

Une enquête a été réalisée sur l'activité de production d'orge au cours de la période 2017-2018. Elle a porté sur un échantillon aléatoire de 60 agropasteurs. Afin d'assurer une représentativité optimale des producteurs d'orge, l'étude a ciblé deux communes de la wilaya de Djelfa : Faid El Boutma et Deldoul. Les données ont été recueillies sur le terrain à l'aide d'un questionnaire, puis dépouillées et analysées à l'aide du logiciel SPSS.

2.2.5.2. Modes de production des fourrages via le PAP

2.2.5.2.1. Aspects biologiques

La collecte des données sur le terrain a été réalisée par nous-mêmes au printemps, au cours de la période 2014-2021, correspondant au pic de croissance de la majorité des espèces steppiques. Une méthode comparative a été utilisée pour analyser les paramètres floristiques des sites, avec 32 relevés effectués dans des périmètres aménagés (situation avec projet : SAP) et 32 relevés dans des parcelles pâturées librement à proximité (situation sans projet : SSP). Ces relevés ont été réalisés dans 9 stations pour le M_MD et 8 stations pour le M_PP, toutes situées dans la wilaya de Djelfa.

Le choix des stations s'est basé sur l'homogénéité de la végétation et la représentativité des sites échantillonnés, tout en évitant les zones de transition au sein de chaque station. Après la description de la végétation, une fiche a été établie pour chaque relevé floristique, et un tableau récapitulatif a été élaboré pour affiner l'analyse des données collectées. Les relevés floristiques ont été effectués à l'aide d'un matériel adapté (ruban, sécateur, sachets en plastique, piquets pour délimiter les placettes, etc.) et selon la technique du relevé linéaire de Daget et Poissonet (1971). Une ligne de 100 points, espacés de 10 cm, a été tracée de manière aléatoire, et les points de végétation ont été observés le long de cette ligne. Les espèces prélevées ont été placées dans des sacs codés, puis identifiées grâce à la flore de Quézel et Santa (1962).

L'aire minimale dans les steppes varie entre 64 et 132 m². Pour évaluer la phytomasse des espèces naturelles, nous avons coupée la végétation au ras du sol sur une surface déterminée : 10 m² pour les espèces vivaces et 1 m² pour les espèces annuelles. Les espèces vivaces ont été triées

et pesées sur place, tandis que les annuelles ont été pesées avant d'être séchées dans une étuve à 105 °C pendant 5 heures, afin de déterminer leur poids sec.

- Biovolume

Dans le cadre de l'étude des plantations d'arbustes fourragers, plusieurs paramètres dendrométriques (hauteur, diamètre) ont été pris en compte, ainsi que le taux de réussite des plantations. L'évaluation de la biomasse par le calcul de l'individu moyen implique la mesure des biovolumes de tous les individus présents dans chaque placette. Le biovolume total d'une placette est calculé selon la formule suivante :

$$BV = BV_{\text{moy}} \times n$$

- BV_{moy} : Biovolume de l'individu moyen ; n : Nombre d'arbustes dans la placette.

- Composition floristique

Selon Gounot (1969), il s'agit de recenser toutes les espèces rencontrées dans une aire représentative afin d'établir la liste floristique des communautés homogènes. La liste floristique de nos zones d'étude a été établie à partir des placettes échantillonnées.

- Fréquence spécifique (Fsi)

La fréquence d'une espèce est déterminée par le nombre de fois où elle est observée dans les (n) carrés de relevés, rapporté à 100. La fréquence spécifique correspond au pourcentage de présence (N_i) de l'espèce (i) par rapport au nombre total (N) de points de lecture :

$$Fsi = \frac{N_i}{N} \times 100$$

- Recouvrement

Le degré de recouvrement est défini par la projection des parties aériennes des plantes sur le sol. La méthode de calcul du recouvrement varie en fonction de la morphologie de chaque plante :

- Pour une projection circulaire :

$$Rc = \pi \times \frac{d^2}{4}$$

- Pour une projection rectangulaire :

$$Rc = a \times b$$

- Phytomasse

L'évaluation des ressources pastorales repose sur la mesure de la phytomasse des communautés végétales des parcours. La méthode utilisée est semi-destructive : un quart de la touffe est coupé, puis multiplié par 4 pour estimer le poids total de la touffe. Ce poids est exprimé en matière sèche (MS) par unité de surface. Cette technique, conçue par la FAO (1989), limite la destruction des espèces.

- Matière sèche

La teneur en matière sèche est calculée à l'aide de la formule :

$$MS (\%) = \frac{X}{Y} \times 100$$

- Y représente le poids humide de l'échantillon ; X correspond au poids de l'échantillon après déshydratation.

- Contribution spécifique (Csi)

Selon Daget et Poissonet (1971), la contribution spécifique d'une espèce au tapis végétal se calcule comme suit :

$$Csi (\%) = \frac{Fsi}{\sum_1^n Fsi} \times 100$$

- Csi est la contribution spécifique au tapis végétal; Fsi est la fréquence spécifique de l'espèce i.

- Valeur pastorale

La valeur pastorale est un indicateur de la qualité globale d'un parcours. Elle prend en compte trois paramètres : Le recouvrement de la végétation, la contribution spécifique des espèces au tapis végétal et l'indice de qualité spécifique (Djebaili, 1978).

La formule est la suivante :

$$Vp = 0.1 \sum_{i=1}^n Csi \times Isi$$

- Vp est la valeur pastorale ; Isi est l'indice de qualité spécifique (évalué empiriquement sur une échelle de 0 à 10). La valeur minimale (0) indique le refus ou la toxicité et maximale (10) très hautement palatable.

- Productivité pastorale

Selon Aidoud (1989), la productivité pastorale est donnée par :

$$Pu = 6.74 Vpu + 14.77$$

- Pu représente la production pastorale ; Vpu est la valeur pastorale de la station u, exprimée en UF/ha/an.

- Charge pastorale

La charge pastorale exprime la capacité d'un parcours à nourrir un cheptel. Elle se calcule en fonction de la production consommable du parcours et des besoins annuels moyens d'un animal (400 UF/an pour une brebis) :

$$C = \frac{\text{Besoin d'un mouton}}{\text{Production pastorale}}$$

- C est la charge pastorale.

2.2.5.2.2. Aspects économiques

La collecte des données a été réalisée auprès du HCDS concernant le PAP, dans le but de fournir des informations à caractère technico-financier. La population étudiée se composait de 13 périmètres de mise en défens répartis sur 9 communes, ainsi que de 269 périmètres de plantation pastorale répartis sur 32 communes de la wilaya de Djelfa. Les indicateurs économiques ont été extraits de données brutes réelles, élaborées par le HCDS, portant sur les périmètres aménagés durant la période 1994-2023.

Selon Dayan (1999), l'analyse financière permet de calculer la rentabilité et d'évaluer la viabilité d'un projet. La valeur actuelle nette (VAN) d'un projet d'investissement est définie comme la somme actualisée des flux de trésorerie prévisionnels associés à la réalisation de ce projet (Chrissos et Gillet, 2008).

Pour qu'un investissement soit considéré comme rentable d'un point de vue strictement financier, la VAN doit être positive. Le calcul de la VAN repose sur le profil des flux financiers du P_MD et du P_PP, lesquels correspondent à un type d'investissement qualifié de « Inputs continus - Outputs continus ». D'après Boughaba (2005), la formule utilisée est la suivante :

$$VAN = \sum R_t(1+i)^{-t} - \sum I_j(1+i)^{-j}$$

- R sont les recettes ; I sont les dépenses ; i est le taux d'actualisation (valeur admise actuellement en Algérie).

Le taux de rentabilité interne (TRI) correspond au taux d'actualisation pour lequel la valeur actuelle nette (VAN) est égale à zéro (Boughaba, 2005). Le délai de récupération (DR) représente la durée nécessaire pour que les flux de trésorerie cumulés couvrent les investissements initiaux (Lasry, 2007). Le TRI et le DR ont été déterminés à l'aide de la méthode d'interpolation linéaire. Si le TRI est supérieur au coût du capital, le projet satisfait aux critères de viabilité financière.

L'indice de rentabilité (IR) exprime la VAN par unité monétaire investie dans un projet donné (Chrissos et Gillet, 2008). En d'autres termes, il permet d'évaluer le rendement généré par chaque unité monétaire investie dans un projet.

$$IR = \sum R_t(1+i)^{-t} / \sum I_j(1+i)^{-j}$$

2.2.6. Modèles d'analyse fonctionnelle élaborés à l'aide du logiciel SPSS

L'enquête a permis de recueillir des données socioéconomiques sur le PAP, avec un échantillon de 240 individus. Ces données quantitatives et qualitatives ont été utilisées pour analyser l'impact des aménagements pastoraux sur les phénomènes cycliques. La quantification des réponses a constitué une base statistique, permettant d'évaluer la variabilité des phénomènes observés.

Les indicateurs analysés incluaient la richesse spécifique, la richesse en annuelles et vivaces, le recouvrement végétal, la valeur pastorale, la phytomasse, et la productivité pastorale. Des données sur les superficies réalisées, les productions, les dépenses et les recettes ont également été intégrées. Ces variables ont été encodées dans Microsoft Excel 2010, et l'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel SPSS.v19. Les tests du khi-deux, les statistiques descriptives (moyennes, écarts-types) et les tests d'hypothèse ont permis de comparer les distributions et d'interpréter les résultats.

L'analyse économique a porté sur les coûts, le prix de revient, les revenus, la valeur actuelle nette (VAN), le taux de rentabilité interne (TRI), l'indice de rentabilité (IR) et le délai de récupération (DR). Ces indicateurs ont été utilisés pour évaluer la rentabilité et la viabilité des projets, ainsi que pour comparer les modes de production entre différentes situations.

Les résultats ont permis de modéliser les relations entre variables et de comparer les modes de production de fourrages. Ces analyses ont mis en évidence l'efficacité, la durabilité et l'impact des aménagements sur la population de la Steppe Centrale. L'approche utilisée a contribué à une meilleure valorisation des modes de production par la population et à une évaluation approfondie de la viabilité du projet d'aménagement pastoral.

Conclusion

Ce chapitre présente une analyse approfondie de la zone d'étude en mettant en évidence ses caractéristiques naturelles et socioéconomiques, ainsi que la méthodologie adoptée pour l'évaluation des dynamiques agro-environnementales. La première partie décrit la situation géographique et les principaux facteurs environnementaux, tels que le relief, le climat, les sols et les ressources hydriques, éléments influençant directement les pratiques agricoles et pastorales. L'étude du cadre socioéconomique souligne le rôle central de l'agriculture et de l'élevage dans l'économie locale, notamment en matière d'emploi et de développement rural.

La seconde partie expose l'approche méthodologique adoptée, en détaillant les étapes préparatoires, le choix des échantillons et le processus d'enquête, combinant des investigations directes et indirectes pour assurer une collecte de données fiable. L'analyse comparative des situations avant et après la mise en œuvre du projet met en évidence ses effets sur la productivité, la gestion des ressources et les conditions de vie des agropasteurs. Enfin, l'exploitation des données à l'aide du logiciel SPSS a permis d'élaborer des modèles analytiques pertinents, facilitant ainsi la compréhension des interactions entre les facteurs biophysiques et socioéconomiques.

En figure 7, la synthèse méthodologique.

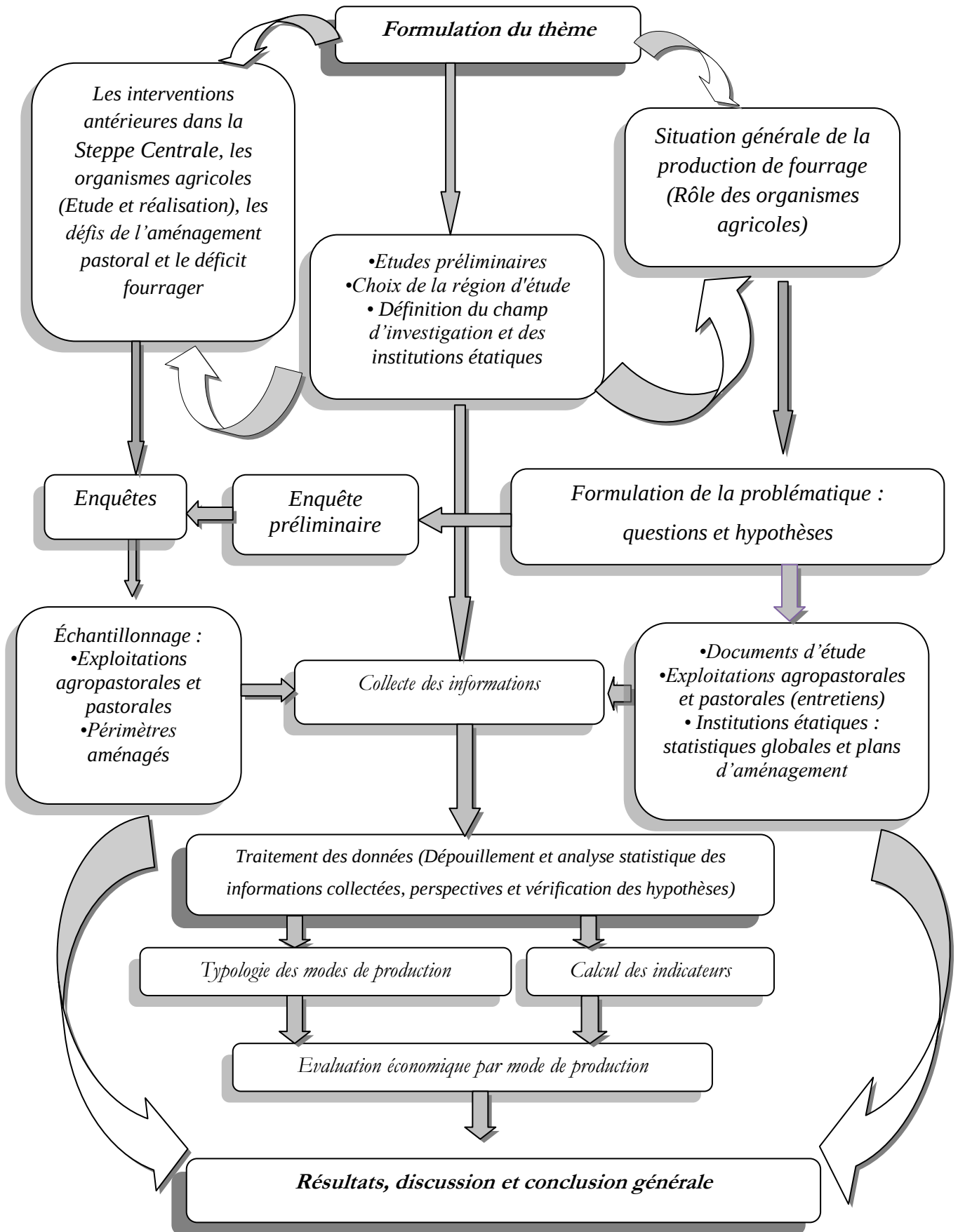


Figure 7. Synthèse méthodologique.

Source : Construit par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

Partie III
Résultats de l'évaluation et discussion

Chapitre 4. Evaluation coûts-avantages de la production des principaux fourrages

L'évaluation coûts-avantages constitue un outil fondamental pour apprécier la rentabilité et l'efficacité des différents modes de production des fourrages. Ce chapitre analyse les coûts engagés et les bénéfices attendus en intégrant les investissements requis ainsi que les retombées socioéconomiques potentielles. Pour ce faire, le calcul des coûts de revient à l'hectare mis en valeur repose sur des données généralement utilisées en interne. L'objectif est de valider les hypothèses, notamment celles liées à la mise en œuvre et à la réussite du PAP dans la Steppe Centrale. La méthodologie adoptée vise à aligner les objectifs du projet avec les stratégies de production, telles que la restauration des parcours dégradés et la culture de l'orge comme référence.

L'étude s'appuie sur une identification rigoureuse de l'espace socioéconomique et de la situation de référence afin d'assurer une évaluation pertinente des coûts et avantages propres à chaque mode. L'analyse portera notamment sur les investissements requis, les charges opérationnelles et les aspects liés à la gestion et à la commercialisation des productions. Par ailleurs, l'estimation des rendements fourragers et leur contribution à la couverture des besoins des éleveurs seront examinées à travers des méthodes quantitatives et qualitatives.

Enfin, une analyse financière approfondie permettra d'évaluer la performance économique du projet à travers des indicateurs clés tels que la valeur ajoutée et plusieurs ratios financiers, offrant ainsi une base solide pour une prise de décision optimisée.

1. Méthodologie adoptée pour l'évaluation coûts-avantages

1.1. Identification des objectifs du projet selon les modes de production

Le PAP s'attache à renforcer la production de fourrage en régénérant les parcours steppiques via des plantations ou la restauration du couvert végétal, tout en préservant ces espaces comme bien public. Il s'inscrit dans une démarche durable, visant à optimiser les ressources naturelles et à améliorer les revenus des ménages ruraux. L'évaluation repose sur une production fourragère mesurée en tonnes de matière sèche, ajustée selon un indice qualitatif. Un référentiel technico-économique permet d'estimer les coûts en fonction des potentialités des sols, de la pluviométrie et des modes de valorisation.

L'optimisation économique du projet englobe la gestion des surfaces, la production, le stockage et l'utilisation du fourrage, en intégrant les préférences des éleveurs et les contraintes liées aux exploitations. Des freins au changement persistent, mais des impacts significatifs ont été relevés, notamment grâce à la mise en défens et aux plantations pastorales, améliorant les performances techniques et économiques.

Selon le HCDS (2022), les objectifs visent à accroître la production, maintenir l'équilibre budgétaire, favoriser l'emploi et le développement, tout en améliorant les conditions financières,

sanitaires et éducatives des populations défavorisées. Malgré des défis liés à la définition des objectifs stratégiques, le projet PAP (1994-2023) démontre son efficacité à travers une croissance mesurable du produit net.

1.1.1. Restauration et réhabilitation des parcours moyennement dégradés par la mise en défens

La restauration des parcours steppiques repose sur une gestion durable combinant contrôle de la charge animale, réduction des périodes de pâturage et allongement des temps de repos. Ces mesures s'accompagnent d'aménagements tels que la création de nouvelles parcelles et de points d'eau. Cependant, les efforts actuels restent insuffisants face à l'ampleur des terres dégradées, nécessitant une intensification des actions pour une réhabilitation efficace.

Les résultats attendus incluent une augmentation notable de la production fourragère, le retour d'espèces pastorales, l'enrichissement des réserves de semences et une meilleure couverture végétale, contribuant à limiter l'érosion des sols. En valorisant les terres modérément dégradées et en exploitant les zones marginales, le projet vise à réduire les coûts pour les éleveurs, améliorer la sécurité alimentaire, diminuer les importations agricoles, tout en conciliant préservation écologique et développement économique.

Les interventions clés englobent la fixation des dunes, la lutte contre la désertification et la création de microclimats pour soutenir la biodiversité. L'objectif principal est d'accroître la productivité fourragère, de 30 à 200 unités par hectare, tout en renforçant la rentabilité des élevages ovins et en créant des emplois durables pour chaque 1 000 ha restauré. Ces actions visent également à renforcer la résilience des communautés locales, dynamiser l'économie rurale et améliorer les systèmes pastoraux.

Ce projet s'appuie sur une approche participative intégrant des dimensions économiques, sociales et environnementales, pour garantir la durabilité à long terme des zones steppiques (tableau 5a). Il incarne un modèle de développement durable conciliant réhabilitation écologique et gestion équitable des ressources, contribuant ainsi à revitaliser ces écosystèmes fragiles.

Tableau 5a. Activités et objectifs de réhabilitation des parcours moyennement dégradés par le M_MD.

Niveaux d'objectifs	Description de réalisation
Objectif global	• Améliorer la productivité et valoriser les parcours à des fins d'élevage : Contribuer de manière significative à l'augmentation du rendement fourrager de la steppe, générant ainsi des gains ou des économies de devises. • Valoriser des terres marginales inutilisables en agriculture traditionnelle. • Accroître la productivité des troupeaux et les revenus des éleveurs : Réduire les coûts de production des unités fourragères (UF) et, par conséquent, le coût au kilogramme de la viande. • Constituer une source de revenus pour les communes : Louer les périmètres mis en défens une fois exploités. • Établir des réserves fourragères sur pied pour les périodes de disette. • Créer un microclimat favorable au retour de certaines espèces animales sauvages propres au milieu steppique. • Agir en tant que facteur de protection de l'environnement : Fixation des dunes, conservation des eaux et des sols, etc. ; Lutter contre la désertification (érosion éolienne et hydrique). • Gestion des parcours et maîtrise foncière : Favoriser la concertation avec toutes les parties prenantes, telles que les agropasteurs en amont des retenues et les gestionnaires ; Reconnaître le rôle essentiel du pâturage des espaces steppiques dans la combinaison des ressources alimentaires des troupeaux ; Valoriser le pâturage raisonné pour la conservation de l'espace pastoral. • Créer des emplois en milieu rural.
Objectif spécifique	• Réhabilitation et restauration des parcours modérément dégradés. • Intensification de la production fourragère des parcours, passant d'environ 30 à plus de 200 unités fourragères (UF) par hectare et par an. • Amélioration de l'alimentation des troupeaux à moindre coût grâce à la réduction du coût de production des UF et à l'augmentation de la production de viande de mouton par kilogramme. • Création d'un poste d'emploi permanent pour chaque 1 000 ha.
Résultat	• Parcours régénérés et production pastorale accrue. • Création d'une réserve fourragère supplémentaire.
Activités	• Réhabilitation des parcours présentant une dégradation modérée. • Clarification et précision des règles d'attribution du droit d'usage ; organisation de l'élevage en lien avec l'accès aux zones aménagées.

Source : Construit par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

1.1.2. Restauration et réhabilitation des parcours dégradés par plantation pastorale

La plantation pastorale représente une solution efficace pour les zones arides, offrant des avantages écologiques et socioéconomiques significatifs. Résistante à la sécheresse et capable de fournir des réserves fourragères toute l'année, elle se distingue par sa bonne productivité et sa facilité d'intégration, grâce à une palatabilité élevée. Soutenue par des approches participatives combinant recherche, formation et vulgarisation, cette technique bénéficie du savoir-faire des communautés rurales. Selon le HCDS (2018), elle favorise la restauration des écosystèmes dégradés en créant un microclimat propice au retour de la flore steppique et de la faune sauvage. Sur le plan socioéconomique, bien que coûteuse, la plantation pastorale dynamise l'économie locale en générant des emplois. Les pépinières pastorales produisent des plants adaptés, contribuant au développement économique. Elle améliore aussi la productivité fourragère,

atteignant 600 à 1 000 UF/ha après trois ans dans des conditions favorables, tout en réduisant les effets néfastes de la céréaliculture sur les sols.

Les bénéfices écologiques sont nombreux : fixation des dunes, conservation des sols, lutte contre la désertification et protection de la biodiversité. Ces plantations valorisent des terres marginales tout en maintenant la fertilité des sols et en renforçant les écosystèmes. Une gestion intégrée des périmètres plantés permet une organisation durable de l'élevage et garantit des ressources alimentaires, essentielles en période de sécheresse.

S'inscrivant dans une vision holistique, ce projet vise à restaurer les parcours dégradés, augmenter la productivité pastorale et promouvoir une gestion équitable des ressources. Les objectifs incluent l'intensification de la production fourragère, la création d'emplois et l'amélioration de la rentabilité des systèmes d'élevage. Les résultats attendus incluent une régénération des parcours, une meilleure résilience face aux aléas climatiques et une exploitation durable des terres aménagées.

La stratégie adoptée, fondée sur la collaboration et des résultats mesurables, garantit une implication active des communautés locales. Ce modèle de développement durable répond aux défis socioéconomiques et environnementaux des zones steppiques tout en assurant leur pérennité, offrant une solution intégrée pour la restauration et la gestion des terres dégradées (tableau 5b).

Tableau 5b. Activités et objectifs de réhabilitation des parcours dégradés par le M_PP.

Niveaux d'objectifs	Description de réalisation
Objectif global	• Amélioration de la productivité et valorisation des parcours à des fins d'élevage : Optimiser la productivité et valoriser les parcours destinés à l'élevage. • Valorisation des terres marginales inutilisables en agriculture traditionnelle : Exploiter et valoriser les terres marginales qui ne sont pas utilisables pour l'agriculture traditionnelle. • Augmentation de la productivité des troupeaux et des revenus des éleveurs : Améliorer la performance des troupeaux tout en augmentant les revenus des éleveurs. • Création de sources de revenus pour les communes : Générer des revenus pour les communes grâce à la location des périmètres plantés une fois qu'ils sont opérationnels. • Constitution de réserves alimentaires de qualité : Établir des réserves alimentaires sur pied de bonne qualité pour faire face aux périodes de disette. • Promotion de systèmes d'élevage diversifiés : Encourager des systèmes d'élevage basés sur des ressources alimentaires pastorales variées, en utilisant des arbustes fourragers locaux ou importés comme alternative à l'alimentation du cheptel. • Création d'un microclimat favorable au retour des animaux sauvages Développer un microclimat qui facilite le retour de certaines espèces animales sauvages spécifiques aux milieux steppiques. • Protection de l'environnement et lutte contre la désertification : Contribuer à la protection de l'environnement par la fixation des dunes, la conservation des eaux et des sols, et lutter contre la désertification causée par l'érosion éolienne et hydrique. • Amélioration de l'esthétique et de l'aménagement du territoire : Valoriser l'aspect esthétique, ornemental et paysager tout en participant à l'aménagement du territoire. • Gestion des parcours et maîtrise foncière : Assurer une gestion efficace des parcours et une maîtrise foncière en concertation avec toutes les parties prenantes, telles que les agropasteurs en amont des retenues et les gestionnaires. Reconnaître le rôle essentiel du pâturage dans les espaces steppiques comme élément clé de la combinaison des ressources alimentaires des troupeaux et son impact positif sur la conservation des espaces pastoraux lorsqu'il est pratiqué de manière raisonnée. • Création d'emplois en milieu rural : Favoriser la création d'emplois dans les zones rurales.
Objectif spécifique	• Valorisation des parcours dégradés. • Diversification des ressources alimentaires des troupeaux. • Intensification de la production fourragère des parcours, passant de moins de 30 à plus de 600 UF/ha/an. • Amélioration de l'alimentation des troupeaux à moindre coût. • Création d'un poste d'emploi permanent pour chaque tranche de 250 ha (gardiennage). • Création d'un poste d'emploi temporaire pour chaque tranche de 12 ha/an (réalisation).
Résultat	• Régénération des parcours et augmentation de la production pastorale. • Création d'une réserve fourragère supplémentaire.
Activités	• Réhabilitation des parcours dégradés. • Clarification et précision des règles d'attribution des droits d'usage ; organisation de l'élevage en lien avec l'accès aux périmètres aménagés.

Source : Construit par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

Le tableau 6 présente une comparaison annuelle des objectifs et des superficies effectivement aménagées pour deux modes distincts, couvrant la période 1995-2023 pour le M_MD et 1994-2008 pour le M_PP. Les moyennes et les totaux permettent d'évaluer les performances d'aménagement de la Steppe Centrale.

Pour le M_MD, les objectifs annuels montrent une progression continue sur 29 ans, passant de 300 mille ha en 1995 à 640 mille ha en 2023. Les superficies réalisées suivent une tendance ascendante mais irrégulière, culminant à 746.02 mille ha en 2006 avant de stagner autour de 587.62 mille ha à partir de 2013. Au total, 15 110 mille ha ont été fixés comme objectifs, contre 13 909.98 mille ha réalisés, soit un taux de réalisation global de 92 %.

Entre 1995 et 2002, les écarts entre objectifs et réalisations sont particulièrement marqués. En 2002, par exemple, seuls 292.10 mille ha ont été aménagés pour un objectif de 580 mille ha, soit un écart de 50 %. Toutefois, certaines années, comme 2005, se démarquent avec des réalisations excédant les objectifs (650.09 mille ha vs 630 mille ha prévus). La stagnation récente des réalisations, malgré l'augmentation des objectifs, pourrait indiquer des limites structurelles ou une saturation des projets dans la région.

Pour le M_PP, les objectifs annuels varient de 6.73 mille ha en 1994 à 20.60 mille ha en 2006. Sur l'ensemble de la période, les objectifs cumulent 182.36 mille ha, tandis que 169.24 mille ha ont été réalisés, soit un taux de réalisation de 92.8 %. Bien que les réalisations soient globalement alignées sur les objectifs, des écarts notables apparaissent. En 2006, par exemple, seuls 13 mille ha ont été réalisés pour un objectif ambitieux de 20.60 mille ha. Inversement, certaines années, comme 1999 et 2000, affichent des performances proches des cibles fixées.

Des différences importantes émergent néanmoins, notamment en 2006 et 2008, avec des réalisations inférieures de plus de 6 mille ha par rapport aux objectifs. Cela reflète des contraintes structurelles ou conjoncturelles nécessitant des ajustements.

Globalement, les taux de réalisation pour le M_MD et le M_PP atteignent environ 92 %, bien que le M_PP affiche une plus grande variabilité, surtout lors des années à objectifs ambitieux comme 2006. Tandis que les objectifs pour le M_MD montrent une augmentation continue, ceux du M_PP stagnent après 2006, traduisant un changement de priorité. Les écarts récurrents entre objectifs et réalisations, en particulier en 2002 et 2006, soulignent l'importance d'identifier et d'atténuer les contraintes financières, climatiques ou organisationnelles.

La stagnation des réalisations pour le M_MD après 2013 et la faiblesse des objectifs pour le M_PP à partir de 2006 appellent à une révision stratégique. Cela pourrait inclure une meilleure planification, une diversification des projets et une priorisation des zones non aménagées. Malgré des performances globalement satisfaisantes, les objectifs cumulés restent en partie inatteints, mettant en évidence la nécessité d'optimiser les ressources, de renforcer la gestion et

d'utiliser des outils de suivi plus performants. Enfin, une approche régionale ciblée et des stratégies innovantes pourraient rapprocher davantage les réalisations des ambitions initiales, tout en maintenant l'engagement pour l'aménagement durable de la Steppe Centrale.

Tableau 6. Estimation des superficies annuelles aménagées dans la Steppe Centrale.

	M_MD (milles ha)		M_PP (milles ha)	
	Objectifs	Réalisées	Objectifs	Réalisées
1994	/	/	6.73	5.44
1995	300.00	269.08	7.00	8.36
1996	310.00	269.08	8.50	8.57
1997	310.00	269.08	10.00	9.84
1998	310.00	269.08	10.00	9.48
1999	310.00	121.00	13.00	12.51
2000	360.00	140.00	14.80	14.30
2001	470.00	255.10	11.50	13.68
2002	580.00	292.10	14.80	13.61
2003	580.00	521.40	13.50	15.34
2004	580.00	550.59	14.10	14.27
2005	630.00	650.09	11.00	11.17
2006	630.00	746.02	20.60	13.00
2007	530.00	427.12	14.17	10.60
2008	520.00	552.13	12.67	9.08
2009	496.00	507.47	/	/
2010	470.00	482.61	/	/
2011	470.00	538.11	/	/
2012	500.00	586.06	/	/
2013	470.00	587.62	/	/
2014	544.00	587.62	/	/
2015	700.00	587.62	/	/
2016	580.00	587.62	/	/
2017	630.00	587.62	/	/
2018	630.00	587.62	/	/
2019	640.00	587.62	/	/
2020	640.00	587.62	/	/
2021	640.00	587.62	/	/
2022	640.00	587.62	/	/
2023	640.00	587.62	/	/
Total	15 110.00	13 909.98	182.36	169.24
Moyen	521.03	479.65	12.16	11.28

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

1.2. Identification de projets semblables : Mode de production des fourrages par la culture d'orge (M_CO : mode témoin)

L'identification et l'analyse de projets comparables constituent des outils essentiels pour évaluer les impacts externes, autrement dit les conséquences de l'introduction d'un projet dans un contexte donné. Les chercheurs utilisent l'orge comme point de référence pour estimer la

production des différentes espèces fourragères. L'unité de mesure adoptée est l'unité fourragère (UF), correspondant à un kilogramme d'orge.

Les superficies cultivées en orge connaissent une variabilité notable, bien qu'une tendance générale à la hausse soit observée depuis les années 2000. Après un minimum historique de 33 164 ha en 2000, dû probablement à des facteurs climatiques et économiques défavorables, la superficie culmine à 258 526 ha en 2009, marquant un record grâce à des conditions particulièrement propices. La moyenne annuelle sur la période étudiée s'élève à 143 414 ha, témoignant d'une stabilité relative malgré des fluctuations importantes.

La production d'orge, également sujette à des variations significatives, enregistre sa valeur la plus basse en 2000 avec 23 082 tonnes, et atteint un sommet en 2009 à 500 434 tonnes. Cette performance exceptionnelle est attribuable à des rendements élevés, avoisinant 1.93 tonne par hectare, dus à des conditions climatiques et techniques optimales. Sur l'ensemble de la période, la production moyenne annuelle s'établit à 192 031 tonnes, révélant un rendement global acceptable malgré les écarts notables.

Une corrélation partielle existe entre la superficie cultivée et la production. En règle générale, une extension des surfaces emblavées entraîne une hausse de la production, mais certaines années se démarquent par des rendements exceptionnels malgré des superficies modérées. Ainsi, en 2009, la production a été particulièrement élevée, alors qu'en 2000, un faible rendement de 0,70 tonne par hectare reflétait des conditions défavorables. Ce faible rendement s'explique par les restrictions financières imposées à l'Algérie sous le programme d'ajustement structurel (1994-2000), qui limitaient les ressources disponibles pour rembourser la dette extérieure, approvisionner l'économie en intrants et relancer l'agriculture. Face à cette contrainte, un programme de soutien à l'économie (PSE) de 5 milliards de dollars a été mis en place pour la période 2000-2005, bénéficiant particulièrement au secteur agricole. La Steppe et les Hauts Plateaux ont reçu des financements conséquents, permettant d'augmenter les surfaces cultivées, notamment en orge. Ainsi, en 2009, la superficie emblavée dans la Steppe Centrale atteignait 258 526 ha. Ces fonds ont été maintenus jusqu'en 2023, contribuant au développement agricole.

L'évolution se décompose en trois phases principales : de 1998 à 2004, une forte variabilité domine avec un creux en 2000 suivi d'une reprise en 2003-2004. Entre 2005 et 2010, une croissance progressive culmine en 2009 avant de laisser place, entre 2011 et 2023, à une relative stabilité marquée par une tendance à la hausse des productions, malgré des fluctuations des superficies. Entre 2018 et 2023, une stabilisation notable est constatée, avec des superficies autour de 160 000 ha et une production passant de 231 168 tonnes en 2019 à 286 210 tonnes en 2023.

Sur l'ensemble de la période étudiée, 3 728 772 ha ont été cultivés pour une production totale de 4 992 804 tonnes, mettant en lumière l'importance stratégique de cette culture malgré les aléas climatiques et économiques. Un rendement moyen d'environ 1.34 tonne par hectare indique un potentiel d'amélioration (tableau 7). Les facteurs influençant cette évolution incluent les conditions climatiques, comme les précipitations irrégulières et les sécheresses, les pratiques agricoles, telles que l'utilisation de semences améliorées et l'irrigation, et les politiques publiques, notamment les subventions et incitations mises en place par le Ministère de l'Agriculture. Ces éléments ont joué un rôle déterminant dans les décisions des agriculteurs et les variations de rendement. Pour maximiser et stabiliser la production d'orge, des solutions telles que l'introduction de techniques modernes (irrigation goutte-à-goutte, engrais adaptés), une meilleure gestion des sols, et le développement de variétés résistantes sont essentielles. Renforcer les politiques de soutien et investir dans la recherche agronomique pourraient également accroître la résilience face aux aléas climatiques.

Tableau 7. Superficies et production d'orge dans la Steppe Centrale.

Années	Superficies (Ha)	Taux (%)	Productions (ton)	Taux (%)
1998	252934.00	6,78	149000.00	2,98
1999	78429.00	2,10	81050.00	1,62
2000	33164.00	0,89	23082.00	0,46
2001	123592.00	3,31	113670.00	2,28
2002	64691.00	1,73	37840.00	0,76
2003	154139.00	4,13	169422.00	3,39
2004	187411.00	5,03	214100.00	4,29
2005	67230.00	1,80	73430.00	1,47
2006	150641.00	4,04	190352.30	3,81
2007	172015.00	4,61	172973.00	3,46
2008	43674.00	1,17	35452.00	0,71
2009	258526.00	6,93	500434.00	10,02
2010	196418.00	5,27	254470.00	5,10
2011	75346.00	2,02	102570.00	2,05
2012	197070.00	5,29	271547.60	5,44
2013	193086.00	5,18	347101.00	6,95
2014	101619.00	2,73	120058.70	2,40
2015	96345.00	2,58	148535.60	2,97
2016	108274.00	2,90	159169.50	3,19
2017	140458.00	3,77	170030.80	3,41
2018	181537.00	4,87	327714.00	6,56
2019	200218.00	5,37	231168.00	4,63
2020	160319.50	4,30	263606.90	5,28
2021	162099.00	4,35	271141.20	5,43
2022	163878.50	4,39	278675.50	5,58
2023	165658.00	4,44	286209.80	5,73
Total	3728772.00	100,00	4992803.90	100,00
Moyen.	143414.31		192030.92	

Source : Construit par nous même, sur la base des données du MADRP, 2020.

1.3. Identification de l'espace socioéconomique pertinent du projet

Cette phase vise à identifier les acteurs sensibles et à préparer une évaluation précise de leurs coûts et avantages en lien avec le PAP. Elle consiste à définir le périmètre social et la zone d'intervention du projet, car les coûts et bénéfices futurs sont directement influencés par son aire d'impact. Il est crucial de repérer les groupes sociaux sensibles parmi les parties prenantes afin d'éviter une surestimation de la zone d'application, ce qui pourrait compromettre la fiabilité de l'évaluation.

Le PAP est mis en œuvre dans la région de la Steppe Centrale. L'identification des groupes cibles permet de distinguer les effets spécifiques du projet sur chacun d'eux. Parmi ces groupes figurent:

- Les ouvriers, gardiens et agents de l'HCDS ;
- Les agropasteurs et éleveurs présents dans toute la steppe ;
- Les autorités locales ;
- Les générations futures, en tant que copropriétaires des ressources.

1.4. Identification de la situation de référence

Durant cette étape, il est crucial de définir avec précision la situation initiale, c'est-à-dire l'état sans projet, qui servira de base pour comparer les résultats obtenus après la réalisation du projet. La complexité réside dans l'évaluation de cette situation de référence sur l'ensemble de la durée de vie du projet, ce qui implique de formuler des hypothèses sur son évolution future. Malgré les défis que cela représente, cette analyse demeure indispensable pour identifier clairement les bénéfices et les coûts nets associés au PAP.

Dans le cadre d'un projet d'aménagement pastoral, les effets nets de l'intervention seront déterminés par la différence entre les résultats globaux attendus et ceux qui auraient été observés en l'absence de cet aménagement.

Par ailleurs, toute imprécision dans l'évaluation de la situation de référence (SSP), notamment en ce qui concerne l'évolution des coûts et des avantages en ressources, peut altérer le calcul du taux de rendement interne économique. Cela pourrait entraîner des erreurs dans le processus de sélection du projet (voir tableaux 16a, 16b, chapitre 5).

1.5. Identification et quantification des coûts et avantages du projet

L'évaluation de la viabilité et de l'impact du PAP repose sur une identification et une quantification précises de ses coûts et avantages. Ces étapes essentielles permettent aux décideurs, grâce à des méthodes adaptées, d'obtenir une vision globale des implications économiques et sociales du projet. Cela facilite une gestion optimale des ressources et des bénéfices.

Pour estimer ces coûts et avantages, diverses méthodes sont employées en fonction de la nature des éléments à analyser.

1.5.1. Identification et quantification des coûts

La mise en œuvre technique du PAP se base sur trois principaux critères : la productivité initiale (UF/ha/an), le taux de recouvrement initial (%) et la superficie de démarrage nécessaire (ha).

Deux modes distincts se dégagent en fonction de ces paramètres :

- Mode M_MD : caractérisé par une productivité initiale supérieure à 30 UF/ha/an, un taux de recouvrement initial dépassant 15 %, et une superficie de démarrage comprise entre 1000 et 1500 ha. Ce mode vise un rendement économique élevé, mais peut engendrer une pression accrue sur l'environnement en raison de sa densité végétale.
- Mode M_PP : défini par une productivité initiale inférieure à 30 UF/ha/an, un taux de recouvrement initial variant entre 10 et 15 %, et une superficie de démarrage minimale de 250 ha. Ce mode convient mieux aux contextes de ressources limitées, comme les petites surfaces ou les milieux écologiquement contraints.

Le choix entre ces deux modes dépend des normes techniques, des ressources disponibles et des contraintes environnementales. Le M_MD est particulièrement adapté aux grandes superficies, tandis que le M_PP s'avère plus approprié aux zones à faible productivité fourragère ou fragiles sur le plan écologique.

L'évaluation des coûts repose sur l'utilisation de données techniques et financières spécifiques aux périmètres du PAP. Ces informations sont indispensables pour une analyse rigoureuse et une prise de décision éclairée.

1.5.1.1. Organisation technique et encadrement de la production

L'investissement dans l'intensification de la production fourragère regroupe toutes les dépenses, immobilisations ou charges, visant à générer des flux financiers durables. Son objectif est d'accroître la richesse de l'entreprise sur le long terme. Le projet, se concentre sur les structures physiques et financières, en commençant par le coût total d'installation et les sources de financement, principalement issues du budget du HCDS et basées sur des données comptables fiables.

L'investissement implique des actifs matériels, personnels et immobiliers liés à l'aménagement pastoral. Les étapes clés incluent le choix du site, la mise en place des infrastructures, le gardiennage, la plantation, l'évaluation pastorale et le calcul de la charge animale (têtes/ha). Les rendements, variant entre 200 et 600 UF/ha/an, dépendent des conditions locales, du couvert végétal et de la gestion. La commercialisation des produits est optionnelle et dépend des besoins des éleveurs et des orientations du MADR.

Le projet suit une méthodologie claire : identification des objectifs, définition du produit ou service attendu, respect des contraintes et mise en place d'une stratégie de réalisation. Le maître d'ouvrage désigne un maître d'œuvre et un chef de projet, chargé de constituer l'équipe, définir le contenu et établir un plan de gestion. La phase de réalisation, encadrée par des spécialistes (agronomes, vétérinaires, comptables, topographes), est supervisée pour assurer qualité et ajustements nécessaires.

Ce processus rigoureux, adapté aux conditions locales, vise à optimiser la production et la qualité des fourrages tout en garantissant la durabilité économique et la croissance de l'entreprise.

1.5.1.2. Données d'investissement

- Les charges

Une charge désigne une dépense irréversible qui engendre un appauvrissement de l'entreprise. Elle correspond à une consommation réalisée durant le cycle de production et entraîne une diminution de la valeur patrimoniale de l'entreprise (Bouchaib, 2007).

Les investissements en actifs varient annuellement selon les modes M_MD ou M_PP. Les principaux postes d'actifs se répartissent comme suit :

- Le terrain : Les investissements liés à la production de fourrages par aménagement pastoral nécessitent un terrain d'au moins 1000 ha pour la mise en défens et 250 ha pour les plantations pastorales. Ce terrain est acquis suite à une délibération de l'Assemblée Populaire Communale (APC) et un arrêté du wali, permettant la mise en valeur des terres à un prix symbolique (0 DA/ha). Les périmètres sont sélectionnés selon des critères techniques précis (climat, sol, végétation, etc.).
- Les équipements de production : Ils regroupent les éléments nécessaires à l'implantation et la plantation, tels que les études techniques et topographiques, le matériel roulant, les outils, le carburant et les équipements mobiles.
- Les frais d'agencement, d'installation et les fonds : Ces frais concernent les travaux de lancement de l'activité, notamment les déplacements, les salaires des gardiens, les expertises juridiques, l'acquisition des plants et semences, l'irrigation ainsi que l'encadrement technique. Les fonds couvrent également les charges opérationnelles et les fournitures nécessaires à l'intensification de la production.

Parmi les charges figurent aussi :

- La consommation intermédiaire : Elle comprend les biens extérieurs consommés durant la production.
 - Matières et fournitures : Incluent les études techniques, les topographies, les bornes, le carburant, les plants, l'eau d'irrigation et les outils requis selon les besoins de l'investissement.
 - Services : Représentent les frais annuels de déplacements et d'évaluations.

- Frais de personnel : Comprennent les salaires des gardiens, ouvriers, chauffeurs et mécaniciens, permettant la création d'emplois directs.
- Impôts et taxes : Englobent les taxes conventionnelles (Impôts sur le bénéfice des sociétés, impôt sur le revenu global, impôts sur les salaires, taxe sur la valeur ajoutée), sauf l'exonération sur le revenu pour le PAP.
- Frais divers : Couvrent les coûts d'expertises juridiques, l'entretien des équipements mobiles (amortissement de tracteurs, camions, etc.) et la location de matériel.

Le PAP utilise des ressources limitées (matières premières, main-d'œuvre, capital) pour générer des revenus ou des avantages non monétaires. Il implique des dépenses avec l'objectif de produire des bénéfices. La structure des coûts d'une unité fourragère (UF) inclut les dépenses d'installation, déplacements, carburant, frais juridiques, acquisition de plants, maintenance d'équipements, salaires, encadrement technique, et location de matériel.

L'analyse de l'opportunité du PAP nécessite une évaluation technique et financière. Ce projet, financé par l'État via des fonds publics et réalisé par le HCDS, est exonéré d'impôts sur le revenu et ne recourt pas au crédit. Un échéancier sur 30 ans a été établi pour détailler les investissements (salaires, plants, services) et les recettes issues de la vente des produits. Ces données s'appuient sur les engagements réels du HCDS, tout en considérant une hypothèse d'évolution homogène des dépenses et recettes avec l'inflation.

Le PAP se concentre principalement sur des actifs matériels, humains et techniques dans le domaine végétal. Les tableaux 8a, 8b présentent les coûts de production des fourrages, structurés par poste d'actif. Le coût de revient moyen, défini comme la somme des charges engagées (Attonaty, 1968), peut être calculé par unité de surface (hectare) ou par unité de produit (UF).

$$\text{Dépenses (I)}^1 \text{ en DA/an} = \text{Superficie réalisée (ha/an)} \times \text{Prix de revient moyen (DA/ha)} \dots (1)$$

¹ : tableaux 8a et 8b.

- Pour le M_MD :

Pour les zones où la dégradation est modérée (couverture végétale pérenne de 20 à 40 %), la mise en défens est combinée à un pâturage contrôlé. Cette approche protège les terrains contre toute exploitation inappropriée, humaine ou animale. Les parcelles ainsi protégées sont placées sous gardiennage pour une durée de trois à cinq ans, leurs limites étant clairement signalées par des tumulus visibles. Ce processus, encadré par des gardiens, est géré par le HCDS.

Les coûts d'exécution, de suivi et de contrôle d'un projet de mise en défens se répartissent en plusieurs catégories principales : la mise en place (choix des terrains, déplacements, carburant, installation des bornes), les salaires des gardiens, les frais juridiques et divers, ainsi que l'encadrement technique. Cette méthode efficace nécessite une gestion rigoureuse et une autorité

ferme pour assurer sa réussite. Par ailleurs, une source fourragère alternative est indispensable pour compenser la surface temporairement indisponible.

L'analyse des périmètres montre une homogénéité dans les moyens humains, matériels et financiers mobilisés. Les salaires des gardiens constituent la principale charge, représentant 75,22 % des coûts totaux. Les dépenses liées à la mise en place atteignent 13.59 %, tandis que les frais de déplacement et juridiques représentent 6.57 %, occupant ainsi les deuxième et troisième rangs. Le loyer des terrains, fixé symboliquement à 0 %, n'engendre aucune charge. Enfin, le coût de revient moyen est estimé à 221.04 DA/ha. Cette opération, bien que contraignante, reste une solution efficace pour la régénération des pâturages dans un cadre maîtrisé.

Tableau 8a. Coûts moyens physiques et financiers du M_MD.

Type d'opération	Unité	Prix unitaire (DA/ha)	%
Terrain	Ha	0.00	0.00
Mise en place	DA	30.04	13.59
Déplacements	DA	9.76	4.42
Carburant	DA	10.23	4.63
Gardiennage	DA	166.26	75.22
Frais juridiques	DA	4.75	2.15
Total	DA	221.04	100.00

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

- Pour le M_PP :

Le M_PP constitue une méthode essentielle pour restaurer les parcours dégradés. Il nécessite des étapes clés : défrichage, travail du sol, plantation et entretien, avec une attention particulière en raison de la fragilité des plantes cultivées par rapport aux espèces spontanées. La période de plantation s'étend de septembre à mai, impliquant plusieurs phases, notamment l'ouverture des trous, l'approvisionnement en plants, les semis, l'irrigation et le suivi technique. Une homogénéité dans l'utilisation des moyens de production (humains, matériels et financiers) a été constatée pour chaque périmètre.

Les charges liées à la main-d'œuvre, représentant 72.95 % des coûts totaux, englobent les salaires pour les activités de semis (ouvriers, chauffeurs, mécaniciens) et de gardiennage. Cet investissement reflète l'importance de l'indice de consommation, influencé par des facteurs tels que le climat, le type de sol, le couvert végétal, les plants utilisés et le niveau de vigilance requis. Les autres postes de dépenses incluent : les plants (14.25 %), l'encadrement et le suivi technique (7.50 %), les outillages (2.07 %), la maintenance des équipements (1.70 %) et l'irrigation (1.52 %). Les terrains, cédés au dinar symbolique, n'engendrent aucun coût de location. Ainsi, le coût moyen de production s'élève à 38 033.33 DA/ha.

Ce système met en avant l'importance de la planification et de la gestion technique pour optimiser les performances tout en limitant les charges.

Tableau 8b. Coûts moyens physiques et financiers du M_PP.

Type d'opération	Unité	Prix unitaire (DA/ha)	%
Terrain	Ha	0.00	0.00
Gardiennage	DA	1494.66	3.93
Outillages	DA	786.68	2.07
Plants	plants	5 421.48	14.25
Semis	DA	26 252.26	69.02
Irrigation	DA	580.00	1.52
Encadrement et suivi technique	DA	2851.59	7.50
Maintenance et gestion d'équipement mobile	DA	646.67	1.70
Total	DA	38 033.33	100.00

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

1.5.1.3. Synthèse des coûts

Selon le tableau 9, les coûts liés à M_MD et M_PP entre 1994 et 2023 évoluent différemment tout en convergeant vers une baisse globale. Les dépenses de M_MD, inexistantes en 1994, connaissent une forte augmentation pour atteindre un sommet de 44 804 522.31 DA en 2006, avant de diminuer progressivement à 14 928 519.68 DA en 2023. En M_PP, commence à un niveau bien plus élevé de 114 013 681.82 DA en 1994, atteint un pic de 188 852 496.86 DA en 2000, puis décroît continuellement pour s'établir à 11 632 465.89 DA en 2023.

Sur la période analysée, les coûts moyens de M_PP (81 294 796.08 DA) dépassent largement ceux de M_MD (26 044 577.92 DA), mettant en évidence des différences structurelles marquées. Trois grandes phases se distinguent : une phase initiale de croissance (1994-2000), marquée par une intensification des programmes pour les deux modes ; une phase de fluctuations (2000-2006), caractérisée par le pic de M_MD et le début de la baisse pour M_PP ; et une phase de réduction continue des coûts (2007-2023), probablement liée à un désengagement financier ou une rationalisation des activités.

Le rapport entre M_MD et M_PP augmente avec le temps, indiquant un rapprochement des coûts entre ces deux modes. Toutefois, les moyennes sur l'ensemble de la période montrent que les dépenses de M_PP restent environ trois fois plus élevées que celles de M_MD. Les pics observés en 2000 pour M_PP et en 2006 pour M_MD reflètent des variations significatives. Cette baisse globale des dépenses pourrait résulter de restrictions budgétaires ou d'ajustements stratégiques. Entre 1994 et 2023, M_MD et M_PP enregistrent des diminutions respectives de 66.7 % et 89.8 %.

La tendance à la baisse après 2007 semble indiquer une optimisation des ressources, bien qu'elle puisse également traduire des contraintes économiques ou des réorientations stratégiques.

Tableau 9. Synthèse des coûts du PAP dans la Steppe Centrale.

	M_MD (DA)	M_PP (DA)
1994	0.00	114013681.82
1995	37462996.09	162462768.60
1996	34057269.17	155875725.02
1997	30961153.79	165762809.92
1998	28146503.45	149835244.74
1999	11506386.18	179473955.46
2000	12102885.53	188852496.86
2001	22655746.89	169838048.37
2002	26932971.99	157804696.61
2003	43542097.35	162540701.90
2004	41580503.53	142960976.37
2005	41919661.94	110410568.10
2006	44804522.31	114902110.92
2007	20830572.41	92319713.93
2008	25945304.14	77317393.75
2009	21642810.03	26159463.32
2010	18221933.72	23781330.29
2011	19531673.07	21619391.17
2012	18582523.80	19653991.98
2013	16943087.48	17867265.43
2014	35200668.50	27428746.08
2015	32000607.73	24935223.71
2016	29091461.57	22668385.19
2017	26446783.25	20607622.90
2018	24042530.22	18734202.64
2019	21856845.66	17031093.31
2020	19869859.69	15482812.10
2021	18063508.81	14075283.72
2022	16421371.64	12795712.48
2023	14928519.68	11632465.89
Moyen	26 044 577.92	81 294 796.08

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

1.5.1.4. Gestion des périmètres aménagés et commercialisation

La commercialisation est un processus social et de gestions essentielles permettant aux individus et aux groupes d'accéder aux biens et services répondant à leurs besoins. Selon Bounab (2008), elle repose sur la création et l'échange de produits de valeur entre parties prenantes. L'objectif principal de la commercialisation est de satisfaire les besoins des consommateurs, ce qui la rend incontournable dans les sociétés modernes. Elle agit comme un intermédiaire entre la production et les marchés, facilitant ainsi le transfert des produits du producteur au consommateur final.

Cependant, les marchés sont souvent caractérisés par un manque d'informations officielles concernant les prix et les quantités disponibles. Les acteurs s'appuient majoritairement sur des données informelles comme le « bouche à oreilles », ce qui limite les décisions éclairées. La mise en place d'un système d'information formel, collectant et enregistrant les données des

marchés représentatifs, offrirait aux décideurs publics des outils fiables pour une gestion plus efficace.

Dans le cadre de la production de fourrages, notamment via l'aménagement pastoral, le processus de distribution repose sur la location de périmètres aménagés, évalués par des équipes techniques. Les fourrages, essentiels pour le bétail, représentent une source importante de protéines animales et revêtent une importance économique majeure.

Les périmètres aménagés, exploités après environ trois ans de gardiennage, sont accessibles aux éleveurs une fois leur régénération jugée satisfaisante. Leur ouverture peut néanmoins être influencée par des pressions des éleveurs ou des conditions climatiques exceptionnelles. Les règles régissant leur exploitation sont définies par plusieurs textes législatifs, notamment l'arrêté interministériel du 26 mars 1997 et la loi de finances de 1997. Ces textes fixent les modalités de location, les droits de service, ainsi que les obligations des autorités locales pour une gestion rationnelle des périmètres.

L'exploitation des périmètres implique le paiement d'une redevance de pacage, encadrée par un cahier des charges précisant la période, la durée de pacage, et la charge animale autorisée. Une priorité est donnée aux riverains du périmètre. La coordination de l'exploitation mobilise plusieurs services techniques, notamment le HCDS, la wilaya, la DSA, la commune et les domaines.

Les revenus issus de la location des périmètres aménagés ont connu une répartition initiale de 50 % pour les APC, 30 % pour le Trésor public et 20 % pour le HCDS entre 1997 et 2000. Toutefois, un amendement de 2001, via la loi de finances, a modifié cette répartition, attribuant 70 % des revenus aux APC et 30 % au Trésor public. L'opération de location des périmètres aménagés, encadrée par des règles strictes, s'est progressivement étendue. Dès 2001, elle a couvert les wilayas de la Steppe Centrale, avec une charge animale fixée à trois têtes par hectare pour les périmètres mis en défens. En parallèle, les périmètres aménagés par plantation pastorale ont été exploités plus tôt, dès 1997 pour certaines wilayas comme Tiaret, avec une charge animale supérieure, fixée à sept têtes par hectare. Cette distinction reflète les spécificités des aménagements et les capacités de régénération propres à chaque périmètre (figure 8).

La commercialisation, en tant que processus structuré, joue un rôle clé dans la distribution des produits. Cependant, son efficacité dépend de l'instauration d'un cadre d'information fiable et de règles claires pour garantir une exploitation optimale des ressources et une réponse adéquate aux besoins des communautés locales.

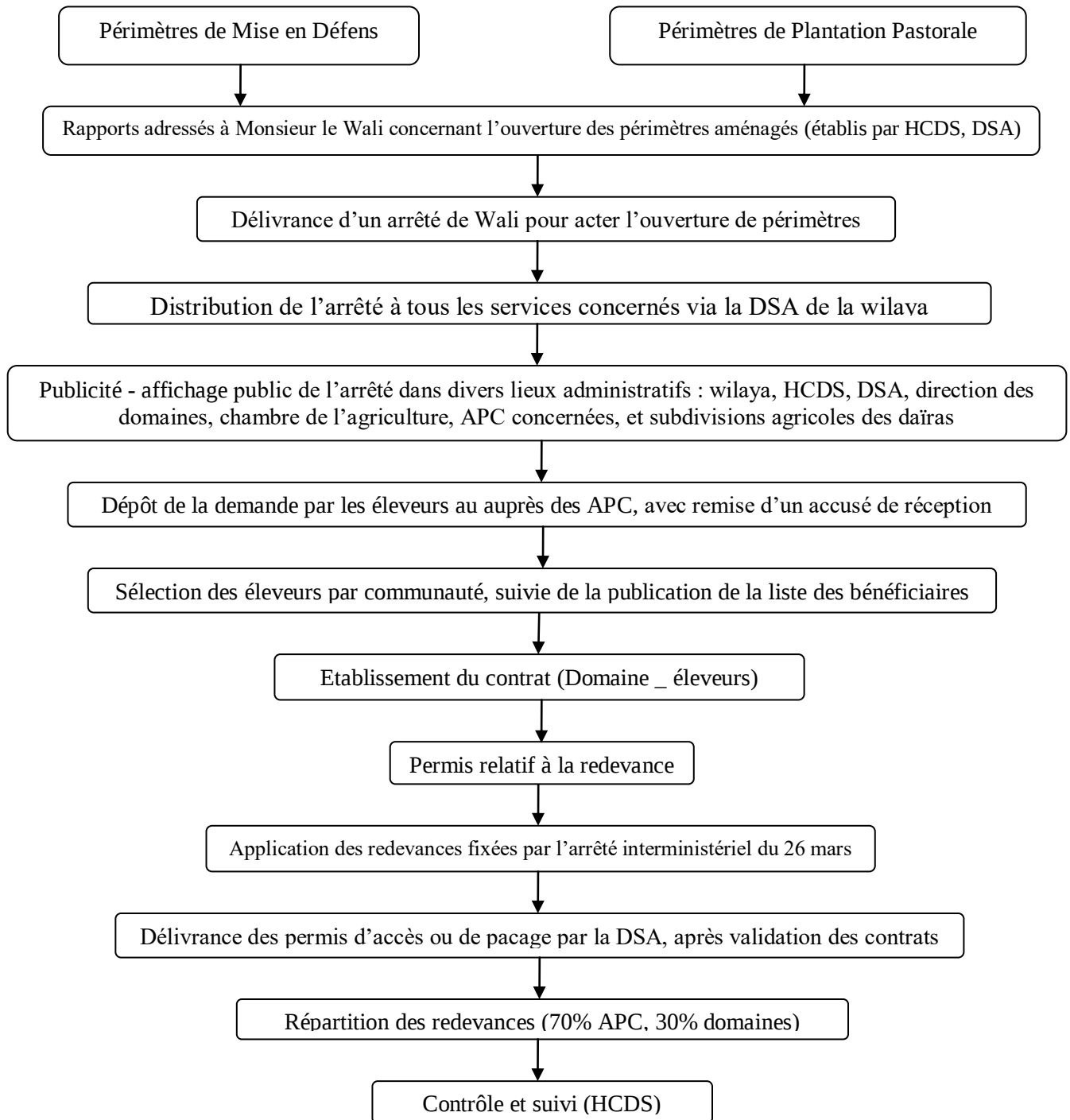


Figure 8. Conditions et modalités d'exploitation des périmètres aménagés.

Source : Construit par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

1.5.2. Identification et quantification des avantages

En matière d'économies et de coûts externes, certains phénomènes peuvent être estimés aisément, tandis que d'autres, comme l'impact sur la biodiversité ou le développement des compétences, sont presque impossibles à évaluer en termes monétaires. Les économies et déséconomies externes non quantifiables doivent donc être définies et décrites avec la plus grande exactitude.

1.5.2.1. Estimation de la production fourragère

1.5.2.1.1. Evaluation pastorale

La steppe algérienne, riche et diversifiée, présente des états de dégradation variés selon des facteurs climatiques, écologiques et anthropiques. Trois étages bioclimatiques, définis par la pluviosité, influencent la végétation et les sols, avec une production dépendante des interactions complexes entre climat, végétation, sols et activités humaines (Djebaili, 1984).

La mise en défens par exemple, agit sur la flore et les écosystèmes en favorisant le retour des espèces surpâturées et en augmentant la diversité floristique, notamment dans les zones à *Stipa tenacissima*, où elle dépasse de 40 à 70 % celle des espaces dominés par *Arthrophytum scoparium* (Melzi, 1993). La couverture végétale s'améliore dans les zones protégées, mais la régénération des jeunes plants demeure difficile en raison des impacts climatiques et d'un pâturage excessif (Milton et al., 1994). Une gestion équilibrée, combinant protection et pâturage modéré, est essentielle pour maintenir les espèces pérennes (Aidoud et Touffet, 1996).

La protection des semences constitue un avantage clé du PAP, notamment pour l'armoïse herbe blanche, qui produit davantage de graines en conditions favorables (Nabli, 1989). Toutefois, le surpâturage dégrade les sols, réduisant leur capacité d'infiltration et augmentant l'érosion. Dans les zones présahariennes, les sols sableux, bien que sujets à l'ensablement, montrent une résilience notable après des précipitations (Melzi, 1993).

Le PAP offre des bénéfices écologiques significatifs, bien que ses résultats varient selon les espèces et les conditions locales. Une approche combinant protection et gestion durable s'impose pour préserver l'équilibre écologique et la productivité de la steppe algérienne.

Deux méthodes principales permettent d'évaluer la qualité des parcours selon l'approche phytoécologique :

- Méthode quantitative

Cette méthode repose sur des coupes de végétation et le calcul de sa valeur énergétique, permettant une estimation précise des charges pastorales. Cependant, elle est complexe, car elle exige de connaître les valeurs énergétiques saisonnières, les coefficients de production et d'utilisation, ce qui rend son application laborieuse.

- Méthode qualitative

Cette méthode simplifiée repose sur la notion de valeur pastorale. Celle-ci est calculée en multipliant les contributions des différentes espèces par leurs indices respectifs, puis en additionnant les résultats obtenus. Les valeurs finales sont exprimées sur une échelle de 100 (Hirche et al., 1999).

$$V_p = k \sum_{i=1}^n C_{si} \times I_{si}$$

- V_p est la valeur pastorale ; I_s est l'indice de qualité spécifique (évalué empiriquement sur une échelle de 0 à 10). La valeur minimale (0) indique le refus ou la toxicité et maximale (10) très hautement palatable.

1.5.2.1.2. Estimation de la quantité de fourrage produite

Entre 1995 et 2023, les initiatives de mise en défens (M_{MD}) dans la Steppe Centrale ont permis de restaurer en moyenne 479,65 mille ha par an. Ces efforts ont multiplié par huit la production fourragère, passant de 30-50 UF/ha à 200 UF/ha, et amélioré le taux de recouvrement végétal, désormais estimé entre 30 et 40 %. La régénération des nappes alfatières et des armoises blanches a favorisé le retour d'espèces pastorales menacées, tout en augmentant les stocks de semences dans le sol. Ces actions ont également contribué à réduire l'érosion et la dégradation des sols (figure 9a).

Parallèlement, les plantations pastorales (M_{PP}), menées de 1994 à 2023, ont permis de réhabiliter 11.28 mille ha par an en moyenne, optimisant des espaces auparavant improductifs comme les zones dunaires et salées. Ces interventions ont multiplié par vingt la production fourragère, atteignant plus de 600 UF/ha, renforçant ainsi les opportunités pour l'élevage.

L'évaluation du potentiel fourrager permet de définir une méthode adaptée pour le développement de la filière concernée. Ce potentiel, présenté dans le tableau 12, révèle une augmentation significative ($p < 0.01$) de la disponibilité alimentaire dans la région étudiée, grâce à la mise en œuvre de nouvelles pratiques de production de fourrages. Malgré un climat marqué par la sécheresse et l'aridité, les variations de la superficie cultivée et l'influence du temps, favorisant le développement et la croissance des plantes spontanées et cultivées, contribuent positivement à l'accélération de la production fourragère (figure 9b).

Pour le mode M_{MD} , le coefficient de détermination (R^2) atteint 97.60 % et la valeur de F est de 550.75. La production, exprimée en unités fourragères (UF), affiche une augmentation notable avec une moyenne annuelle de 98.91 milliers de tonnes et une progression annuelle de 32.04 %. La productivité pastorale moyenne est passée de moins de 30 UF/ha/an au début de la mise en œuvre à 206 UF/ha/an en fin de période, soit une multiplication par 6.87.

En ce qui concerne le mode M_{PP} , le coefficient R^2 s'élève à 98.40 % et F à 811.38. La production en UF a également connu une forte hausse, atteignant une moyenne annuelle de 60.02 millions d'UF, avec une progression annuelle moyenne de 3013.30 %. La productivité pastorale moyenne est passée de moins de 30 UF/ha/an à 473 UF/ha/an, soit une multiplication par 15.77.

Dans le cadre du PAP, R^2 montre que plus de 98 % des variations de production fourragère sont expliquées par la superficie cultivée et l'effet du temps sur la croissance des plantes spontanées (annuelles et pérennes) et cultivées. Les terrains aménagés enregistrent une production moyenne annuelle de 155.64 milliers de tonnes, avec une progression annuelle de 7205.67 %.

Cette augmentation résulte d'une exploitation rationnelle des terres aménagées grâce au PAP, permettant une valorisation optimale des périmètres. La capacité de charge moyenne ovine est estimée à 2 ha/tête pour le M_MD et à 1 ha/tête pour le M_PP (tableau 10). Selon Boutonnet (1989), l'élevage mobile est particulièrement adapté aux zones arides et semi-arides, offrant une production maximale à moindre coût grâce à une faible utilisation d'intrants. Cependant, ce mode d'élevage requiert un investissement humain important dans des conditions de vie exigeantes.



a) Parcelle témoin



b) Parcelle mise en valeur

Figure 9a. Périmètre aménagé par M_MD.



a) Parcelle témoin



b) Parcelle mise en valeur

Figure 9b. Périmètre aménagé par M_PP.

Source : Construit par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

Tableau 10. Estimation de la production fourragère par mode dans la Steppe Centrale.

Années	Superficies réalisées (mille ha)			Productions (mille tonnes) ¹		
	M_MD (Annuelles)	M_PP (Cumulées)	PAP	M_MD	M_PP	PAP
1994	0.00	5.44	5.44	0.00	0.14	0.14
1995	269.08	13.80	282.88	16.54	1.23	17.77
1996	269.08	22.37	291.45	35.03	4.43	39.46
1997	269.08	32.21	301.29	49.22	8.14	57.36
1998	269.08	41.69	310.77	40.02	10.79	50.81
1999	121.00	54.20	175.20	23.22	15.55	38.77
2000	140.00	68.49	208.49	24.67	22.55	47.22
2001	255.10	82.17	337.27	35.33	24.31	59.64
2002	292.10	95.78	387.88	39.29	34.49	73.78
2003	521.40	111.12	632.52	78.12	36.58	114.70
2004	550.59	125.39	675.98	85.08	39.30	124.38
2005	650.09	136.56	786.65	110.13	47.84	157.97
2006	746.02	149.56	895.58	120.45	54.52	174.97
2007	427.12	160.16	587.28	72.55	60.46	133.01
2008	552.13	169.24	721.37	109.20	68.01	177.21
2009	507.47	169.24	676.71	105.89	72.89	178.78
2010	482.61	169.24	651.85	98.87	72.56	171.43
2011	538.11	169.24	707.35	117.99	76.94	194.93
2012	586.06	169.24	755.30	122.09	77.85	199.94
2013	587.62	169.24	756.86	133.39	77.85	211.24
2014	587.62	169.24	756.86	123.37	77.85	201.22
2015	587.62	169.24	756.86	129.20	77.85	207.05
2016	587.62	169.24	756.86	122.81	82.89	205.70
2017	587.62	169.24	756.86	128.39	82.75	211.14
2018	587.62	169.24	756.86	145.68	101.78	247.46
2019	587.62	169.24	756.86	150.58	105.92	256.50
2020	587.62	169.24	756.86	155.49	110.06	265.55
2021	587.62	169.24	756.86	160.40	114.20	274.60
2022	587.62	169.24	756.86	165.30	118.34	283.64
2023	587.62	169.24	756.86	170.21	122.48	292.69
Moyen	479.65	126.89	590.56	98.91	60.02	155.64

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

- ¹ Chiffres estimatifs.

1.5.2.2. Couverture des besoins en fourrage

Le taux de couverture des besoins fourragers a connu une progression notable, atteignant 7.04 % en 2008. Cette hausse est liée à l'extension de la superficie aménagée sous le mode d'intensification M_MD, qui s'élève à 552.13 mille ha. Toutefois, à partir de 2009, une baisse de ce taux est observée, principalement en raison de l'achèvement des travaux du mode M_PP dans le cadre du PAP. L'ajout des deux modes d'intensification (M_MD et M_PP) au calcul du bilan fourrager a permis d'augmenter la couverture des besoins du cheptel en Unités Fourragères (UF) jusqu'à 7 % dans les meilleures conditions. Cette optimisation a contribué à réduire le déficit fourrager sur la période 2000-2023, améliorant ainsi l'équilibre alimentaire pour le cheptel

durant cette période. Le PAP a donc significativement renforcé l'approvisionnement fourrager dans la Steppe Centrale.

Selon les données du tableau 11, les besoins fourragers ont fortement augmenté entre 2000 et 2023, avec un coefficient de détermination (R^2) de 95.68 %, une statistique F de 619.99, et un seuil de signification de 1 %. Cette hausse s'explique par une augmentation du cheptel, qui est passé de 5 953 723 têtes en 2000 à 10 504 810 en 2019. Parallèlement, la gestion et le développement agricoles ont évolué, favorisant des stratégies individuelles liées à l'évolution du statut foncier dans la steppe. Ces changements ont permis une meilleure appropriation foncière et une réorganisation des terres collectives, accompagnées d'une tendance croissante à la sédentarisation, encouragée par les politiques étatiques. Ces dernières, dans le cadre du programme national de développement agricole, ont également contribué à l'expansion des superficies agricoles dans les zones steppiques. Cependant, cette expansion s'est souvent faite au détriment des parcours, dont les superficies se sont réduites.

Tableau 11. Production fourragère et besoins alimentaires du cheptel dans la Steppe Centrale.

Année	Superficies réalisées (mille ha)		Productions ¹ (mille tonnes)		Besoins des petits ruminants (mille tonnes)	Taux de couverture (%)
	M_MD (Annuelles)	M_PP (Cumulées)	M_MD	M_PP		
2000	140.00	68.49	24.67	22.55	2483.91	3.67
2001	255.10	82.17	35.33	24.31	2594.40	4.10
2002	292.10	95.78	39.29	34.49	2704.89	4.82
2003	521.40	111.12	78.12	36.58	2815.38	5.25
2004	550.59	125.39	85.08	39.30	2925.87	5.63
2005	650.09	136.56	110.13	47.84	3036.36	6.07
2006	746.02	149.56	120.45	54.52	3146.85	6.49
2007	427.12	160.16	72.55	60.46	3257.34	6.77
2008	552.13	169.23	109.20	68.01	3367.83	7.04
2009	507.47	169.23	105.89	72.89	3478.32	6.96
2010	482.61	169.23	98.87	72.56	3588.81	6.74
2011	538.11	169.23	117.99	76.94	3699.30	6.65
2012	586.06	169.23	122.09	77.85	3809.79	6.49
2013	587.62	169.23	133.39	77.85	3920.28	6.30
2014	587.62	169.23	123.37	77.85	4030.77	6.13
2015	587.62	169.23	129.20	77.85	4141.26	5.97
2016	587.62	169.23	122.81	82.89	4251.75	5.93
2017	587.62	169.23	128.39	82.75	4362.24	5.78
2018	587.62	169.23	145.68	101.78	4472.73	6.06
2019	587.62	169.23	150.58	105.92	4583.22	6.00
2020	587.62	169.23	155.49	110.06	4693.71	5.95
2021	587.62	169.23	164.35	112.51	4804.20	5.86
2022	587.62	169.23	169.76	116.72	4914.69	5.82
2023	587.62	169.23	175.18	120.93	5025.18	5.77
Moyen	529.69	151.54	113.24	73.14	3754.55	5.98

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

- ¹ Chiffres estimatifs.

1.5.2.3. Corrélations statistiques

D'après les résultats de l'enquête et les analyses statistiques effectuées avec SPSS (tableau 11 et 12) :

- Équations 1, 2 et 3 ($Y = f(t)$) : Ces équations, de forme linéaire, sont significatives au seuil de ($p < 0.001$) avec des valeurs de F comprises entre 41 et 96. Les coefficients de corrélation R^2 indiquent que 59 % à 78 % des variations de la superficie aménagée par la mise en défens ou la plantation pastorale sont expliquées par le facteur temps, le reste étant attribuable à d'autres éléments. Cela traduit une augmentation notable des superficies aménagées en fonction du temps sur la période étudiée. Cette évolution reflète l'importance accordée par le HCDS au PAP, combinée à une stratégie favorisant l'élevage mobile, particulièrement adapté aux conditions arides et semi-arides. Selon Boutonnet (1989), ce mode d'élevage est économiquement compétitif, bien qu'il exige des efforts humains conséquents dans des conditions difficiles. Une gestion raisonnée de la charge animale et des périodes de pâturage optimise également les capacités pastorales, faisant du troupeau un outil d'amélioration des espaces.
- Équations 4, 7 et 10 ($Y = f(t)$) : Ces équations, également significatives ($p < 0.001$), présentent des valeurs de F comprises entre 277 et 1313. Les coefficients R^2 révèlent que 91 % à 98 % des variations de la production fourragère découlent du facteur temps, illustrant une progression marquée de cette production au fil des années.
- Équations 5, 8 et 11 ($Y = f(s)$) : Significatives à ($p < 0.001$), ces équations de forme linéaire présentent des valeurs de F allant de 108 à 124. Les coefficients R^2 montrent que 80 % à 82 % des variations de la production fourragère sont imputables à la superficie aménagée, confirmant l'impact de ce facteur sur l'évolution de la production annuelle.
- Équations 6, 9 et 12 ($Y = f(s, t)$) : Ces équations, significatives au seuil de ($p < 0.001$), affichent des valeurs de F entre 551 et 830. Les coefficients R^2 attestent que 98 % des variations de la production fourragère sont expliquées conjointement par la superficie et la variable du temps. Cette corrélation met en évidence l'influence de l'extension des superficies aménagées sur la croissance rapide de la production au cours de la période analysée. Bien que marquée par des conditions climatiques difficiles, l'expansion du PAP (M_MD et M_PP) a entraîné une augmentation notable des unités de fourrage (UF), atteignant en moyenne 206 UF/ha/an pour le M_MD et 473 UF/ha/an pour le M_PP, selon les conditions écologiques. Les analyses démontrent que les superficies aménagées et le facteur temps impactent significativement la production fourragère et la création d'emplois dans le cadre du PAP. L'utilisation rationnelle des terres, combinée à la promotion de l'élevage mobile, a permis une augmentation notable de la production, même dans des environnements climatiques contraignants.

Tableau 12. Résultats de corrélation des paramètres statistiques.

Désignation	Modes	n°	Equations	R ²	F	Sig.
Superficies	M_MD	1	$S = 16.16 t + 213.25$ (6.40***)	59.40	40.94	***
	M_PP	2	$S = 5.78 t + 37.25$ (9.82***)	77.50	96.41	***
	PAP	3	$S = 21.94 t + 250.49$ (7.46***)	66.50	55.66	***
Productions	M_MD	4	$P = 5.45 t + 11.12$ (16.64***)	90.80	277.02	***
		5	$P = 0.25 S - 18.29$ (10.95***)	81.10	119.95	***
		6	$P = 0.11 S + 3.65t - 12.66$ (8.75***) (13.66***)	97.60	550.75	***
	M_PP	7	$P = 4.24 t - 5.72$ (36.24***)	97.90	1313.21	***
		8	$P = 0.59 S - 14.73$ (11.12***)	81.50	123.58	***
		9	$P = 0.09 S + 3.71t - 9.16$ (2.73***) (16.67***)	98.40	811.38	***
	PAP	10	$P = 9.69 t + 5.40$ (25.32***)	95.80	640.87	***
		11	$P = 0.33 S - 38.17$ (10.41***)	79.50	108.35	***
		12	$P = 0.10 S + 7.45t - 20.23$ (6.60***) (17.87***)	98.40	829.66	***

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.
P: Production (mille tonnes), S: Superficies (mille ha), t: années. R²: Coefficient de corrélation. Les chiffres entre parenthèses signifient t calculée, *** (p < 0.001).

1.6. Elaboration du compte économique coûts-avantages du projet

1.6.1. Produits

Les produits correspondent aux valeurs estimées par hectare ainsi qu'à l'ensemble de la surface exploitée après l'évaluation pastorale. Ils reflètent le chiffre d'affaires généré pour chaque opération de production, calculé en établissant une équivalence entre l'unité fourragère produite et le prix de vente d'un kilogramme d'orge sur le marché de l'année en question.

Les revenus générés par les modes de production de fourrage dans le cadre du PAP proviennent uniquement de la vente du fourrage, sans commercialisation de produits intermédiaires. Par ailleurs, le HCDS peut ajuster certains paramètres de contrôle en fonction des besoins. Afin de devenir un véritable outil d'aide à la décision, l'analyse des modes de production de fourrage doit permettre la comparaison de différentes techniques, organisations de production et stratégies de commercialisation. Ces comparaisons sont particulièrement pertinentes lorsqu'elles s'appuient sur les premiers résultats obtenus pour chaque mode, permettant d'évaluer les variantes selon des critères financiers et en tenant compte des préférences, du niveau de tolérance au risque et des arbitrages des décideurs.

Les revenus dépendent de la conformité des produits finaux aux normes techniques de commercialisation et de la corrélation entre leur prix de vente et celui de l'orge sur le marché local.

- Analyse financière pour le scénario n°1

Les dépenses sont calculées selon la formule (1, chapitre 4). Le chiffre d'affaires réalisé est déterminé selon la formule (2) et est évalué à la fin de chaque opération de location. L'analyse financière a révélé l'absence de recettes durant les trois premières années, ce qui pénalise le mode de production fourragère en termes de rentabilité des capitaux investis.

$$\text{Chiffre d'Affaire (DA/an)}^1 = \text{Superficie aménagée (ha/an)} \times \text{Prix locatif (DA/ha)} \dots (2)$$

- Analyse financière pour le scénario n°2

Les dépenses sont calculées selon la formule (1). Le chiffre d'affaires est déterminé selon la formule (3).

$$\text{Chiffre d'Affaire (DA/an)}^1 = \text{Production (UF/an)} \times \text{Prix de vente équivalent d'orge (DA/UF)} \dots (3)$$

Les analyses financières des deux scénarios utilisent des méthodes similaires pour calculer les indicateurs financiers, dont les résultats sont détaillés dans les tableaux correspondants.

1.6.2. Valeur ajoutée

La valeur ajoutée est un indicateur économique essentiel pour évaluer l'importance et mesurer la performance créative d'une entreprise. Elle correspond à la valeur supplémentaire créée par cette dernière et se calcule en soustrayant la valeur des consommations intermédiaires du chiffre d'affaires (Babusiaux, 1990).

La formule est la suivante :

$$\text{Valeur Ajoutée Brute} = \text{Chiffre d'Affaires} - \text{Consommations Intermédiaires}$$

Les consommations intermédiaires regroupent les matières et fournitures utilisées ainsi que les services consommés.

L'analyse du tableau 13, basée sur l'année de référence 1995, met en lumière des écarts significatifs entre les performances économiques des deux scénarios étudiés, particulièrement en ce qui concerne leur chiffre d'affaires. Ces écarts influencent directement la valeur ajoutée annuelle, alors que les consommations intermédiaires restent constantes dans les deux cas.

En M_MD, le chiffre d'affaires apparaît comme le principal facteur différenciateur. Dans le Scénario n°1, il atteint 269 078 000 DA, soit presque le double de celui du Scénario n°2, qui s'élève à 140 583 540 DA. Cette disparité peut être attribuée à des conditions économiques plus favorables dans le premier cas, telles qu'une demande accrue ou une meilleure exploitation des opportunités du marché. Ces facteurs traduisent une performance commerciale optimisée et une stratégie plus efficace.

À l'inverse, les consommations intermédiaires restent identiques dans les deux scénarios. Elles comprennent les matières et fournitures consommées (9 611 466.16 DA) et les services (3 845 124.62 DA), totalisant 13 456 590.78 DA. Cette stabilité démontre que les écarts observés ne proviennent pas des coûts directs, mais exclusivement des revenus générés.

En conséquence, la valeur ajoutée annuelle reflète ces écarts. Dans le Scénario n°1, elle s'élève à 255 621 409.22 DA, contre 127 126 949.22 DA dans le Scénario n°2. Cette différence souligne l'impact majeur du chiffre d'affaires sur la création de valeur.

L'analyse des données du tableau 14a révèle une évolution significative des valeurs ajoutées dans le Scénario n°2 par rapport au Scénario n°1 sur l'ensemble de la période étudiée (1995-2023). Alors que le Scénario n°1 demeure relativement stable avec une moyenne de 455.65 millions, le Scénario n°2 enregistre une progression constante, atteignant une moyenne nettement supérieure de 2.86 milliards. Cette divergence est particulièrement marquée au cours des années récentes (2018-2023), où le Scénario n°2 affiche des valeurs nettement supérieures à celles du Scénario n°1, culminant à plus de 7.32 milliards en 2023. Ces résultats reflètent une amélioration continue et soutenue dans le Scénario n°2, suggérant l'impact probable de facteurs structurels ou stratégiques absents dans le Scénario n°1.

En conclusion, cette analyse met en évidence la nette supériorité du Scénario n°2, qui parvient à maximiser la création de valeur grâce à un chiffre d'affaires significativement plus élevé. En revanche, le Scénario n°1 se caractérise par une rentabilité réduite, révélant des faiblesses dans les stratégies adoptées. Le Scénario n°2 illustre clairement l'importance d'une stratégie alignée sur les conditions du marché pour maximiser le chiffre d'affaires et, par conséquent, générer une valeur ajoutée plus importante, et ce, malgré des coûts similaires à ceux du Scénario n°1.

En M_PP, le tableau 13, basé sur l'année de référence 1994, présente une analyse comparative approfondie de deux scénarios économiques en mettant en avant le chiffre d'affaires, les coûts de production et la valeur ajoutée annuelle. Le premier scénario affiche un chiffre d'affaires annuel de 10 882 000 DA, nettement supérieur à celui du second scénario, qui s'élève à seulement 868 350 DA. Cet écart, d'environ douze fois, reflète une performance commerciale largement meilleure dans le premier cas, probablement due à des stratégies commerciales plus efficaces.

Les coûts totaux des matières et fournitures consommées atteignent 36 019 420 DA, répartis en trois postes principaux. L'achat des plants constitue la dépense la plus importante, avec un montant de 25 627 110 DA, ce qui pourrait révéler une dépendance aux intrants coûteux ou une optimisation insuffisante des achats. Les coûts d'irrigation, bien que plus modérés à 4 733 670 DA, restent significatifs, tandis que les dépenses en outillages, estimées à 5 658 640 DA, alourdissent également les charges financières, probablement en raison

d'investissements non amortis. Par ailleurs, les coûts fixes, similaires dans les deux scénarios, traduisent une gestion uniforme des intrants sans impact direct sur la performance économique. Cependant, les consommations intermédiaires annuelles, incluant les services (3 808 700 DA) et les matières consommées, totalisent 39 828 120 DA. Cette rigidité des coûts réduit les marges de manœuvre, exacerbant les déficits. Dans le second scénario, ces faibles revenus ne permettent pas de couvrir les charges. En conséquence, la valeur ajoutée annuelle, calculée en soustrayant les consommations intermédiaires du chiffre d'affaires, est négative dans les deux scénarios : -28 946 120 DA pour le premier scénario et -38 959 770 DA pour le second. Bien que le déficit soit moins prononcé dans le premier scénario en raison d'un chiffre d'affaires plus élevé, les deux scénarios mettent en lumière une viabilité économique compromise.

Le tableau 14b, quant à lui, compare les scénarios n°1 et n°2 concernant la valeur ajoutée dans la Steppe Centrale, soulignant une amélioration notable dans le second scénario. Dans le premier scénario, les valeurs restent négatives sur toute la période étudiée, traduisant une perte constante. En revanche, le second scénario présente une dynamique ascendante, passant de pertes initiales à des valeurs positives dès 1997, avec une croissance impressionnante à partir des années 2000. La moyenne des valeurs ajoutées illustre cette disparité : le scénario n°1 enregistre une perte moyenne de -60 millions, tandis que le scénario n°2 affiche une moyenne positive dépassant 1.8 milliard. Cette différence marquée met en avant un modèle de développement ou de gestion nettement plus avantageux et durable pour la région.

Cette évolution favorable dans le scénario n°2 permet de rémunérer les différents facteurs de production, tels que le travail, le capital et la terre. Toute variation dans la valeur des matières consommées (carburant, plants, outillages, etc.) est compensée par une variation proportionnelle et dans le même sens de la valeur du chiffre d'affaires. À l'inverse, le premier scénario, avec un chiffre d'affaires très faible, révèle des problèmes majeurs tels qu'une gestion déficiente et des coûts de consommations intermédiaires trop élevés, compromettant la rentabilité. Ces faiblesses soulignent l'urgence d'une révision des stratégies actuelles.

En conclusion, une refonte des approches de gestion, associée à des mesures correctives adaptées, est indispensable pour transformer les déficits en une valeur ajoutée positive, assurant ainsi la durabilité économique du projet.

Tableau 13. Chiffre d'affaires et valeur ajoutée annuelle liés à l'intensification fourragère par le PAP.

Désignations			Total annuel
M_MD			Année de base 1995
Production fourragère moyenne (UF/Ha) a			61.47
Superficie (ha) b			269 078.00
Production fourragère totale (UF) c = a X b			16 539 240.00
Prix de vente (DA/UF) d			8.50
Chiffre d'Affaires en (DA) e	e = 1 000 X b	S1	269 078 000.00
	e = c X d	S2	140 583 540.00
Mise en place (Etudes techniques, études topographiques, mise en place des bornes) en DA (f)			5 766 341.54
Carburant (L'achat de carburant) en DA (g)			3 845 124.62
Matières et Fournitures Consommées en DA (h= f+g)			9 611 466.16
Services en DA (i)			3 845 124.62
Consommations Intermédiaires Annuelles en DA (j=h+i)			13 456 590.78
Valeur Ajoutée en DA (V.A = e - j)		S1	255 621 409.22
		S2	127 126 949.22
M_PP			Année de base 1994
Production fourragère moyenne (UF/Ha) a			26.60
Superficie (ha) b			5 441.00
Production fourragère totale (UF) c = a X b			144 725.00
Prix de vente (DA/UF) d			6.00
Chiffre d'Affaires en (DA) e	e = 1 000 X b	S1	10 882 000.00
	e = c X d	S2	868 350.00
Plants (L'achat de plants) en DA (f)			25 627 110.00
Irrigation (Coûts d'achat de l'eau d'irrigation et du carburant) en DA (g)			4 733 670.00
Outillages (Coûts d'acquisition des outils) en DA (k)			5 658 640.00
Matières et Fournitures Consommées en DA (h= f+g+k)			36 019 420.00
Services en DA (i)			3 808 700.00
Consommations Intermédiaires Annuelles en DA (j=h+i)			39 828 120.00
Valeur Ajoutée en DA (V.A = e - j)		S1	-28 946 120.00
		S2	-38 959 770.00

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

1.6.3. Ratios économiques

Les ratios économiques constituent des outils essentiels pour évaluer la performance d'une entreprise, en analysant productivité, coûts et efficacité des ressources humaines. Ils offrent une vision globale de ses forces et faiblesses en matière de gestion financière et organisationnelle. Ces indicateurs, comme la rentabilité et la rentabilité économique et financière (Abdelfadel et Sbiti, 2020), permettent d'apprécier l'efficacité et la rentabilité. Cependant, leur interprétation doit être complétée par d'autres données pour une analyse approfondie. Utilisés judicieusement, ils aident à comprendre la capacité d'une organisation à optimiser ses ressources tout en maintenant un équilibre entre coûts et productivité, reflétant ainsi sa santé économique globale.

- Valeur ajoutée par salarié (R1)

$$R1 = (\text{Valeur Ajoutée})/(\text{Effectif du personnel})$$

Ce ratio mesure la productivité individuelle en exprimant la valeur générée par chaque employé. Un résultat élevé indique une contribution importante des salariés à la richesse de l'entreprise, témoignant d'une gestion optimisée des ressources humaines. Il s'agit également d'un outil de comparaison pertinent entre entreprises d'un même secteur.

L'analyse des tableaux 14a, 14b met en évidence des écarts notables entre les performances des deux scénarios selon chaque mode. Dans le M_MD, le Scénario n°1 reste constant, avec une R1 stable par employé tout au long de la période. En revanche, le Scénario n°2 progresse de manière significative, passant de 708 680.84 DA en 1995 à 18 697 358.09 DA en 2023, avec une moyenne nettement supérieure de 7 821 959.19 DA.

Dans le M_PP, les résultats diffèrent : le Scénario n°1 présente des valeurs négatives persistantes, traduisant des pertes économiques avec une moyenne de -50 305.99 DA, tandis que le Scénario n°2 affiche une amélioration progressive, atteignant une R1 moyenne positive de 2 511 134.30 DA et des sommets dépassant 7 800 000 DA en 2023. Ces observations montrent que le Scénario n°2 est globalement plus performant, avec une transformation particulièrement marquante dans le M_PP, où il parvient à inverser des pertes en gains substantiels.

- Part des frais de personnel dans la valeur ajoutée (R2)

$$R2 = (\text{Frais personnels})/(\text{Valeur Ajoutée})$$

Ce ratio reflète la proportion de la valeur créée allouée à la rémunération des employés. Un ratio élevé peut être bénéfique dans les secteurs nécessitant une main-d'œuvre importante, mais il peut également indiquer des marges réduites. À l'inverse, un ratio faible traduit une meilleure gestion des coûts salariaux par rapport à la valeur produite, ce qui améliore la compétitivité de l'entreprise dans la maîtrise de ses charges.

L'analyse des scénarios pour chaque mode révèle des évolutions contrastées. Concernant le M_MD, les valeurs de R2 restent stables dans le Scénario n°1 jusqu'en 2014, où elles augmentent significativement pour atteindre 31.55. Dans le Scénario n°2, ces valeurs diminuent progressivement, passant de 20.32 en 1995 à 2.40 en 2023, avec une moyenne bien inférieure (4.52 vs 17.50 pour le Scénario n°1). Pour le M_PP, le Scénario n°1 présente des valeurs R2 systématiquement négatives, avec une moyenne de -360.80, suggérant une faible rentabilité ou un déséquilibre. En revanche, dans le Scénario n°2, une amélioration notable est observée dès 1997, avec des valeurs devenant positives, culminant à 13240.51 avant de diminuer progressivement jusqu'à 3.84 en 2023, pour une moyenne de 466.43, bien supérieure à celle du Scénario n°1. Ces résultats mettent en lumière une stabilité accrue pour le M_MD et une

dynamique de transformation marquée et globalement positive dans le Scénario n°2 pour le M_PP.

- Chiffre d'affaires par salarié (R3)

$$R3 = \text{Chiffre d'affaire} / (\text{Effectif du personnel})$$

Ce ratio évalue l'efficacité commerciale par employé en examinant le chiffre d'affaires généré individuellement. Une valeur élevée indique une bonne performance commerciale, tandis qu'un ratio faible peut révéler un sureffectif ou une sous-performance. Cet indicateur est particulièrement pertinent pour comparer la productivité commerciale entre différentes entreprises ou périodes.

L'analyse comparative des Scénarios n°1 et n°2 met en lumière des écarts notables dans les performances des deux modes étudiés. Concernant le M_MD, le chiffre d'affaires par salarié (R3) reste stable à 1 500 000 dans le Scénario n°1 tout au long de la période, tandis qu'il progresse régulièrement dans le Scénario n°2 pour atteindre 18 772 478.09 en 2023, avec une moyenne de 7 897 010.39, témoignant d'une meilleure efficacité économique. En ce qui concerne le M_PP, la tendance s'inverse : le Scénario n°1 présente une diminution des valeurs, passant de 23 809.52 en 1994 à une moyenne de 18 912.03, traduisant une perte d'efficacité. À l'opposé, le Scénario n°2 affiche une forte croissance, atteignant 7 816 648.27 en 2023 avec une moyenne de 2 545 743.31, reflétant une amélioration notable des performances. Ainsi, le Scénario n°2 se révèle globalement plus performant pour les deux modes, avec une progression particulièrement marquée dans le mode de plantation pastorale.

Tableau 14a. Synthèse des ratios économiques dans la Steppe Centrale pour le M_MD.

	Valeur Ajoutée		R1		R2		R3	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
1994	/	/	/	/	/	/	/	/
1995	255621409.22	127126949.22	1424985.00	708680.84	10.11	20.32	1500000.00	783695.84
1996	255621409.22	294844369.22	1424985.00	1643636.99	10.11	8.76	1500000.00	1718651.99
1997	255621409.22	429551849.22	1424985.00	2394576.20	10.11	6.01	1500000.00	2469591.20
1998	255621409.22	346734209.22	1424985.00	1932901.66	10.11	7.45	1500000.00	2007916.66
1999	114948790.00	214538790.00	1424985.00	2659571.78	10.11	5.41	1500000.00	2734586.78
2000	132998600.00	234764600.00	1424985.00	2515335.00	10.11	5.72	1500000.00	2590350.00
2001	242342449.00	340502449.00	1424985.00	2002170.42	10.11	7.19	1500000.00	2077185.42
2002	277492079.00	456848079.00	1424985.00	2346018.89	10.11	6.14	1500000.00	2421033.89
2003	495324786.00	1051960086.00	1424985.00	3026352.38	10.11	4.76	1500000.00	3101367.38
2004	523053094.12	1163516214.12	1424985.00	3169837.19	10.11	4.54	1500000.00	3244852.19
2005	617577099.12	1509260939.12	1424985.00	3482438.39	10.11	4.14	1500000.00	3557453.39
2006	708713439.78	1889865839.78	1424985.00	3799886.28	10.11	3.79	1500000.00	3874901.28
2007	405761628.78	1574638428.78	1424985.00	5529936.75	10.11	2.60	1500000.00	5604951.75
2008	524519878.68	2483953378.68	1424985.00	6748259.60	10.11	2.13	1500000.00	6823274.60
2009	482090475.31	3151208675.31	1424985.00	9314486.23	10.11	1.55	1500000.00	9389501.23
2010	458477523.87	2941998123.87	1424985.00	9143966.67	10.11	1.57	1500000.00	9218981.67
2011	511201968.87	3512830368.87	1424985.00	9792080.02	10.11	1.47	1500000.00	9867095.02
2012	556753989.37	3633391589.37	1424985.00	9299490.64	10.11	1.55	1500000.00	9374505.64
2013	558235973.77	3972239773.77	1424985.00	10139765.91	10.11	1.42	1500000.00	10214780.91
2014	558194840.16	3671677240.16	1424880.00	9372532.83	31.55	4.80	1500000.00	9447652.83
2015	558194840.16	3846717040.16	1424880.00	9819349.41	31.55	4.58	1500000.00	9894469.41
2016	558194840.16	4104231988.96	1424880.00	10476696.77	31.55	4.29	1500000.00	10551816.77
2017	558194840.16	4466924893.82	1424880.00	11402527.37	31.55	3.94	1500000.00	11477647.37
2018	558194840.16	5271102390.16	1424880.00	13455316.73	31.55	3.34	1500000.00	13530436.73
2019	558194840.16	5655042340.16	1424880.00	14435383.76	31.55	3.11	1500000.00	14510503.76
2020	558194840.16	6052368586.16	1424880.00	15449621.41	31.55	2.91	1500000.00	15524741.41
2021	558194840.16	6463081128.16	1424880.00	16498029.68	31.55	2.73	1500000.00	16573149.68
2022	558194840.16	6887179966.16	1424880.00	17580608.57	31.55	2.56	1500000.00	17655728.57
2023	558194840.16	7324665100.16	1424880.00	18697358.09	31.55	2.40	1500000.00	18772478.09
Moyen	455652614.28	2864578116.78	1424948.79	7821959.19	17.50	4.52	1500000.00	7897010.39

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

Tableau 14b. Synthèse des ratios économiques dans la Steppe Centrale pour le M_PP.

	Valeur Ajoutée		R1		R2		R3	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
1994	-28946120.00	-38959770.00	-63333.33	-85242.93	-277.44	-206.13	23809.52	1899.93
1995	-44469880.00	-50712862.50	-61409.25	-70030.30	-286.22	-250.99	23086.19	14465.14
1996	-45613680.00	-23743184.00	-58839.96	-30627.83	-299.02	-574.45	22120.29	50332.42
1997	-52338160.00	1216995.00	-57113.29	1328.03	-307.88	13240.51	21471.16	79912.48
1998	-50407000.00	27730590.00	-54499.95	29982.26	-322.90	586.95	20488.70	104970.90
1999	-66542560.00	56185345.00	-54647.36	46141.61	-321.99	381.34	20544.12	121333.09
2000	-76049400.00	116398424.00	-53639.77	82099.07	-328.10	214.36	20165.33	155904.18
2001	-72793560.00	142986240.00	-51141.63	100455.99	-344.30	175.28	19226.18	170823.79
2002	-72405200.00	314216040.00	-49180.30	213427.19	-358.08	82.51	18488.83	281096.32
2003	-81598160.00	392552886.00	-48820.48	234865.84	-360.84	75.01	18353.56	302039.88
2004	-75921720.00	445672650.00	-46187.73	271129.34	-381.42	64.98	17363.81	334680.87
2005	-59419080.00	588040090.00	-41257.63	408305.60	-427.35	43.18	15510.39	465073.62
2006	-69165320.00	777081480.00	-42223.30	474384.39	-417.69	37.18	15873.42	532481.12
2007	-56397320.00	1252572930.00	-37889.10	841509.17	-465.81	20.97	14244.02	893642.29
2008	-48287671.60	1497725490.65	-34406.73	1067184.05	-513.03	16.54	12934.86	1114525.63
2009	/	2186689290.00	/	3229969.41	/	5.50	/	3229969.41
2010	/	2176804314.00	/	3215368.26	/	5.52	/	3215368.26
2011	/	2308326204.00	/	3409639.89	/	5.21	/	3409639.89
2012	/	2335496094.00	/	3449772.66	/	5.15	/	3449772.66
2013	/	2335496094.00	/	3449772.66	/	5.15	/	3449772.66
2014	/	2335496094.00	/	3449772.66	/	8.69	/	3449772.66
2015	/	2335496094.00	/	3449772.66	/	8.69	/	3449772.66
2016	/	2789942915.21	/	4121038.28	/	7.28	/	4121038.28
2017	/	2898203926.82	/	4280951.15	/	7.00	/	4280951.15
2018	/	3703185150.00	/	5469992.84	/	5.48	/	5469992.84
2019	/	3998329000.00	/	5905951.26	/	5.08	/	5905951.26
2020	/	4304769498.00	/	6358596.01	/	4.72	/	6358596.01
2021	/	4622506644.00	/	6827927.10	/	4.39	/	6827927.10
2022	/	4951540438.00	/	7313944.52	/	4.10	/	7313944.52
2023	/	5291870880.00	/	7816648.27	/	3.84	/	7816648.27
Moyen	-60023655.44	1802437199.34	-50305.99	2511134.30	-360.80	466.43	18912.03	2545743.31

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

Conclusion

L'étude coûts-avantages de la production fourragère met en lumière les implications économiques et environnementales des différentes modes adoptés pour la réhabilitation des parcours dégradés. L'analyse des modes de production, notamment la mise en défens et la plantation pastorale, a permis de souligner des différences notables en termes d'efficacité et de rentabilité. L'examen des coûts révèle l'impact des investissements initiaux et des charges d'exploitation, tandis que l'évaluation des bénéfices montre que la restauration des parcours et la culture d'orge offrent des rendements variables selon les facteurs environnementaux et socio-économiques.

L'approche méthodologique adoptée met en évidence les défis liés au financement et à la commercialisation des fourrages. Des indicateurs économiques, tels que la valeur ajoutée et divers ratios financiers, permettent d'apprécier la viabilité des modes étudiés. La mise en défens, en protégeant les parcours contre la surexploitation, favorise la régénération naturelle du couvert végétal et limite l'érosion des sols. Bien que nécessitant une gestion stricte et un délai plus long pour atteindre son plein potentiel, elle offre une production pouvant atteindre 200 unités fourragères (UF) par hectare, représentant ainsi une approche progressive mais efficace. En revanche, la plantation pastorale accélère la restauration des parcours en introduisant des espèces adaptées aux conditions arides. Cette méthode, bien que plus coûteuse en raison des dépenses liées aux semis et à l'entretien, offre des rendements plus élevés (600 à 1000 UF/ha après trois ans) et contribue à la biodiversité et à la résilience des écosystèmes. En parallèle, la culture d'orge constitue une référence pour évaluer la rentabilité des parcours aménagés. Cependant, elle demeure fortement dépendante des conditions climatiques, avec une productivité moyenne de 1,34 tonne/ha, ce qui accentue son caractère incertain.

D'un point de vue financier, la mise en défens, bien que moins onéreuse, offre une rentabilité modérée sur le long terme, tandis que la plantation pastorale améliore durablement la productivité des parcours. L'analyse révèle la supériorité du Scénario n°2, dont la stratégie commerciale, mieux alignée sur le marché, permet un chiffre d'affaires et une valeur ajoutée plus élevés pour des coûts comparables. Cette efficacité se traduit par une meilleure rémunération des facteurs de production. Les ratios économiques confirment l'avantage du Scénario n°2, notamment en plantation pastorale, avec une rentabilité accrue par salarié. En revanche, le Scénario n°1 affiche des résultats insuffisants, appelant des révisions stratégiques.

L'aménagement de la Steppe Centrale demeure un projet en évolution continue, avec une corrélation forte entre l'extension des surfaces aménagées et l'augmentation de la production fourragère. Cette dynamique contribue à la réduction des coûts du fourrage, au renforcement des revenus des éleveurs et à la création d'emplois locaux. Enfin, la sécurité alimentaire, notamment en viande rouge, reste tributaire d'une gestion intégrale et durable de la steppe algérienne.

Chapitre 5. Evaluation des réalisations, effets, et impacts du projet d'aménagement pastoral

L'évaluation d'un projet d'aménagement pastoral est une démarche clé permettant d'apprécier la cohérence et l'impact des actions entreprises. Ce chapitre s'attache à examiner les réalisations concrètes du projet et à en mesurer les effets sur les dimensions économiques, sociale et environnementale.

L'étude repose sur une double enquête : une approche indirecte auprès des agents économiques afin d'identifier les indicateurs d'évaluation pertinents, et une enquête directe menée auprès des agropasteurs pour comparer les situations avant et après la mise en place du projet. Cette méthodologie permet d'évaluer les résultats obtenus à l'aide de critères classiques et d'outils économiques et financiers précis, notamment l'analyse des coûts et avantages ainsi que les indicateurs de rentabilité.

Par ailleurs, l'évaluation met en lumière les transformations socioéconomiques induites, telles que l'évolution des pratiques pastorales, la participation des femmes et l'interaction entre les activités agricoles et l'élevage. Enfin, l'avis des bénéficiaires sur le projet permet d'identifier ses points forts et ses limites, ouvrant la voie à des améliorations futures pour assurer une gestion pastorale plus efficace et durable.

1. Résultats de l'enquête indirecte auprès des agents économiques

1.1. Les différents groupes des principaux indicateurs analysés

La construction du cadre logique d'un projet établit la logique de l'intervention en suivant la chaîne : activités, résultats, objectif spécifique et objectif global. À chaque niveau, un certain nombre d'indicateurs sont définis. Pour chacun de ces indicateurs, on précise : la valeur initiale décrivant la situation de départ, la valeur cible atteignable grâce aux moyens mobilisés, la valeur de référence correspondant à l'évolution probable sans le projet, et enfin, la valeur finale représentant le résultat obtenu.

La mesure d'un indicateur peut être quantitative ou issue d'un classement qualitatif. Elle peut également s'exprimer sous forme de valeur absolue ou de ratio. Les indicateurs peuvent être combinés pour former des indices ou des indicateurs génériques, facilitant ainsi la comparaison entre plusieurs interventions de nature différente dans le cadre du projet.

Les principaux indicateurs d'impact du PAP sont regroupés dans le tableau 15. L'ordre dans lequel ils apparaissent est arbitraire. Ces indicateurs sont organisés en cinq groupes thématiques. Le PAP a retenu une sélection d'indicateurs pertinents et opérationnels pour chaque groupe afin de constituer une liste. Toutefois, une analyse descriptive complémentaire sera nécessaire pour évaluer les impacts au-delà de la simple mesure de ces indicateurs.

Le même tableau propose une typologie exhaustive et structurée des indicateurs permettant d'évaluer les projets selon une perspective intégrée. Il facilite le suivi des performances à court, moyen et long termes, tout en mettant en lumière les dimensions financières, environnementales et sociales. L'analyse de ce tableau, intitulé « Typologie proposée des principaux indicateurs d'impact analysés », structure et évalue les indicateurs selon leur nature et leur rôle dans l'évaluation des projets. Ces indicateurs offrent une vue d'ensemble sur les bénéfices du projet pour l'écosystème, les collectivités et la recherche. Ils permettent de mesurer les impacts sociétaux et environnementaux durables. La combinaison de ces différents indicateurs permet d'analyser les dynamiques en cours et de dégager une orientation cohérente, reflétant la multiplicité des effets de l'intervention. La classification par groupe offre une lecture ciblée, bien que le grand nombre d'indicateurs puisse rendre leur suivi et leur interprétation plus complexes. Les tableaux 16a et 16b présentent une analyse de deux modes d'aménagement des parcours steppiques, examinées à travers deux scénarios distincts (n°1 et n°2) et de plusieurs situations (référence, initiale, objective, finale).

1.1.1. Le groupe « Indicateurs de moyens »

Les indicateurs bioéconomiques de ce groupe s'axent sur les moyens mobilisés pour atteindre les objectifs du projet. Ils mesurent les ressources financières, techniques et humaines déployées, permettant d'évaluer l'efficacité des investissements et de gérer les intrants économiques. Ces indicateurs facilitent l'analyse des ressources mobilisées et des impacts écologiques, tout en identifiant les contraintes budgétaires et en optimisant les coûts. Deux principaux indicateurs sont utilisés pour évaluer les moyens alloués au projet :

- Indice de l'importance relative des coûts moyens de production (IIRCMP) :

Cet indice met en évidence la répartition des dépenses, comme le gardiennage et le semis, tout en signalant l'absence de coûts aux situations initiales. Une augmentation significative des coûts moyens est observée aux situations objective et finale, avec un avantage léger pour le M_MD. Les salaires versés témoignent d'un impact économique direct, pouvant améliorer le niveau de vie des populations impliquées.

Les valeurs initiales restent stables (0 %), les frais de personnel augmentent considérablement, atteignant 75.21 % pour le M_MD et 69.02 % pour le M_PP dès la situation finale. Cela reflète une transition vers des situations où les coûts de personnel dominent, mettant en avant des implications pour la rentabilité et l'efficacité économique des projets.

- Indice de l'investissement réalisé moyen (IIRM) :

Cet indice évalue les investissements matériels et financiers pour analyser les efforts financiers annuels et la diversité des équipements mobilisés. Il offre une vision détaillée de la répartition et de l'optimisation des fonds alloués. Les investissements réalisés, initialement nuls, augmentent

de manière significative aux situations objective et finale, avec une nette différence entre les modes M_PP et M_MD.

Le M_MD enregistre des investissements de 122,45 millions DA en situation objective et de 113,35 millions DA en situation finale, tandis que le M_PP affiche respectivement 260,95 millions DA et 243,70 millions DA. Ces chiffres montrent que bien que plus coûteux, le M_PP peut offrir une gestion plus efficiente grâce à des coûts moyens inférieurs.

L'uniformité des valeurs dans chaque scénario pour les deux modes suggère une cohérence méthodologique ou des hypothèses similaires. Globalement, le M_PP se distingue par des investissements plus élevés et des stratégies centrées sur une meilleure gestion des coûts. Bien que plus coûteux, ce mode pourrait générer des résultats plus performants à long terme.

1.1.2. Le groupe « Indicateur de réalisation »

Les indicateurs de réalisation permettent de mesurer l'accomplissement des activités prévues en évaluant les résultats immédiats obtenus par rapport aux objectifs fixés et à la performance opérationnelle. Ces indicateurs servent à suivre les progrès réalisés et à évaluer l'efficacité des actions entreprises.

L'analyse des modes M_MD et M_PP met en évidence des disparités importantes : le M_MD se distingue par une résilience accrue, caractérisée par des délais de récupération plus courts et une superficie moyenne supérieure, bien qu'une baisse générale soit observée. En revanche, le M_PP présente des difficultés, notamment des délais prolongés et une réduction de plus de 25 % de la production fourragère par rapport aux objectifs.

Ces indicateurs, axés sur la productivité, les ressources animales et la gestion des terres, jouent un rôle central dans l'évaluation de l'impact des systèmes agropastoraux. Ils fournissent une base solide pour améliorer les politiques agricoles, favorisant ainsi des décisions stratégiques éclairées et une durabilité accrue. Le groupe « Indicateur de réalisation » comprend plusieurs sous-indicateurs spécifiques, chacun abordant un aspect clé des performances agricoles :

- Indice de délai de récupération (IDR)

Cet indicateur, exprimé en jours, mesure la rapidité avec laquelle un investissement commence à générer des bénéfices.

Dans le M_MD, le délai passe de 1340 à 1335 jours entre les situations objective et finale dans le scénario n°1, et à « moins d'un an » dans le scénario n°2. À l'inverse, le M_PP dépasse largement la durée de l'analyse pour le scénario n°1, avec une augmentation considérable dans le scénario n°2, de 3492 à 5390 jours. Ces résultats illustrent une meilleure résilience et efficacité du M_MD, tandis que le M_PP rencontre des obstacles majeurs.

- Indice de production fourragère moyenne (IPFM)

Cet indice évalue la capacité de production agricole dédiée à l'alimentation animale. En situation finale, le M_MD affiche une production de 98.91 mille tonnes/an contre 130.26 mille tonnes/an en situation objective, soit une baisse de 24 %. Pour le M_PP, la production diminue de 80.64 à 60.02 mille tonnes/an, soit une réduction de 25.6 %. Bien que les deux modes montrent une baisse par rapport aux objectifs, le M_MD conserve un niveau de production supérieur, témoignant d'une gestion plus efficace ou de conditions plus favorables.

- Indice de superficie moyenne réalisée (ISMAR)

Cet indicateur mesure l'étendue des terres réhabilitées pour une gestion durable des parcours. Dans le M_MD, la superficie moyenne diminue de 521.03 à 479.65 mille ha/an, soit une baisse de 8 %. Dans le M_PP, les valeurs initiales, déjà faibles, diminuent de 12.16 à 11.28 mille ha/an, soit une réduction de 7.2 %. Le M_MD présente une couverture nettement supérieure au M_PP, malgré des baisses similaires dues à des contraintes environnementales ou économiques.

1.1.3. Le groupe « Indicateur de résultat »

Les indicateurs de résultat évaluent les effets immédiats et à court terme des actions entreprises, en mettant en lumière les bénéfices sociaux, économiques et organisationnels. Ils soulignent l'importance de la durabilité, de l'efficacité économique et des impacts sociaux tels que la création d'emplois et l'amélioration des revenus.

L'analyse des modes M_MD et M_PP montre que, malgré un investissement initial plus élevé, le M_PP surpasse le M_MD en termes de rentabilité économique, d'impact social et environnemental. Par exemple, M_PP génère 34 861 emplois contre 12 476 pour M_MD et offre une valeur actuelle nette nettement supérieure. Cependant, le coût réduit de M_MD en fait une option viable pour des projets à budget limité ou transitoires.

Dans le groupe « Indicateur de résultat », le scénario n°1 se distingue par sa stabilité, bien que ses performances globales soient plus modestes, ce qui en fait une option appropriée pour une approche prudente. En revanche, le scénario n°2 se révèle plus ambitieux, générant davantage de bénéfices et d'emplois, mais au prix d'une variabilité accrue et de diminutions marquées en situation finale. Le choix entre ces deux scénarios dépend des priorités : si l'objectif est de maximiser l'impact économique et social à court terme, le scénario n°2 est à privilégier. Cependant, si la stabilité et la durabilité sont les critères essentiels, le scénario n°1 constitue une meilleure option.

- Indice de couverture des besoins alimentaires du cheptel (ICBAC)

L'évaluation de la sécurité alimentaire du cheptel en période critique met en avant une réduction du déficit fourrager. Les deux modes pour les deux scénarios recensent 10% en situation objective et une légère baisse de 7% en situation finale.

- Indice de création d'emploi global (IEG)

Le M_MD recense 13 519 postes en situation objective, puis 12 476 en situation finale. De son côté, le M_PP affiche des niveaux nettement plus élevés, avec 37 286 postes en situation objective et 34 861 en situation finale, confirmant ainsi une capacité de création d'emplois nettement supérieure à celle du M_MD.

L'indice de création d'emploi global fournit une vue d'ensemble des effets sur l'élevage et l'emploi, englobant les postes permanents, temporaires et indirects. Cet indice reflète l'impact du projet sur le capital humain et l'économie locale, notamment les retombées économiques directes pour les travailleurs concernés.

L'analyse prend en compte la contribution de différents acteurs, tels que les chefs de zone, les topographes, les chauffeurs et les encadreurs, ainsi que les emplois directs et indirects générés. L'évaluation organisationnelle repose sur des indicateurs comme la supervision assurée par le HCDS et la gestion des chantiers.

L'indice des salaires versés illustre l'amélioration potentielle des conditions de vie des populations ciblées. Ces indices traduisent également les effets sur la production agricole et animale, constituant des marqueurs économiques et qualitatifs. Les scénarios n°1 et n°2 montrent une progression notable par rapport à la situation de référence.

Le M_PP se distingue par sa capacité à créer des emplois indirects, avec 73 postes/an en situation objective et 68 postes/an en situation finale.

- Création d'emploi permanent (IEP) et temporaire (IET) :

Les deux modes connaissent une progression notable, mais le M_PP se distingue par un nombre significativement plus élevé d'emplois temporaires (535 postes vs 20 pour M_MD). Bien que les deux scénarios montrent une augmentation, le scénario n°2 en M_PP se démarque avec des valeurs plus élevées, atteignant 594 postes/an dans une situation objective, contre 445 pour le scénario n°1 en M_MD. Cela met en évidence la supériorité de M_PP dans la création d'emplois permanents.

- Indice de prix de revient par hectare (IPRH)

Cet indicateur évalue l'efficacité économique des investissements par unité de surface (DA/ha) ainsi que la capacité à optimiser l'utilisation des ressources financières allouées. Il est essentiel pour détecter les écarts entre le budget prévu et les dépenses réelles. Les coûts par unité fourragère et par hectare permettent de comparer l'efficacité des différentes méthodes de production. Dans les deux scénarios, le M_MD affiche une stabilité à 221.03 DA/ha. En revanche, les coûts du M_PP augmentent de manière significative, atteignant 38 033.33 DA/ha.

- Indice de valeur actuelle nette (IVAN)

Le M_PP présente des valeurs nettement supérieures à celles de M_MD dans le scénario n°2. L'IVAN met en évidence une performance accrue pour ce scénario, avec une valeur actuelle nette de 4975.28 millions de DA en situation finale, contre -1299.30 millions pour le scénario n°1. Cela illustre l'avantage économique considérable du scénario n°2. Une tendance similaire est observée pour le M_MD.

- Indice de rentabilité (IR) et taux de rentabilité interne (ITRI)

Dans le M_MD, la rentabilité demeure stable à 3.66 dans le scénario n°1. En revanche, le M_PP présente des valeurs de rentabilité interne très élevées dans le scénario n°2, témoignant d'une viabilité économique accrue. L'IR dans le M_MD affiche des résultats nettement meilleurs pour le scénario n°2 en situation finale (20.14 vs 3.17 pour le scénario n°1), ce qui met en évidence une rentabilité initiale supérieure pour le scénario n°2. Cependant, dans le M_PP, le scénario n°2 en situation finale atteint un IR de 3.04, comparé à 0.47 pour le scénario n°1.

Dans le M_MD, l'ITRI indique que le scénario n°2 atteint 67.83 % en situation finale, contre une valeur très élevée pour le scénario n°1. En revanche, dans le M_PP, la situation finale du scénario n°2 affiche une valeur plus stable de 24.44 %, comparée à une valeur très faible pour le scénario n°1.

- Indice du revenu brut procuré par 1 dinar investi (IRB)

Cet indice mesure la rentabilité économique et les revenus générés par les investissements. Dans certains cas, le M_PP affiche des résultats négatifs, comme dans le scénario n°1 en situation finale (-0.53), ce qui traduit une inefficacité relative dans l'utilisation des investissements pour ce scénario. L'IRB est largement en faveur du scénario n°2, atteignant 19.14 DA en situation finale, contre 2.17 DA pour le scénario n°1. Cela confirme que le scénario n°2 optimise davantage les investissements.

- Indice de recouvrement floristique (IRFL)

Cet indice évalue la proportion de terres couvertes par la végétation, un indicateur clé pour suivre la qualité des écosystèmes locaux. Il met en lumière la résilience des systèmes agro-pastoraux face aux crises (sécheresses, surpâturage) et permet une évaluation qualitative et quantitative des impacts des projets sur la biodiversité et les sols, notamment l'augmentation ou la diminution de la biomasse. En situation finale, la couverture végétale diminue pour le M_MD (60 %), tandis qu'elle reste stable pour le M_PP (75 %).

- Indice de productivité fourragère moyenne (IPVFM)

La productivité montre une progression marquée dans les deux modes. Dans le M_MD, elle atteint 206 UF/ha/an, tandis que dans le M_PP, elle s'élève à 473 UF/ha/an.

- Indice de prix de revient de l'UF (IPRUF) et Indice du seuil de rentabilité (ISRE)

En situation finale, pour les deux scénarios, le coût de production s'élève à 0,23 DA/UF pour le M_MD et à 1,35 DA/UF pour le M_PP. Le seuil de rentabilité correspond à un prix minimum de vente de 1,07 DA/UF ou un loyer minimal de 315,53 DA/ha en scénario 2 pour le M_MD, et à un prix de vente de 7,89 DA/UF ou un loyer de 4 281,16 DA/ha en scénario 2 pour le M_PP.

- Indice du revenu moyen actualisé (IRMA)

Les revenus générés par le M_PP surpassent largement ceux du M_MD, atteignant 247.12 millions DA en situation finale pour le scénario n°2. Cela souligne une nette supériorité du scénario n°2.

- Indice du revenu des APC de wilaya (IRAPC) et revenue du trésor public (IRTP)

Ces indices évaluent les bénéfices financiers pour les collectivités locales et mesurent les retombées économiques directes sur les institutions publiques. Le scénario n°2 génère des revenus considérablement plus élevés pour les APC, atteignant 9 341.77 millions DA et 5 189.62 millions DA pour le M_MD et M_PP respectivement. Pour le trésor public, atteignant 4 003.61 millions DA et 2 224.12 millions DA pour le M_MD et M_PP respectivement.

1.1.4. Le groupe « Indicateur d'impact »

Les indicateurs d'impact évaluent les effets à long terme des projets en mesurant les changements globaux sur les plans environnemental, social et financier. Ils prennent en compte les externalités, positives ou négatives, et mettent en évidence les retombées économiques, sociales et environnementales indirectes, touchant divers groupes, tels que les individus, ménages et communautés.

L'analyse distingue deux modes, M_MD et M_PP, présentant des objectifs similaires mais des résultats contrastés. Le M_MD se distingue par une gestion plus homogène et performante dans certains domaines. Il réduit, par exemple, les coûts liés à l'inutilisation des parcours aménagés et obtient de meilleurs résultats sur des indicateurs comme l'indice de conservation des eaux et des sols (ICES) et l'indice de superficie louée moyenne (ISML). En revanche, le M_PP, malgré son approche intensive, montre des limites importantes, notamment une exploitation déséquilibrée des ressources animales et l'absence de progrès sur certains indicateurs clés, comme les coûts liés aux parcours aménagés.

Malgré quelques avancées, notamment dans la conservation des sols et des eaux, les résultats globaux demeurent en deçà des objectifs fixés. L'indice de changement du cortège faunistique (ICCFA), par exemple, atteint seulement 20 % des cibles prévues. Ces performances mitigées reflètent des contraintes dans la mise en œuvre des stratégies.

En conclusion, bien que des progrès soient constatés, des ajustements stratégiques s'imposent pour répondre efficacement aux défis environnementaux, sociaux et économiques. L'adaptation

des actions aux spécificités de chaque mode reste essentielle pour optimiser les ressources, réduire les coûts et atteindre les objectifs ambitieux de manière durable.

- Indice de changement du cortège faunistique (ICCFA)

Cet indice évalue les impacts environnementaux, notamment sur la biodiversité et le retour des espèces animales sauvages, en mesurant la restauration de la biodiversité grâce à l'amélioration des conditions microclimatiques. Initialement, les valeurs des deux modes étaient identiques (5 %), avec un objectif ambitieux fixé à 100 %. Cependant, en situation finale, seules 20 % de ces ambitions ont été atteintes, mettant en évidence une amélioration limitée. Malgré une dynamique positive, seulement 20 % de l'objectif ont été réalisés. Cette similitude entre les scénarios suggère que l'évolution de cet indice est indépendante des spécificités contextuelles.

- Indice de conservation des eaux et des sols (ICES)

Cet indicateur mesure les superficies bénéficiant de pratiques de conservation et souligne l'importance des approches agroécologiques. Pour le M_MD, l'objectif annuel de 521.03 mille ha est partiellement atteint, avec une réalisation de 479.65 mille ha. Le M_PP suit une tendance comparable, avec un objectif annuel plus modeste de 182.36 mille ha et une réalisation légèrement inférieure de 169.24 mille ha. Bien que des progrès aient été réalisés, des efforts supplémentaires restent nécessaires pour atteindre pleinement les objectifs, en particulier sur les grandes superficies.

- Indice du coût de perte dues à l'inutilisation des parcours aménagés (ICPIPA)

Dans le M_MD, une réduction des coûts en situation finale est observée, atteignant environ 337 149 mille DA/an, bien que ces coûts demeurent significatifs. En revanche, dans le M_PP, aucune variation n'est constatée, le coût d'opportunité des terres restant nul. Une meilleure gestion des parcours constitue un avantage pour le M_MD, mais les résultats demeurent stagnants pour le M_PP.

- Indice de densité animale (IDA)

Cet indice mesure la contribution des efforts agricoles à l'amélioration des ressources animales, notamment la croissance et la diversification du cheptel. Dans le M_MD, la densité animale atteint 0.63 tête/ha/an en situation objective, mais diminue légèrement à 0.52 en situation finale. Le M_PP, quant à lui, présente une densité animale plus élevée, atteignant jusqu'à 1.18 tête/ha/an, ce qui reflète une pression accrue sur les pâturages et des impacts environnementaux potentiels. Une gestion équilibrée est essentielle pour éviter une surcharge des terres tout en préservant une densité viable.

- Indice de superficie moyenne louée (ISML)

Cet indicateur illustre les superficies louées pour l'élevage, mettant en lumière les efforts organisationnels déployés pour améliorer l'accès des éleveurs aux ressources. Le M_MD montre

une amélioration notable dans la situation finale, atteignant 370.81 mille ha par an. Le M_PP affiche une évolution similaire, mais sur des surfaces plus modestes. La location des terres constitue un levier stratégique important pour une gestion optimisée, bien que la disponibilité des superficies varie considérablement.

1.1.5. Le groupe « Indicateur de contexte »

Les indicateurs de contexte offrent une vision globale de l'environnement socio-économique ou écologique, en mesurant les conditions initiales ainsi que les facteurs externes influençant les projets. Leur fonction principale est de fournir des informations essentielles sur l'état et les dynamiques des environnements touchés par les interventions, facilitant ainsi l'évaluation de leur efficacité et de leurs impacts à divers niveaux. Ces indicateurs jouent un rôle clé dans l'analyse des effets des politiques, projets ou actions sur les dimensions sociales, économiques, culturelles et environnementales. Ils permettent d'évaluer les résultats obtenus et de mieux comprendre les impacts générés.

L'analyse des données révèle une progression notable de l'indicateur ISSP, bien que les résultats finaux soient légèrement en deçà des attentes. Une optimisation des stratégies mises en œuvre, accompagnée d'une analyse approfondie des obstacles rencontrés, pourrait réduire cet écart et renforcer l'efficacité des actions entreprises.

Dans les deux scénarios étudiés, les valeurs initiales de l'ISSP sont identiques : 0 sorties/an, traduisant une absence totale d'activités scientifiques et pédagogiques avant la mise en œuvre du projet. En situation finale, ces valeurs atteignent 7.5 sorties/an dans les deux cas, légèrement en dessous des objectifs fixés. Cela reflète une réalisation proche des cibles, sans toutefois les atteindre entièrement.

Les modes M_MD et M_PP présentent une évolution similaire pour cet indicateur, suggérant que les mesures associées aux deux scénarios produisent un impact comparable sur les sorties scientifiques et pédagogiques. L'indicateur ISSP progresse ainsi de zéro à un niveau proche de l'objectif fixé, témoignant d'une amélioration notable dans l'organisation de ces activités. L'écart de 0.5 (objectif de 8 vs 7.5 atteints) met en évidence certains défis, tels que des contraintes financières, organisationnelles ou un manque d'adhésion des parties prenantes.

Pour dépasser ces limites, il convient de renforcer la planification des actions et d'assurer un suivi rigoureux des activités. L'intégration d'éléments différenciant dans les scénarios permettrait d'affiner l'évaluation de leurs impacts, tandis que l'association d'une analyse qualitative à l'approche quantitative offrirait une vision plus complète. Bien que les deux scénarios aient produit des performances proches, l'optimisation des stratégies demeure nécessaire afin de garantir l'atteinte des objectifs et d'améliorer les résultats à venir.

Tableau 15. Typologie proposée des principaux indicateurs d'impact analysés.

n°	Groupes	Descriptions	Indicateurs bioéconomiques	Codes	Unités
1	A. Indicateur de moyens	Coûts moyens de production : frais personnels (gardiennage, semis)	Indice de l'importance relative des coûts moyens de production	IIRCMP	%
2	A. Indicateur de moyens	Investissements réalisés	Indice de l'investissement réalisé moyen	IIRM	DA/an
3	B. Indicateur de réalisation	Délai de récupération	Indice du délai de récupération	IDR	J
4	B. Indicateur de réalisation	Production fourragère	Indice de production fourragère moyenne	IPFM	Mille tonnes/an
5	B. Indicateur de réalisation	Réhabilitation et valorisation des parcours (moyennement dégradés et dégradés)	Indice de superficie moyenne réalisée	ISMR	Mille ha/an
6	C. Indicateur de résultat	Couverture des besoins alimentaires du cheptel, y compris en période de soudure	Indice de couverture des besoins alimentaire du cheptel	ICBAC	%
7	C. Indicateur de résultat	Création d'emplois globaux (ressources humaines et organisationnelles)	Indice de création d'emplois globaux	IEG	Poste
8	C. Indicateur de résultat	Création d'emplois indirects (ouvriers en pépinière)	Indice de création d'emplois indirects	IEI	Poste/an
9	C. Indicateur de résultat	Création d'emplois permanents (cadres, gardiens)	Indice de création d'emplois permanents	IEP	Poste/an
10	C. Indicateur de résultat	Création d'emplois temporaires (ouvriers et conducteurs impliqués dans les réalisations)	Indice de création d'emplois temporaires	IET	Poste/an
11	C. Indicateur de résultat	Coût de production par hectare	Indice de prix de revient de l'Ha	IPRH	DA/ha
12	C. Indicateur de résultat	Coût de production par unité fourragère (UF)	Indice de prix de revient de l'UF	IPRUF	DA/UF
13	C. Indicateur de résultat	Productivité fourragère	Indice de productivité fourragère moyenne	IPVFM	Mille UF/ha/an
14	C. Indicateur de résultat	Rentabilité économique	Indice de rentabilité	IR	
15	C. Indicateur de résultat	Revenu moyen actualisé	Indice du revenu moyen actualisé	IRMA	DA/an
16	C. Indicateur de résultat	Revenu des APC au niveau des wilayas	Indice du revenu des APC	IRAPC	Mille DA/an
17	C. Indicateur de résultat	Revenu	Indice du revenu brut procuré par 1 dinar investi	IRB	DA
18	C. Indicateur de résultat	Reconstruction de l'écosystème steppique : recouvrement du cortège floristique (capital naturel, type de végétation, biomasse)	Indice de recouvrement floristique	IRFL	%
19	C. Indicateur de résultat	Revenu public: revenu du trésor public	Indice du revenu du trésor public	IRTP	Mille DA/an
20	C. Indicateur de résultat	Seuil de rentabilité (prix minimum: S1 (DA/ha), S2 (DA/UF))	Indice du seuil de rentabilité	ISRE	DA
21	C. Indicateur de résultat	Taux de rentabilité interne	Indice du taux de rentabilité interne	ITRI	%
22	C. Indicateur de résultat	Valeur actuelle nette	Indice de valeur actuelle nette	IVAN	DA
23	D. Indicateur d'impact	Reconstruction de l'écosystème steppique : création d'un microclimat favorable au retour de la faune spécifique aux steppes	Indice de changement du cortège faunistique	ICCFA	%
24	D. Indicateur d'impact	Conservation des eaux et des sols	Indice de conservation des eaux et des sols	ICES	Mille ha/an
25	D. Indicateur d'impact	Perte dues à l'inutilisation des parcours aménagés	Indice du coût de perte due à l'inutilisation des parcours aménagés	ICPIPA	Mille DA/an
26	D. Indicateur d'impact	Potentiel animal: densité animale	Indice de densité animale	IDA	tête/ha/an
27	D. Indicateur d'impact	Organisation de l'élevage (superficie louée, accès des éleveurs...)	Indice de superficie moyenne louée	ISML	Mille ha/an
28	E. Indicateur de contexte	Sorties scientifiques et pédagogiques (coûts de transport et autres activités liées, par exemple, aux PFE)	Indice des sorties scientifiques et pédagogiques	ISSP	Nbr./an

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

Tableau 16a. Tableau de bord d'évaluation du M_MD, basé sur la moyenne annuelle calculée pour la période allant de 1995 à 2023, dans la Steppe Centrale.

n°	Indicateurs	Unités	S1				S2			
			SR	SI	SO	SF	SR	SI	SO	SF
1	IIRCMP	%	0.00	0.00	75.21	75.21	0.00	0.00	75.21	75.21
2	IIRM	DA/an	0.00	0.00	122451789.66	113346501.61	0.00	0.00	122451789.66	113346501.61
3	IDR	J	0.00	0.00	1340.00	1335.00	0.00	0.00	Moins d'un an	Moins d'un an
4	IPFM	Mille tonnes/an	0.00	0.00	130.26	98.91	0.00	0.00	130.26	98.91
5	ISMR	Mille ha/an	0.00	0.00	521.03	479.65	0.00	0.00	521.03	479.65
6	ICBAC	%	0.00	0.00	10.00	7.00	0.00	0.00	10.00	7.00
7	IEG	Poste	0.00	0.00	13519.00	12476.00	0.00	0.00	13519.00	12476.00
8	IEI	Poste/an	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	IEP	Poste/an	0.00	0.00	444.69	410.43	0.00	0.00	444.69	410.43
10	IET	Poste/an	0.00	0.00	21.49	19.79	0.00	0.00	21.49	19.79
11	IPRH	DA/ha	0.00	0.00	221.03	221.03	0.00	0.00	221.03	221.03
12	IPRUF	DA/UF	24.03	24.03	0.20	0.23	24.03	24.03	0.20	0.23
13	IPVFM	Mille UF/ha/an	0.000	0.030	0.250	0.206	0.000	0.030	0.250	0.206
14	IR		0.00	0.00	3.66	3.17	0.00	0.00	24.33	20.14
15	IRMA	DA/an	0.00	0.00	96312274.06	72405934.39	0.00	0.00	639583424.65	460185888.27
16	IRAPC	Mille DA/an	0.00	0.00	1955139163.51	1469840468.12	0.00	0.00	12983543520.43	9341773531.87
17	IRB	DA	0.00	0.00	2.66	2.17	0.00	0.00	23.33	19.14
18	IRFL	%	0.00	20.00	100.00	60.00	0.00	20.00	100.00	60.00
19	IRTP	Mille DA/an	0.00	0.00	837916784.36	629931629.20	0.00	0.00	5564375794.47	4003617227.94
20	ISRE	DA	0.00	0.00	272.91	315.53	0.00	0.00	0.74	1.07
21	ITRI	%	0.00	0.00	86.68	67.83	0.00	0.00	Très élevé	Très élevé
22	IVAN	DA	0.00	0.00	2030816331.70	1437241477.87	0.00	0.00	17785679698.73	12682860140.36
23	ICCFA	%	0.00	5.00	100.00	20.00	0.00	5.00	100.00	20.00
24	ICES	Mille ha/an	0.00	0.00	521.03	479.65	0.00	0.00	521.03	479.65
25	ICPIPA	Mille DA/an	0.00	0.00	366235.14	337149.01	0.00	0.00	366235.14	337149.01
26	IDA	tête/ha/an	0.00	0.08	0.63	0.52	0.00	0.08	0.63	0.52
27	ISML	Mille ha/an	0.00	0.00	416.34	370.81	0.00	0.00	0.00	0.00
28	ISSP	Nbr./an	0.00	0.00	8	7.5	0.00	0.00	8	7.5

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

- SR : situation de référence ; SI : situation initiale ; SO : situation objective ; SF : situation finale.

Tableau 16b. Tableau de bord d'évaluation du M_PP, basé sur la moyenne annuelle calculée pour la période allant de 1994 à 2023, dans la Steppe Centrale.

n°	Indicateurs	Unités	S1				S2			
			SR	SI	SO	SF	SR	SI	SO	SF
1	IIRCMP	%	0.00	0.00	69.02	69.02	0.00	0.00	69.02	69.02
2	IIRM	DA/an	0.00	0.00	260946580.21	243703996.25	0.00	0.00	260946580.21	243703996.25
3	IDR	J	0.00	0.00	Plus que la durée de l'analyse	Plus que la durée de l'analyse	0.00	0.00	3492.00	5390.00
4	IPFM	Mille tonnes/an	0.00	0.00	80.64	60.02	0.00	0.00	80.64	60.02
5	ISMR	Mille ha/an	0.00	0.00	12.16	11.28	0.00	0.00	12.16	11.28
6	ICBAC	%	0.00	0.00	10.00	7.00	0.00	0.00	10.00	7.00
7	IEG	Poste	0.00	0.00	37286.00	34861.00	0.00	0.00	37286.00	34861.00
8	IEI	Poste/an	0.00	0.00	72.95	67.70	0.00	0.00	72.95	67.70
9	IEP	Poste/an	0.00	0.00	593.78	559.65	0.00	0.00	593.78	559.65
10	IET	Poste/an	0.00	0.00	576.14	534.67	0.00	0.00	576.14	534.67
11	IPRH	DA/ha	0.00	0.00	38033.33	38033.33	0.00	0.00	38033.33	38033.33
12	IPRUF	DA/UF	23.43	23.43	1.05	1.35	23.43	23.43	1.05	1.35
13	IPVFM	Mille UF/ha/an	0.000	0.030	0.600	0.473	0.000	0.030	0.600	0.473
14	IR		0.00	0.00	0.46	0.47	0.00	0.00	4.15	3.04
15	IRMA	DA/an	0.00	0.00	39470686.63	37972023.08	0.00	0.00	352483986.08	247124675.83
16	IRAPC	Mille DA/an	0.00	0.00	828884419.20	797412484.65	0.00	0.00	7402163707.68	5189618192.35
17	IRB	DA	0.00	0.00	-0.54	-0.53	0.00	0.00	3.15	2.04
18	IRFL	%	0.00	20.00	100.00	75.00	0.00	20.00	100.00	75.00
19	IRTP	Mille DA/an	0.00	0.00	355236179.66	341748207.71	0.00	0.00	3172355874.72	2224122082.44
20	ISRE	DA	0.00	0.00	4304.35	4281.16	0.00	0.00	5.17	7.89
21	ITRI	%	0.00	0.00	Très faible	Très faible	0.00	0.00	38.02	24.44
22	IVAN	DA	0.00	0.00	-1364310374.00	-1299300030.48	0.00	0.00	8026088609.53	4975279551.95
23	ICCFA	%	0.00	5.00	100.00	20.00	0.00	5.00	100.00	20.00
24	ICES	Mille ha/an	0.00	0.00	182.36	169.24	0.00	0.00	182.36	169.24
25	ICPIPA	Mille DA/an	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	IDA	tête/ha/an	0.00	0.08	1.50	1.18	0.00	0.08	1.50	1.18
27	ISML	Mille ha/an	0.00	0.00	116.16	109.97	0.00	0.00	0.00	0.00
28	ISSP	Nbr./an	0.00	0.00	8	7.5	0.00	0.00	8	7.5

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

- SR : situation de référence ; SI : situation initiale ; SO : situation objective ; SF : situation finale.

1.2. Critères classiques d'évaluation

Les tableaux 17a, 17b présentent une classification des indicateurs en cinq catégories (moyens, réalisation, résultats, impact, contexte) afin d'analyser l'impact des scénarios n°1 et n°2 dans une évaluation bioéconomique.

Pour le M_MD, l'analyse comparative des scénarios montre que le scénario n°2 se distingue par une efficacité et une efficience élevées, notamment en ce qui concerne l'indice de délai de récupération (IDR). Celui-ci affiche un impact significatif, avec un délai de récupération inférieur à un an, contre 1 335 jours pour le scénario n°1. Ce dernier, bien qu'il optimise légèrement l'efficacité et l'efficience, le fait au détriment d'un impact globalement réduit.

En ce qui concerne les indicateurs de résultats, le scénario n°2 se révèle nettement supérieur en termes de revenus et de rentabilité. Il affiche des hausses remarquables des impacts suivants :

- IR : 20.14 contre 3.17 ;
- IRMA : 460.18 millions DA/an contre 72.4 millions DA/an ;
- IRAPC : 9 341.77 millions DA/an contre 1 469.84 millions DA/an ;
- IVAN : 12 682.86 millions DA contre 1 437.24 millions DA.

De plus, il améliore la rentabilité brute par dinar investi (IRB) : 19.14 DA contre 2.17 DA, et atteint un taux de rentabilité interne (ITRI) exceptionnellement élevé contre 67.83 % pour le scénario n°1. Cependant, ces performances économiques s'accompagnent d'une légère baisse en termes de cohérence et d'efficacité (par exemple, 71.95 % pour l'IRMA et l'IRAPC contre 75.18 % pour le scénario n°1).

L'indice de seuil de rentabilité (ISRE) du scénario n°2 affiche 1.07 DA/UF contre 315.53 DA/ha pour le scénario n°1. Ce résultat est compensé par une efficacité accrue (144.59 % vs 115.62 %), reflétant des investissements initiaux plus importants. Cependant, les coûts moyens de production par hectare restent identiques dans les deux scénarios.

En conclusion, les deux scénarios analysés présentent une cohérence stratégique globale, bien que des différences marquées apparaissent dans leurs performances économiques, sociales et environnementales. Le scénario n°2 offre une rentabilité et des revenus à long terme nettement supérieurs, malgré une cohérence et une efficacité légèrement moindres. En revanche, le scénario n°1 semble plus adapté pour obtenir des gains immédiats ou des impacts à court terme.

Sur le plan social, les deux scénarios génèrent un nombre comparable d'emplois, bien que les emplois indirects soient moins documentés dans le Scénario n°2. L'indice de densité animale reste également identique. D'un point de vue environnemental, leurs performances se révèlent similaires, bien que limitées : l'indice de recouvrement floristique est de 50 % dans les deux scénarios en efficacité, tout comme l'indice de conservation des eaux et des sols, reflétant une approche commune mais perfectible en matière de préservation des ressources naturelles.

Le Scénario n°1 offre une certaine stabilité avec un coût initial potentiellement moindre, tandis que le Scénario n°2 se distingue par une meilleure performance économique et un retour sur investissement plus rapide. Toutefois, des lacunes communes subsistent, notamment en ce qui concerne la biodiversité et les impacts indirects. Bien que le Scénario n°2 soit économiquement plus avantageux, des améliorations restent nécessaires dans les deux scénarios pour renforcer leur impact social et environnemental.

Concernant le M_PP, les résultats indiquent que certains indicateurs, tels que l'indice de l'importance relative des coûts moyens de production (IIRCMP), l'indice de production fourragère moyenne (IPFM), les indices liés à l'emploi (IEG, IEI, IEP, IET) et l'indice de couverture des besoins alimentaires du cheptel (ICBAC), demeurent constants entre les deux scénarios. Cela traduit une stabilité des performances bioéconomiques dans ces dimensions.

L'analyse par groupe d'indicateurs montre une gestion optimale des délais de récupération dans le Scénario n°2 (environ 15 ans), alors que le Scénario n°1 souffre de délais prolongés et de rentabilités plus faibles, malgré des bénéfices limités et un impact économique renforcé.

En ce qui concerne les indicateurs de rentabilité interne en impact (ITRI : très faible vs 24.44 %) et de valeur actuelle nette (IVAN : 4 975.28 millions DA vs -1 299.30 millions DA), le Scénario n°1 affiche une performance idéale en termes d'efficacité et de cohérence, mais avec des pertes économiques importantes. À l'inverse, le Scénario n°2 améliore nettement son impact financier au prix d'un sacrifice de la viabilité et de la cohérence.

De manière générale, des écarts significatifs apparaissent concernant le délai de récupération (IDR), la rentabilité (IR) et le seuil de rentabilité (ISRE). Le Scénario n°1 se distingue par une meilleure cohérence et viabilité, tandis que le Scénario n°2 se caractérise par une rentabilité accrue, bien que moins cohérente et efficace. Les revenus bruts (IRB) et actualisés moyens (IRMA) illustrent une amélioration notable dans le Scénario n°2, grâce à des investissements plus lucratifs mais plus risqués. En revanche, les indicateurs environnementaux, comme le recouvrement floristique (IRFL), restent stables malgré une légère diminution de viabilité.

Le Scénario n°1 se montre plus stable et cohérent, alors que le Scénario n°2 privilégie la rentabilité brute et les revenus globaux au détriment de l'efficacité. Il est recommandé d'améliorer la cohérence et de combler les lacunes dans les données du Scénario n°2, tout en priorisant l'efficacité économique pour mieux concilier rentabilité et durabilité. Pour optimiser ces résultats, il convient d'accroître l'efficacité et l'efficacité du Scénario n°2, de réduire les pertes économiques en ajustant les investissements, et de compléter l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux afin de garantir une stratégie équilibrée entre rentabilité économique et viabilité durable.

L'analyse comparative des deux scénarios (n°1 et n°2) du PAP, basée sur des indicateurs bioéconomiques, met en évidence leur stabilité méthodologique, leurs différences et leurs

faiblesses. Les dimensions de pertinence, cohérence, efficacité et efficience restent constantes entre les deux scénarios. Certains indicateurs, comme l'indice de création d'emploi global (IEG) et l'Indice de conservation des eaux et des sols (ICES), témoignent également d'une stabilité totale.

Le Scénario n°1 se distingue par une meilleure cohérence (0.81 vs 0.71) et des performances supérieures en efficacité et efficience pour des indices tels que le revenu actualisé moyen (IRMA) et le revenu des APC de wilaya (IRAPC). Cependant, le Scénario n°2 excelle en impact financier (707.31 millions DA/an vs 14 531 millions DA/an pour le trésor public) et en viabilité (0.29 vs 0.19). Concernant l'indice de superficie moyenne louée (ISML), seul le Scénario n°1 est évalué, avec une forte performance (90.29 et un impact annuel de 480.78 mille ha).

Sur le plan environnemental, les indicateurs comme l'Indice de recouvrement floristique (IRFL) et l'Indice de changement du cortège faunistique (ICCFA) affichent des impacts faibles, illustrant des efforts insuffisants pour préserver la biodiversité.

D'un point de vue économique, les indicateurs de moyens révèlent des investissements mieux optimisés dans le Scénario n°2. Les indicateurs de réalisation, tels que la production fourragère et la réhabilitation des parcours, montrent également une meilleure efficacité pour ce scénario. Le Scénario n°2 se démarque par une orientation durable, avec des emplois permanents et une rentabilité accrue, tandis que le Scénario n°1 privilégie des bénéfices à court terme via des emplois temporaires.

Pour les impacts à long terme, la conservation des sols et de la biodiversité bénéficie davantage du Scénario n°2 grâce à des stratégies mieux ciblées. En résumé, le Scénario n°2 optimise les ressources, génère des résultats quantifiables plus élevés et privilégie une durabilité économique, sociale et écologique, bien que des efforts soient nécessaires pour améliorer sa cohérence.

Les deux scénarios, avec une efficacité souvent supérieure à 70 %, montrent toutefois une faible viabilité globale. Il est recommandé de renforcer les interventions environnementales, notamment pour améliorer la biodiversité, et de maximiser les bénéfices économiques du Scénario n°2 tout en consolidant sa durabilité.

Dans l'ensemble, l'évaluation montre que, pour la majorité des indices et dans les deux scénarios, le projet présente une forte pertinence, avec des résultats proches de 1, traduisant une adéquation claire avec les attentes locales et les enjeux du territoire. La cohérence est également bien assurée, témoignant d'une mobilisation des ressources conforme à la logique d'intervention, ce qui facilite la comparaison des performances entre périodes et sites, tout en mettant en évidence les pistes d'amélioration. Les indices confirment par ailleurs l'efficacité et l'efficience des actions menées. Enfin, l'impact positif mesuré reflète des bénéfices réels et durables pour les territoires et les bénéficiaires. Cette approche, conforme aux standards de l'OCDE, apporte une base objective et structurée pour évaluer le PAP en Steppe Centrale et orienter les futures interventions.

Tableau 17a. Critères classiques d'évaluation des principaux indicateurs du M_MD dans la Steppe Centrale, période 1995-2023.

n°	Codes	Unités	S1						S2					
			Perce.	Coh.	Effté.	Effce.	Imp.	Via.	Perce.	Coh.	Effté.	Effce.	Imp.	Via.
1	IIRCMP	%	1.00	1.00	100.00	100.00	75.21	0.00	1.00	1.00	100.00	100.00	75.21	0.00
2	IIRM	DA/an	1.00	0.93	92.56	92.56	113346501.61	0.07	1.00	0.93	92.56	92.56	113346501.61	0.07
3	IDR	J	1.00	1.00	99.63	99.63	1335.00	0.00	1.00	1.00	100.00	100.00	365.00	0.00
4	IPFM	Mille tonnes/an	1.00	0.76	75.94	75.94	98.91	0.24	1.00	0.76	75.94	75.94	98.91	0.24
5	ISMR	Mille ha/an	1.00	0.92	92.06	92.06	479.65	0.08	1.00	0.92	92.06	92.06	479.65	0.08
6	ICBAC	%	1.00	0.70	70.00	70.00	7.00	0.30	1.00	0.70	70.00	70.00	7.00	0.30
7	IEG	Poste	1.00	0.92	92.28	92.28	12476.00	0.08	1.00	0.92	92.28	92.28	12476.00	0.08
8	IEI	Poste/an					0.00						0.00	
9	IEP	Poste/an	1.00	0.92	92.29	92.29	410.43	0.08	1.00	0.92	92.29	92.29	410.43	0.08
10	IET	Poste/an	1.00	0.92	92.06	92.06	19.79	0.08	1.00	0.92	92.06	92.06	19.79	0.08
11	IPRH	DA/ha	1.00	1.00	100.00	100.00	221.03	0.00	1.00	1.00	100.00	100.00	221.03	0.00
12	IPRUF	DA/UF	1.00	0.86	99.88	99.88	-23.80	0.14	1.00	0.86	99.88	99.88	-23.80	0.14
13	IPVFM	Mille UF/ha/an	1.14	0.82	80.10	80.10	0.21	0.18	1.14	0.82	80.10	80.10	0.21	0.18
14	IR		1.00	0.86	86.49	86.49	3.17	0.14	1.00	0.83	82.78	82.78	20.14	0.17
15	IRMA	DA/an	1.00	0.75	75.18	75.18	72405934.39	0.25	1.00	0.72	71.95	71.95	460185888.27	0.28
16	IRAPC	Mille DA/an	1.00	0.75	75.18	75.18	1469840468.12	0.25	1.00	0.72	71.95	71.95	9341773531.87	0.28
17	IRB	DA	1.00	0.81	81.42	81.42	2.17	0.19	1.00	0.82	82.04	82.04	19.14	0.18
18	IRFL	%	1.25	0.60	50.00	50.00	60.00	0.40	1.25	0.60	50.00	50.00	60.00	0.40
19	IRTP	Mille DA/an	1.00	0.75	75.18	75.18	629931629.20	0.25	1.00	0.72	71.95	71.95	4003617227.94	0.28
20	ISRE	DA	1.00	0.84	115.62	115.62	315.53	0.16	1.00	0.55	144.59	144.59	1.07	0.45
21	ITRI	%	1.00	0.78	78.25	78.25	67.83	0.22	1.00	0.00	Très élevé	Très élevé	Très élevé	0.00
22	IVAN	DA	1.00	0.71	70.77	70.77	1437241477.87	0.29	1.00	0.71	71.31	71.31	12682860140.36	0.29
23	ICCFA	%	1.05	0.20	15.79	15.79	20.00	0.80	1.05	0.20	15.79	15.79	20.00	0.80
24	ICES	Mille ha/an	1.00	0.92	92.06	92.06	479.65	0.08	1.00	0.92	92.06	92.06	479.65	0.08
25	ICPIPA	Mille DA/an	1.00	0.92	92.06	92.06	337149.01	0.08	1.00	0.92	92.06	92.06	337149.01	0.08
26	IDA	tête/ha/an	1.14	0.82	80.10	80.10	0.52	0.18	1.14	0.82	80.10	80.10	0.52	0.18
27	ISML	Mille ha/an	1.00	0.89	89.06	89.06	370.81	0.11					0.00	
28	ISSP	Nbr./an	1.00	0.94	93.75	93.75	7.50	0.06	1.00	0.94	93.75	93.75	7.50	0.06

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

- Perce.: pertinence ; Coh.: cohérence ; Effté.: efficacité ; Effce.: efficience. Imp.: impact ; Via.: viabilité.

Tableau 17b. Critères classiques d'évaluation des principaux indicateurs du M_PP dans la Steppe Centrale, période 1994-2023.

n°	Codes	Unités	S1						S2					
			Perce.	Coh.	Effté.	Effce.	Imp.	Via.	Perce.	Coh.	Effté.	Effce.	Imp.	Via.
1	IIRCMP	%	1.00	1.00	100.00	100.00	69.02	0.00	1.00	1.00	100.00	100.00	69.02	0.00
2	IIRM	DA/an	1.00	0.93	93.39	93.39	243703996.25	0.07	1.00	0.93	93.39	93.39	243703996.25	0.07
3	IDR	J	1.00	1.00	100.00	100.00	5475.00	0.00	1.00	0.46	154.35	154.35	5390.00	0.54
4	IPFM	Mille tonnes/an	1.00	0.74	74.43	74.43	60.02	0.26	1.00	0.74	74.43	74.43	60.02	0.26
5	ISMR	Mille ha/an	1.00	0.93	92.80	92.80	11.28	0.07	1.00	0.93	92.80	92.80	11.28	0.07
6	ICBAC	%	1.00	0.70	70.00	70.00	7.00	0.30	1.00	0.70	70.00	70.00	7.00	0.30
7	IEG	Poste	1.00	0.93	93.50	93.50	34861.00	0.07	1.00	0.93	93.50	93.50	34861.00	0.07
8	IEI	Poste/an	1.00	0.93	92.80	92.80	67.70	0.07	1.00	0.93	92.80	92.80	67.70	0.07
9	IEP	Poste/an	1.00	0.94	94.25	94.25	559.65	0.06	1.00	0.94	94.25	94.25	559.65	0.06
10	IET	Poste/an	1.00	0.93	92.80	92.80	534.67	0.07	1.00	0.93	92.80	92.80	534.67	0.07
11	IPRH	DA/ha	1.00	1.00	100.00	100.00	38033.33	0.00	1.00	1.00	100.00	100.00	38033.33	0.00
12	IPRUF	DA/UF	1.00	0.71	98.66	98.66	-22.07	0.29	1.00	0.71	98.66	98.66	-22.07	0.29
13	IPVFM	Mille UF/ha/an	1.05	0.79	77.72	77.72	0.47	0.21	1.05	0.79	77.72	77.72	0.47	0.21
14	IR		1.00	0.99	100.54	100.54	0.47	0.01	1.00	0.73	73.27	73.27	3.04	0.27
15	IRMA	DA/an	1.00	0.96	96.20	96.20	37972023.08	0.04	1.00	0.70	70.11	70.11	247124675.83	0.30
16	IRAPC	Mille DA/an	1.00	0.96	96.20	96.20	797412484.65	0.04	1.00	0.70	70.11	70.11	5189618192.35	0.30
17	IRB	DA	1.00	1.00	99.53	99.53	-0.53	0.00	1.00	0.65	64.78	64.78	2.04	0.35
18	IRFL	%	1.25	0.75	68.75	68.75	75.00	0.25	1.25	0.75	68.75	68.75	75.00	0.25
19	IRTP	Mille DA/an	1.00	0.96	96.20	96.20	341748207.71	0.04	1.00	0.70	70.11	70.11	2224122082.44	0.30
20	ISRE	DA	1.00	0.99	99.46	99.46	4281.16	0.01	1.00	0.47	152.61	152.61	7.89	0.53
21	ITRI	%	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.64	64.29	64.29	24.44	0.36
22	IVAN	DA	1.00	0.95	95.23	95.23	-1299300030.48	0.05	1.00	0.62	61.99	61.99	4975279551.95	0.38
23	ICCFA	%	1.05	0.20	15.79	15.79	20.00	0.80	1.05	0.20	15.79	15.79	20.00	0.80
24	ICES	Mille ha/an	1.00	0.93	92.80	92.80	169.24	0.07	1.00	0.93	92.80	92.80	169.24	0.07
25	ICPIPA	Mille DA/an					0.00						0.00	
26	IDA	tête/ha/an	1.05	0.79	77.72	77.72	1.18	0.21	1.05	0.79	77.72	77.72	1.18	0.21
27	ISML	Mille ha/an	1.00	0.95	94.67	94.67	109.97	0.05					0.00	
28	ISSP	Nbr./an	1.00	0.94	93.75	93.75	7.50	0.06	1.00	0.94	93.75	93.75	7.50	0.06

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

- Perce.: pertinence ; Coh.: cohérence ; Effté.: efficacité ; Effce.: efficience. Imp.: impact ; Via.: viabilité.

1.3. Méthodes d'évaluation économiques et financières du projet

L'analyse économique vise à évaluer la rentabilité et la viabilité du PAP. Elle permet de comparer la valeur monétaire de la production aux coûts engendrés. Comme l'indique Gittinger (1985), un projet financièrement non viable ne peut générer de bénéfices économiques.

Le PAP bénéficie d'une exonération fiscale, et l'HCDS ne fait pas appel à des capitaux empruntés. Par conséquent, les analyses financière et économique aboutissent à des conclusions similaires, et leur interprétation suit une logique identique.

Dans ce contexte, l'analyse financière relie les flux financiers aux flux physiques, ce qui permet de calculer les coûts de production du fourrage en fonction d'une technique spécifique et d'évaluer la viabilité financière de cette activité. Selon la BAD (2006), la viabilité financière des projets générateurs de revenus dépend uniquement des résultats du projet lui-même, indépendamment des activités de l'entité propriétaire ou exploitante. Cette viabilité est déterminée en comparant le taux de rendement interne (TRI) au coût moyen pondéré du capital. Lorsque le TRI dépasse ce coût, le projet est considéré comme financièrement viable.

L'analyse économique et financière couvre l'ensemble du cycle de vie de chaque mode étudié sur une période de 30 ans. Elle se concentre sur les indicateurs financiers pour évaluer la transformation des ressources en résultats concrets. De plus, elle fournit des informations essentielles, telles que l'état d'avancement, les obstacles ou les retards observés lors de la phase initiale, permettant ainsi une évaluation objective de l'exécution et des ajustements éventuels (financement ou gestion).

Les indicateurs utilisés sont issus de données réelles collectées jusqu'à la fin de 2023 sur les périmètres aménagés. Une méthodologie homogène a été appliquée pour calculer les indicateurs économiques et financiers dans les deux scénarios analysés.

1.3.1. Evaluation économiques

Pour évaluer les coûts et les avantages identifiés, il convient d'utiliser des méthodes adaptées à leur nature, parmi lesquelles figurent notamment des approches de rectification et de valorisation. Selon Maghnouj (2020), les principaux critères pour analyser les projets sont les suivants :

- La Valeur Actuelle Nette (VAN)
- Le Taux Interne de Rentabilité (TIR)
- L'Indice de Rentabilité (IR)
- Le Délai de Récupération (DR)

1.3.1.1. Coûts

Élaboration des prix économiques et valorisation des actifs sans prix initial, tels que la terre de pâturage : En M_MD, la terre est classée comme moyennement dégradée. Son coût est déterminé en estimant une productivité moyenne d'environ 30 UF/ha/an, multipliée par le prix de l'orge (exprimé en DA/UF). Ce calcul reflète les pertes dues à l'absence d'utilisation des parcours

aménagés, exprimées en DA/ha. En revanche, pour le M_PP, la terre, fortement dégradée, est quasiment sans valeur locative et cédée à 0 DA/ha.

Les coûts liés aux ressources humaines, aux matières premières, aux consommables, aux services, et aux frais divers sont calculés conformément aux principes de l'analyse financière. Le PAP bénéficie d'une exonération d'impôt sur les bénéfices des sociétés et fonctionne sans recours au crédit ou aux dons.

Dans le cadre de l'analyse économique, les charges sociales sont intégrées comme un coût direct, car l'analyse se place du point de vue de l'entreprise HCDS. Les cotisations d'assurance sociale des ouvriers sont incluses dans les charges de personnel pour le calcul des coûts.

1.3.1.2. Avantages

Les bénéfices se manifestent à travers les productions marchandes ainsi que les avantages, notamment la préservation de l'environnement.

L'évaluation économique de l'environnement repose sur la détermination de prix économiques, y compris pour des actifs dépourvus de valeur marchande, comme les ressources naturelles. Ces méthodes constituent un outil fondamental pour quantifier les impacts environnementaux et orienter les décisions. Selon le contexte et les objectifs, on peut recourir à des approches directes (basées sur les préférences exprimées) ou indirectes (fondées sur les préférences révélées) afin d'estimer la valeur des biens environnementaux. Ces outils permettent d'intégrer les enjeux environnementaux dans les politiques publiques et les projets de développement.

Les techniques, qu'elles soient directes ou indirectes, jouent un rôle crucial dans l'évaluation des biens environnementaux, en prenant en compte leurs impacts sur les comportements et les coûts associés. Le choix de la méthode dépend de la nature du bien à analyser, des données disponibles et des finalités de l'étude. Mitchell et Carson (1989) proposent une classification des méthodes d'évaluation environnementale selon deux critères principaux :

- Origine des informations : Les données proviennent-elles d'une observation des comportements réels ou d'une simulation de marché hypothétique ?
- Méthode de valorisation : Les valeurs monétaires sont-elles obtenues directement ou indirectement à partir de modèles comportementaux ?

Les techniques d'évaluation monétaire se répartissent en deux catégories principales :

- Approches directes : Ces méthodes évaluent les préférences des individus à travers des marchés, qu'ils soient réels ou simulés.
- Approches indirectes : Elles déduisent des valeurs monétaires à partir des comportements observés sur des marchés connexes.

Les approches directes reposent sur des enquêtes où l'on demande aux individus de préciser leur consentement à payer (CAP) pour des améliorations de la qualité environnementale. Ces enquêtes

placent les répondants dans un contexte de marché hypothétique, leur permettant ainsi d'estimer la valeur qu'ils attribuent à ces changements.

- **Techniques basées sur les préférences révélées**

En l'absence de marché direct pour les biens ou services environnementaux, leur valeur peut être déterminée en étudiant les marchés connexes. Les préférences révélées analysent les comportements des individus vis-à-vis de biens substitutifs pour estimer leur valeur monétaire. Par exemple, cela inclut les dépenses effectuées pour prévenir ou compenser les impacts d'une dégradation environnementale.

L'évaluation des dommages, qu'ils soient réels ou anticipés, repose en grande partie sur les coûts engagés par les individus, tels que les dépenses de prévention ou les frais de déplacement pour accéder à certains services.

- **Méthode du coût du trajet**

La méthode du coût du trajet, souvent employée pour estimer les bénéfices des sites naturels de loisirs, repose sur l'idée que les dépenses engagées pour accéder à un site (comme les frais de transport, les droits d'entrée ou le temps consacré) reflètent la valeur minimale qu'on lui attribue.

Cette technique se fonde sur l'hypothèse que ces dépenses traduisent la valeur monétaire minimale des avantages perçus par les individus grâce à l'amélioration des caractéristiques des sites naturels. Ainsi, la valeur d'un bien environnemental est révélée par les coûts de déplacement que les visiteurs acceptent de supporter pour s'y rendre, ce qui illustre de manière concrète sa valeur d'usage.

Étapes de la méthode :

1. Subdivision de la région en zones : Le territoire entourant le site est découpé en zones où les frais de déplacement sont équivalents.
2. Collecte des données : Des informations sont recueillies auprès des visiteurs, incluant leurs coûts de trajet et leurs caractéristiques socio-économiques.
3. Modélisation de la demande : Grâce à des analyses statistiques, une fonction reliant les frais de déplacement à la fréquentation est déterminée, permettant ainsi d'évaluer la CAP.

Exemple :

Les activités scientifiques ou pédagogiques peuvent être estimées en tenant compte du nombre moyen de sorties annuelles et du coût moyen du transport.

En PAP : Nombre moyen de sorties ($7.5/\text{an} \times 30\,000 \text{ DA}$).

- **Approche fondée sur la fonction de production**

Cette approche repose sur l'hypothèse que les conditions environnementales influencent les coûts de production. Toute modification de ces conditions entraîne des variations de coûts, utilisées pour estimer leur valeur monétaire. Ainsi, la valeur économique de l'environnement correspond aux dépenses nécessaires pour compenser une dégradation ou recréer des conditions similaires.

L'approche intègre fréquemment la méthode du coût de remplacement, particulièrement appliquée dans le secteur immobilier. Ce principe consiste à évaluer le coût des réparations ou de la reconstruction des infrastructures affectées par des dommages environnementaux. À titre d'exemple:

- Les investissements pour la conservation des sols et des eaux, comme la réalisation de Segua.
- Les mesures de protection contre l'érosion hydrique et éolienne, concernant notamment les sols, les routes et les zones urbaines.

Les données utilisées proviennent soit des dépenses effectivement engagées, soit d'une évaluation experte des coûts nécessaires pour réparer les dégâts. Le coût moyen des travaux de conservation des sols (CES) est estimé à 2 000 DA par mètre linéaire (m L), correspondant à une intervention d'un mètre linéaire par hectare (1 m L/ha) (tableaux 18a, 18b).

Tableau 18a. Constituants physiques et économiques du M_MD.

Coûts (-)			Avantages (+)		
	Fin.	Eco.		Fin.	Eco.
Terrain (terre de pâturage : perte causée par l'inutilisation des parcours aménagés)	0	c ¹	Productions marchandes	a	a
Frais personnels	c	c	Autoconsommation	0	0
Matières et fournitures consommées	c	c	Gain du temps de déplacements pour la recherche de l'herbe	a	a
Services	c	c	LCD : protection du sol et des voies de communications et des agglomérations contre l'érosion hydrique et éolienne	0	a ²
Frais divers	c	c			
Impôts sur le Bénéfices des Sociétés	0	0	Sortie scientifiques et pédagogiques et autres	0	a ³
Charges sociales	c	c			
Total	100	100		100	100

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

¹ Méthode du coût d'opportunité ; ² Méthode du coût de remplacement ; ³ Méthode du coût du trajet basée sur un nombre de sortie estimatif.

Tableau 18b. Constituants physiques et économiques du M_PP.

Coûts (-)			Avantages (+)		
	Fin.	Eco.		Fin.	Eco.
Terrain (terre de pâturage : perte causée par l'inutilisation des parcours aménagés)	0	0	Productions marchandes	a	a
Frais personnels	c	c	Autoconsommation	0	0
Matières et fournitures Consommées	c	c	Gain du temps de déplacements pour la recherche de l'herbe	a	a
Services	c	c	LCD : protection du sol et des voies de communications et des agglomérations contre l'érosion hydrique et éolienne	0	a ¹
Frais divers	c	c			
Impôts sur le Bénéfices des Sociétés	0	0	Sortie scientifiques et pédagogiques et autres	0	a ²
Charges sociales	c	c			
Total	100	100		100	100

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

¹ Méthode du coût de remplacement ; ² Méthode du coût du trajet basée sur un nombre de sortie estimatif.

L'analyse du tableau comparatif des modes de production fourragère met en évidence que la réussite des projets repose principalement sur le choix du mode de production et du scénario. Parmi eux, le M_MD se démarque particulièrement dans le scénario n°2 par ses performances exceptionnelles.

Ce mode affiche des résultats remarquables, notamment en termes de valeur actuelle nette (VAN), de taux de rentabilité interne (TRI) et d'indice de rentabilité (IR). Par ailleurs, il offre un délai de récupération significativement réduit, renforçant son avantage global.

Le M_PP présente des résultats contrastés, avec un scénario n°1 déficitaire et un scénario n°2 affichant une performance modérée. Par conséquent, le scénario n°2 se distingue comme le plus avantageux pour les deux modes, en particulier pour le M_MD, en raison d'un retour sur investissement plus rapide et d'une rentabilité améliorée.

Sans projet, les revenus sont inexistants, rendant la rentabilité pratiquement nulle. En revanche, le scénario n°2 associé au M_MD se distingue par son impact économique notable, représentant l'option la plus rentable grâce à une performance remarquable. À l'opposé, le scénario n°1 avec le M_PP engendre des pertes financières, compromettant ainsi sa viabilité. Pour le M_PP, il serait judicieux d'envisager des solutions permettant de diminuer les coûts et de raccourcir le délai de récupération.

Le revenu brut généré par chaque dinar investi met en évidence une rentabilité nettement supérieure dans le scénario n°2 pour les deux modes, M_MD et M_PP. Par ailleurs, la valeur actuelle nette (VAN), presque nulle en l'absence de projet, illustre une absence de rentabilité initiale. Cela souligne l'impact économique majeur du scénario n°2 pour les modes M_MD et M_PP, par rapport au scénario n°1.

Le taux de rentabilité interne (TRI) varie considérablement en fonction du mode et du scénario étudiés. Pour le M_MD, le scénario n°1 affiche un taux de 80.83 %, témoignant d'un retour sur investissement rapide, tandis que le scénario n°2 présente un TRI exceptionnellement élevé, rendant le projet particulièrement avantageux. En ce qui concerne le M_PP, le scénario n°1 se distingue par un taux très bas, limitant son attractivité, alors que le scénario n°2 atteint un taux de 25.24 %, reflétant un retour modéré mais appréciable.

L'indice de rentabilité (IR) met en avant les performances du M_MD, qui affiche une valeur de 2.92 dans le scénario n°1, soulignant la viabilité de l'investissement, et atteint 7.08 dans le scénario n°2, témoignant d'un potentiel économique remarquable. En revanche, le M_PP présente une rentabilité réduite avec un indice de 0.52 dans le scénario n°1, mais montre une progression significative en atteignant 3.09 dans le scénario n°2.

Le M_MD se distingue par des performances remarquables en termes de délai de récupération (DR). Dans le premier scénario, ce délai s'établit à 3 ans, 7 mois et 4 jours, soulignant un retour sur investissement rapide. Dans le second scénario, il est inférieur à un an, indiquant une rentabilité quasi immédiate. En revanche, le M_PP se caractérise par un délai extrêmement long dans le premier scénario, dépassant la période d'analyse, et un délai conséquent de 14 ans, 4 mois et 8 jours dans le second.

Pour le seuil de rentabilité (ISRE), le M_MD se distingue par l'absence de coût minimum nécessaire (0 DA/ha), ce qui en fait une option particulièrement avantageuse. En revanche, le M_PP présente des exigences différentes : dans le scénario n°1, un coût élevé de 4 058.47 DA/ha est requis pour atteindre la rentabilité, tandis que dans le scénario n°2, ce seuil est nettement plus faible, fixé à 7.48 DA/UF (tableau 19).

Tableau 19. Comparaison des performances économiques des différents modes de production fourragère dans la Steppe Centrale.

Indicateurs bio-économiques	SSP	SAP			
		M_MD		M_PP	
		S1	S2	S1	S2
Prix de revient de l'ha (DA/ha)	/	804.66		38 033.33	
Prix de revient de l'UF (DA/UF)	/	5.05		4.06	
Revenu brut procuré par 1 dinar investi (DA)	0	1.92	6.08	-0.48	2.09
VAN (DA)	presque nulle	5193743238.06	16439361900.55	-1172462047.73	5102117534.70
TRI (%)	/	81.01	Très élevé	Très faible	25.24
IR	/	2.92	7.08	0.52	3.09
DR	/	3 ans + 7 mois + 4 jours	Moins d'une année	Plus que la durée de l'analyse	14 ans + 4 mois + 8 jours
Seuil de rentabilité (prix minimum) ISRE	/	0 DA/ha	0 DA/ha	4 058.47 DA/ha	7.48 DA/UF

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

1.3.2. Évaluation financière du PAP

1.3.2.1. Analyse financière du PAP selon le scénario n°1

Pour déterminer la Valeur Actuelle Nette (VAN), le projet d'intensification de la production fourragère repose sur un modèle d'échéancier des flux financiers caractérisé par le type d'investissement "Continuous Inputs - Continuous Outputs".

Selon Boughaba (2005) :

$$VAN = \sum R_t(1+i)^{-t} - \sum I_j(1+i)^j$$

R : Recettes. I : Dépenses. i: coefficient d'actualisation.

Dans le contexte économique actuel, et compte tenu du taux d'emprunt d'État à long terme en vigueur en 2023, le taux d'actualisation peut être estimé à 10 %, ce qui correspond à la norme actuellement appliquée en Algérie. Ce taux est notamment utilisé dans les études, en particulier celles liées à l'économie des filières, pour évaluer l'évolution du cash-flow actualisé.

Les périmètres aménagés sont généralement mis en exploitation après trois années de gardiennage, sous réserve de l'avis favorable des équipes techniques en charge de l'évaluation pastorale, de l'analyse des besoins des éleveurs, et de la décision de l'autorité compétente. Une fois reconnus comme ouverts à la location, ces périmètres génèrent des revenus annuels de 1 000 DA par hectare pour le M_MD et de 2 000 DA par hectare pour le M_PP.

$VAN (M_MD) = 143\,7241\,477.87 \text{ DA}$

$VAN (M_PP) = -1\,299\,300\,030.48\text{ DA}$

Pour le TRI:

$TRI (M_MD) = 67.83\%$

$TRI (M_PP) = \text{très faible}$

Pour IR :

$IR (M_MD) = 3.17$

$IR (M_PP) = 0.47$

Pour le DR :

$DR (M_MD) = 3\text{ ans} + 8\text{ mois}$

$DR (M_PP) = \text{Plus que la durée de l'analyse}$

1.3.2.2. Analyse financière du PAP selon le scénario n°2

Les résultats de l'analyse financière correspondant au deuxième scénario, appliqué aux deux modes, sont présentés dans le tableau 20 et figures 10a, 10b. Conformément aux recommandations de Gittinger (1985), les critères de décision retenus sont :

A. Critère de la Valeur Actuelle Nette (VAN)

D'après les tableaux 1a et 1b (annexe 3), il ressort les conclusions suivantes :

Pour le M_MD, une augmentation de 90 340 222.09 DA est prévue sur la valeur marchande dès la première année. Le cash flow actualisé est estimé à 450 632 497.88 DA à la fin de la période d'analyse (2023), représentant une progression d'environ 398.82 % par rapport à l'année de référence (1995).

Ainsi, le projet génère un cash flow positif tout au long de la période étudiée, grâce à l'évolution favorable du résultat net. Ce résultat permet d'affirmer que le projet peut couvrir son autofinancement, bien que le cash flow intègre le résultat net.

La VAN (Valeur Actuelle Nette) pour le M_MD est de 12 682 860 140.36 DA.

En outre, ces flux de revenus pourront également, à terme, financer un projet d'extension et l'accroissement des superficies aménagées.

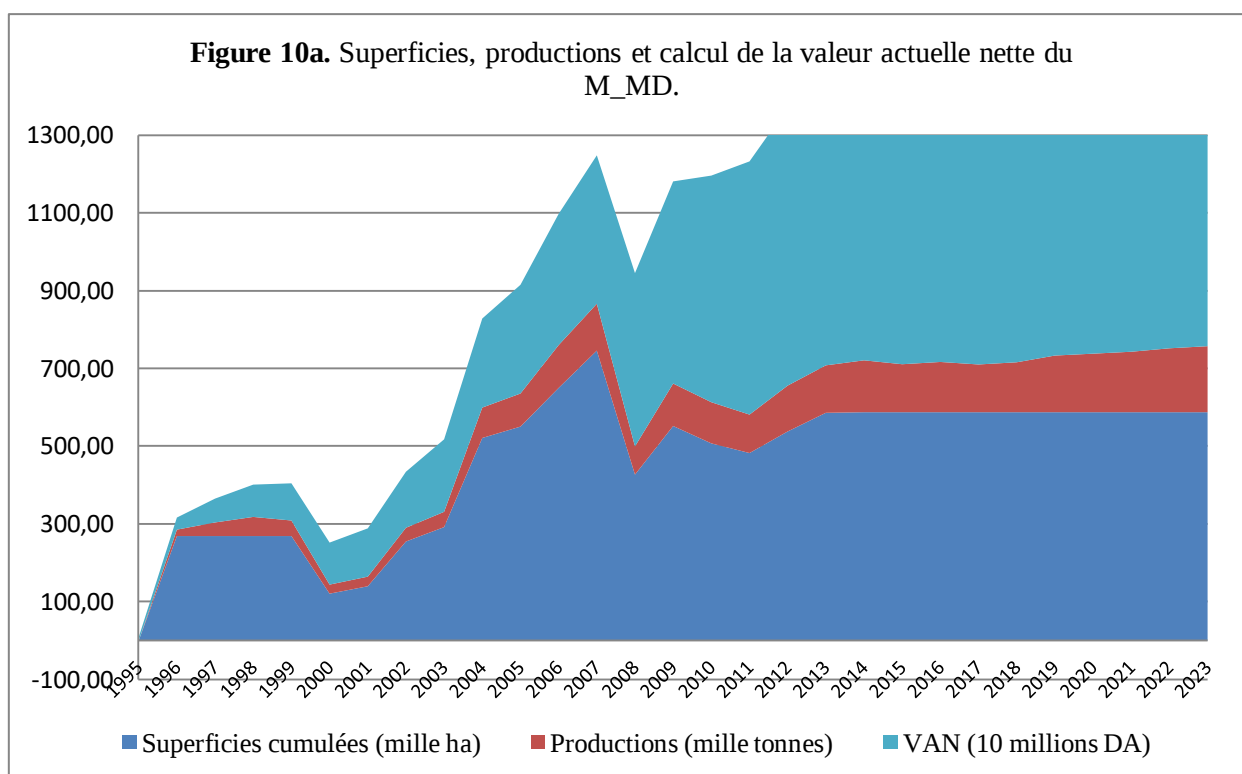
Pour le M_PP, le cash flow actualisé atteint 68 990 697.92 DA en 2008, correspondant à une progression de 362 %. Sur l'ensemble de la période étudiée, la progression totale s'élève à 357 % en 2023 par rapport à l'année de base (1994).

La VAN pour le M_PP est de 4 975 279 551.95 DA.

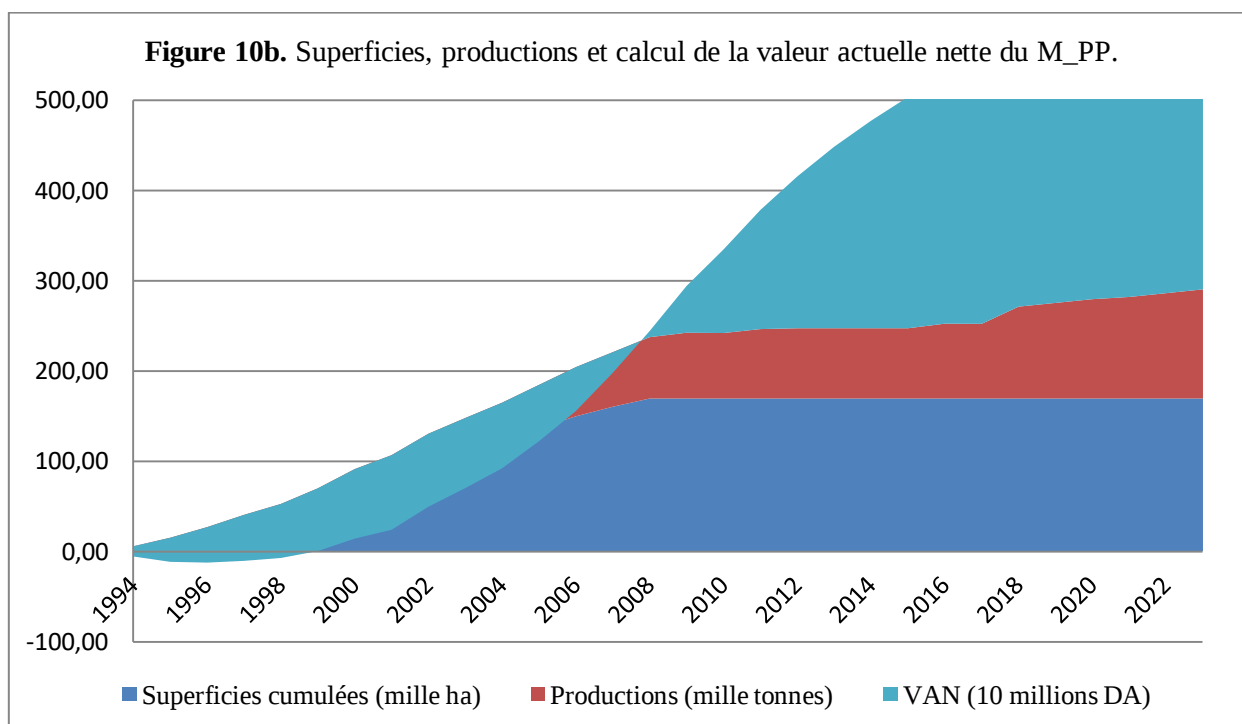
De plus, après quatorze années, la valeur marchande augmente de 297 141 639.76 DA.

Pour le PAP, la hausse des flux de trésorerie actualisés confirme la croissance observée. Cela s'explique principalement par plusieurs facteurs : l'évolution du prix de vente du kilogramme d'orge sur le marché, l'augmentation des superficies aménagées cumulées, l'amélioration de la productivité (UF/ha/an), ainsi que l'impact des aléas climatiques durant toute la période étudiée.

Nous constatons que la VAN est supérieure à zéro, ce qui indique que le projet est à la fois acceptable et rentable. Ainsi, il est possible d'affirmer que les capitaux investis en 1994 ou 1995 pourront être entièrement récupérés en 2008 grâce aux flux de revenus actuels générés par le projet. Avec une VAN positive, le PAP s'avère donc rentable et viable pour un taux d'actualisation de 10%.



Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.
- Productions (chiffres estimatifs).



Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.
- Productions (chiffres estimatifs).

B. Critère du Taux de Rentabilité Interne (TRI)

Pour le M_MD, le TRI correspond au taux pour lequel la valeur actuelle nette (VAN) est nulle, c'est-à-dire le taux qui égalise le coût du projet et les flux de trésorerie générés par celui-ci. Ce taux est particulièrement élevé.

En ce qui concerne le M_PP, le tableau 2 (annexe 3) révèle que l'actualisation des flux de trésorerie nets (CFN) prévus au taux de 24 % aboutit à une VAN strictement positive de 26 830 835.04 DA. En revanche, au taux de 25 %, la VAN devient négative, atteignant -33 810 965.79 DA. Cela indique que le TRI se situe entre 24 % et 25 %.

À partir de du même tableau, une interpolation linéaire permet de déterminer avec précision la valeur exacte du TRI selon la méthode suivante :

$$\text{VAN à 24\% (a)} = 26830835.04$$

$$\text{VAN à 25\% (b)} = -33810965.79$$

$$\text{Total (c = a - b)} = 60641800.84$$

$$d = a / c = 0.44$$

$$\text{TRI} = 24\% + (25\% - 24\%) (0.44) = 24\% + 1\% (0.44) = 24.44 \%$$

Lorsque les flux financiers actualisés pour le calcul du TRI correspondent aux cash-flows nets, le TRI reflète le taux de profit net attendu du projet, qui est de 24.44 %. La différence entre ce taux et le taux d'actualisation (24.44 % - 10 %) donne une marge de sécurité de 14.44 %.

Pour le PAP, le TRI est non seulement positif, mais également supérieur au taux d'actualisation, ce qui rend le projet rentable et viable. Cette rentabilité se justifie par le fait qu'investir dans ce projet génère un gain supérieur à celui que l'on obtiendrait en plaçant le même capital dans les banques locales, où les rendements sont inférieurs à 7 %. Ainsi, l'écart significatif entre le TRI et le taux d'actualisation, qui constitue une marge de sécurité, garantit la solidité financière du projet face aux éventuelles perturbations économiques ou fluctuations du marché liées à l'offre et à la demande.

Par ailleurs, cette marge peut également servir à couvrir les coûts supplémentaires liés à un éventuel besoin de recrutement, notamment pour répondre aux exigences en main-d'œuvre dans le cadre du projet de M_MD.

C. Critère de l'Indice de Rentabilité (IR)

$$\text{IR} = \sum R_t (1+i)^{-t} / \sum I_j (1+i)^{-j}$$

$$\text{IR (M_MD)} = 20.14$$

$$\text{IR (M_PP)} = 3.04$$

Pour le PAP, l'IR est strictement positif, ce qui indique que le projet est rentable et acceptable. Ainsi, chaque dinar investi génère un retour de 19.14 DA, tandis que pour le M_MD ou le M_PP, il rapporte respectivement 2.04 DA, le tout calculé avec un taux d'actualisation de 10 % sur la période d'analyse.

D. Critère du Délai de Récupération (DR)

D'après les figures 10a et 10b :

Pour le M_MD, le tableau 1a (annexe 3) indique que la VAN devient positive dès la première année, ce qui signifie que le délai de récupération (DR) est inférieur à un an. Cette période extrêmement courte permet à l'investisseur de récupérer rapidement le capital engagé. Elle constitue un laps de temps réduit par rapport à la période d'analyse, tout en tenant compte de l'actualisation pour assurer une reconstitution efficace du capital investi.

Pour le M_PP, le tableau 1b (annexe 3) suggère l'utilisation de l'interpolation linéaire pour déterminer le DR, comme suit :

VAN en 2008 (a) = 68 990 697.92

VAN en 2007 (b) = -228150941.84

Total (c = a - b) = 297141639.76

d = b / c = 0.77

en jours = 280

DR (M_PP) = 14 ans + 0.54 ans = 14 ans + 9 mois + 10 jours

Il s'agit d'une période relativement longue, représentant près de la moitié de la durée totale de l'analyse, durant laquelle l'investisseur a récupéré les fonds engagés. Cet intervalle est assez significatif pour permettre la reconstitution du capital tout en intégrant l'effet de l'actualisation.

En ce qui concerne le PAP, le temps requis pour récupérer le capital investi correspond à moins de 50 % de la période d'analyse.

1.3.2.3. Synthèse des modes de production des fourrages

Le tableau 20 présente les résultats issus des différents indicateurs financiers. Le mode de production M_MD repose sur une intervention simple visant à régénérer les pâturages, pouvant servir d'étape préliminaire à une gestion et maîtrise efficaces de l'espace pastoral. La durée des mises en défens dépend principalement du niveau de dégradation des parcours ainsi que des conditions pluviométriques. Cette méthode exige une discipline rigoureuse, soutenue par une autorité ferme et équitable pour garantir son respect.

Ce mode permet de protéger de vastes superficies tout en offrant une rentabilité financière élevée. Avec des besoins limités en ressources, il affiche un coût de production modéré de 221.03 DA/ha. La part des charges liées à la main-d'œuvre (notamment le gardiennage) représente plus de 75 % du coût total, tandis que le prix de revient de l'unité fourragère (UF) est de 0.23 DA. En outre, cette méthode, applicable à diverses zones climatiques, produit souvent des résultats remarquables, avec une productivité moyenne d'environ 206 UF/ha/an.

Dans le scénario n°1, avec un prix locatif fixé à 1 000 DA/ha/an et l'hypothèse de la location de l'intégralité de la superficie aménagée chaque année, chaque dinar investi génère un revenu brut de 2.17 DA. Bien que ce rendement soit notable, il demeure inférieur à celui du scénario n°2, basé sur

l'estimation de la production sur pieds. La valeur actuelle nette (VAN) dégagée par ce mode s'élève à 1 437 241 477.87 DA, indiquant une création de richesse significative, bien que moindre comparée au deuxième scénario. À partir de la cinquième année, la VAN devient positive, marquant une amélioration rapide de la situation financière de ce mode.

Le taux de rentabilité interne (TRI), largement supérieur au taux d'actualisation, indique une capacité d'ajustement allant jusqu'à 68 % de ce dernier. Ce mode est donc retenu, avec une marge de sécurité de 58 %, garantissant une protection financière contre les perturbations du marché ou les fluctuations de l'offre et de la demande.

Le délai de récupération (DR) du capital investi est de 3 ans et 8 mois, une période relativement courte. Par ailleurs, l'indice de rentabilité (IR) de 3.24, strictement positif, confirme la viabilité économique de ce mode.

En conservant le même scénario pour les futurs PAP, le prix locatif minimum d'un hectare garantissant un retour à une trésorerie positive à la fin de la période d'analyse est fixé à 315.53 DA/ha.

Dans ce contexte, ce mode d'exploitation s'avère être une option acceptable et rentable dans une perspective purement financière. En effet, la VAN sur une période de 26 ans est positive, et le TRI dépasse largement le taux d'actualisation. Par ailleurs, l'indice de rentabilité étant également strictement positif, cette approche permettra de générer des profits et des résultats bénéficiaires.

À titre d'exemple, en 2023, si l'éleveur avait utilisé un hectare mis en défens plutôt que d'acheter 206 kg d'orge (soit 206 UF), avec un prix locatif annuel de 1 000 DA/ha et un coût d'achat de l'orge fixé à 43.21 DA/kg, le bénéfice réalisé aurait été :

$$P = 8\,901.26 - 1\,000 = 7\,901.26 \text{ DA/ha.}$$

Le scénario n°2, qui repose sur l'estimation de la production sur pieds et le calcul des revenus prévisionnels en se basant sur l'équivalence en orge et les prix de vente de celle-ci sur le marché, génère un revenu brut de 19.14 DA pour chaque dinar investi. Ce résultat est nettement supérieur à celui obtenu avec le scénario n°1, qui s'appuie sur la location de la superficie aménagée. La valeur actuelle nette (VAN) dégagée est significative, atteignant 12 682 860 140.36 DA, ce qui reflète une création de richesse substantielle par rapport au premier scénario. Dès la première année, la VAN devient positive (> 0) et la situation financière de ce mode s'améliore rapidement. Le taux de rentabilité interne (TRI) est particulièrement élevé, rendant ce scénario attractif. Il bénéficie également d'une marge de sécurité importante, offrant une protection financière solide face aux perturbations économiques ou aux fluctuations du marché concernant l'offre et la demande.

La durée de récupération (DR) du capital investi est inférieure à une année, une période très courte pour reconstituer les fonds engagés. L'indice de rentabilité (IR), qui atteint 20.14, est strictement positif, renforçant la viabilité de ce mode.

En continuant avec le même scénario pour les futurs PAP, le prix de vente minimum de l'unité fourragère (UF) nécessaire pour retrouver une trésorerie positive à la fin de la période d'analyse est de 1.07 DA/ha. À titre de comparaison, le prix moyen de vente de 1 kg d'orge sur le marché local est de 24.03 DA, ce qui procure au HCDS une marge de manœuvre confortable de 22.96 DA. Par ailleurs, ce mode a un impact financier significatif sur les éleveurs.

Dans ce contexte, ce mode d'exploitation se révèle acceptable et rentable, générant de la richesse non seulement pour un placement financier, mais aussi pour soutenir la mise en œuvre d'un projet d'extension et l'augmentation de la superficie aménagée. En effet, la VAN sur 30 ans est positive, tandis que le TRI dépasse largement le taux d'actualisation. De plus, l'indice de rentabilité étant strictement positif, ce mode garantit des profits significatifs.

Ainsi, en adoptant le deuxième scénario, ce mode démontre une rentabilité nettement supérieure au premier scénario. Son application dans les périmètres aménagés pourrait significativement accroître la rentabilité globale de ces zones.

À titre d'exemple, en 2023, si un éleveur avait exploité 1 hectare mis en défens au lieu d'acheter 206 kg d'orge (206 UF), avec un coût de revient de l'UF fixé à 0.23 DA et un prix d'achat de l'orge à 43.21 DA/kg, le bénéfice potentiel du HCDS aurait été le suivant :

$$P = 8\,901.26 - 47.38 = 8\,853.88 \text{ DA/ha.}$$

Ce mode, désigné comme M_MD, est à la fois financièrement viable et rentable. La décision est donc de maintenir ce mode, d'autant plus qu'il bénéficie d'une marge de manœuvre importante, que ce soit en termes de prix de location ou de vente. Cette solidité financière lui permet de résister efficacement aux perturbations économiques et aux fluctuations du marché concernant l'offre et la demande.

Le M_PP repose sur une intervention technique relativement complexe, mais qui offre un taux de réussite élevé à condition de respecter les normes techniques. La durée de protection de la plantation pastorale dépend principalement des conditions pluviométriques et édaphiques. Ce mode peut être envisagé comme une étape vers la réhabilitation, la valorisation et la gestion des espaces pastoraux fortement dégradés. Il permet de protéger de petites superficies tout en constituant une réserve d'aliments de bonne qualité pour les périodes de sécheresse ou de soudure. De plus, il peut exploiter les pluies hors saison. Cependant, son coût élevé, estimé à 38 033.33 DA/ha à l'achèvement du projet, nécessite l'appui financier de bailleurs de fonds. La main-d'œuvre, notamment pour le gardiennage, représente plus de 69 % des coûts totaux, ce qui favorise la création de nombreux emplois par rapport au mode précédent. Le prix de revient est estimé à 1.35 DA, avec une baisse notable de ce dernier et un accroissement de la production en deuxième période, permettant ainsi des économies d'échelle.

Ce mode donne généralement d'excellents résultats, indépendamment des zones climatiques, avec une productivité moyenne d'environ 473 UF/ha/an et une capacité de charge ovine estimée à 1 tête/ha.

Concernant le scénario n°1, où le prix locatif est fixé à 2 000 DA/ha/an avec la location annuelle de l'ensemble de la superficie aménagée, la VAN s'élève à -1 299 300 030.48 DA, ce qui est négatif. Par conséquent, ce mode n'est pas financièrement viable sur toute la période d'analyse. La rentabilité des capitaux n'est donc pas assurée, le délai de récupération des investissements dépassant la durée de l'analyse. Le mode n'étant pas en mesure de couvrir ses dépenses lors de la dernière année d'exploitation, il n'est pas jugé acceptable. De plus, l'indice de rentabilité (IR), évalué à 0.47, reste inférieur à 1, confirmant son manque de viabilité.

En conservant le même scénario, le prix locatif minimum nécessaire pour atteindre une trésorerie positive à la fin de la période d'analyse est de 4 281.16 DA/ha. Dans ces conditions, le mode devient acceptable et rentable, mais uniquement dans une optique de placement financier.

Le scénario n°2, basé sur une estimation de la production sur pieds et le calcul des revenus prévisionnels en fonction de l'équivalence en orge et des prix de vente sur le marché, génère un revenu brut de 2.04 DA pour chaque dinar investi. Ce résultat est nettement supérieur à celui du scénario n°1, qui repose sur la location de la superficie aménagée. La valeur actuelle nette (VAN) atteint 4 975 279 551.95 DA, témoignant d'une création de richesse significative par rapport au premier scénario. À partir de la quinzième année, la VAN devient positive, marquant une amélioration progressive de la situation.

Le taux de rentabilité interne (TRI), largement supérieur au taux d'actualisation, indique que ce mode peut supporter un taux d'actualisation allant jusqu'à 24 %. Par conséquent, ce scénario est retenu, bénéficiant d'une marge de sécurité de 14 % qui lui offre une protection financière face aux perturbations du marché ou aux fluctuations de l'offre et de la demande. Cependant, la durée de récupération (DR) excède quatorze ans, ce qui représente presque la moitié de la période d'analyse pour reconstituer le capital investi. Ce temps de retour sur investissement, bien que long, reflète la nature des activités agricoles (comme les vergers ou l'élevage bovin), où le capital est davantage perçu comme un outil de production et un patrimoine à transmettre plutôt qu'un simple placement financier.

En dépit de cette longue durée de récupération, le mode parvient à couvrir ses dépenses à partir de la quinzième année d'exploitation, le rendant ainsi viable. Avec un indice de rentabilité (IR) de 3.04, strictement positif, ce mode confirme sa pertinence économique.

Dans le cadre des prochains PAP, le prix de vente minimum de l'UF permettant de retrouver une trésorerie positive à la fin de la période d'analyse est de 7.89 DA/ha, tandis que le prix moyen de vente d'un kilogramme d'orge sur le marché local pour cette période est de 24.03 DA. La marge de

manœuvre du HCDS est donc de 16.14 DA, ce qui entraîne une incidence financière importante pour les éleveurs.

Dans ce contexte, il apparaît que ce mode est non seulement acceptable, mais aussi rentable (créant de la richesse), notamment dans une optique de placement financier. En outre, les flux de revenus générés permettent de financer, à terme, un projet d'extension et d'augmentation de la superficie aménagée, étant donné que la VAN sur 16 ans est positive et que le TRI est largement supérieur au taux d'actualisation. L'indice de rentabilité est également positif, garantissant ainsi des profits et des résultats bénéficiaires.

En adoptant le scénario n°2, contrairement au scénario n°1, ce mode est donc rentable. L'instauration de ce nouveau mode d'exploitation des périmètres aménagés contribuera à accroître leur rentabilité.

En 2023, par exemple, si le HCDS avait loué 1 ha cultivé avec une productivité de 473 kg d'orge (soit 473 UF), avec un prix de revient de l'UF de 1.35 DA et un prix d'achat de l'orge de 43.21 DA/kg, le profit du HCDS aurait été de : $P = 20\,438.33 - 638.55 = 19\,799.78$ DA/ha.

Le M_PP en adoptant le scénario n°2, contrairement au scénario n°1, est financièrement rentable et viable. Par conséquent, la décision serait de maintenir ce mode d'exploitation, dont la marge de manœuvre du HCDS en termes de prix de location ou de vente est suffisamment importante pour garantir sa stabilité financière face à toute perturbation ou fluctuation du marché de l'offre et de la demande.

L'analyse financière réalisée dans le cadre du PAP a permis de définir clairement la structure des périmètres pastoraux aménagés, d'évaluer la rentabilité financière et d'effectuer une comparaison plus pertinente avec le principal mode d'intensification de la production fourragère (M_CO).

La perte du HCDS, liée à l'adoption du scénario n°1 au lieu du scénario n°2, tout au long de la durée de vie de chaque mode, s'élève à 11 245 618 662.49 DA pour le M_MD et 6 274 579 582.43 DA pour le M_PP, respectivement.

Le scénario n°2, bien que n'étant pas toujours opérationnel, offre une rentabilité significativement supérieure au scénario n°1, actuellement approuvé par le HCDS. Ce scénario permettrait un développement plus rapide, la création de plus de richesses sur les parcours de la Steppe Centrale et, par conséquent, une amélioration du système fourrager. Toutefois, cela suppose que la décision d'ouvrir le PAP à l'exploitation soit décentralisée (locale) et que la commercialisation des produits finis devienne une étape obligatoire, conditionnée par les résultats de l'évaluation pastorale.

D'après les éléments fournis, il apparaît que le maintien de ces modes ne comporte aucun risque en cas d'adoption du scénario n°2. En revanche, pour le M_PP sous le scénario n°1, il serait nécessaire d'augmenter le prix locatif des futures réalisations à plus de 4 281 DA/ha afin d'assurer une

trésorerie positive. Dans ce dernier cas, la décision d'investissement et de financement devra être prise, et ce mode sera retenu.

En conclusion de cette analyse financière pour la période 1994-2023, et au regard des financements générés, il est possible de dire que les modes d'intensification de la production fourragère sont rentables, à l'exception du scénario n°1 du M_PP. Il existe donc une grande opportunité d'investir davantage, ce qui incite à envisager l'extension horizontale de ces modes sur tout le territoire steppique, en développant l'association élevage-fourrage et en diversifiant les sources de richesse pour les agropasteurs et les éleveurs.

Tableau 20. Analyse financière comparative des modes de production fourragère dans la Steppe Centrale.

Indicateurs financiers	SSP	SAP			
		M_MD		M_PP	
		Scénario n°1	Scénario n°2	Scénario n°1	Scénario n°2
Prix de revient de l'ha (DA/ha)	/	221.00		38 033.33	
Prix de revient de l'UF (DA/UF)	/	0.23		1.35	
Revenu brut procuré par 1 dinar investi (DA)	0	2.17	19.14	- 0.53	2.04
VAN (DA)	presque nulle	1437241477.87	12682860140.36	-1299300030.48	4975279551.95
TRI (%)	/	67.83	Très élevé	Très faible	24.44
IR	/	3.17	20.14	0.47	3.04
DR	/	3 ans + 8 mois	Moins d'une année	Plus que la durée de l'analyse	14 ans + 9 mois + 10 jours
Seuil de rentabilité (prix minimum) ISRE	/	315.53 DA/ha	1.07 DA/UF	4 281.16 DA/ha	7.89 DA/UF

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

2. Résultats de l'enquête directe auprès des agropasteurs

L'enquête menée auprès des exploitations agricoles, qu'elles soient pastorales ou agropastorales, dans la région de la Steppe Centrale, a permis d'évaluer la situation technico-économique des exploitations étudiées, en mettant particulièrement l'accent sur les techniques de production. Cette investigation visait à établir un diagnostic de la zone, à évaluer le projet et le niveau de réalisation des objectifs, tout en identifiant les principaux risques liés à la dégradation des ressources pastorales ainsi que les avantages obtenus grâce à la mise en œuvre du PAP.

L'échantillon étudié comprend deux sites : un site sans projet et un site avec projet. Ces sites se situent dans un espace administratif comprenant huit communes (plus de 28 localités intégrées), réparties sur quatre wilayas de la Steppe Centrale. Dans chaque commune, 30 ménages ont été interrogés. L'enquête s'est déroulée sur le terrain au cours de la campagne agricole 2017/2018 et a concerné un total de 240 exploitants (tableau 21).

Pour analyser les données, une méthode statistique simple a été appliquée à l'aide du logiciel SPSS. Les résultats obtenus montrent des similitudes entre les quatre wilayas sur des critères tels que les tranches d'âge, le niveau d'éducation, l'origine des exploitants, la pluriactivité, etc. Cependant, en comparant avec les localités témoins (sans projet), des différences notables ont été observées, notamment en ce qui concerne la SAU, la taille du cheptel et les niveaux de production, etc. Ainsi, il a été possible d'identifier les principales caractéristiques communes et divergentes entre les sites étudiés.

Tableau 21. Distribution des sites étudiés dans la Steppe Centrale.

Localisation		SSP	SAP	Enquêtés	
Wilayas	Communes				
Djelfa	Faidh El Botma	X		1	30
	Deldoul		X	31	60
Laghouat	Sidi Makhlouf	X		61	90
	Beidha		X	91	120
M'sila	Khoubana	X		121	150
	Ain El Melh		X	151	180
Tiaret	Chehaima	X		181	210
	Ain Deheb		X	211	240
Steppe Centrale		X		120	
			X	120	
		X	X	240	

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

2.1. Caractéristiques principales de convergence des situations avec et sans projet

2.1.1. Sexe, âge, origine et situation matrimoniale des enquêtés

Les données du tableau 22 mettent en lumière les différences en termes de sexe, âge, origine et statut matrimonial. Le genre constitue une variable clé pour comprendre l'intégration des femmes dans les activités agricoles. Les hommes dominent largement dans les deux situations, représentant 96.67 % des enquêtés sous SSP et 98.33 % sous SAP, contre seulement 3.33 % et 1.67 % pour les femmes respectivement. Cette faible participation féminine s'explique par des contraintes socio-culturelles et des perceptions traditionnelles, où l'agriculture est perçue comme une activité masculine, exigeante physiquement. Bien que les femmes jouent un rôle crucial, souvent invisible, dans les exploitations, leur contribution n'est pas valorisée, car elle est considérée comme non productive. Les politiques publiques non discriminatoires n'ont pas suffi à réduire ces disparités de genre.

La majorité des enquêtés se situe dans la tranche d'âge active (15-60 ans), représentant 60 % sous SSP et 68.33 % sous SAP. Les enquêtés de plus de 60 ans sont moins nombreux en SAP (31.67 %) qu'en SSP (40 %), reflétant un engagement accru des adultes dans les projets qui répondent mieux à leurs besoins économiques. Les très jeunes (<15 ans) sont absents dans les deux situations, ce qui s'explique par leur faible implication dans des activités agricoles souvent perçues comme exigeantes. Ainsi, les adultes actifs constituent le pilier des projets, tandis que les personnes âgées deviennent progressivement inactives, incapables d'assumer des tâches physiques intenses.

L'étude révèle une prédominance rurale parmi les enquêtés, bien que l'inclusion des citadins ait augmenté en SAP. Sous SSP, 83.33 % des participants sont d'origine rurale contre 76.67 % en SAP, tandis que la proportion de citadins passe de 16.67 % à 23.33 %. Cette évolution pourrait indiquer une meilleure attractivité des projets pour les populations urbaines, ou une augmentation de leur inclusion. Toutefois, les ruraux demeurent majoritaires, représentant le groupe le plus impliqué dans les activités agricoles et pastorales.

Le statut matrimonial des enquêtés montre que la majorité sont mariés dans les deux situations, avec une augmentation notable en SAP (91.67 %) par rapport à SSP (81.67 %). À l'inverse, la proportion de célibataires diminue de 18.33 % à 8.33 %. Ce constat illustre l'engagement plus fort des enquêtés mariés, probablement en raison de leurs responsabilités familiales, qui les poussent à rechercher des opportunités économiques stables. Leur participation accrue dans les projets reflète également leur besoin de sécuriser un revenu pour subvenir aux besoins de leur ménage.

D'après l'enquête, la taille moyenne des ménages est stable, avec environ cinq individus par famille dans les deux situations. Ces résultats s'alignent sur les observations historiques d'une augmentation progressive de la taille des ménages en Algérie, qui était passée de 5.92 en 1966 à 6.66 en 1977, selon Benkhelil (1982). Cette stabilité actuelle reflète probablement les dynamiques sociales et économiques de la région.

L'analyse comparative met en évidence des dynamiques socio-économiques significatives entre les deux situations. La zone de projet est caractérisée par l'inclusion des groupes actifs, en particulier des adultes mariés et des populations urbaines. Cependant, la faible participation des femmes et des très jeunes demeure préoccupante, révélant des inégalités structurelles d'accès ou d'intérêt. Ces disparités appellent une révision des stratégies de ciblage, notamment pour promouvoir l'inclusion des femmes et encourager leur implication dans des rôles plus visibles et valorisés.

Bien que SAP contribue à dynamiser l'économie locale, des efforts supplémentaires sont nécessaires pour garantir une participation équitable et durable de toutes les catégories sociales, en tenant compte des réalités culturelles et des contraintes structurelles. Une approche inclusive pourrait inclure des formations adaptées, des programmes d'accompagnement spécifiques pour les femmes et une valorisation accrue de leur contribution invisible mais essentielle.

Tableau 22. Caractéristiques des enquêtés dans la Steppe Centrale selon le sexe, l'âge, l'origine et la situation matrimoniale.

Situations	Catégories		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
SSP	Sexe	Homme	116	96.67	96.67	96.67
		Femme	4	3.33	3.33	100.00
	Total		120	100.00	100.00	
	Age	Âgé (+ 60 ans)	48	40.00	40.00	40.00
		Moyennement âgé (15 - 60 ans)	72	60.00	60.00	100.00
		Très jeune (-15 ans)	0	0.00	0.00	100.00
	Total		120	100.00	100.00	
	Origine	Rurale	100	83.33	83.33	83.33
		Citadine	20	16.67	16.67	100.00
	Total		120	100.00	100.00	
	Situation matrimoniale	Marié	98	81.67	81.67	81.67
		Célibataire	22	18.33	18.33	100.00
	Total		120	100.00	100.00	
SAP	Sexe	Homme	118	98.33	98.33	98.33
		Femme	2	1.67	1.67	100.00
	Total		120	100.00	100.00	
	Age	Âgé (+ 60 ans)	38	31.67	31.67	31.67
		Moyennement âgé (15 - 60 ans)	82	68.33	68.33	100.00
		Très jeune (-15 ans)	0	0.00	0.00	100.00
	Total		120	100.00	100.00	
	Origine	Rurale	92	76.67	76.67	76.67
		Citadine	28	23.33	23.33	100.00
	Total		120	100.00	100.00	
	Situation matrimoniale	Marié	110	91.67	91.67	91.67
		Célibataire	10	8.33	8.33	100.00
	Total		120	100.00	100.00	

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

2.1.2. Niveaux d'instruction, formation agricole et nature des activités des enquêtés

Selon la figure 11, l'analyse met en lumière des différences notables dans les niveaux d'instruction entre les situations sans projet (SSP) et avec projet (SAP). En SSP, 40 % des enquêtés n'ont aucun niveau d'instruction, contre 26.67 % en SAP, indiquant une amélioration en zone de projet. De même, la proportion d'individus ayant un niveau moyen augmente de 19.17 % en SSP à 27.50 % en SAP. Cependant, la part des diplômés universitaires diminue légèrement, passant de 6.67 % à 4.17 %, ce qui reflète une faible participation de cette catégorie. Cette situation soulève des défis pour le développement de l'agriculture moderne, où un niveau d'instruction insuffisant freine la

maîtrise des itinéraires techniques nécessaires à l'intensification de la production, notamment dans des domaines comme l'irrigation par pivot, etc.

Sur le plan des activités, l'agropastoralisme reste prédominant. En SSP, 93.33 % des enquêtés sont agropasteurs, un chiffre qui passe à 95.83 % en SAP. Parallèlement, la proportion d'éleveurs diminue légèrement de 6.67 % à 4.17 %. Cette stabilité reflète une absence de diversification des activités et un potentiel agricole encore inexploité. Aucune présence d'agriculteurs dans les deux situations n'est observée, soulignant l'importance d'un effort pour diversifier les activités dans la Steppe Centrale (figure 12).

La formation agricole progresse modestement avec les projets. En SSP, 77.50 % des enquêtés n'ont suivi aucune formation, contre 68.33 % en SAP. Par ailleurs, les formations de perfectionnement connaissent une augmentation, passant de 21.67 % à 31.67 %. Malgré ces avancées, l'absence totale d'ingénieurs, de techniciens et d'agents techniques dans les deux situations reflète un manque de spécialisation et la nécessité de renforcer la formation technique. Le lien entre instruction et formation agricole est crucial, car il détermine la capacité des agriculteurs et agropasteurs à innover et à appliquer des pratiques modernes.

L'appartenance à des organisations professionnelles connaît également une progression modérée. En SSP, 11.67 % des enquêtés appartiennent à une organisation professionnelle, contre 18.33 % en SAP. Cette augmentation, bien que significative, montre que la majorité reste non affiliée (81.67 % en SAP), signalant un besoin accru de sensibilisation. Les organisations professionnelles jouent un rôle essentiel dans la résolution des problèmes communs, la défense des intérêts des agriculteurs et l'amélioration de leurs conditions de vie. Une plus grande implication collective pourrait renforcer l'efficacité des projets et améliorer les résultats globaux.

En SAP, des progrès modestes mais significatifs dans les niveaux d'instruction, la formation agricole et l'organisation collective. Cependant, des défis persistent, tels que le manque de diversification des activités, la faible spécialisation technique et une faible implication organisationnelle. Pour maximiser l'impact économique et social de ces projets, des initiatives complémentaires devraient être mises en place, axées sur l'éducation, la formation technique et le renforcement de la coopération collective. Ces mesures permettraient de surmonter les contraintes actuelles et de promouvoir un développement agricole durable.

Figure 11. Niveau d'instruction des enquêtés.

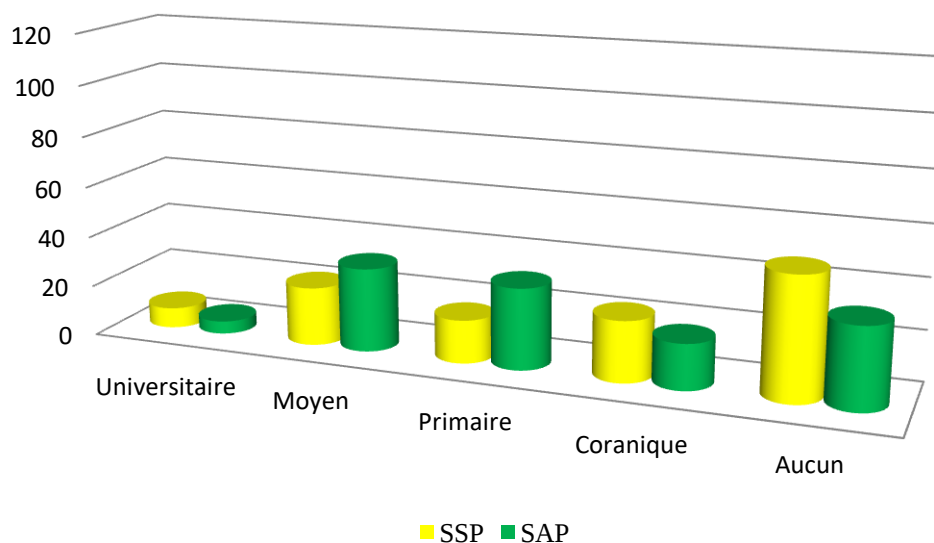
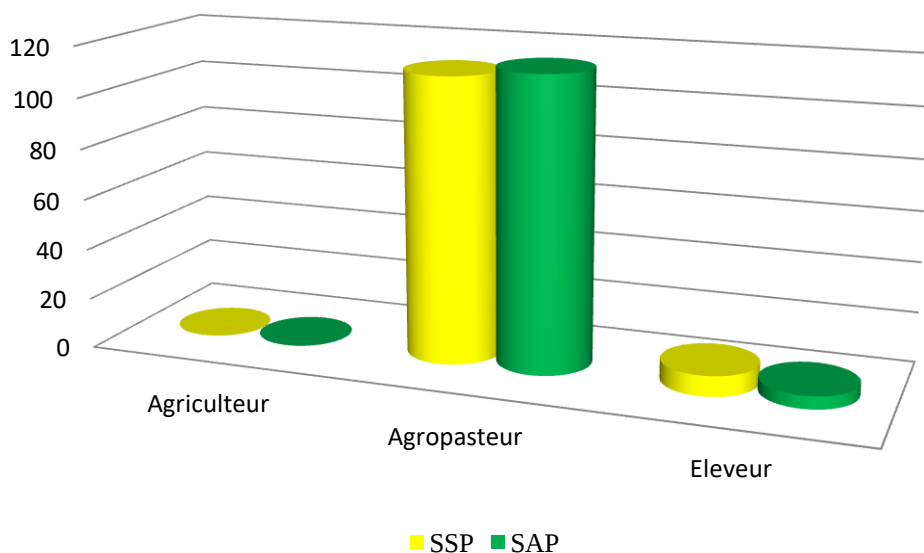


Figure 12. Nature de l'activité des enquêtés.



2.1.3. Main-d'œuvre, financement et assurance des enquêtés

L'étude porte sur le nombre moyen de co-exploitants, leur sexe, leur âge, leur niveau d'instruction, leurs activités et leur formation agricole. Les résultats montrent des évolutions notables dans la zone de projet, tout en soulignant certaines limites.

Le passage de SSP à SAP a enregistré une hausse du nombre moyen de co-exploitants par exploitation, passant de 4 à 5, suggérant une meilleure organisation ou de nouvelles opportunités offertes par le projet. Les exploitants recourent majoritairement à la main-d'œuvre familiale et aux salariés pour les travaux agricoles. Cependant, les employeurs rencontrent des difficultés croissantes de recrutement, en raison des conditions de travail difficiles (isolement, exposition aux intempéries, faible rémunération, absence de protection sociale). Par ailleurs, les troupeaux sont

souvent confiés à des jeunes sans expérience, ce qui pourrait compromettre la performance technique.

Les travaux des co-exploitants et de la main-d'œuvre incluent la traite, le gardiennage, le pâturage, l'alimentation, les labours et les récoltes. Dans les deux situations, les activités restent similaires, témoignant d'une continuité dans les tâches agricoles, bien que l'organisation ou l'efficacité puisse avoir été améliorée dans la zone de projet.

Le sexe des co-exploitants reste majoritairement masculin dans les deux situations. L'âge moyen est légèrement plus élevé (33 ans) en SAP contre (32 ans) en SSP, ce qui peut refléter une attraction pour des individus plus expérimentés ou motivés par des conditions de travail améliorées.

En termes d'instruction, le SSP présente une diversité de niveaux, allant de "aucun" à "universitaire," tandis que le SAP attire principalement des co-exploitants ayant un niveau d'instruction basique ou moyen. L'absence de diplômés universitaires en SAP peut indiquer que les formations spécifiques offertes suffisent pour compenser le manque de formation académique.

Une évolution significative est observée dans la formation agricole. En SSP, les co-exploitants n'ont généralement aucune formation ou seulement un perfectionnement. En SAP, une nouvelle catégorie, "agent technique," apparaît. Cette qualification permet un encadrement accru des activités agricoles et une meilleure spécialisation.

La zone de projet est caractérisée par des progrès notables, notamment l'augmentation du nombre de co-exploitants par exploitation et une montée en compétence grâce à des formations spécialisées. Cependant, la nature des activités agricoles n'a pas été profondément modifiée. De même, il n'a pas de diversité des profils des co-exploitants en termes de sexe ou de niveau d'instruction.

Ces résultats mettent en lumière la nécessité de poursuivre les efforts pour intégrer davantage de diversité et proposer des formations spécialisées adaptées. Cela pourrait maximiser les bénéfices des projets agricoles, améliorer les performances techniques et attirer une main-d'œuvre qualifiée pour répondre aux défis du secteur.

L'État algérien met en œuvre une politique priorisant la satisfaction des consommateurs en améliorant la qualité et la quantité de la production agricole et d'élevage, ainsi que leur commercialisation. Dans ce cadre, il soutient financièrement les organisations de producteurs, leurs associations et les structures interprofessionnelles, à condition que leurs programmes répondent à ces objectifs.

Le financement des exploitations agricoles repose principalement sur deux sources : les fonds propres des agriculteurs et le soutien externe, principalement étatique. Outre les aides à l'installation, des subventions spécifiques sont octroyées selon les projets, tenant compte du type et du mode de production ou d'organisation. L'État intervient également via des paiements directs,

conditionnés au respect de normes strictes sur l'économie d'eau, la sécurité alimentaire, la protection de l'environnement, le bien-être animal et la gestion durable des terres.

Les fonds destinés au développement rural visent à renforcer la compétitivité agricole, préserver l'environnement, améliorer la qualité de vie en milieu rural et diversifier son économie. Ces mesures locales soutiennent également des projets de développement rural adaptés aux besoins spécifiques des exploitants (DSA, 2022).

Selon la figure 13, pour l'indice de sources de financement, dans les deux principales situations analysées (SSP et SAP), les exploitants financent majoritairement leurs activités grâce à leurs propres fonds :

- En SSP, 80.54 % des fonds proviennent des ressources propres, contre 76.92 % en SAP. La légère baisse en SAP s'explique par une diversification des financements, notamment grâce à une hausse du soutien étatique.
- Le soutien public augmente significativement, passant de 14.77 % en SSP à 20.51 % en SAP, témoignant de l'effet positif des projets sur l'accès aux subventions.
- L'accès au crédit bancaire demeure limité, bien que légèrement supérieur en SSP (4.70 %) par rapport à SAP (2.56 %). Cette situation pourrait traduire une certaine réticence des banques à octroyer des crédits dans ces secteurs. Elle peut également s'expliquer par une préférence des exploitants pour des sources de financement alternatives ou par des obstacles rencontrés dans l'accès à de nouvelles ressources financières.
- Le crédit informel est inexistant dans les deux situations (0 %), indiquant une absence de recours aux mécanismes non institutionnels.

Selon la figure 14, les aides publiques des Fond National du Développement Agricole (FNDA) et FNDRA jouent un rôle central, bien que leur répartition diffère selon les situations :

- En SSP, 60 % des exploitants bénéficient d'aides, contre 54.17 % en SAP. Cette différence s'explique probablement par des critères d'éligibilité qui varient d'un secteur à l'autre, ou par une dépendance moindre des exploitants de la SAP aux subventions étatiques. La diminution du pourcentage de bénéficiaires pourrait indiquer une autonomie financière plus marquée dans ce secteur. Cependant, elle pourrait également refléter un désengagement progressif des exploitants ou une réorganisation des mécanismes d'aide, modifiant ainsi leur accessibilité.
- L'irrigation constitue la principale utilisation des aides en SSP (52.88 %), mais elle diminue en SAP (42.37 %), au profit de l'arboriculture (27.12 % en SAP vs 26.92 % en SSP) et de l'intensification céréalière (14.41 % en SAP vs 1.92 % en SSP).
- Les subventions pour la production de lait restent marginales (0 % en SSP, 0.85 % en SAP).
- Les aides pour l'énergie sont présentes en SSP (12.50 %), mais absentes en SAP, reflétant une réorientation des priorités ou des besoins énergétiques plus autonomes dans la SAP.

Selon la figure 15, le niveau de couverture en assurance demeure faible, bien qu'une légère amélioration soit constatée en SAP :

- En SSP, seuls 13.33 % des exploitants et 16.67 % des exploitations disposent d'une couverture sociale, proportions qui augmentent à 17.50 % et 13.33 % respectivement en SAP.
- La couverture d'assurance en SSP se concentre sur le matériel (90.91 %) et marginalement sur le cheptel (4.55 %). En SAP, bien que la couverture matérielle reste dominante (55.17 %), la protection des bâtiments progresse significativement (37.93 % vs 4.55 % en SSP), traduisant des investissements accrus en infrastructures.

La SAP se distingue par une meilleure structuration des financements et une diversification accrue des sources, grâce à un soutien étatique renforcé. Cependant, l'accès limité aux crédits bancaires reste un obstacle majeur à l'expansion des exploitations. Par ailleurs, la répartition des aides publiques témoigne d'une adaptation aux besoins spécifiques, notamment dans les secteurs de l'arboriculture et de l'intensification céréalière. La couverture d'assurance, bien qu'en légère progression, demeure insuffisante, notamment pour les cheptels.

Pour optimiser les performances des exploitations, il est essentiel de mettre en place des politiques incitatives favorisant l'accès au crédit bancaire et renforçant la sensibilisation aux avantages de l'assurance, tant pour les exploitants que pour leurs infrastructures. En parallèle, une meilleure répartition des subventions pourrait contribuer à combler les lacunes dans des domaines tels que la production laitière et la gestion énergétique.

Figure 13. Répartition des sources de financement des enquêtés.

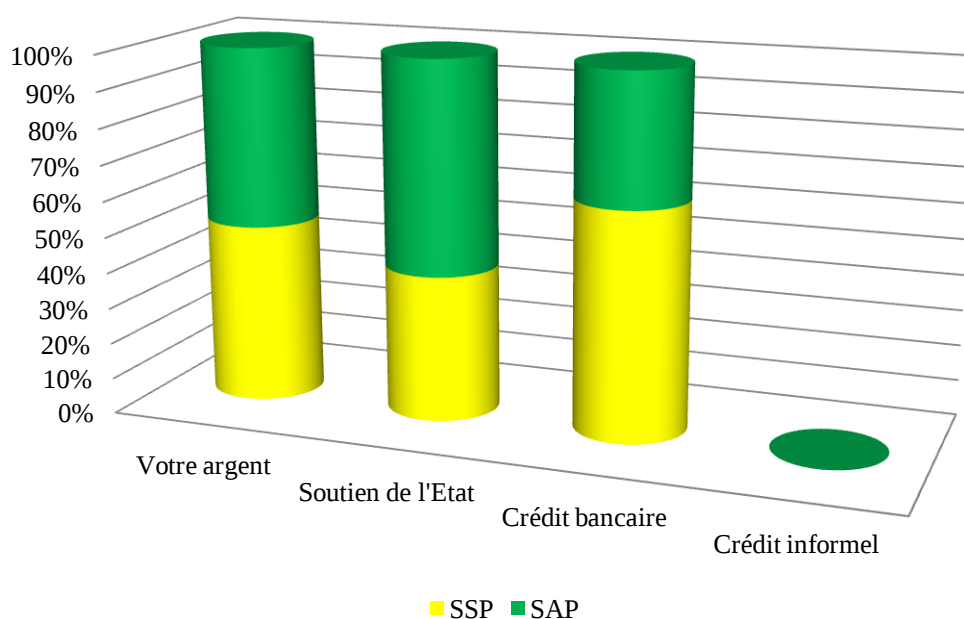


Figure 14. Les cadres d'aides de l'État (FNDA, FNDRA) en faveur des enquêtés.

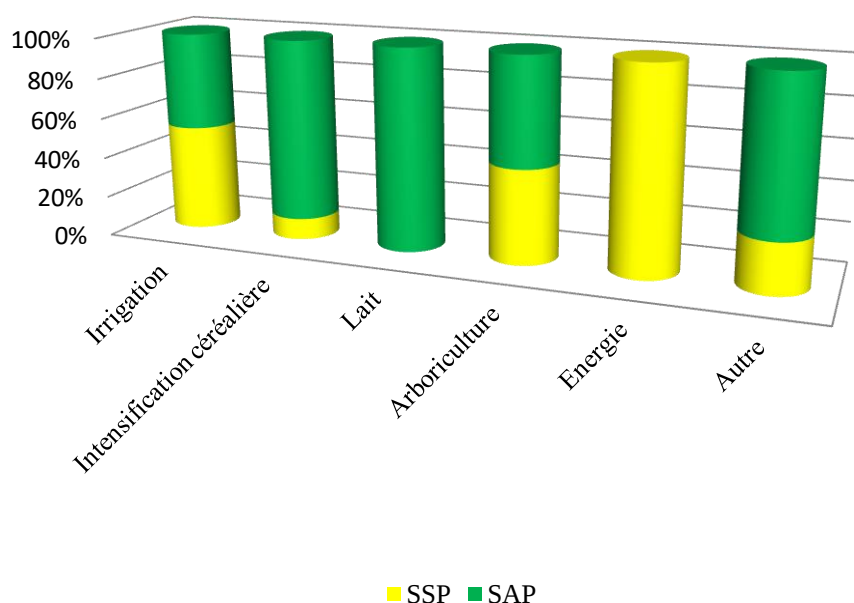
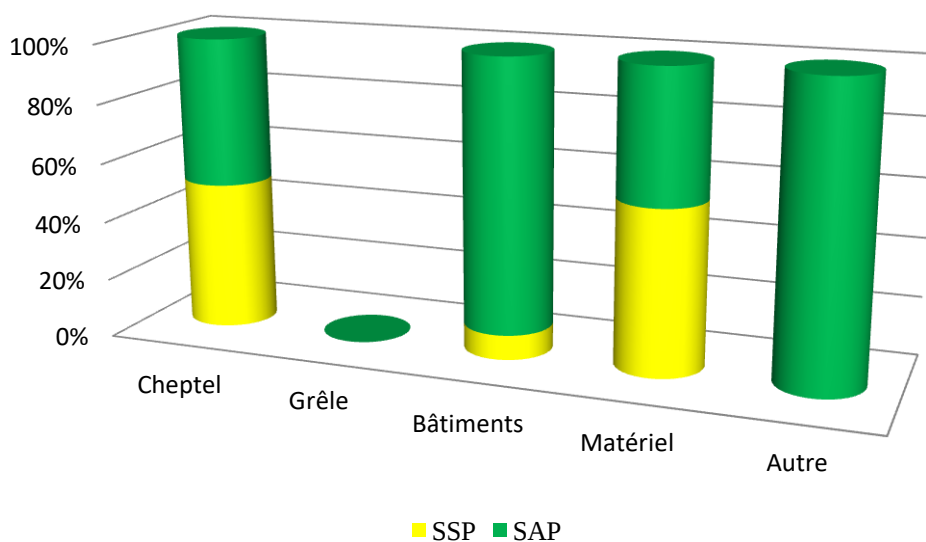


Figure 15. Les types de risques assurés par les enquêtés.



2.1.4. Secteur agricole

2.1.4.1. Systèmes de culture et moyens matériels utilisés

En SSP, 93.33 % des répondants pratiquent l'agriculture, contre 95.83 % en SAP, soit une hausse modeste de 2.5 points de pourcentage. Cela suggère que le projet a incité un petit nombre de personnes à se lancer dans l'agriculture, même si cette activité est déjà ancrée dans la population étudiée.

Concernant l'ancienneté de la pratique agricole, 66.07 % des agriculteurs en SSP déclarent pratiquer « depuis longtemps », contre 61.74 % en SAP. Cette légère diminution indique que le projet a attiré des agriculteurs récents, sans toutefois bouleverser les tendances générales. De plus,

la part de ceux qui affirment pratiquer « plus aujourd'hui qu'avant » baisse en SAP (20.87 % vs 25.89 % en SSP), tandis que ceux maintenant une activité stable augmentent fortement (17.39 % en SAP vs 1.79 % en SSP). Ces données reflètent une stabilisation des pratiques agricoles. L'absence de la catégorie « moins aujourd'hui qu'avant » en SAP indique une réduction de l'abandon progressif de l'agriculture.

La répartition des systèmes de cultures montre une évolution notable entre SSP et SAP. En SSP, les systèmes semi-intensifs (49.11 %) et extensifs (48.21 %) dominent, tandis que les systèmes intensifs restent marginaux (2.68 %). En SAP, les systèmes semi-intensifs deviennent majoritaires (74.78 %), accompagnés d'une augmentation des systèmes intensifs (15.65 %), tandis que les systèmes extensifs chutent à 9.57 %. Ces chiffres montrent que dans la zone de projet des pratiques agricoles plus productives et une gestion optimisée des ressources.

Le système intensif, bien qu'en progression, reste sous-utilisé, ce qui limite les rendements et la productivité. L'agriculture intensive maximise la production par unité de surface grâce à des moyens modernes (intrants, irrigation, mécanisation) et offre des rendements élevés. À l'opposé, l'agriculture extensive repose sur les ressources naturelles locales, sans recours aux intrants chimiques, et se caractérise par des rendements faibles et des revenus souvent modestes. Cependant, elle peut être valorisée par une certification biologique. Le projet semble avoir encouragé une transition vers des méthodes semi-intensives et intensives, tout en réduisant l'usage des systèmes extensifs.

L'impact global du projet sur la pratique agricole reste modéré, car la majorité des enquêtés pratiquaient déjà l'agriculture avant son introduction. Cependant, l'absence de déclin des pratiques et la réduction des systèmes extensifs témoignent d'un renforcement de la durabilité et de l'efficacité des activités agricoles.

Pour accroître l'impact du projet, plusieurs pistes peuvent être envisagées :

- Renforcer l'appui technique et financier pour encourager l'adoption des systèmes semi-intensifs et intensifs.
- Sensibiliser les non-agriculteurs pour élargir la base des producteurs.
- Suivre l'évolution à long terme afin de garantir la durabilité des changements et leur impact positif sur les revenus et la sécurité alimentaire.

Pour les moyens de culture des céréales et des fourrages dans les deux situations. Il met en évidence des différences notables dans l'accès aux ressources et équipements agricoles.

L'adoption des semences sélectionnées est universelle en SAP, contre 70 % en SSP. Cela traduit la généralisation de techniques modernes, contribuant à améliorer les rendements et la qualité des cultures. De même, l'utilisation du fumier passe de 57.14 % en SSP à 90 % en SAP, soulignant une meilleure sensibilisation à l'importance des amendements organiques pour la fertilité des sols.

L'usage des engrais azotés et phosphatés connaît également une augmentation significative, passant de 21.43 % en SSP à 84 % en SAP, grâce probablement à un soutien financier ou technique dans la zone du projet.

Malgré ces avancées, l'absence totale de semoirs dans les deux situations reflète un déficit important en matière d'équipements agricoles. De plus, aucun herbicide n'est utilisé, ce qui pourrait être attribué à des contraintes financières, une sensibilisation insuffisante ou des politiques agricoles locales. Ces lacunes limitent certaines dimensions de la modernisation agricole.

L'irrigation est majoritairement assurée par des équipements propres dans les deux situations, bien que le recours à la location augmente légèrement en SAP (3.08 % vs 1.53 % en SSP). Concernant la récolte, la dépendance à la location reste élevée : 92.86 % en SSP et 94 % en SAP, bien que la possession de matériel progresse légèrement. Les moissonneuses-batteuses affichent des performances inférieures au ratio national (275 ha/M-B vs 494 ha/M-B). Cela indique que, malgré une disponibilité suffisante au niveau national, les parcs de la Steppe Centrale sont limités pour répondre pleinement aux besoins locaux.

L'acquisition de matériel représente un poste d'investissement prioritaire pour les exploitations de taille moyenne ou grande. En SAP, 41.94 % des exploitations possèdent un tracteur, contre seulement 16.67 % en SSP, bien que la location demeure prédominante (57.26 % en SAP). Cette augmentation montre un degré positif de la mécanisation dans la zone de projet, mais souligne également une dépendance persistante à la location.

Dans la SAP des avancées notables, notamment l'adoption généralisée des semences sélectionnées, une utilisation accrue du fumier et des engrais chimiques, ainsi qu'une meilleure possession de tracteurs. Toutefois, des défis subsistent : l'absence de semoirs, une forte dépendance à la location pour la récolte et l'absence d'herbicides limitent le potentiel de modernisation.

2.1.4.2. Statut foncier et occupation des terres

L'étude comparative entre les situations met en lumière des changements profonds dans la gestion des terres, tant au niveau des modes d'acquisition que des structures juridiques. Ces transformations reflètent une évolution des pratiques foncières et des dynamiques d'exploitation, influencées par des mécanismes institutionnels et des objectifs de développement.

Selon la figure 16, la proportion des terres acquises par achat diminue considérablement, passant de 13.70 % en SSP à 3.07 % en SAP, traduisant un recul des transactions commerciales au profit de l'utilisation de terres préexistantes. L'héritage, bien qu'il reste le mode dominant, voit sa part légèrement réduite, passant de 54.11 % à 47.24 %, indiquant un maintien des pratiques familiales tout en intégrant des mécanismes plus diversifiés.

Par ailleurs, une hausse significative est observée dans les terres exploitées de manière tributaire (collective), passant de 24.66 % en SSP à 41.72 % en SAP. Cela traduit une organisation foncière

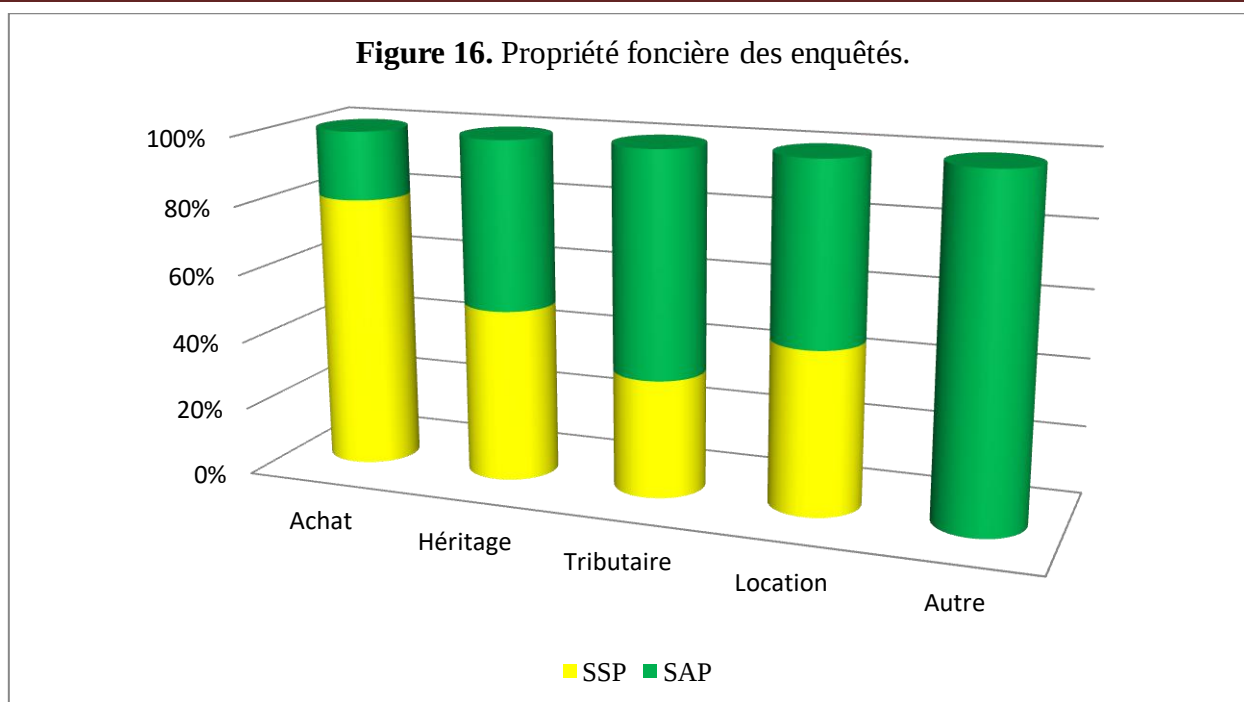
renforçant l'exploitation collective dans la zone de projet. La proportion des terres louées reste relativement stable autour de 7 %, tandis qu'une nouvelle catégorie marginale d'acquisition (0.61 %) apparaît en SAP, illustrant des mécanismes spécifiques liés aux projets.

Au niveau des statuts juridiques, les changements sont tout aussi marquants. En SSP, les terres collectives prédominent largement avec 85.20 % des superficies (2 257 ha), suivies des statuts mixtes (14.04 %) et des terres privées (0.76 %). Cependant, en SAP, une privatisation accrue est constatée : 81.02 % des terres (2950 ha) deviennent privées, tandis que les terres à statut mixte se réduisent à 18.98 % et les terres collectives disparaissent entièrement. Cette transition reflète une formalisation accrue des droits fonciers privés, facilitée par des initiatives institutionnelles comme l'APFA.

En zone de projet, on constate également une augmentation des superficies exploitées. En SSP, la superficie totale atteint 2 649 ha, majoritairement collective. En SAP, elle s'élève à 3 641 ha, grâce à la mobilisation de nouvelles terres ou à une utilisation optimisée des ressources existantes. Cette expansion témoigne de l'efficacité des projets dans l'amélioration de l'exploitation foncière.

Ces transformations mettent en évidence plusieurs dynamiques clés. D'abord, la privatisation accrue favorise une individualisation des terres, susceptible de stimuler les investissements agricoles, mais soulève des défis en matière d'équité pour les exploitants moins favorisés. Ensuite, la formalisation des droits fonciers, notamment à travers l'augmentation des superficies privées, illustre les efforts pour sécuriser les droits fonciers et améliorer la productivité agricole.

Par ailleurs, l'évolution des pratiques collectives montre une augmentation de l'exploitation tribulaire, mais une réduction de sa formalisation, traduisant une restructuration des pratiques communautaires. Ces changements reflètent une réorganisation foncière profonde, marquée par une augmentation des superficies exploitées et une privatisation des terres. Ces évolutions, tout en offrant des opportunités économiques, nécessitent une gestion équilibrée pour garantir une équité sociale et préserver l'accès aux ressources pour tous les exploitants.



Le tableau 23 compare la répartition des superficies des exploitations agricoles entre les deux situations. Selon les modes de culture en sec et en irrigué. Les données analysées révèlent des variations importantes en termes de gestion et d'utilisation des terres agricoles.

Dans la SSP, les terres nues couvrent 667.50 ha (27.71 %). En SAP, elles augmentent à 796 ha (26.29 %). Cette évolution reflète une légère augmentation des terres laissées en repos, probablement en raison d'une stratégie de gestion des ressources visant à améliorer les rendements. Les plantations, regroupant les cultures herbacées et fruitières, enregistrent une hausse notable. En SSP, elles occupent 396.50 ha en sec (16.44 %) et 202.50 ha en irrigué (85.26 %). En SAP, ces superficies atteignent respectivement 592 ha (19.53 %) et 489 ha (80.30 %). Cette progression illustre une intensification agricole et un meilleur accès à l'irrigation, favorisant la diversification des cultures et l'augmentation de la productivité.

Les cultures fourragères connaissent également une augmentation significative. Elles passent de 45 ha (1.87 %) en sec et 35 ha (14.74 %) en irrigué en SSP, à 297 ha (9.80 %) en sec et 120 ha (19.70 %) en irrigué en SAP. Cette priorisation des cultures fourragères reflète une réponse à une demande accrue pour l'élevage et une stabilisation de l'alimentation animale.

Les prairies naturelles augmentent légèrement, passant de 126 ha (5.22 %) en SSP à 204 ha (6.73 %) en SAP. Cela pourrait être dû à une optimisation des terres irriguées pour des cultures plus productives et à une gestion plus ciblée des prairies naturelles.

La surface agricole utile (SAU), qui inclut les terres destinées à la production agricole, augmente globalement. Les terres irriguées progressent de 237.5 ha en SSP à 609 ha en SAP, tandis que la SAU en sec atteint 1 890 ha contre 1235 ha auparavant. Ces chiffres illustrent une gestion plus

efficace des terres agricoles et le rôle clé des projets d'irrigation dans l'amélioration de leur exploitation.

Par ailleurs, les pacages et parcours subissent une baisse relative, passant de 958.50 ha (39.75 %) en SSP à 989 ha (32.62 %) en SAP. Cette réduction est liée à la conversion de certaines terres en zones cultivées, marquant une transition vers une agriculture plus productive.

Les surfaces improductives diminuent sensiblement. Elles passent de 218 ha (9.04 %) en SSP à 153 ha (5.05 %) en SAP. Cette réduction témoigne d'un effort de valorisation des terres auparavant improductives.

Enfin, la superficie agricole totale (SAT) en sec passe de 2 411.50 ha en SSP à 3 032 ha en SAP, tandis qu'en irrigué, elle progresse de 237.50 ha à 609 ha. Cette hausse globale reflète une intensification de l'activité agricole et une meilleure valorisation des terres dans la zone de projet.

La comparaison entre SSP et SAP met en évidence des améliorations notables dans l'utilisation des terres agricoles. Ces changements traduisent une transition vers une agriculture plus intensive, diversifiée et durable, avec des impacts positifs sur la productivité et la résilience face aux défis climatiques.

Tableau 23. Distribution des superficies des exploitations agricoles.

Tableau 23: Distribution des superficies des exploitations agricoles:

Situations	Superficie de l'exploitation		%	
SSP	Terres nues (y.c. jachère): terres au repos	En sec (ha)	667.50	27.68
		En irrigué (ha)	0.00	0.00
	Plantations (cultures herbacées sauf fourrages, plantations fruitières)	En sec (ha)	396.50	16.44
		En irrigué (ha)	202.50	85.26
	Superficie réservée aux cultures fourragères (SFT)	En sec (ha)	45.00	1.87
		En irrigué (ha)	35.00	14.74
	Prairies naturelles	En sec (ha)	126.00	5.22
		En irrigué (ha)	0.00	0.00
	Superficie Agricole Utile (SAU)	En sec (ha)	1 235.00	51.21
		En irrigué (ha)	237.50	100.00
	Pacages et parcours	En sec (ha)	958.50	39.75
		En irrigué (ha)	0.00	0.00
	Surfaces improductives (terres improductives des exploitations agricoles)	En sec (ha)	218.00	9.04
		En irrigué (ha)	0.00	0.00
	Superficie Agricole Totale (SAT)	En sec (ha)	2 411.50	100.00
		En irrigué (ha)	237.50	100.00
SAP	Terres nues (y.c. jachère): terres au repos	En sec (ha)	797.00	26.29
		En irrigué (ha)	0.00	0.00
	Plantations (cultures herbacées sauf fourrages, plantations fruitières)	En sec (ha)	592.00	19.53
		En irrigué (ha)	489.00	80.30
	Superficie réservée aux cultures fourragères (SFT)	En sec (ha)	297.00	9.80
		En irrigué (ha)	120.00	19.70
	Prairies naturelles	En sec (ha)	204.00	6.73
		En irrigué (ha)	0.00	0.00
	Superficie Agricole Utile (SAU)	En sec (ha)	1 890.00	62.34
		En irrigué (ha)	609.00	100.00
	Pacages et parcours	En sec (ha)	989.00	32.62
		En irrigué (ha)	0.00	0.00
	Surfaces improductives (terres improductives des exploitations agricoles)	En sec (ha)	153.00	5.05
		En irrigué (ha)	0.00	0.00
	Superficie Agricole Totale (SAT)	En sec (ha)	3 032.00	100.00
		En irrigué (ha)	609.00	100.00

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

2.1.4.3. Superficies et productions des exploitations

Dans la région étudiée, qui englobe 240 agropasteurs ont été enquêtés, la superficie totale agricole dépasse 6 290 ha. Ces terres sont réparties entre diverses activités : cultures sèches, irriguées, pâturages, et d'autres types de productions. Une analyse comparative des deux situations met en évidence l'importance de la zone de projet en utilisation des terres, la diversification agricole, et l'amélioration des productions.

Dans les deux situations, la proportion d'exploitations utilisant des terres extérieures aux communes d'origine reste stable à 2.5 %. Cependant, le nombre de ces exploitations possédant des terres de moins de 50 ha augmente légèrement sous SAP, passant de deux à trois. La superficie totale

cultivée augmente de manière notable (+37.4 %), passant de 2 649 ha en SSP à 3 641 ha en SAP, témoignant d'une meilleure exploitation des terres disponibles (tableau 24).

La production totale enregistre une hausse de 4.2 %, atteignant 6 380.40 tonnes contre 6 121.90 tonnes en SSP. Bien que cette augmentation soit plus modérée que celle des superficies, elle reflète une gestion améliorée des ressources et une légère hausse de la productivité globale.

- Fourrages : La superficie dédiée aux cultures fourragères dans la zone de projet (SAP) a augmenté de 510 ha, représentant 70.31 % de la surface totale. Cette expansion a permis une hausse de la production de 751 tonnes, bien que le rendement ait légèrement diminué sur les nouvelles terres, probablement en raison d'une efficacité moindre.

L'indice des superficies réservées aux fourrages, qui est passé de 0.67 à 3.48 ha par agropasteur, reflète une amélioration notable des pratiques agricoles. Cette évolution résulte d'une meilleure gestion des terres, d'une sensibilisation accrue à l'importance des fourrages, et d'interventions étatiques telles que des subventions, des équipements modernes et des formations.

L'adoption des techniques modernes a progressé de manière significative dans la zone de projet, facilitée par des efforts de sensibilisation et des aides publiques. De même, l'amélioration du niveau de mécanisation, notamment grâce à l'utilisation de tracteurs, illustre une modernisation tangible mais encore partielle des équipements agricoles.

Cette dynamique encourageante, marquée par une adhésion aux objectifs du projet, contribue au développement de l'agriculture et de l'élevage. Elle renforce la pertinence et la durabilité des initiatives mises en place, posant les bases d'une productivité agropastorale accrue et mieux adaptée aux défis actuels.

Les cultures fourragères jouent un rôle clé dans l'alimentation du bétail, favorisant la production animale (viande, lait), réduisant les dépenses d'achat de fourrages extérieurs, et augmentant la résilience des exploitations face aux aléas climatiques. Toutefois, pour garantir des bénéfices durables, il est crucial d'accompagner les agriculteurs, d'identifier les facteurs de réussite, et de diversifier les cultures fourragères afin d'optimiser leur impact. Cette dynamique positive, bien que prometteuse, nécessite un suivi rigoureux pour pérenniser ses résultats et en maximiser les retombées économiques.

- Céréaliculture : Cette branche connaît une forte expansion sous SAP, avec une augmentation de la superficie de 60 % (de 404.5 ha à 647 ha) et une hausse de la production de 23.6 % (de 761 tonnes à 940 tonnes). Cette croissance met en lumière l'importance des céréales dans les stratégies agricoles.

- Arboriculture : L'arboriculture montre des progrès remarquables avec une augmentation de la superficie de 352.63 % (de 66.5 ha à 301 ha) et une quadruple augmentation de la production (de 412 tonnes à 1619 tonnes). Ces résultats illustrent l'accent mis sur les cultures à forte valeur ajoutée.

- Cultures maraîchères : Contrairement aux autres branches, les cultures maraîchères subissent une réduction drastique, la superficie passant de 128 ha à seulement 3 ha. La production chute également, passant de 1 926.9 tonnes à 48 tonnes. Cela peut indiquer un recentrage stratégique vers des cultures jugées plus prioritaires.

- Plantations pastorales : Introduites uniquement sous SAP, ces plantations occupent 130 ha, soit 3.57 % de la superficie totale. Cette diversification semble orientée vers une intégration accrue entre agriculture et élevage.

Le passage du SSP au SAP révèle une amélioration globale des performances agricoles, bien que les résultats varient selon les types de cultures. Les secteurs de l'arboriculture et des céréales émergent comme des piliers stratégiques, permettant une diversification et une augmentation significative des productions. En revanche, la réduction des cultures maraîchères pose des questions sur leur place dans la zone du projet. Les plantations pastorales traduisent une orientation vers des systèmes intégrés, témoignant de nouvelles priorités pour l'autonomie alimentaire des élevages. Globalement, dans la zone du projet une meilleure utilisation des terres et à une diversification accrue, mais des efforts supplémentaires sont nécessaires pour maximiser les rendements, notamment dans les fourrages et les cultures maraîchères.

Tableau 24. Synthèse des principales productions végétales.

Situations			%	
SSP	Globale	Surface (ha)	2 649.00	100.00
		Production (ton)	6 121.90	100.00
	Fourrages	Surface (ha)	2 050.00	77.39
		Production (ton)	3 022.00	49.36
	Céréalicultures	Surface (ha)	404.50	15.27
		Production (ton)	761.00	12.43
	Arboriculture	Surface (ha)	66.50	2.51
		Production (ton)	412.00	6.73
	Maraichères	Surface (ha)	128.00	4.83
		Production (ton)	1926.90	31.48
Plantations pastorales (propre compte) (ha)		0.00	0.00	
SAP	Globale	Surface (ha)	3 641.00	96.43
		Production (ton)	6 380.40	100.00
	Fourrages	Surface (ha)	2 560.00	70.31
		Production (ton)	3 773.00	59.13
	Céréalicultures	Surface (ha)	647.00	17.77
		Production (ton)	940.40	14.74
	Arboriculture	Surface (ha)	301.00	8.27
		Production (ton)	1 619.00	25.37
	Maraichères	Surface (ha)	3.00	0.08
		Production (ton)	48.00	0.75
Plantations pastorales (propre compte) (ha)		130.00	3.57	

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

2.1.4.4. Données économiques liées au M_CO en exploitations enquêtées

2.1.4.4.1. Les objectifs attendus

L'activité de production de l'orge dans la Steppe Centrale vise à atteindre plusieurs objectifs essentiels. Tout d'abord, elle cherche à créer de la richesse, contribuant ainsi au développement économique local et national. Ensuite, cette activité s'efforce d'améliorer les rendements de la production d'orge, un élément clé pour renforcer le secteur agricole.

Un autre objectif majeur est la valorisation de l'élevage, en particulier celui des ovins, qui dépend étroitement de l'orge en tant que ressource alimentaire. En parallèle, cette production vise à être économiquement accessible, en se concentrant sur une production à faible coût, afin de répondre aux besoins des éleveurs et des consommateurs.

La satisfaction des consommateurs locaux est également au cœur de cette initiative, garantissant ainsi la disponibilité de l'orge à un prix abordable. De plus, la production contribue à l'économie nationale, notamment par la création d'emplois dans les zones concernées.

Un objectif stratégique est de réduire les importations d'orge, permettant ainsi de rééquilibrer la balance des devises du pays et de renforcer l'autosuffisance. Enfin, l'activité favorise une occupation rationnelle des terres, maximisant leur potentiel tout en préservant l'équilibre écologique de la région.

2.1.4.4.2. Méthode d'évaluation des charges et des produits

L'étude économique est essentielle pour analyser l'efficacité de toute activité, en particulier celle de l'appareil de production. Elle permet de comprendre les mécanismes par lesquels une activité économique, telle qu'une exploitation agro-pastorale, continue de fonctionner malgré les charges qu'elle engendre. L'activité économique, dans ce contexte, englobe la production, la répartition et la consommation des biens et services agro-pastoraux (Khafrabi, 1993). Toutefois, cette étude reste limitée à une approche microéconomique en raison du manque de données comptables fiables, de la nature extensive du système de production, et de la méfiance des producteurs.

Charge liée à l'orge (DA/ha) = Charges variables liées à l'orge (DA/ha) + Charges fixes liées à l'orge (DA/ha)

Revenu de l'orge (DA/ha) = Produit de l'orge (q/ha) X Prix de vente (DA/q)

Profit (DA/ha) = Revenu de l'orge (DA/ha) – Charge liée à l'orge (DA/ha)

L'objectif principal de cette analyse est de comparer la SSP à celle SAP. Cette comparaison vise à évaluer l'impact des différentes techniques agricoles, qu'elles soient en culture sèche ou irriguée, sur les coûts, la production et les revenus.

En SSP, les superficies cultivées atteignaient 5.04 ha en sec et 1.60 ha en irriguée, tandis qu'en SAP, elles augmentent respectivement à 5.99 ha et 2.61 ha. Concernant les charges totales, une légère hausse est observée en SAP : de 12 842.17 DA/ha à 13 260.19 DA/ha en sec et de

31 498.40 DA/ha à 32 477.48 DA/ha en irriguée. Cette augmentation reflète les coûts supplémentaires liés à l'intensification des activités agricoles (irrigation, engrais, etc.).

Les charges principales varient selon le mode de production. En SSP, pour la culture en sec, les principales dépenses concernent la récolte (34.88 %) et le travail mécanisé (28.04 %). En SAP, ces proportions restent similaires. En irriguée, l'irrigation représente 21.94 % des charges en SSP et 21.37 % en SAP, tandis que les engrais deviennent une composante majeure (25 % des charges totales). Ces variations illustrent l'importance de l'irrigation et de la fertilisation dans l'intensification de la production.

En ce qui concerne les autres postes, faute de documents et d'informations fiables, ils sont considérés comme étant intégralement amortis à la fin de la première campagne agricole, étant supposés acquis dès l'ouverture de l'exercice comptable. Enfin, la rémunération de la main-d'œuvre familiale est estimée sur la base du salaire journalier moyen versé aux travailleurs saisonniers.

La production d'orge varie légèrement entre SSP et SAP. En SSP, la production est de 0.95 tonnes/ha en sec et 2.60 tonnes/ha en irriguée, générant respectivement 18 951.52 DA/ha et 51 300.00 DA/ha. En SAP, la production diminue légèrement, atteignant 0.94 tonnes/ha en sec et 2.45 tonnes/ha en irriguée. Cependant, les recettes totales en irriguée augmentent légèrement grâce à une meilleure valorisation des sous-produits, tels que la paille, qui représente une part significative des revenus.

Le bénéfice brut en SSP s'élève à 21 159.35 DA/ha en sec et 53 781.60 DA/ha en irriguée. En SAP, il diminue légèrement à 20 542.22 DA/ha en sec et 53 184.49 DA/ha en irriguée, en raison des charges supplémentaires. De même, l'efficacité des investissements (revenu par dinar investi) diminue légèrement en SAP, passant de 1.65 DA à 1.55 DA en sec et de 1.71 DA à 1.64 DA en irriguée (tableaux 25a, 25b).

L'étude révèle que dans la zone de projet, on constat globalement un impact positif, notamment en augmentant la superficie cultivée et en diversifiant la structure des coûts. Cependant, certaines limites subsistent. En production en sec, le bénéfice brut et l'efficacité des investissements diminuent, ce qui suggère un impact limité dans ce système. En production irriguée, bien que les charges augmentent, les bénéfices restent relativement stables, mais avec une légère baisse de l'efficacité.

Pour maximiser les bénéfices et améliorer l'efficacité des investissements, plusieurs recommandations s'imposent. Il est nécessaire d'optimiser l'utilisation des engrais et des techniques d'irrigation pour augmenter les rendements.

Tableau 25a. Coût de production et revenu unitaire liés au M_CO dans la SSP.

Production de la céréaliculture (Orge)		En sec	Structure du coût (%)	En irriguée	Structure du coût (%)
Charges					
Terre (coût d'opportunité)	DA/ha		0.00		0.00
Irrigation	heures/ha	0.00		44.20	
	DA/ha	0.00	0.00	6 912.00	21.94
Achat des semences	kg/ha	107.88		96.00	
	DA/ha	2 164.09	16.85	1 976.00	6.27
Achat des engrais	kg/ha	0.00		250.00	
	DA/ha	0.00	0.00	7950.00	25.24
Achat des pesticides	kg/ha	0.00		0.00	
	DA/ha	0.00	0.00	0.00	0.00
Travail manuel (ouvriers: semi à la volée, chargement et déchargement, chauffeurs, gardiens...)	heures/ha	12.17		15.80	
	DA/ha	1 328.08	10.34	1 680.40	5.33
Travail mécanisé (Labour: tracteur, charrue avec chauffeur loués...)	heures/ha	3.00		4.20	
	DA/ha	3 601.52	28.04	4 840.00	15.37
Récolte (moissonneuse batteuse avec chauffeur...)	heures/ha	2.52		3.60	
	DA/ha	4 478.79	34.88	6 320.00	20.06
Commercialisation	DA/ha	1269.70	9.89	1820.00	5.78
Produits					
Orge en vert	tonnes/ha	0.00		0.36	
	DA/ha	0.00	0.00	3640.00	4.27
Orge en grains	tonnes/ha	0.95		2.60	
	DA/ha	18 951.52	55.74	51 300.00	60.15
Paille	bottes/ha	19.91		43.40	
	DA/ha	14 028.79	41.26	28 640.00	33.58
Chaume	DA/ha	1 021.21	3.00	1 700.00	1.99
Charges totale	DA/ha	12 842.17	100.00	31 498.40	100.00
Recette totale	DA/ha	34 001.52	100.00	85 280.00	100.00
Bénéfice brut.	DA/ha	21 159.35		53 781.60	
Revenu brut procuré par 01 dinar investi	DA	1.65		1.71	

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

Tableau 25b. Coût de production et revenu unitaire liés au M_CO dans la SAP.

Production de la céréaliculture (Orge)		En sec	Structure du coût (%)	En irriguée	Structure du coût (%)
Charges					
Terre (coût d'opportunité)	DA/ha		0.00		0.00
Irrigation	heures/ha	0.00		45.51	
	DA/ha	0.00	0.00	6940.28	21.37
Achat des semences	kg/ha	113.25		92.25	
	DA/ha	2 293.37	17.30	1 847.46	5.69
Achat des engrais	kg/ha	0.00		242.44	
	DA/ha	0.00	0.00	8 374.63	25.79
Achat des pesticides	kg/ha	0.00		0.00	
	DA/ha	0.00	0.00	0.00	0.00
Travail manuel (ouvriers: semi à la volée, chargement et déchargement, chauffeurs, gardiens...)	heures/ha	12.73		15.41	
	DA/ha	1 402.96	10.58	1 695.38	5.22
Travail mécanisé (Labour: tracteur, charrue avec chauffeur loués...)	heures/ha	3.18		4.52	
	DA/ha	3 960.24	29.87	5 749.30	17.70
Récolte (moissonneuse batteuse avec chauffeur...)	heures/ha	2.52		3.52	
	DA/ha	4 340.96	32.74	6 111.27	18.82
Commercialisation	DA/ha	1 262.65	9.52	1 759.15	5.42
Produits					
Orge en vert	tonnes/ha	0.00		0.35	
	DA/ha	0.00	0.00	3449.30	4.03
Orge en grains	tonnes/ha	0.94		2.45	
	DA/ha	18 828.92	55.70	49 298.59	57.55
Paille	bottes/ha	20.06		45.34	
	DA/ha	14 000.00	41.42	31 152.11	36.37
Chaume	DA/ha	973.49	2.88	1 761.97	2.06
Charges totale	DA/ha	13 260.19	100.00	32 477.48	100.00
Recette totale	DA/ha	33 802.41	100.00	85 661.97	100.00
Bénéfice brut.	DA/ha	20 542.22		53 184.49	
Revenu brut procuré par 01 dinar investi	DA	1.55		1.64	

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

2.1.5. Secteur de l'élevage

2.1.5.1. Habitat et acquisition du cheptel

En élevage, dans la zone de projet, on constat des transformations significatives, comparées aux situations sans projet. Cette évolution se reflète dans l'amélioration des infrastructures, l'intensification des pratiques et l'évolution des profils d'éleveurs. Les données révèlent des changements notables dans l'habitat, l'acquisition du cheptel et les pratiques d'élevage.

Dans le cadre du SAP, la proportion des bâtiments d'élevage est passée de 28.24 % à 32.72 %, reflétant ainsi une nette amélioration des infrastructures grâce aux initiatives entreprises. Cette progression traduit une disponibilité accrue des bâtiments d'élevage. Ces résultats témoignent des investissements réalisés dans les infrastructures, qui contribuent à offrir des conditions plus favorables au développement de l'activité d'élevage. Cependant, les bâtiments de stockage enregistrent une baisse (17.13 % en SSP vs 12.44 % en SAP), probablement due à un changement des priorités d'investissement ou à une rationalisation des pratiques. Par ailleurs, les « Zribas »,

structures traditionnelles, restent largement utilisées, avec une stabilité autour de 54 %, indiquant leur importance continue malgré l'introduction de solutions modernes.

L'acquisition de cheptel bénéficie également d'un dynamisme accru dans la zone de projet. Les achats passent de 50 % en SSP à 56.6 % en SAP, reflétant une capacité d'investissement renforcée des éleveurs. Toutefois, l'héritage comme source d'acquisition diminue légèrement, passant de 47.92 % à 43.4 %, tandis que le "faire valoir indirect" disparaît complètement en SAP (2.08 % en SSP). Ces évolutions signalent une professionnalisation accrue de l'élevage, favorisant l'autonomie des éleveurs (figure 17).

L'expérience des éleveurs évolue également. Si la majorité possède plus de cinq ans d'expérience (91.67 % en SSP vs 86.67 % en SAP), la part des nouveaux éleveurs augmente (8.33 % à 13.33 %). Cette tendance peut être interprétée comme un renouvellement générationnel ou une attraction accrue pour l'élevage, dans la zone de projet.

Les motivations des éleveurs se diversifient sous l'effet des interventions. Alors que les raisons purement économiques dominent en SSP (45.83 %), elles diminuent à 24.17 % en SAP, au profit d'une combinaison de motivations économiques et sociales (48.33 % à 70 %). Cela illustre l'impact des projets sur l'intégration des dimensions sociales, telles que le maintien des traditions et le renforcement des liens communautaires (figure 18).

En matière d'origine des éleveurs, les projets favorisent une ouverture. La proportion d'éleveurs issus de la localité baisse de 57.5 % en SSP à 30.83 % en SAP, tandis que celle des éleveurs venus de communes voisines ou d'autres wilayas augmente. Cette évolution reflète l'attractivité accrue de l'activité grâce aux projets, attirant des participants extérieurs.

Les types d'élevage connaissent une transformation majeure. En SSP, l'élevage extensif (35.83 %) et l'élevage en complémentarité avec l'orge (36.67 %) dominent. Sous SAP, une majorité écrasante (69.17 %) opte pour une approche combinée, intégrant élevage extensif, culture de l'orge et location. Cette transition témoigne d'une diversification et d'une intensification des pratiques, permettant une meilleure optimisation des ressources disponibles (figure 19).

La SAP a enregistré des avancées importantes dans le secteur de l'élevage, en améliorant les infrastructures, diversifiant les sources d'acquisition de cheptel, et encourageant une professionnalisation accrue. Les éleveurs adoptent des approches plus intégrées et optimisent leurs pratiques. Cependant, certaines traditions, comme l'utilisation des « Zribas », perdurent, témoignant d'un équilibre entre modernisation et préservation des méthodes locales.

Figure 17. Répartition de la propriété du cheptel selon les enquêtés.



Figure 18. Raisons ayant incité les enquêtés à se lancer dans l'activité d'élevage.

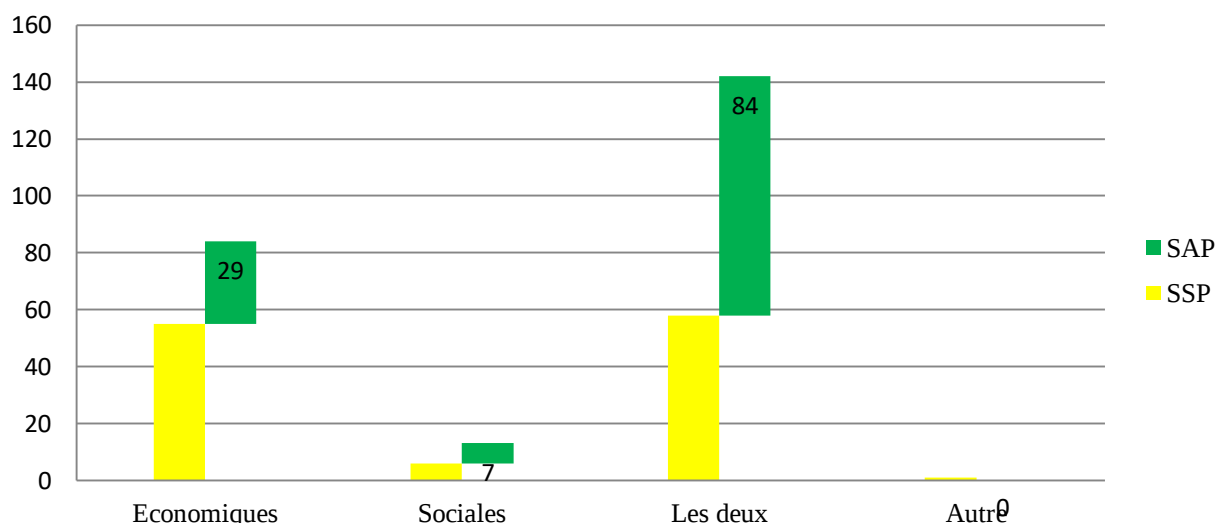
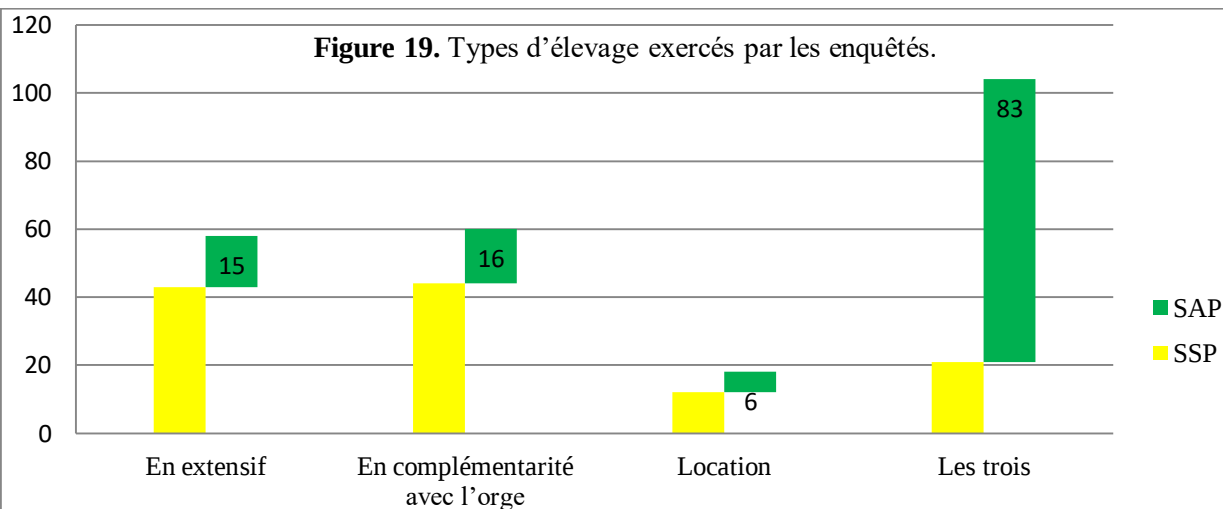


Figure 19. Types d'élevage exercés par les enquêtés.



2.1.5.2. Types et modes d'élevage

L'étude comparative des modes d'élevage entre les situations SSP et SAP révèle des changements significatifs dans les pratiques des éleveurs, reflétant l'impact du projet sur leurs comportements. Cette analyse met en lumière plusieurs aspects clés.

Les éleveurs se répartissent en deux groupes principaux : les sédentaires et les semi-sédentaires (transhumants). Les sédentaires exploitent essentiellement les ressources de proximité, telles que celles des fermes et des parcours proches. En revanche, les semi-sédentaires se déplacent davantage, notamment vers des zones éloignées, en pratiquant l'Achaba et l'Azzaba.

L'étude montre une prédominance des éleveurs possédant des troupeaux ovins associés à l'élevage de caprins. Le modèle combinant ovin, caprin et bovin occupe le deuxième rang, tandis que l'élevage bovin reste marginal, en raison de sa faible adaptation à l'environnement. Par ailleurs, le pâturage constitue une pratique centrale, utilisée tout au long de l'année avec un recours occasionnel à la paille de céréales, et dépend largement des ressources spontanées sur jachères et terres incultes.

Dans la SSP, l'élevage sédentaire se concentre dans des localités spécifiques, où il est pratiqué toute l'année. En SAP, une diversification géographique apparaît. Cela reflète une meilleure intégration des zones rurales éloignées et une extension des opportunités d'élevage.

L'élevage semi-sédentaire montre également des transformations notables. Alors que dans la SSP, le pâturage est limité à des périodes saisonnières, dans la SAP, il s'étend sur toute l'année, démontrant une gestion accrue des ressources et une meilleure adaptation des éleveurs.

Dans la SSP, 72.50 % des éleveurs utilisent des terres communales libres d'accès, tandis qu'une faible proportion (3.33 %) applique des règles d'usage. Dans la SAP, cette dépendance diminue à 55.83 %. Par ailleurs, l'exploitation et la gestion des périmètres aménagés rencontrent des difficultés. Certains éleveurs ne respectent pas les règles d'usage, ce qui entraîne des infractions dues à l'absence ou à l'insuffisance de gardiens, généralement inférieurs à la norme d'un gardien pour 1 500 ha en M_MD. Les conflits entre les éleveurs et les gardiens du HCDS sont fréquents. Ces derniers, dépourvus de prérogatives d'autorité, peinent à imposer les règles et cèdent souvent face aux pressions. Leurs interventions, tout comme celles des cadres du HCDS, nécessitent systématiquement l'accompagnement de la Gendarmerie nationale pour effectuer des missions d'inspection, soulignant les limites structurelles de ce dispositif de surveillance. Ces changements entre les deux situations traduisent une organisation plus structurée et une modernisation des pratiques, bien qu'ils posent des défis en termes d'équité et de durabilité dans l'utilisation des ressources.

La réduction de l'utilisation des terres communales entre SSP (72.50 %) et SAP (55.83 %) traduit une certaine autonomie acquise. Cependant, l'absence de cadre réglementaire appliqué dans la SSP

souligne la nécessité de sensibiliser et d'encadrer les éleveurs pour garantir une utilisation durable des ressources.

La dépendance persistante aux terres libres d'accès met en évidence une vulnérabilité face à la pression démographique et environnementale. Par ailleurs, les pratiques d'élevage transhumant et nomade déclinent presque entièrement dans les deux situations, reflétant une transition vers des modes de vie plus sédentaires et semi-sédentaires. Cette évolution, bien que favorable à la stabilité, pourrait nuire à la durabilité écologique si des solutions alternatives ne sont pas envisagées.

L'indice d'adoption d'un mode d'élevage intensif progresse également, illustrant une transformation des pratiques. Ces évolutions traduisent une modernisation réussie des systèmes d'élevage. Le projet favorise une stabilité accrue des activités d'élevage, élargissant les zones de pratique et uniformisant les périodes d'élevage. Toutefois, la modernisation s'accompagne de défis, notamment la disparition des pratiques nomades et transhumantes, qui restent cruciales pour l'exploitation durable des écosystèmes steppiques. Cependant, des efforts restent nécessaires pour encadrer l'utilisation des terres communales et préserver les pratiques traditionnelles adaptées à l'environnement. Ces mesures sont essentielles pour maximiser l'impact positif des projets tout en assurant la durabilité des systèmes d'élevage.

2.1.5.3. Taille et composition de cheptel

L'étude met en évidence des changements significatifs touchant la mobilité, la composition et la gestion des cheptels, ainsi que les priorités économiques des éleveurs.

L'analyse distingue deux systèmes d'élevage :

- Sédentaire : Les éleveurs utilisent des ressources locales, telles que les fermes et les parcours proches, réduisant les déplacements.
- Semi-sédentaire ou Semi-transhumant : Les éleveurs adoptent des pratiques traditionnelles comme l'Achaba et l'Azzaba, en se déplaçant vers des zones voisines, notamment les hauts plateaux et les régions pré-désertiques.

Ces systèmes combinent agriculture et élevage à travers des pratiques comme le pâturage sur chaumes, l'utilisation de paille et la culture de fourrages (orge, avoine, sorgho). Cependant, ces ressources agricoles restent insuffisantes pour couvrir les besoins alimentaires du cheptel. Ainsi, les éleveurs doivent recourir à des solutions complémentaires, telles que la valorisation des parcours et l'achat d'aliments.

Face aux limites des ressources naturelles, les éleveurs s'appuient sur quatre principales sources d'alimentation complémentaire :

- La transhumance vers des zones céréalières (jachères et chaumes).
- L'achat de fourrages (paille, grain, foin).
- Les cultures sur les terres de parcours.

- Les sous-produits agricoles issus des zones irriguées.

Ces pratiques, bien que nécessaires, impliquent des coûts importants. Le projet a toutefois permis une légère réduction des dépenses par tête grâce à une gestion optimisée.

En SSP, les mouvements étaient principalement motivés par le pâturage (54.35 %) et les coûts (29.35 %), tandis que l'impact du climat était marginal (1.09 %). En SAP, l'influence du climat augmente (15.94 %), tandis que celle des coûts diminue (7.25 %), témoignant d'une meilleure adaptation aux contraintes climatiques et d'une réduction des pressions financières grâce au projet (figure 20).

L'élevage ovin conserve son rôle central dans les deux situations, mais son importance progresse en SAP (de 50.83 % à 63.33 %). Le projet a ainsi renforcé la professionnalisation des éleveurs et réduit leur dépendance aux activités secondaires. Les dynamiques des cheptels reflètent des choix stratégiques effectués par les éleveurs, mettant en lumière leurs priorités dans la gestion des activités agricoles. Parmi ces dynamiques, le cheptel ovin enregistre une croissance significative de 19.8 %, passant de 19 610 à 23 485 têtes. Cette progression des effectifs constitue un indicateur clé de la durabilité des systèmes agricoles face aux défis économiques. En revanche, le cheptel caprin subit une baisse significative, passant de 2 455 à 1 931 têtes, signe d'un recentrage sur les ovins jugés plus rentables. Pour les bovins, une diminution du nombre de têtes est également observée, de 294 à 196, illustrant une volonté d'optimiser les ressources disponibles (figure 21).

En SAP, on a enregistré une réduction des contraintes économiques, les éleveurs bénéficiant de l'économie d'échelle qui facilitent la gestion de leurs coûts et une professionnalisation accrue de l'élevage, avec une concentration croissante des éleveurs sur l'activité ovine comme occupation principale.

Le projet a profondément transformé les pratiques d'élevage dans la région. Il a encouragé une gestion plus durable et rentable, tout en améliorant la résilience des éleveurs face aux aléas climatiques. En recentrant leurs efforts sur l'élevage ovin et en réduisant les coûts, il a contribué de manière significative à soutenir l'économie pastorale et à améliorer les conditions de vie des éleveurs locaux.

Figure 20. Les conditions de mouvement de l'élevage mobile selon les enquêtés.

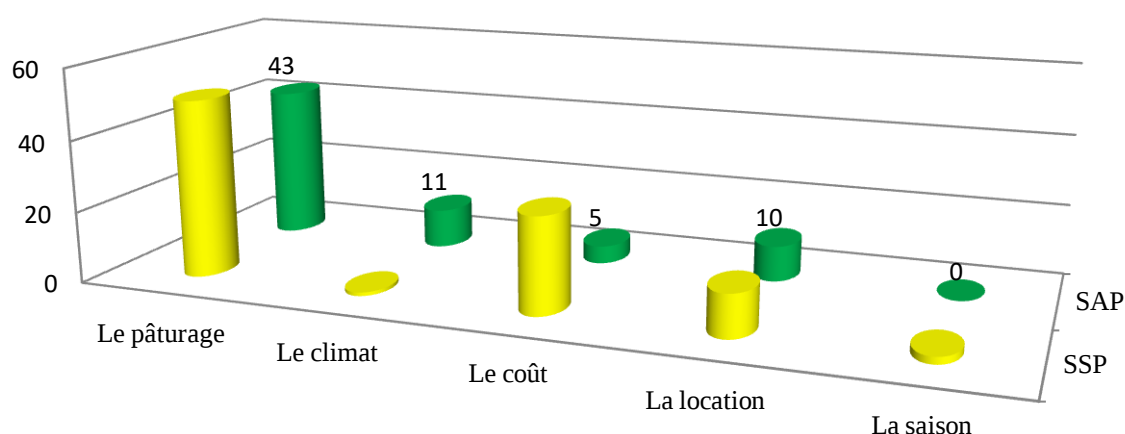
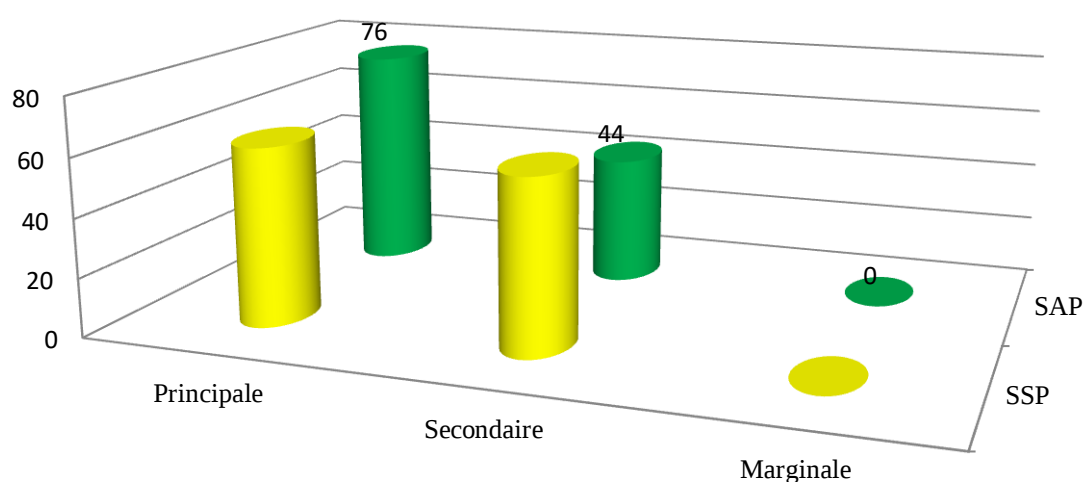


Figure 21. L'importance de l'activité d'élevage selon les enquêtés.



2.1.5.4. Alimentation en eau du bétail

Dans la SSP, 57.14 % des éleveurs utilisent des points d'eau locaux, 34.76 % se tournent vers ceux de la commune et 8.10 % vers des localités voisines. Avec le projet, l'utilisation des points d'eau locaux grimpe à 62.18 %, tandis que celle des points communaux chute à 29.53 %. Cette évolution témoigne d'une meilleure accessibilité locale, réduisant la nécessité de déplacement (figure 22).

Concernant les modes d'utilisation, les points d'eau sont partagés collectivement dans 60 % des cas en SSP, contre 40 % en utilisation individuelle. Avec le projet, la gestion collective recule à 53.33 %, et l'usage individuel atteint 46.67 %. Ce changement reflète une autonomie accrue, sans doute favorisée par l'amélioration des infrastructures.

L'accès libre à l'eau, déjà majoritaire en SSP (78.33 %), augmente encore en SAP (83.33 %), tandis que l'accès contrôlé diminue de 21.67 % à 16.67 %. Cette évolution indique une disponibilité

accrue de l'eau, rendant le contrôle moins nécessaire. Par ailleurs, les conditions d'abreuvement des animaux s'améliorent nettement : en SSP, 76.67 % des éleveurs fournissent de l'eau à volonté et 23.33 % rationnent. En SAP, tous les éleveurs (100 %) offrent un accès à volonté, éliminant le rationnement.

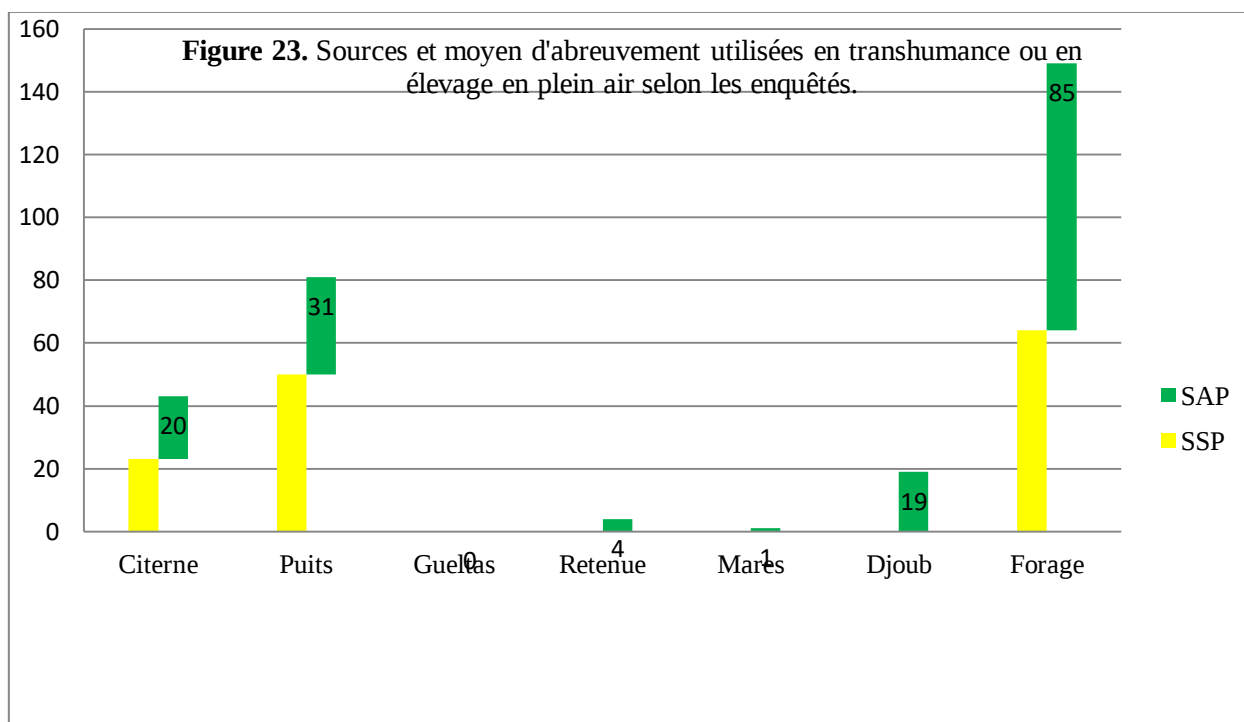
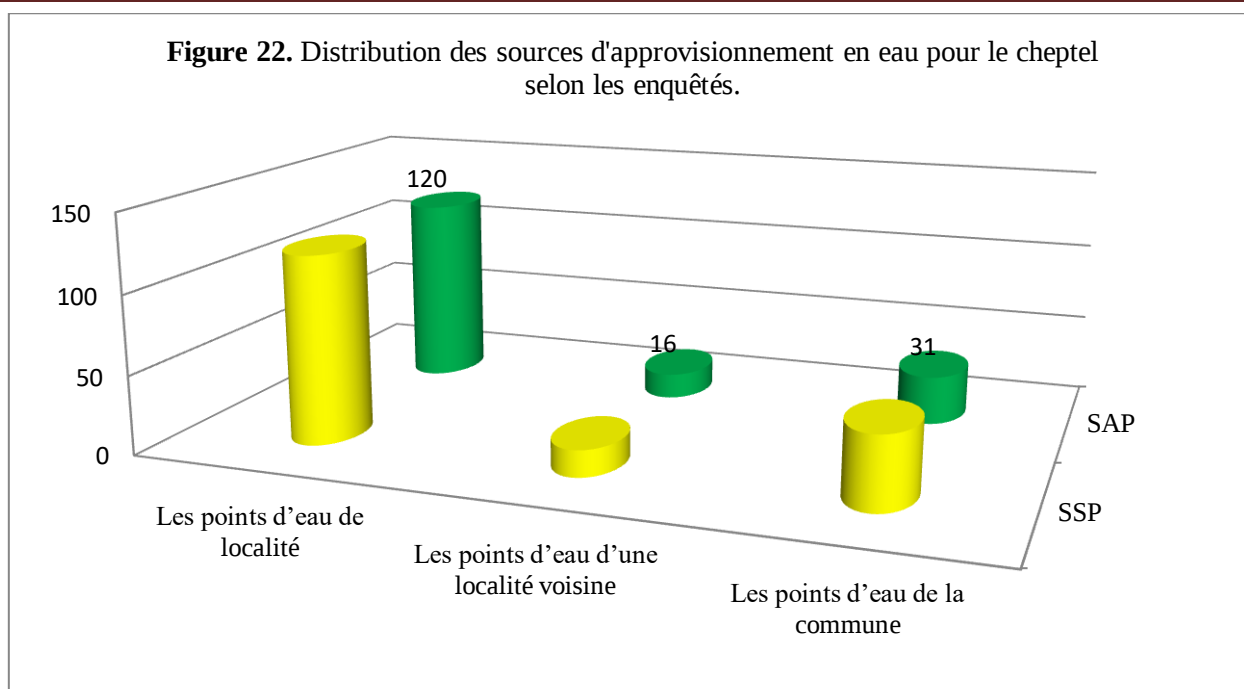
En zone avec projet, les coûts liés à l'eau sont réduits, la proportion d'éleveurs payant pour les citernes passe de 19.17 % à 7.50 %, allégeant les charges financières grâce à une infrastructure plus accessible.

Les sources d'eau montrent aussi des changements significatifs. En SSP, 46.72 % des éleveurs s'appuient sur des forages, 36.50 % sur des puits, et 16.79 % sur des citernes. Avec le projet, les forages dominant davantage (53.13 %), tandis que les puits reculent à 19.38 %. De nouvelles options, telles que les retenues (2.50 %) et les mares (0.63 %), apparaissent, témoignant d'une diversification des ressources et d'une meilleure résilience face aux fluctuations hydriques (figure 23).

Le projet a apporté de nombreux bénéfices, répondant efficacement aux besoins des éleveurs et améliorant leurs conditions de travail. Tout d'abord, l'accessibilité à l'eau a été significativement renforcée grâce à une augmentation des points d'approvisionnement locaux. Les éleveurs n'ont désormais plus à parcourir de longues distances pour accéder à cette ressource essentielle. De plus, les conditions d'abreuvement ont connu une nette amélioration : l'eau est disponible en quantité suffisante pour tous les besoins, éliminant ainsi le besoin de rationnement.

Par ailleurs, le projet a permis une réduction notable des coûts liés à l'utilisation des citernes, allégeant ainsi la charge financière pesant sur les éleveurs. Cette baisse des dépenses leur offre une plus grande marge de manœuvre pour investir dans d'autres aspects de leur activité. En outre, la diversification des sources d'approvisionnement en eau a renforcé la durabilité et la sécurité hydrique dans la région.

De manière générale, la zone couverte par le projet a enregistré une amélioration globale en termes d'accès, de disponibilité et de gestion de l'eau pour les activités d'élevage. Ces avancées contribuent à la durabilité des systèmes d'élevage tout en offrant aux éleveurs une meilleure résilience face aux défis liés à l'eau.



En SSP, 70 % des répondants ont formulé des demandes pour des infrastructures hydrauliques, contre seulement 48 % en SAP, ce qui s'explique probablement par une amélioration des infrastructures existantes. En parallèle, la proportion de répondants n'ayant pas fait de demande augmente en SAP (72 % vs 50 % en SSP), reflétant une satisfaction accrue ou une moindre priorité accordée à ces infrastructures.

Concernant les types de demandes, en SSP, 66 % concernent des forages et 4 % des puits, sans autres types mentionnés. En SAP, une diversification apparaît avec 31 % pour les forages, 10 % pour les puits et 7 % pour d'autres infrastructures. Cela traduit une évolution des besoins ou une adaptation aux opportunités offertes par les projets. Cependant, le taux de réalisation reste similaire

dans les deux cas : 37 % en SSP contre 33 % en SAP, bien que le taux de non-réalisation diminue de manière notable en SAP (15 % vs 33 % en SSP), signalant une amélioration dans l'exécution des projets.

La perception de la suffisance des infrastructures progresse également. En SSP, 61 % des éleveurs jugent les infrastructures suffisantes, contre 75 % en SAP, soulignant une meilleure couverture des besoins hydrauliques grâce aux projets. Par ailleurs, le rôle des bénéficiaires dans la gestion et l'entretien des infrastructures est plus marqué en SAP, où 68 % déclarent une implication contre 60 % en SSP.

L'aménagement hydraulique dans la SAP se distingue par une diversification des infrastructures, une baisse des demandes et des taux de non-réalisation, une amélioration perçue de la suffisance et une implication accrue des bénéficiaires dans la gestion. Toutefois, des défis subsistent, notamment dans la mise en œuvre et la documentation des processus de gestion, ce qui appelle à des efforts supplémentaires pour maximiser les résultats des interventions futures.

2.1.6. Interactions entre agriculture et élevage

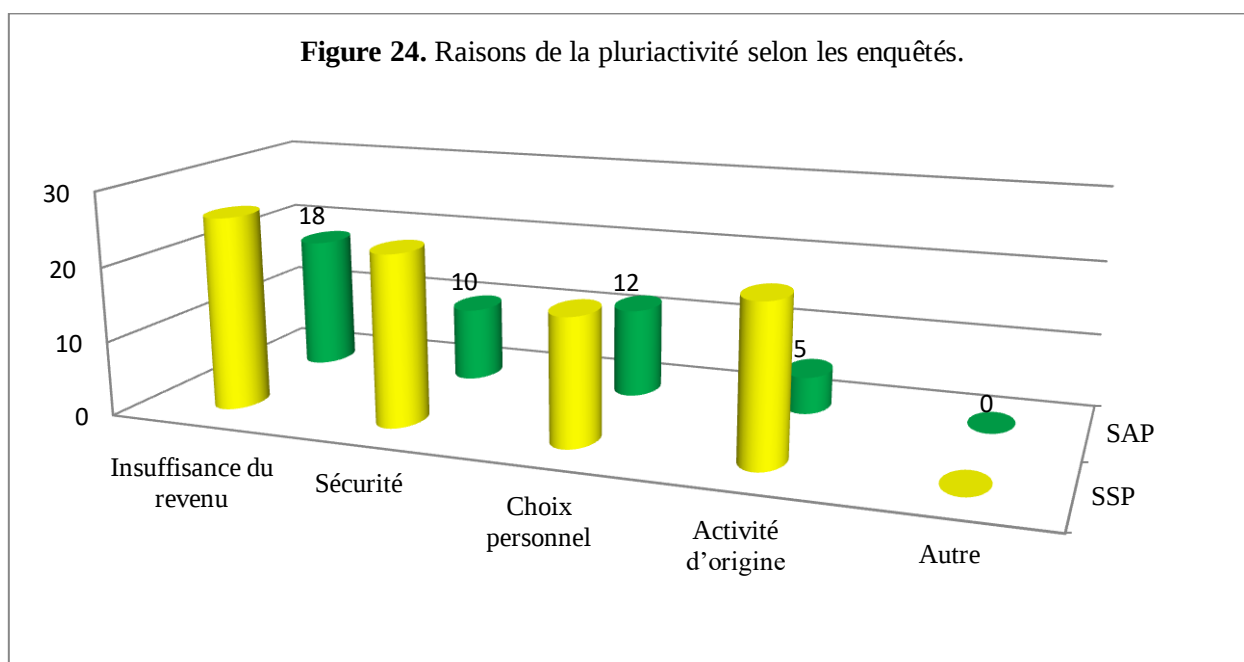
Dans la SSP, 55.36 % des participants reconnaissent un lien entre leurs activités agricoles et d'élevage, contre 64.35 % dans la SAP. Cette augmentation démontre que l'introduction de projet favorise une meilleure intégration entre ces activités grâce à une planification plus efficace et à des ressources supplémentaires. Par ailleurs, le projet joue un rôle déterminant dans la gestion des risques liés à la variabilité des pâturages : 65.18 % des répondants reconnaissent cet effet en SSP, un chiffre qui grimpe à 93.04 % en SAP. Cela souligne l'importance de projet pour affronter les aléas climatiques et améliorer la disponibilité des pâturages.

En SSP, 64.29 % des participants estiment que l'agriculture contribue à la sédentarisation du bétail, contre 84.35 % en SAP. De plus, l'impact de l'agriculture sur la taille des troupeaux est jugé favorable par 61.61 % en SSP, un pourcentage qui augmente à 86.96 % en SAP. Ces résultats révèlent que le projet favorise la stabilité des troupeaux, probablement en offrant des ressources agricoles facilitant leur gestion. En termes d'équipements, la possession de matériel de transport progresse légèrement, passant de 73.33 % en SSP à 76.67 % en SAP. On observe une modernisation, avec une augmentation de la possession de camionnettes (53.78 % en SSP vs 60.33 % en SAP) et une diminution des « charrettes » (8.40 % en SSP vs 4.13 % en SAP). L'augmentation d'utilisation du matériel de transport indique une meilleure exploitation des équipements de transport. Cela peut résulter d'une amélioration logistique, d'une intensification des activités nécessitant des déplacements (comme la commercialisation) ou d'un accès accru à ces équipements pour les bénéficiaires.

L'héritage culturel joue un rôle important dans l'attachement aux activités agricoles et d'élevage, qui sont souvent transmises de génération en génération. Toutefois, certains exploitants complètent

leurs revenus par d'autres activités, telles que le commerce ou l'artisanat. La proportion de pluriactivité diminue nettement en SAP, passant de 50 % en SSP à 25.83 %, ce qui peut s'expliquer par une amélioration des revenus issus de l'agriculture et de l'élevage. L'insuffisance de revenus reste une raison majeure de la pluriactivité, mais son poids diminue avec le projet (40 % en SSP vs 29,89 % en SAP). Par ailleurs, certains participants poursuivent d'autres activités par choix personnel (26.67 % en SAP) (figure 24).

Globalement, le projet améliore l'intégration entre l'agriculture et l'élevage, réduisent la dépendance à la pluriactivité en améliorant la stabilité économique des ménages. Ces initiatives permettent de développer une agriculture et un élevage plus autonomes et productifs, tout en augmentant la sécurité financière des bénéficiaires.



En SAP, une réduction du nombre des enquêtés produisant du lait est observée : le lait des vaches laitières passent de 47 à 39 (-17.02 %), et le lait des chèvres de 107 à 96 (-10.28 %). Cette baisse semble être une rationalisation visant à privilégier les animaux les plus productifs et à réduire les coûts d'entretien. En revanche, le nombre des enquêtés produisant du lait de brebis reste stable (120).

La rentabilité de l'élevage progresse de façon notable grâce au projet. En SSP, seulement 28.33 % des éleveurs qualifiaient leur activité de rentable, contre 51.67 % en SAP, soit un gain de 23.34 points de pourcentage. Par ailleurs, la proportion des activités moyennement rentables diminue de 70 % à 48.33 %, tandis que les activités non rentables disparaissent complètement, alors qu'elles représentaient 1.67 % en SSP. Ces chiffres démontrent l'impact positif du projet sur la viabilité économique des exploitations.

Ces résultats montrent que le projet a favorisé une gestion plus efficace et une meilleure allocation des ressources dans l'élevage. La rentabilité accrue des exploitations, notamment le passage

d'activités peu ou non rentables à des activités économiquement viables, reflète l'efficacité des approches introduites.

Un soutien technique et financier continu pourrait consolider ces avancées et inciter davantage d'éleveurs à adopter des méthodes similaires. Cette analyse démontre qu'un projet bien conçu peut transformer profondément et durablement le secteur de l'élevage. L'augmentation de la productivité laitière et de la rentabilité illustre comment des interventions ciblées peuvent améliorer l'économie locale et offrir aux éleveurs des perspectives plus prometteuses.

2.2. Caractéristiques principales de divergence entre les situations avec et sans projet

2.2.1. Calendrier fourrager

L'alimentation animale doit répondre à des besoins essentiels, influencés par le type de production (viande ou lait), la saison et la région d'élevage. Elle repose principalement sur le pâturage, complété par des aliments concentrés et, pour certains animaux, une alimentation à l'auge. Le pâturage constitue la base, tandis que les compléments alimentaires viennent pallier les insuffisances. Par ailleurs, l'association entre agriculture et élevage joue un rôle clé : les chaumes sont pâturés en été, la paille compense les périodes de pénurie, et les cultures fourragères, comme l'orge, l'avoine ou le sorgho, sont exploitées en sec ou en vert.

Cependant, les ressources agricoles, telles que les fourrages, chaumes et céréales, ne suffisent pas à combler les besoins alimentaires du cheptel, en raison d'une exploitation locale insuffisante. L'alimentation repose donc sur les parcours naturels et des compléments alimentaires. Selon (HCDS, 2018), les parcours steppiques offrent entre 50 et 80 unités fourragères par hectare et par an. Face à ces limites, les éleveurs recourent à quatre sources principales : la transhumance vers les zones céréalières, l'achat d'aliments, l'exploitation des parcours pour les emblavures, et l'utilisation des sous-produits des cultures irriguées. Malgré ces pratiques, les ressources disponibles restent insuffisantes pour satisfaire pleinement les besoins du cheptel.

2.2.1.1. Alimentation en pâturage

L'analyse du calendrier fourrager avant l'aménagement des parcours dans notre zone d'étude met en évidence que l'alimentation des troupeaux dépend largement des parcours, avec une complémentation réalisée principalement à base d'orge ou de son pour satisfaire les besoins alimentaires des animaux tout au long de l'année. Les éleveurs recourent aussi à la location de champs de céréales, aux résidus de récolte, aux chaumes et aux jachères pour assurer la couverture des besoins fourragers. En hiver, les parcours fournissent peu de fourrage, et l'accès à ces zones est fortement limité. Pour pallier cette insuffisance, les éleveurs distribuent de la paille comme alternative alimentaire. Cette situation est courante dans les zones steppiques algériennes, où la dégradation des ressources naturelles et la rareté des pâturages, accentuées par l'augmentation du nombre de têtes de bétail, expliquent le recours généralisé à ce type de complémentation.

Le pacage des chaumes et des plaines céréalières, souvent contre paiement d'un loyer au propriétaire, a pris une place prépondérante dans la gestion des ressources fourragères. Le montant de ce loyer varie en fonction de l'état des parcours et de la disponibilité des fourrages artificiels. Par ailleurs, la mobilité des éleveurs a considérablement diminué, avec une préférence marquée pour les parcours limitrophes dotés de points d'eau. Les gros éleveurs, quant à eux, disposent de moyens motorisés pour se déplacer sur de grandes distances. La transition vers un mode plus sédentaire est donc évidente, bien que certains éleveurs continuent à se déplacer à pied pour des distances courtes. Une comparaison entre les situations avec et sans projet pour l'alimentation des animaux en pâturages révèle des améliorations notables suite à l'introduction de projets structurants. En effet, l'éloignement des pâturages et le coût élevé des fourrages, deux problèmes majeurs pour les éleveurs, sont considérablement réduits avec le projet. En l'absence de projet, 42.17 % des éleveurs font face à l'éloignement des pâturages, contre seulement 13.39 % dans le cadre du projet. De même, 54.82 % des éleveurs en SSP sont touchés par le coût élevé des fourrages, tandis qu'en SAP, ce chiffre descend à 41.73 %. Ces résultats témoignent d'une meilleure gestion des ressources fourragères grâce au projet, qui permettent de réduire les contraintes logistiques et économiques (figure 25).

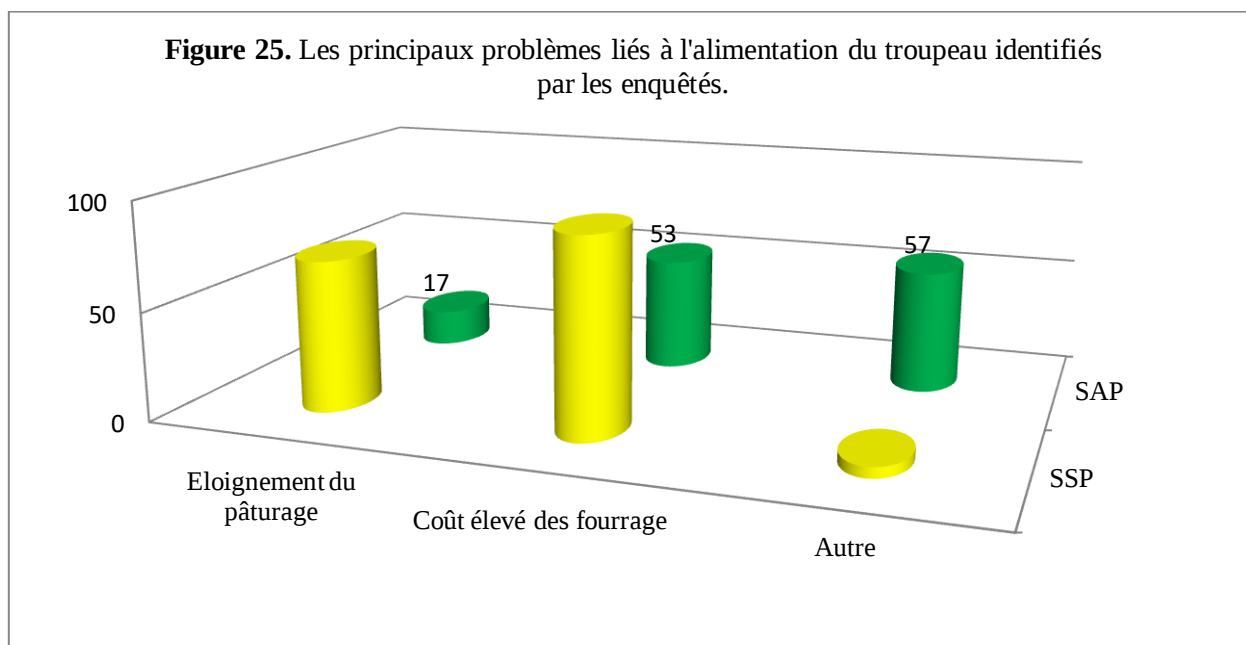
Le projet est également permis une réduction de la distance moyenne parcourue par les troupeaux pour atteindre les pâturages. En SSP, cette distance moyenne est de 5.88 km, tandis qu'en SAP, elle tombe à 4.98 km, ce qui élimine les pertes de temps associées aux déplacements pour la recherche de l'herbe. Par ailleurs, la proportion de troupeaux parcourant moins de 2 km passe de 0 % en SSP à 12.50 % en SAP, et celle des troupeaux parcourant plus de 5 km diminue de manière significative, de 67.50 % à 29.17 %. Ces résultats montrent que l'accès aux pâturages proches est mieux organisé, permettant une utilisation plus efficiente des ressources fourragères.

L'analyse des catégories de pâturages révèle également une gestion plus équilibrée des parcours en SAP. Par exemple, l'utilisation des parcours est plus homogène en SAP, avec des valeurs comprises entre 23.90 % et 26.91 %, alors qu'en SSP, une concentration déséquilibrée est observée, surtout en automne (26.54 %) et en été (23.34 %). La pratique du « Gsill » (pâturages de résidus) est largement optimisée en hiver, passant de 41.11 % en SSP à 87.84 % en SAP, bien qu'elle diminue au printemps, reflétant une gestion plus saisonnière et ciblée des ressources. L'utilisation des jachères incultes et des chaumes de céréales en été est aussi marquée en SAP, atteignant respectivement 47.49 % et 100 %, ce qui témoigne d'une meilleure valorisation de ces ressources.

L'introduction de pratiques innovantes en SAP, telles que la gestion des « Mises en défens » et l'utilisation des herbes naturelles en automne et au printemps (50 %), permet de limiter la surexploitation des ressources naturelles, une pratique inexistante en SSP. De plus, les « Plantations pastorales » absentes en SSP, occupent une place importante en SAP (50 % en automne et au

printemps), favorisant une gestion plus durable et économiquement viable des ressources fourragères.

Le projet a permis d'améliorer la gestion des ressources fourragères en réduisant les contraintes d'éloignement et de coût, tout en diversifiant les sources d'alimentation pour les troupeaux. Les distances parcourues sont réduites, et des pratiques de gestion des ressources plus ciblées sont mises en place, contribuant ainsi à une gestion plus durable et à une meilleure rentabilité pour les éleveurs.



2.2.1.2. Alimentation en concentrés

La complémentation alimentaire des troupeaux devient essentielle lorsque les parcours ne suffisent pas à couvrir leurs besoins nutritionnels. Cette nécessité découle principalement de l'irrégularité des précipitations et de la dégradation des parcours steppiques. Les éleveurs se trouvent contraints d'acheter des aliments pour bétail, malgré des prix élevés. Ainsi, le prix de l'orge oscille entre 1 700 et 3 700 DA/q, tandis que celui du son varie entre 1 000 et 2 100 DA/q.

Dans la SSP, l'orge constitue une part importante de l'alimentation, avec une forte consommation en hiver (35.78 %) et en automne (32.57 %), mais elle diminue considérablement au printemps (21.10 %) et atteint son minimum en été (10.55 %). En revanche, dans la SAP, la consommation d'orge est mieux répartie, avec une hausse notable en été (30.51 %), traduisant une gestion alimentaire plus efficace.

Concernant le Maïs, sa consommation en SSP est élevée en hiver (34.36 %) et en automne (31.29 %), mais elle diminue au printemps (23.31 %) et en été (11.04 %). En SAP, cette tendance change radicalement : la consommation est fortement réduite en hiver (4.76 %) et se concentre principalement en automne (38.10 %), témoignant d'une optimisation des intrants.

Le Sorgho présente une stabilité relative en SSP, avec des proportions allant de 19.19 % à 29.29 % selon les saisons. En SAP, cependant, une augmentation marquée est observée en été (39.10 %), ce

qui souligne son rôle clé pour combler les besoins nutritionnels lors des périodes de sécheresse. Les autres aliments complémentaires montrent des variations saisonnières importantes en SSP, atteignant leur maximum en hiver (34.38 %) et leur minimum en été (17.71 %). En SAP, leur consommation est plus homogène, culminant au printemps (35.00 %) et restant modérée en été (27.00 %), ce qui reflète une planification alimentaire améliorée.

Les quantités journalières consommées diffèrent également entre les deux situations. En SAP, la consommation d'orge augmente légèrement (0.9 kg/brebis/jour vs 0.87 kg en SSP). Le Maïs, quant à lui, connaît une hausse significative en SAP (0.7 kg/brebis/jour vs 0.5 kg en SSP), indiquant une utilisation accrue. En revanche, les quantités de sorgho et d'autres concentrés restent globalement stables dans les deux situations.

Sur le plan financier, la dépense moyenne par tête est inférieure en SAP (7 745 DA/an) par rapport à SSP (8 025.83 DA/an), générant une économie de 280.83 DA par tête. Cette différence s'explique par une meilleure gestion des ressources et une diversification des intrants alimentaires. En SSP, la dépendance à des concentrés comme l'orge et le Maïs expose les éleveurs à des risques économiques liés aux fluctuations des prix. En SAP, la diversification des ressources, comme l'intégration accrue du sorgho en été et la réduction de la consommation de Maïs en hiver, favorise la résilience et réduit les coûts.

La transition vers la SAP offre de nombreux bénéfices, notamment une meilleure répartition saisonnière de l'alimentation, une réduction des coûts et une diversification des sources alimentaires. Ces améliorations renforcent la sécurité nutritionnelle et la durabilité économique des élevages. Toutefois, intégrer davantage d'aliments concentrés de l'ONAB pourrait enrichir l'offre alimentaire. Cette transition reflète l'importance d'une gestion réfléchie et diversifiée des intrants pour relever les défis nutritionnels, économiques et environnementaux. Elle met en lumière le rôle crucial de la planification et de l'optimisation dans la durabilité des systèmes d'élevage, tout en proposant des solutions résilientes aux éleveurs.

2.2.2. Données économiques liées aux activités d'élevage

L'évaluation des coûts de production et des prix de vente dans l'élevage met en évidence des différences notables entre les situations SSP et SAP. Ces variations permettent de mesurer l'impact du projet sur la rentabilité et l'efficacité de l'élevage des ovins, caprins et bovins. L'analyse montre comment les investissements ciblés dans les infrastructures, le matériel, et les ressources améliorent la gestion et les performances de l'élevage.

Dans le cadre de l'élevage ovin, les investissements moyens requis pour démarrer un projet sont estimés à 5 923 000 DA en SSP et 6 720 107 DA en SAP. Ces montants incluent l'amortissement des constructions d'infrastructures (hangars et magasins de stockage), l'acquisition d'équipements (brouettes, pelles, mangeoires, abreuvoirs, etc.), l'achat d'aliments pour le bétail, et la constitution

du cheptel. Ces dépenses visent à garantir un fonctionnement optimal de l'unité d'élevage et à améliorer la productivité globale.

Le coût de production des ovins, jusqu'à leur vente, est majoritairement influencé par les frais d'alimentation. Ces derniers constituent l'essentiel des dépenses, suivis par les coûts de location des terres pour le fourrage, les soins vétérinaires, l'abreuvement et la rémunération du berger. En termes de coûts totaux, la SSP présente un coût de production par tête de 32 656.22 DA, contre 32 300.17 DA en SAP, soit une légère diminution de 356.05 DA (1.09 %). Cette réduction résulte principalement d'une meilleure gestion des ressources et d'une optimisation des processus, comme en témoigne la baisse des coûts liés à la main-d'œuvre, au transport, et aux concentrés alimentaires.

En SAP, de nouvelles charges se manifestent, notamment celles liées à l'inutilisation des parcours aménagés, qui s'élèvent à 525.57 DA/tête. Cet indicateur met en évidence une gestion plus optimale des parcours, contribuant ainsi à réduire les pertes économiques généralement associées à leur sous-exploitation. Cependant, leur impact global reste limité. Par ailleurs, la gestion des coûts unitaires s'améliore : la réduction des frais de main-d'œuvre (178.33 DA/tête, soit 14.83 %) et de l'amortissement (65.97 DA/tête, soit 38.18 %) reflète une utilisation plus efficace des équipements et des infrastructures. Ces ajustements permettent de maintenir une rentabilité accrue malgré des investissements supplémentaires.

La vente des ovins génère des profits qui augmentent nettement en SAP grâce à une amélioration des techniques de production et à une meilleure valorisation des ressources. Le prix moyen de vente par tête passe de 34 908.33 DA en SSP à 36 225.00 DA en SAP, soit une augmentation de 1 316.67 DA (3.77 %). Par conséquent, le profit unitaire progresse de 2 349.03 DA/tête à 4 021.16 DA/tête, enregistrant une hausse impressionnante de 71 % (1 672.13 DA/tête). Cette évolution positive s'explique par la réduction des pertes et une meilleure gestion des parcours aménagés.

La commercialisation des ovins suit une chaîne bien établie, avec des ventes réalisées sur des marchés hebdomadaires ou directement auprès des bouchers. Les prix des animaux fluctuent selon divers facteurs, tels que les conditions climatiques, la disponibilité de fourrage et la demande saisonnière. Les agneaux représentent la majeure partie des ventes annuelles, tandis que les antenais et béliers sont particulièrement prisés pendant la fête de l'Aïd. Les brebis et antenaises, en fonction de leur état, sont destinées soit à la reproduction au printemps soit à l'abattage en automne et en hiver.

Les coûts de commercialisation incluent principalement les frais de transport et les taxes d'accès aux marchés, appelées "Meks". La logistique joue un rôle essentiel dans l'acheminement des troupeaux pour garantir leur compétitivité.

Les revenus unitaires en SAP surpassent ceux en SSP grâce à une meilleure qualité des animaux. Outre les ventes, des sources complémentaires comme la laine et les déjections apportent des

revenus significatifs. Toutefois, la production de laine diminue légèrement (0.66 DA/tête), tandis que les revenus des déjections restent stables (40.67 DA/tête).

Le secteur laitier, bien que dominé par l'élevage caprin et bovin, constitue une source supplémentaire pour les éleveurs. Ces produits annexes renforcent les revenus des exploitants, mais leur impact reste secondaire comparé à la vente des animaux.

Les efforts d'optimisation dans la gestion des ressources, notamment la main-d'œuvre et les concentrés alimentaires, jouent un rôle clé dans cette rentabilité accrue. Par ailleurs, l'amélioration des techniques d'élevage et de commercialisation contribue à cette dynamique positive, en permettant une meilleure valorisation des produits.

Pour les caprins, les coûts de production diminuent légèrement en SAP, passant de 2 973.95 DA à 3 084.11 DA par tête en SSP. Cette réduction est due à une meilleure gestion des charges, notamment les coûts de l'alimentation. Le prix de vente moyen par tête augmente aussi en SAP, atteignant 17 628.13 DA (+1.59 %). Par conséquent, les profits progressent de 2 911.22 DA en SSP à 3 046.88 DA en SAP, soit une amélioration de 4.67 %. Cette performance met en évidence l'efficacité accrue du projet dans l'élevage caprin.

L'élevage bovin affiche des résultats contrastés en SAP. Le coût de production par tête diminue légèrement, de 40 102,56 DA en SAP à 38 638.30 DA en SSP, grâce à une gestion plus efficace des ressources. Toutefois, le prix de vente moyen par tête baisse également, passant de 215 744.68 DA en SSP à 214 820.51 DA en SAP. En conséquence, le profit unitaire diminue de 40 106.38 DA en SSP à 37 179.49 DA en SAP (-7.30 %). Cette baisse reflète des coûts fixes difficiles à réduire (tableaux 26a, 26b).

La SAP se distingue par son optimisation des charges, notamment pour l'alimentation, la main-d'œuvre et le transport. Cette méthode bénéficie particulièrement à l'élevage ovin, où les coûts alimentaires représentent une part importante des dépenses. En outre, la diversification des revenus par des produits secondaires tels que le lait, la laine et les déjections offre de nouvelles opportunités, bien que leur impact économique reste modéré.

La SAP constitue une avancée significative pour les éleveurs en termes de rentabilité et de gestion des coûts. Bien que des charges spécifiques, comme l'inutilisation de certains parcours aménagés, puissent apparaître, elles sont largement compensées par une amélioration des profits grâce à une meilleure valorisation des produits et une gestion optimisée. L'élevage ovin tire particulièrement profit de cette approche, avec une réduction des coûts et une hausse des revenus, tandis que l'élevage caprin montre également des résultats positifs. En revanche, l'élevage bovin requiert des ajustements stratégiques pour maximiser son potentiel.

Pour optimiser les bénéfices, il est conseillé de concentrer les investissements sur les ovins et les caprins, tout en réduisant les coûts alimentaires et en améliorant la gestion des parcours aménagés.

Tableau 26a. Coût de production et revenu unitaire liés à l'élevage dans la SSP.

Désignations	Unité	Valeur	%
Ovins			
Nombre	Têtes	163	
Charges			
Coût d'achat des animaux	DA/tête	19 531.67	59.81
Coût de la main d'œuvre (biens et services liés à l'élevage, coût estimé de déstockage des déjections...)	DA/tête	1 202.50	3.68
Coût de transport de cheptel en cas de transhumance	DA/tête	644.00	1.97
Coût de l'approvisionnement en eau	DA/tête	884.17	2.71
Charges vétérinaires (soins vétérinaires)	DA/tête	1 030.00	3.15
Coût de l'alimentation en pâturages	DA/tête	2 537.50	7.77
Coût de l'alimentation en concentrés (orge ; son, etc.)	DA/tête	5 488.33	16.81
Coûts de perte causée par l'inutilisation des parcours aménagés	DA/tête	0.00	0.00
L'amortissement (Coût estimé de l'habitat, matériel d'élevage...)	DA/tête	172.80	0.53
Autres dépenses (perte causée par la mortalité, tonte...)	DA/tête	125.25	0.38
Coût de commercialisation	DA/tête	1 040.00	3.18
Total	DA/tête	32 656.22	100.00
Produits			
Prix de vente	DA/tête	34 908.33	99.72
Appréciation du revenu de la production laitière	DA/tête		0.00
Appréciation du revenu de la production de la laine	DA/tête	56.33	0.16
Appréciation du revenu des déjections (bâtiments, pâturages)	DA/tête	40.58	0.12
Total	DA/tête	35 005.25	100.00
Profit	DA/tête	2 349.03	
Caprins			
Nombre	Têtes	23	
Coût d'achat	DA/tête	11 914,02	79,44
Coût de production	DA/tête	3 084,11	20,56
Prix de vente	DA/tête	17 909,35	
Profit	DA/tête	2 911.22	100.00
Bovins			
Nombre	Têtes	2	
Coût d'achat	DA/tête	137 000.00	78.00
Coût de production	DA/tête	38 638.30	22.00
Prix de vente	DA/tête	215 744.68	
Profit	DA/tête	40 106.38	100,00

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

Tableau 26b. Coût de production et revenu unitaire liés à l'élevage dans la SAP.

Désignations	Unité	Valeur	%
Ovins			
Nombre	Têtes	196	
Charges			
Coût d'achat des animaux	DA/tête	19 287.50	59.71
Coût de la main d'œuvre (biens et services liés à l'élevage, coût estimé de déstockage des déjections...)	DA/tête	1 024.17	3.17
Coût de transport de cheptel en cas de transhumance	DA/tête	636.11	1.97
Coût de l'approvisionnement en eau	DA/tête	899.17	2.78
Charges vétérinaires (soins vétérinaires)	DA/tête	1 021.58	3.16
Coût de l'alimentation en pâturages	DA/tête	2 495.83	7.73
Coût de l'alimentation en concentrés (orge ; son, etc.)	DA/tête	5 249.17	16.25
Coûts de perte causée par l'inutilisation des parcours aménagés	DA/tête	525.57	1.63
L'amortissement (Coût estimé de l'habitat, matériel d'élevage...)	DA/tête	106.83	0.33
Autres dépenses (perte causée par la mortalité, tonte...)	DA/tête	125.08	0.39
Coût de commercialisation	DA/tête	929.17	2.88
Total	DA/tête	32 300.17	100.00
Produits			
Prix de vente	DA/tête	36 225.00	99.73
Appréciation du revenu de la production laitière	DA/tête		0.00
Appréciation du revenu de la production de la laine	DA/tête	55.67	0.15
Appréciation du revenu des déjections (bâtiments, pâturages)	DA/tête	40.67	0.11
Total	DA/tête	36 321.33	100.00
Profit	DA/tête	4 021.16	
Caprins			
Nombre	Têtes	20	
Coût d'achat	DA/tête	11 607,29	79,60
Coût de production	DA/tête	2 973,95	20,40
Prix de vente	DA/tête	17 628,13	
Profit	DA/tête	3 046.88	100.00
Bovins			
Nombre	Têtes	2	
Coût d'achat	DA/tête	137 538.46	77.42
Coût de production	DA/tête	40 102.56	22.58
Prix de vente	DA/tête	214 820.51	
Profit	DA/tête	37 179.49	100.00

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

2.2.3. Mise en œuvre, suivi, effets et impacts du PAP selon les enquêtés

Les différents modes de production des fourrages, notamment le M_PP réalisés, sont particulièrement appréciés et valorisés par la population steppique. Ces produits jouent un rôle significatif dans le comportement économique des agropastoraux. Par conséquent, ils influencent de manière notable l'évolution récente du système de production ovine dans la région de la Steppe Centrale.

2.2.3.1. Réalisation et suivi du PAP

L'étude mettant en lumière les perceptions et pratiques liées aux aménagements pastoraux sur divers aspects essentiels. Selon les répondants en SAP, les parcours se dégradent progressivement au fil des ans, sans qu'aucune précision sur l'origine ou la période de cette dégradation ne soit donnée. Ce manque de détails reflète une absence de documentation ou d'intérêt pour analyser les causes profondes, ce qui peut entraver la mise en place de solutions durables.

Les informations relatives aux initiatives pastorales et à leur impact économique proviennent principalement des marchés et du bouche-à-oreille (43.45 % chacun), tandis que la publicité ne joue qu'un rôle marginal (5.52 %). Cette situation révèle une opportunité manquée de sensibiliser un public plus large. Les objectifs des aménagements, réduire les coûts alimentaires, soutenir les éleveurs et développer l'élevage sont jugés pertinents par l'ensemble des enquêtés.

Une large majorité des éleveurs (93.33 %) utilise les infrastructures pastorales, notamment les mises en défens (44.14 %) et les plantations pastorales (55.86 %). Cependant, 62.50 % des répondants n'ont pas contribué à la demande pour ces aménagements, ce qui souligne des obstacles à la participation communautaire. Par ailleurs, 80 % des éleveurs estiment que les aménagements sont bien réalisés et suivis, avec des résultats visibles tels que la création d'espaces verts et le développement des plantations. Cependant, 20 % des participants déplorent des lacunes liées à un manque d'encadrement technique. Bien que des sanctions soient prévues pour garantir le respect des règles (95 % les reconnaissent), leur efficacité reste limitée, 42.11 % seulement les considérant influentes.

L'accès aux périmètres aménagés est réglementé et payant, avec des tarifs de 1 000 DA/ha/an pour les mises en défens et 2 000 DA/ha/an pour les plantations pastorales. Par ailleurs, le HCDS joue un rôle prédominant dans la gestion des périmètres (63.76 %), suivi des Assemblées Populaires Communales (APC) (36.24 %). Les éleveurs, exclus du processus décisionnel, perçoivent des discriminations (15.83 %), qu'elles soient tribales (47.37 %) ou sociales (15.79 %), exacerbant les tensions communautaires et compromettant la collaboration.

En outre, 76.67 % des répondants estiment que les périmètres aménagés ne suffisent pas à satisfaire les besoins du cheptel communal. Les faibles rendements fourragers, liés à des superficies irriguées limitées (13.52 % de la SAU), accentuent la pression sur les ressources disponibles.

Cette analyse met en lumière plusieurs défis essentiels. Tout d'abord, il est crucial d'impliquer davantage les éleveurs dès la phase de planification pour renforcer leur engagement communautaire. Ensuite, des mécanismes équitables doivent être instaurés pour réduire les inégalités dans le partage des ressources. Par ailleurs, une sensibilisation accrue via des stratégies de communication efficaces, comme la publicité, est nécessaire.

L'étude porte une analyse sur la mise en défens des parcours et la plantation pastorale. Cette analyse, basée sur des données quantitatives, examine l'adoption, la perception et l'efficacité de ces techniques par les bénéficiaires afin d'évaluer leur impact.

- **Mise en défens des parcours**

La mise en défens des parcours, technique visant à réhabiliter les terrains moyennement dégradés, a montré des résultats positifs. D'après les enquêtés, cette méthode favorise la régénération du couvert végétal naturel, stabilise les dunes de sable et lutté contre la dégradation des terres et la désertification. Tous les participants s'accordent sur son efficacité dans la préservation des ressources naturelles.

Grâce au projet PAP, la sensibilisation à cette technique a considérablement progressé : 80.83 % des participants déclarent être informés sur les périodes d'exploitation des zones protégées, contre seulement 19.17 % dans la SSP. Cependant, l'absence de données qualitatives, telles que les perceptions des bénéficiaires ou les lieux spécifiques d'application, limite l'évaluation approfondie de l'impact et de l'acceptabilité de cette approche.

- **Plantation pastorale**

La plantation pastorale, technique clé dans la lutte contre la désertification, repose sur l'introduction d'arbustes adaptés aux conditions steppiques. Malgré son efficacité pour régénérer le couvert végétal, plusieurs défis subsistent.

En SAP, seuls 38.33 % des participants suivent le développement des plantations, révélant un manque d'engagement ou de sensibilisation, même après l'introduction du projet. Ce faible taux souligne la nécessité de renforcer la sensibilisation et d'encourager une plus grande participation.

Concernant les périodes d'exploitation, 80.83 % des participants se disent informés, notamment les éleveurs vivant à proximité, les locataires des périmètres ou les gardiens. Ces périodes, influencées par les précipitations, se concentrent généralement au printemps et à l'automne.

Le choix des espèces plantées suscite des avis divergents. Si 67.50 % des participants considèrent que les espèces, comme l'*Atriplex*, sont adaptées au milieu, 32.50 % expriment leur insatisfaction, critiquant notamment l'introduction de l'*Atriplex canescens*, jugé moins apprécié par les ovins. Ces derniers recommandent une diversification des cultures et une valorisation des variétés locales, mieux adaptées aux besoins des éleveurs et aux conditions écologiques.

Sur la régénération des espèces après exploitation, seuls 41.67 % des participants estiment que les plantations se régénèrent rapidement, tandis que 58.33 % sont d'un avis contraire. Ce constat met en lumière des insuffisances dans le choix des espèces, notamment la lente régénération de l'*Atriplex canescens*, compromettant la durabilité des plantations.

La comparaison entre les situations SSP et SAP révèle des avancées notables en matière de sensibilisation et de connaissances techniques, notamment sur les périodes d'exploitation et le choix des espèces. Cependant, plusieurs défis persistent.

Pour maximiser l'impact des interventions, les recommandations suivantes sont proposées :

- Renforcer la sensibilisation et le suivi : Promouvoir des approches participatives pour impliquer davantage les bénéficiaires dans le suivi des plantations et la gestion des mises en défens.
- Améliorer le choix des espèces : Réaliser des études approfondies sur les variétés locales afin d'assurer une meilleure régénération et de répondre aux besoins des éleveurs.
- Collecter des données qualitatives : Intégrer des enquêtes sur les perceptions des bénéficiaires et l'applicabilité des techniques pour obtenir une vision plus complète et inclusive.

Le projet PAP a significativement amélioré la gestion pastorale grâce à des techniques telles que la mise en défens des parcours et la plantation pastorale. Toutefois, pour répondre pleinement aux attentes des bénéficiaires et garantir la durabilité des interventions, il est crucial de surmonter les défis liés à l'engagement des participants, au choix des espèces et à la collecte de données qualitatives.

2.2.3.2. Effet et impact du PAP

2.2.3.2.1. Impacts sur l'environnement naturel

Le PAP a des effets variés sur le milieu naturel. Ce projet vise à améliorer la végétation, la biodiversité et la lutte contre des phénomènes environnementaux tels que la sécheresse, l'érosion et la désertification. Cependant, des résultats inattendus, comme la perte due à l'inutilisation des parcours, révèlent certaines limites.

L'un des impacts les plus remarquables du PAP est la régénération du couvert végétal. Environ 89.17 % des répondants estiment que ce projet améliore la végétation, contre 10.83 % qui expriment une opinion contraire. Ce constat reflète une restauration écologique significative dans les zones aménagées. De plus, ce projet a modifié positivement la composition floristique, traduisant une amélioration notable de la biodiversité, qui connaît une progression significative : 60.83 % des répondants la jugent en évolution, tandis que 35.83 % la considèrent stable. Seulement 3.33 % perçoivent un recul, illustrant que le PAP joue un rôle clé dans le renforcement des écosystèmes locaux.

Cependant, l'efficacité du PAP face à la sécheresse divise les avis. Tandis que 46.67 % des répondants les trouvent efficaces, 53.33 % pensent le contraire. Ce résultat met en évidence des insuffisances locales ou des attentes élevées envers ce projet face à un problème complexe. En revanche, leur impact sur l'érosion hydrique et éolienne est largement reconnu, avec 63.33 % des participants constatant une réduction de l'érosion. Cela souligne leur importance dans la protection des sols, un enjeu crucial dans les zones sensibles.

La fixation des dunes constitue une autre réussite du PAP, saluée par 92.50 % des répondants. Cet effet témoigne de la stabilisation des sols sableux et de la réduction des risques de désertification, contribuant ainsi à la préservation des ressources naturelles. En parallèle, 91.67 % des répondants jugent que le PAP est efficace contre la désertification. Ce succès inclut la restauration du couvert végétal, l'amélioration de la fertilité des sols et la régénération des espèces menacées par le surpâturage, renforçant ainsi les écosystèmes régionaux.

Cependant, certains aspects du PAP suscitent des critiques, notamment leur rôle dans la protection des infrastructures comme les voies de communication et les agglomérations. Près de 60.83 % des répondants estiment que ces infrastructures restent menacées, contre 39.17 % qui observent une amélioration et une meilleure protection des infrastructures contre les risques environnementaux ou anthropiques. Ces résultats pointent vers des limites du projet actuel ou un besoin de stratégies complémentaires pour sécuriser ces éléments essentiels.

Malgré les critiques formulées à son encontre, le PAP est largement considéré comme un instrument efficace pour lutter contre la désertification et préserver les ressources naturelles. Parmi ses contributions majeures figurent la stabilisation des sols grâce à la plantation d'arbustes fourragers, qui jouent un rôle clé dans la prévention de l'érosion. De plus, le projet favorise la conservation des eaux et des sols, tout en participant à la fixation des dunes et à la reconstitution des stocks de semences dans le sol. Enfin, il contribue également à réduire le surpâturage, renforçant ainsi l'impact du projet sur la protection de l'environnement. Toutefois, certaines perceptions négatives sont attribuées à une mise en œuvre et un suivi insuffisant par les institutions responsables, limitant les bénéfices attendus. Néanmoins, des faiblesses subsistent, notamment dans leur efficacité face à la sécheresse et leur capacité à protéger les infrastructures. Une approche plus intégrée, combinant les perceptions locales et des données empiriques, pourrait maximiser les bénéfices de ce projet et garantir leur durabilité.

2.2.3.2.2. Impacts socioéconomiques

A. Participation des femmes dans la zone de projet

A1. Outils conceptuels guidant l'analyse des rapports entre les genres dans une collectivité (Cadre Analytique de Harvard)

Selon Hashi (2009), l'analyse des rapports entre les genres dans une collectivité peut être guidée par des outils conceptuels tels que le Cadre Analytique de Harvard. Ce dernier met en lumière la situation économique des exploitations, notamment en examinant la participation des femmes aux activités économiques. Un des aspects étudiés est l'indice de participation des femmes aux activités économiques rémunérées, qui demeure un indicateur clé dans l'évaluation de l'égalité des genres.

A1.1. Division du travail selon le sexe

L'analyse révèle que, dans le contexte étudié, les femmes et les filles sont majoritairement impliquées dans des tâches non rémunérées telles que l'alimentation, le nettoyage, la traite l'abreuvement et comme berger dans certains cas. Ces activités, bien qu'essentielles, sont souvent considérées comme des responsabilités traditionnellement assignées au genre féminin et ne génèrent aucun revenu.

La répartition des tâches selon le genre met en lumière une inégalité dans le partage des responsabilités. Les femmes et les filles ne participent pas directement à des activités économiques rémunérées, ce qui reflète une division genrée du travail. Toutefois, cette situation n'affecte pas la réalisation des objectifs du projet, car elle reste en adéquation avec les normes traditionnelles en vigueur.

Le projet, tel qu'il est conçu, ne vise ni à transformer cette division genrée du travail ni à la renforcer. Par conséquent, son impact sur la redéfinition des rôles liés aux genres est limité, laissant inchangée la structure actuelle des responsabilités entre hommes et femmes.

A1.2. Type de travail

Le tableau 27 met en lumière la répartition des activités agricoles dans la SAP, selon la contribution respective des femmes et des hommes à la production de biens et services. L'analyse qui suit explore les disparités de genre et les tendances observées dans cette répartition des tâches.

Les activités requérant une force physique importante ou des compétences techniques spécifiques, telles que la préparation du sol (88.42 % masculine), le labour (94.75 %), le semis (92.88 %) et l'entretien des cultures (90.42 %), sont majoritairement réalisées par les hommes. Cette prépondérance s'explique par des exigences physiques élevées, mais aussi par des normes culturelles profondément ancrées qui associent ces tâches aux hommes. Par ailleurs, l'accès limité des femmes aux outils mécanisés constitue une barrière supplémentaire, consolidant cette division genrée traditionnelle.

Malgré cette domination masculine, les femmes ne sont pas totalement absentes des tâches techniques et physiques. Elles participent entre 5 % et 11 % à des activités comme le labour, le semis et l'entretien. Bien que minoritaire, cette contribution féminine révèle une implication croissante des femmes dans des rôles historiquement masculins. Cette tendance pourrait résulter de pressions économiques ou d'un besoin de partage des responsabilités au sein des ménages ruraux.

En revanche, les femmes prédominent dans les activités liées au soin des animaux et à la transformation des produits agricoles. Par exemple, la traite (99.33 % féminine) et la transformation des produits (94.17 %) reflètent une répartition genrée claire, où les femmes s'occupent des tâches associées à des compétences manuelles fines ou au travail domestique. Ces résultats traduisent la persistance des rôles traditionnels assignés aux femmes dans le secteur agricole.

Une observation notable concerne les activités commerciales, exclusivement réalisées par les hommes (100 %). Cette situation peut s'expliquer par des barrières sociales et culturelles qui limitent l'accès des femmes à la sphère publique, en particulier aux marchés agricoles, souvent perçus comme des espaces masculins.

Certaines activités, comme la sélection et le stockage (7.54 % féminine), montrent une implication féminine modérée. Bien que leur participation soit moindre dans ces tâches, elle reste plus marquée que dans d'autres activités physiques, soulignant le rôle de soutien essentiel des femmes dans les étapes cruciales de la production agricole.

Les tâches nécessitant une forte intensité technique, telles que l'irrigation (90.33 % masculine), sont également dominées par les hommes. Cela s'explique par un accès inégal des femmes aux équipements agricoles et à la formation, consolidant la maîtrise masculine des technologies et outils nécessaires.

Le même tableau illustre une répartition des tâches agricoles fortement influencée par les normes sociales et les rôles traditionnels. Les hommes dominent les activités physiques et techniques, tandis que les femmes excellent dans les tâches de soin, de transformation et de soutien. Toutefois, l'implication féminine dans certaines activités techniques témoigne d'une évolution vers un partage plus équilibré des responsabilités. Promouvoir l'accès des femmes aux outils, à la formation et à la commercialisation est crucial pour réduire ces disparités et favoriser leur autonomisation dans le secteur agricole.

Tableau 27. Catégories d'activités liées à la production de biens et services.

Activités	Unité de mesure	Quantité (%)	Main-d'œuvre (%)	
			féminine	masculine
Préparation	h/J	100.00	11.58	88.42
Labour	h	100.00	5.25	94.75
Semis	h	100.00	7.12	92.88
Entretien	h/J	100.00	9.58	90.42
Irrigation	h/J	100.00	9.67	90.33
Récolte	h	100.00	5.38	94.63
Sélection et stockage	h	100.00	7.54	92.46
Traite	h/J	100.00	99.33	0.67
Transformation	h/J	100.00	94.17	5.83
Marché	h	100.00	0.00	100.00

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

A1.3. Accès et contrôle des ressources et bénéfices

Le concept empowerment, avec la réflexion sur les différentes conceptions du pouvoir (le pouvoir de, le pouvoir en, le pouvoir avec, le pouvoir sur), ainsi que sur les trois niveaux touchés (individuel, relationnel, collectif), s'inscrit dans la visée de l'état d'esprit recherché en approche de genre et développement (CIDEAL, 2009).

Le tableau 28 met en lumière une inégalité flagrante entre les hommes et les femmes concernant l'accès et le contrôle des ressources et des bénéfices. Cette analyse explore les principaux aspects abordés : les ressources naturelles et productives, les services, et les bénéfices.

Les hommes exercent un monopole absolu sur l'accès et le contrôle des terres, des champs et des systèmes d'irrigation, avec des taux atteignant 100 %, contre 0 % pour les femmes. Cette situation reflète une marginalisation structurelle des femmes dans des secteurs clés de la production agricole, où l'accès à la terre constitue une condition essentielle pour assurer la sécurité alimentaire et économique. L'irrigation présente une dynamique similaire, bien que les femmes détiennent un contrôle marginal estimé à 0.42 %.

En ce qui concerne le bétail, les hommes dominent largement, malgré un accès limité des femmes au bétail de trait (12.29 %) et un contrôle légèrement supérieur sur le fourrage et le pâturage (1.25 %). Cette réalité traduit souvent leur rôle restreint aux tâches secondaires, comme l'entretien des animaux, sans prise de décision significative dans ces domaines.

L'accès et le contrôle des semences, des outils, et des approvisionnements restent presque exclusivement masculins, atteignant près de 100 %. Cette exclusion limite significativement la capacité des femmes à contribuer activement et efficacement à la production agricole.

Les femmes, bien qu'elles représentent une part importante de la main-d'œuvre agricole, disposent d'un accès (0.21 %) et d'un contrôle (0.42 %) extrêmement faibles sur cette ressource. Cela illustre la sous-reconnaissance de leur rôle dans les activités agricoles.

Les services tels que l'assistance technique, le crédit, l'eau potable, le marché, le capital, et les ressources socioculturelles sont majoritairement dominés par les hommes. L'accès et le contrôle des femmes oscillent entre 0 % et 0.62 %, ce qui révèle un écart de genre significatif dans l'accès aux services essentiels, limitant leur productivité et leurs conditions de vie.

Le contrôle du temps, une ressource cruciale pour participer aux activités socio-économiques, est entièrement masculin (100 %). Cela reflète la surcharge des femmes avec des tâches domestiques non rémunérées, leur laissant peu de temps pour s'impliquer dans des activités génératrices de revenus ou dans les prises de décision.

Les bénéfices économiques, qu'il s'agisse des revenus ou des profits issus des activités agricoles, reviennent presque exclusivement aux hommes. Les femmes, avec seulement 0.21 % d'accès et de contrôle, sont systématiquement exclues des retombées économiques directes de leur travail, ce qui illustre leur marginalisation dans les chaînes de valeur et leur dépendance économique.

Les disparités reflètent des structures sociales et économiques profondément enracinées qui maintiennent les femmes dans des positions subordonnées, réduisant leur contribution et leurs bénéfices dans les activités économiques. Pour réduire cet écart, des réformes structurelles et des

politiques inclusives sont indispensables afin de garantir un accès équitable aux ressources et aux bénéfices pour les femmes.

Tableau 28. L'accès et le contrôle des ressources et bénéfices selon les enquêtés.

1) Ressources	Accès à :		Contrôle de :	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Accès et contrôle des ressources naturelles et productives				
Terres (régime)	100.00	0.00	100.00	0.00
Irrigation	100.00	0.00	99.58	0.42
Champs	100.00	0.00	100.00	0.00
Bétail de trait	87.71	12.29	88.33	11.67
Bétail d'élevage	99.79	0.21	99.58	0.42
Fourrage, pâturage	99.58	0.42	98.75	1.25
Semences	100.00	0.00	99.17	0.83
Approvisionnements	100.00	0.00	99.58	0.42
Outils	99.79	0.21	99.38	0.62
Main-d'œuvre	99.79	0.21	99.58	0.42
Accès et contrôle des services				
Assistance technique	100.00	0.00	99.79	0.21
Crédit	99.79	0.21	99.58	0.42
Eau potable	99.79	0.21	99.38	0.62
Marché	99.79	0.21	99.38	0.62
Capital	99.79	0.21	99.58	0.42
Ressources socioculturelles (information, éducation/formation, services publics...)	100.00	0.00	99.58	0.42
Temps (pour effectuer tâches, pour participer aux activités, etc.)	100.00	0.00	100.00	0.00
2) Bénéfices	99.79	0.21	100.00	0.00
Salaire	99.79	0.21	99.79	0.21
Revenu des ventes après récoltes	99.79	0.21	99.79	0.21

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

A1.4. Facteurs d'influence

Plusieurs facteurs clés impactent et modifient les rapports entre les sexes, notamment la division du travail, qui représente 35.00 %, l'accès aux ressources, évalué à 47.92 %, et le contrôle de ces ressources, qui s'élève à 17.08 %. Ces éléments jouent un rôle significatif dans les dynamiques de genre au sein de la société.

Ces facteurs imposent à la fois des contraintes et des possibilités dans la promotion de l'égalité entre les genres et de l'autonomisation des femmes. Parmi les principales contraintes figurent les coutumes, les traditions, la religion, l'opinion des hommes, ainsi que l'exercice d'une autre activité par les hommes. Ces aspects peuvent freiner ou conditionner les efforts visant à réduire les inégalités de genre et à renforcer le pouvoir des femmes dans divers contextes sociaux et économiques.

A2. Outils conceptuels d'analyse des activités de développement

A2.1. Conditions et situations

Les activités du projet jouent un rôle déterminant dans l'amélioration des conditions de vie des femmes, des hommes et d'autres groupes vulnérables, notamment en ce qui concerne l'amélioration des revenus. En effet, elles permettent une augmentation des revenus grâce à la mise en place de solutions adaptées aux besoins des bénéficiaires, favorisant ainsi une meilleure qualité de vie pour ces populations.

Par ailleurs, ces activités contribuent également à renforcer la situation socio-économique des bénéficiaires en améliorant leurs chances d'accès à l'emploi. Elles favorisent la création de postes de travail et offrent des opportunités concrètes permettant aux enquêtés de développer leur autonomie financière. De plus, elles ouvrent la voie à une plus grande participation des femmes et des hommes dans la prise de décisions et l'exercice d'une influence au sein de la société, consolidant ainsi leur intégration et leur rôle actif dans leur environnement.

A2.2. Besoins pratiques et intérêts stratégiques

Le PAP ambitionne d'améliorer divers aspects de la vie quotidienne en proposant des initiatives concrètes pour renforcer la sécurité alimentaire, la mobilité, la gestion du temps, les conditions d'habitat, et alléger les contraintes liées au transport. Il intègre également des activités génératrices de revenus et d'emplois, en synergie avec d'autres projets locaux. Par exemple, des mesures ciblées facilitent les déplacements et optimisent l'organisation du temps, apportant des bénéfices concrets aux populations concernées.

Selon les enquêtés, pour atteindre ces objectifs, plusieurs leviers stratégiques sont à mobilisés : l'accès au crédit (14.03 %) pour financer des projets locaux, l'accès à la formation et à l'information (15.45 %) pour renforcer les compétences des bénéficiaires, et l'accès à la terre (28.18 %) pour soutenir l'agriculture et les activités économiques. En outre, l'introduction d'équipements modernes (14.27 %), l'amélioration des services de santé (13.80 %), et d'autres solutions adaptées (14.27 %) visent à accroître l'efficacité et le bien-être des communautés. Une attention particulière est portée aux groupes vulnérables et aux intérêts stratégiques des femmes et des hommes.

Ces actions favorisent non seulement des revenus à court terme, mais aussi une amélioration durable de l'éducation et des conditions de vie locales. Des moyens spécifiques ont été identifiés par les enquêtés pour autonomiser les femmes : diffusion d'information (11.53 %), réduction de l'analphabétisme (10.51 %), conscientisation aux enjeux d'égalité (12.19 %), et réformes législatives (12.28 %) pour promouvoir l'équité. D'autres initiatives incluent la formation de réseaux de soutien, la mobilisation politique, et des solutions adaptées aux réalités locales.

A2.3. Niveaux de participation

La participation peut être divisée en plusieurs catégories, chacune présentant des caractéristiques distinctes :

La participation passive se limite à un rôle de bénéficiaire. La personne reçoit une aide sans intervenir dans sa production, se retrouvant ainsi dans une position d'assistanat. À un autre niveau, la participation partagée implique une implication active en tant que travailleur, mais toujours dans un cadre strictement imposé par un modèle extérieur, sans possibilité d'autonomie ni de choix personnels. Dans le cas de la participation par consultation, les enquêtés sont sollicités pour exprimer leurs besoins ou leurs problèmes. Cependant, les solutions proposées proviennent d'acteurs externes et leur sont imposées, ce qui peut souvent entraîner des résultats inadaptés. Enfin, la participation responsable et pleine, souvent qualifiée d'Empowerment, représente le niveau le plus élevé. Les personnes deviennent alors de véritables acteurs du changement : elles s'organisent, identifient leurs besoins, proposent des solutions appropriées et suivent leur mise en œuvre de manière autonome (FAO, 2006).

Dans le cadre du PAP, il est crucial de différencier la participation des hommes et des femmes. Actuellement, 55 % des participants adoptent une participation dirigée, contre 45 % qui privilégient la participation de type consultation. Toutefois, l'intégration active des femmes à toutes les étapes du projet reste un enjeu majeur. Pour y parvenir, il est impératif de renforcer l'appui à leurs activités afin qu'elles jouent un rôle central dans le processus. Le faible taux de participation féminine met en évidence la nécessité d'initiatives spécifiques et ciblées pour promouvoir une inclusion équitable et surmonter les défis liés à l'égalité sociale.

A2.4. Possibilités de transformation

Le PAP s'efforce, à travers diverses initiatives, de transformer les relations entre les genres. Il met en œuvre des actions ciblées spécifiquement pour les femmes, dans le but de favoriser une participation équitable et d'encourager leur engagement dans différents secteurs. Cependant, les enquêtés révèlent que l'impact de ces actions sur les relations entre les populations défavorisées et celles mieux nanties reste limité. Malgré les efforts déployés, notamment par la création d'emplois, les résultats obtenus sur la réduction des inégalités sociales demeurent insuffisants.

A2.5. Concept empowerment

La notion d'empowerment, renvoie aux processus visant à accroître le pouvoir, la capacité de décision des populations considérées comme exclues ou subissant un risque d'exclusion (Loncle et Rouyer, 2004).

Les réformes juridiques, qu'elles soient mises en place au niveau national ou local, exercent une influence significative sur les capacités décisionnelles des hommes et des femmes. Ces réformes visent à encourager l'implication des femmes dans diverses sphères d'activité, à promouvoir une

participation équilibrée entre les genres dans les processus décisionnels et à lutter contre les discriminations basées sur le genre. En parallèle, la décentralisation mise en œuvre par les institutions locales transforme le paysage politique, garantissant une répartition plus équitable des pouvoirs entre les hommes et les femmes.

Au sein de la sphère familiale et communautaire, les rôles décisionnels des femmes ont connu une évolution en phase avec ceux des hommes. Cette dynamique, rapportée par les enquêtés, demeure stable et reflète les transformations sociétales en cours. Les changements sociétaux semblent ainsi jouer un rôle crucial dans cette progression.

Un autre facteur déterminant, selon les enquêtes, réside dans le niveau d'instruction élevé des femmes, qui leur confère une meilleure capacité à exercer le pouvoir décisionnel, tant au sein des ménages qu'à l'échelle communautaire. Cependant, l'impact de ce facteur peut varier selon les contextes, certains enquêtés signalant une influence moins marquée dans certaines situations spécifiques.

B. Conditions de vie et pratiques pastorales

L'analyse se concentre sur les catégories de niveaux de vie (bas, moyen et élevé). Elle met en évidence des différences marquées entre les deux situations, tout en soulignant la pertinence des PAP pour améliorer les conditions de vie des exploitants.

Dans la SSP, une majorité écrasante des exploitants se trouve dans la catégorie du niveau de vie bas. Sur 120 enquêtés, 69, soit 57.50 %, appartiennent à cette catégorie, reflétant une précarité généralisée. Par ailleurs, 41.67 % des exploitants, soit 50 enquêtés, se situent dans le niveau de vie moyen, traduisant une certaine stabilité économique pour une minorité. À l'opposé, seulement 0.83 % des exploitants (1 enquêté) accèdent au niveau de vie élevé, montrant une quasi-absence de prospérité. L'analyse cumulative révèle que la majorité des exploitants appartient aux catégories inférieures, ce qui illustre une inégalité marquée et un niveau de vie globalement faible.

L'intervention du projet entraîne une transformation significative des conditions de vie des exploitants. La proportion des enquêtés dans la catégorie de niveau de vie bas diminue drastiquement, passant de 57.50 % à 21.67 %, soit 26 enquêtés. Cette réduction de plus de moitié marque une avancée majeure. Simultanément, la catégorie de niveau de vie moyen progresse de manière notable, atteignant 68.33 % (82 enquêtés), soit une hausse de 26.66 points. Enfin, la catégorie de niveau de vie élevé connaît une amélioration remarquable, passant de 0.83 % à 10 % (12 enquêtés). Ces évolutions traduisent une meilleure répartition des avantages économiques, avec 90 % des exploitants ayant désormais au moins un niveau de vie moyen, contre seulement 42 % dans la SSP.

Les résultats soulignent l'efficacité des interventions dans la transformation des conditions de vie des exploitants. La réduction de la pauvreté, l'amélioration générale du bien-être, l'élargissement de la classe moyenne et l'émergence d'une prospérité témoignent de la pertinence du PAP.

L'aménagement pastoral vise à optimiser les pâturages en améliorant la végétation, tant qualitativement (valeur nutritive) que quantitativement (augmentation de la production). Ces efforts influencent positivement la production animale en améliorant la qualité de la viande et le poids des animaux. Selon notre enquête, 65.22 % des animaux concernés sont en gestation, mettant en évidence un effet bénéfique sur la reproduction et la pérennité des troupeaux. Cependant, seuls 14.67 % des aménagements concernent les périodes d'engraissement, révélant une opportunité d'amélioration.

Les aménagements pastoraux, en particulier les plantations, ont joué un rôle important dans la réduction de la transhumance. Cette diminution, ou du moins une meilleure gestion des déplacements pastoraux, a contribué à stabiliser les activités liées à l'élevage. Cependant, cet impact reste limité en raison de plusieurs facteurs, tels que les périodes de sécheresse, la faible disponibilité en fourrage et l'augmentation continue des populations animales. Face à ces défis, de nombreux éleveurs se sont tournés vers d'autres sources alimentaires, ce qui a réduit l'effet bénéfique des plantations sur la transhumance.

L'accès des éleveurs aux périmètres aménagés illustre une nette amélioration des infrastructures et des ressources disponibles après l'intervention, marquant un impact positif du projet. Cette évolution a également favorisé l'adoption de nouvelles pratiques par les éleveurs, témoignant d'une sensibilisation accrue et d'une intégration réussie des innovations. Ces pratiques ont permis de valoriser des terres auparavant inexploitées, générant des bénéfices environnementaux significatifs. Cependant, l'utilisation des périmètres aménagés a engendré certains conflits, notamment liés au surpâturage, aux différends entre éleveurs locaux et extérieurs, ainsi qu'aux revendications des populations autochtones pour une exploitation exclusive. Ces tensions soulignent la nécessité de mécanismes de gestion adaptés pour prévenir les impacts négatifs. Parmi les solutions proposées figurent l'introduction de nouvelles espèces végétales, l'extension des zones aménagées et une meilleure régulation des parcours pour garantir un usage équitable des ressources.

Malgré ces défis, 82,50 % des répondants n'ont signalé aucun conflit, ce qui témoigne d'une gestion relativement efficace des ressources. De plus, une majorité considère que ces aménagements ont stabilisé les pratiques pastorales en réduisant les déplacements coûteux liés à la transhumance. Sur le plan économique, les aménagements ont permis de diminuer considérablement les coûts d'alimentation animale. Avec un loyer de 2 000 DA/ha, les éleveurs ont constaté une réduction notable de leurs charges et une augmentation moyenne de leurs revenus, atteignant

2 433.33 DA/tête de bétail. Ces gains ont amélioré leur pouvoir d'achat et renforcé leur capacité d'investissement.

Sur le plan de l'emploi, le PAP a généré des opportunités dans les régions concernées. Environ 89.17 % des participants estiment que ces projets ont créé des emplois, avec une légère prédominance des emplois temporaires (51.33 %) par rapport aux permanents (48.67 %). Ces opportunités d'emploi, qu'elles soient saisonnières ou durables, contribuent à réduire le chômage et à freiner l'exode rural. Toutefois, certains estiment que l'impact se limite principalement au gardiennage des périmètres aménagés et à la création d'emplois dans les pépinières.

La forte demande pour les terres aménagées, atteignant 14 240 ha, souligne l'importance de ce projet. Cependant, une gestion équilibrée et une répartition équitable des terres sont nécessaires pour maximiser les bénéfices. Ces aménagements offrent également une inclusion sociale importante, avec une majorité de ménages bénéficiant directement ou indirectement des avantages.

Le PAP a un impact socioéconomique globalement positif. Il améliore la croissance des troupeaux, stabilise les pratiques pastorales et renforce les revenus des éleveurs. Cependant, des défis subsistent, tels que la réduction des disparités et la satisfaction des besoins spécifiques. Les aménagements pastoraux demeurent un levier essentiel pour le développement agricole et rural, contribuant à la résilience des éleveurs face aux défis climatiques et économiques.

2.2.4. Appréciation du PAP par les éleveurs

La majorité des éleveurs interrogés connaissent bien les aménagements pastoraux dans leurs communes, un fait attribuable à la transmission efficace d'informations entre eux, malgré des niveaux d'analphabétisme élevés et une tendance à l'individualisme. Une grande partie des éleveurs déplore toutefois l'absence de contact direct avec les autorités locales, comme les APC, ce qui pourrait limiter les échanges et la gestion participative.

Une satisfaction quasi unanime (94.17 %) est exprimée vis-à-vis des aménagements pastoraux, contre seulement 5.83 % d'opinions critiques. Cette satisfaction est liée à la pertinence des aménagements et leur impact positif sur les pratiques d'élevage. Cependant, il serait intéressant d'évaluer si les femmes, souvent impliquées dans des rôles spécifiques liés à la gestion des troupeaux, perçoivent ces aménagements différemment, notamment en termes de praticité et d'accessibilité.

Les aliments issus des périmètres aménagés sont appréciés pour leur qualité, définie par leur composition naturelle et diversifiée. Pour 60.83 % des enquêtés, la composition est le critère principal pour qualifier un aliment de qualité, suivie par l'accès (35.83 %) et d'autres critères (3.33 %).

Les enquêtés préfèrent généralement louer les périmètres au printemps (56.07 %), période où le couvert végétal est bien développé et diversifié, suivie par l'automne (43.93 %). Aucun enquêté ne loue en hiver ou en été, un choix influencé par les cycles de pâturage.

Tous les enquêtés ont loué au moins une fois un périmètre du HCDS, témoignant d'une dépendance totale à ce système. Les types de produits loués varient : 46.67 % louent principalement des périmètres de plantation pastorale, 25.83 % optent pour des périmètres de mise en défens, tandis que 27.50 % combinent les deux. La qualité des produits est perçue de manière partagée : 45.83 % la jugent bonne, contre 54.17 % qui l'évaluent comme moyenne. La principale raison d'une faible acquisition des plantes pastorales produites par le HCDS réside dans leur indisponibilité à la commercialisation et l'absence d'entreprises dédiées à leur production. Cela représente un obstacle majeur à l'adoption plus large de ces produits.

Les prix des produits du HCDS sont perçus comme accessibles par 78.33 % des enquêtés, moyens par 20 %, et chers par seulement 1.67 %. Cette accessibilité favorise une utilisation généralisée des périmètres aménagés.

L'étude révèle une appréciation majoritairement positive des aménagements pastoraux et une dépendance significative envers les périmètres du HCDS. Enfin, pour maximiser l'impact du PAP, il est crucial de renforcer la disponibilité des plantes pastorales et de faciliter le dialogue entre les éleveurs et les autorités locales. Cela permettra non seulement d'améliorer les périmètres aménagés existants, mais aussi de répondre aux attentes spécifiques des utilisateurs, hommes et femmes confondus.

L'analyse des perceptions et attentes des hommes et femmes impliqués dans le PAP met en lumière des disparités et des tendances intéressantes. Le soutien perçu, les projections pour le cheptel, le développement durable, les besoins d'aide étatique, ainsi que les recommandations, sont autant d'aspects abordés.

D'après les résultats, 26 % des répondants se sentent « beaucoup » soutenus par le projet, contre 70.83 % qui n'en ressentent qu'« un peu ». Une minorité de 4.17 % déclare ne pas être soutenue du tout. Ces données suggèrent que, bien qu'un appui soit perçu, le niveau de satisfaction reste modéré. L'indice de l'avenir du cheptel, centré sur la croissance, évalue l'impact des efforts agricoles sur l'amélioration des ressources animales, notamment à travers l'augmentation et la diversification du cheptel. La majorité (45.83 %) des participants anticipent une croissance du cheptel, tandis que 40.83 % prévoient son maintien et 13.33 % une diminution. Cette situation souligne l'importance de renforcer les mesures de soutien pour optimiser les bénéfices attendus du projet. Ces attentes, teintées d'un optimisme mesuré, pourraient varier selon les défis spécifiques auxquels les femmes sont confrontées dans la gestion quotidienne des cheptels.

L'impact des aménagements pastoraux sur le développement durable divise les répondants. Si 81.67 % considèrent ces initiatives bénéfiques et que le projet a favorisé une progression notable vers un développement intégrant les dimensions sociales, économiques et environnementales, 18.33 % les jugent insuffisantes, notamment en raison d'une réalisation non optimale et d'une inadéquation avec les besoins locaux. Les participants recommandent de diversifier les aménagements, en incluant des dispositifs tels que l'hydraulique et les plantations pastorales, tout en assurant un contrôle strict de leur mise en œuvre. Ces aménagements sont jugés essentiels pour améliorer les conditions socio-économiques et environnementales de la Steppe Centrale, mais leur insuffisance en quantité limite leur portée.

La concertation locale suscite des opinions divergentes parmi les acteurs économiques. Une majorité de 54.17 % estime qu'elle fait défaut, tandis que 45.83 % la considère effective. Cet état de coopération est mesuré par l'indice d'existence de concertation entre les différents agents économiques, qui évalue la qualité des interactions et collaborations entre eux. Après la mise en œuvre du projet, une amélioration notable de cet indice a été observée. Cette progression reflète une communication plus efficace et une coopération renforcée, deux éléments clés pour garantir la pérennité du projet.

Les répondants proposent d'augmenter les superficies aménagées, de diversifier les espèces implantées avec une préférence pour les variétés locales, et de privilégier les plantations pastorales aux dispositifs de mise en défens, perçus comme limitatifs pour leurs activités.

Sur le plan technique, ces pratiques sont jugées avantageuses pour améliorer les performances animales tout en réduisant les coûts d'alimentation. Toutefois, aucun répondant ne considère la mise en défens comme une ressource fourragère optimale, en raison des contraintes qu'elle impose aux déplacements du troupeau et à l'accès aux pâturages.

Une majorité significative (79.17 %) anticipe une régénération des parcours grâce au projet, mais une minorité (15.83 %) exprime des craintes concernant des perturbations communautaires. Les femmes, occupant une place centrale dans les communautés pastorales, pourraient être particulièrement sensibles aux impacts sociaux et économiques de ces changements.

Les attentes des agropasteurs se concentrent sur des aspects tels que l'amélioration des revenus, la création d'emplois, et un meilleur accès à l'eau et à l'alimentation pour le cheptel. Tous les répondants expriment un besoin crucial d'aide étatique. Parmi les priorités figurent la régulation des parcours steppiques (33.52 %), l'amélioration des réseaux de commercialisation (18.99 %), et l'accès à l'eau (15.08 %) et aux services de santé (15.92 %). Les femmes, souvent responsables de la gestion de l'eau et des soins de santé familiaux, pourraient accorder une importance particulière à ces besoins.

Dans la SSP, l'indice des actions souhaitées par les enquêtés s'avère être un outil précieux. Il permet d'évaluer avec précision le nombre d'interventions requises pour répondre de manière satisfaisante aux attentes spécifiques de la population rurale. Quant à la SAP, cet indice met en lumière une augmentation notable des actions planifiées. Cette progression reflète l'impact positif et direct du projet, lequel a favorisé une meilleure organisation des activités tout en renforçant l'engagement des acteurs économiques concernés. L'indice de l'avenir de la steppe met en lumière des avancées significatives en matière de restauration et de régénération des parcours steppiques.

Conclusion

L'évaluation du PAP repose sur une approche mixte combinant enquêtes indirectes auprès des acteurs économiques et investigations approfondies auprès des agropasteurs. L'analyse des principaux indicateurs révèle des avancées significatives, notamment en matière d'optimisation des rendements et de structuration des activités pastorales. L'examen des critères financiers, tels que la VAN et le TRI, confirme la viabilité économique du projet.

Les enquêtes mettent en évidence une amélioration des conditions de vie, favorisée par une meilleure synergie entre agriculture et élevage. Cependant, des inégalités persistent, notamment en matière d'accès aux ressources et d'organisation des exploitations. L'impact environnemental du projet est jugé positif grâce à une gestion optimisée des parcours. Par ailleurs, l'implication accrue des femmes et la diversification des sources de revenus illustrent les retombées socioéconomiques du projet. Malgré ces avancées, des ajustements sont nécessaires pour garantir sa durabilité.

L'analyse des réalisations, des effets et des impacts du PAP repose sur plusieurs indicateurs couvrant les ressources, les réalisations et les résultats. L'augmentation des investissements est notable, bien que des écarts subsistent selon les modes d'aménagement. L'indice du coût moyen de production révèle une hausse des charges, en particulier pour les salaires et équipements, soulignant l'importance des investissements dans le secteur pastoral. L'indice de délai de récupération montre que le M_MD génère des bénéfices plus rapidement, tandis que le M_PP présente des difficultés de gestion des ressources naturelles.

Le M_PP a un effet positif sur l'emploi avec 34 861 postes créés contre 12 476 pour M_MD. La disponibilité fourragère s'améliore, favorisant la couverture des besoins alimentaires du cheptel. Sur le plan économique, M_PP est plus rentable mais plus coûteux, tandis que M_MD garantit une meilleure accessibilité financière. À long terme, une planification stratégique et une meilleure coordination entre acteurs seront essentielles pour assurer une gestion durable des ressources.

Le scénario 1, stable et prudent, vise la durabilité. Le scénario 2, plus ambitieux, offre plus de revenus, d'emplois durables et d'impacts à long terme. Malgré une cohérence perfectible, il optimise les ressources. L'analyse bioéconomique le juge économiquement et socialement supérieur. Le choix dépend des priorités : sécurité ou croissance rentable.

Chapitre 6. Illustration dans la wilaya de Djelfa : Étude de cas

L'agriculture pastorale constitue un pilier fondamental du développement rural dans la wilaya de Djelfa, une région caractérisée par un climat semi-aride propice aux activités d'élevage et de culture fourragère. Ce chapitre s'attache à analyser l'association entre ces deux composantes à travers une étude de cas approfondie. L'objectif est d'examiner les principaux modes de production des fourrages et d'évaluer leur impact à la fois sur le rendement agricole et sur la viabilité économique des exploitations pastorales locales. Une attention particulière sera portée aux cultures fourragères, notamment l'orge, ainsi qu'aux modes de production promus par le PAP, à savoir la mise en défens et la plantation pastorale. L'analyse s'appuiera sur des critères biologiques et économiques pour apprécier la diversité floristique, le taux de recouvrement et le potentiel fourrager, ainsi que les coûts et bénéfices associés. Enfin, une comparaison technique et financière permettra d'évaluer l'efficacité des différentes pratiques en vue d'optimiser la gestion des ressources fourragères et d'améliorer la durabilité du système agro-pastoral dans cette région.

1. Contexte général de l'association entre cultures fourragères et élevage

La wilaya de Djelfa, située au centre de l'Algérie du Nord, s'étend au-delà des piémonts sud de l'Atlas Tellien, à environ 300 km de la capitale. Couvrant une superficie de 32 256.35 km², elle représente 1.36 % du territoire national. Positionnée entre 2° et 5° de longitude Est et 33° à 35° de latitude Nord, elle occupe une place stratégique dans la steppe algérienne, favorisant les déplacements des éleveurs entre les grandes régions du pays. Cette localisation unique assure un rôle central dans les échanges pastoraux et économiques, tout en mettant en évidence l'importance des institutions locales dans la régulation des activités économiques.

Djelfa bénéficie d'un climat semi-aride inférieur à per-aride supérieur, marqué par des hivers froids et des étés chauds. La pluviométrie annuelle moyenne est de 308 mm, avec des températures oscillant entre -4°C en hiver et 36°C en été. Les sols, pauvres en matière organique et riches en accumulations calcaires, sont particulièrement sensibles à l'érosion et à la dégradation (DPSB, 2020).

La région est délimitée au nord par une isohyète de 400 mm, propice aux cultures céréalières en sec, et au sud par une isohyète de 100 mm, marquant la limite de l'alfa. Ces conditions climatiques et géographiques confèrent à Djelfa un rôle écologique et économique clé, renforçant son importance en tant que carrefour de la steppe algérienne.

La wilaya de Djelfa se distingue par ses ressources naturelles variées et son activité agro-pastorale prédominante. L'élevage, principalement ovin, constitue le pilier économique de la région, avec un cheptel dépassant 3.4 millions de têtes en 2016, soit 12 % du total national (DSA, 2017). Les caprins et les bovins y jouent également un rôle notable, représentant

respectivement 11 % et 1 % de l'effectif national. Réputée comme le principal réservoir de moutons de la steppe algérienne, Djelfa est leader dans la production de viandes rouges ovines.

L'agriculture y est essentiellement orientée vers l'alimentation animale, grâce à une production de cultures fourragères qui alimente ce vaste cheptel. Ces ressources incluent les chaumes de céréales, les pâturages naturels, les forêts, et des surfaces limitées de fourrages cultivés. La superficie agricole totale de la wilaya atteint 2 501 293 ha, représentant 77.54 % de son territoire. Les parcours, qui occupent 65.80 % de cette superficie, sont néanmoins marqués par une dégradation progressive, impactant la productivité.

Entre 2003 et 2009, la production fourragère a fortement progressé, passant de 50 340 tonnes à 127 410 tonnes. Cependant, la diversité des espèces cultivées reste limitée à une dizaine, bien qu'un potentiel floral important puisse être exploité. La majorité des éleveurs privilégie la culture de l'orge pour satisfaire les besoins annuels en fourrage.

Ainsi, Djelfa possède un potentiel significatif pour moderniser son agriculture et valoriser ses ressources naturelles. Le développement de cultures intensives et l'introduction de nouvelles espèces dans les zones dégradées pourraient renforcer sa position en tant que pôle agro-pastoral stratégique en Algérie.

Selon Yousfi et al. (2017), entre 2000 et 2014, les ressources fourragères agricoles (cultures fourragères, orge, chaumes et paille) n'ont couvert que 41.55 % des besoins alimentaires du cheptel, engendrant un déficit qui affecte la productivité animale. Ce manque oblige les éleveurs à déplacer intensivement leurs troupeaux vers d'autres wilayas pour le pâturage et l'approvisionnement en fourrages tels que le foin, la paille, le grain ou le son.

Pour atténuer cette dépendance aux ressources extérieures, il est indispensable de développer la production locale de fourrages. La wilaya de Djelfa représente un potentiel significatif pour une agriculture intensive et moderne, orientée vers l'alimentation du cheptel. L'introduction de nouvelles pratiques, telles que la mise en défens et la plantation pastorale, s'inscrit dans cet objectif. Des travaux d'aménagement ont été réalisés dans certaines zones stratégiques de la wilaya pour optimiser la production fourragère locale.

Grâce à sa position géographique, ses ressources naturelles variées et son potentiel agricole, Djelfa se distingue comme une région essentielle pour le développement durable de l'élevage ovin en Algérie. L'amélioration de la production fourragère est cruciale pour garantir la durabilité économique des éleveurs, augmenter la productivité animale et stabiliser les marchés de la viande ovine au niveau local et national.

2. Principaux modes de production des fourrages dans la wilaya de Djelfa

2.1. Aperçu des cultures fourragères

Dans la wilaya de Djelfa, l'agriculture est dominée par la céréaliculture, principalement destinée à la production de fourrages. Les grands agropasteurs privilégient la culture de l'orge pour nourrir leurs troupeaux, tandis que d'autres optent pour le blé dur lors des bonnes saisons, achetant de l'orge en période défavorable. Les petits agropasteurs cultivent simultanément l'orge et le blé dur pour subvenir aux besoins familiaux et fourragers. Ce système agricole, bien qu'adapté, reste limité en termes de diversité des espèces fourragères cultivées.

Malgré un potentiel considérable de la flore locale, le nombre d'espèces fourragères utilisées ne dépasse pas une dizaine. De nombreuses espèces pourraient pourtant être cultivées sur les jachères ou réhabilitées dans les zones dégradées grâce à des techniques comme la mise en défens ou la plantation pastorale. Parmi ces espèces figurent des genres tels que *Medicago*, *Trifolium*, *Vicia*, et *Atriplex*, en plus des espèces principales comme l'orge, l'avoine, le sorgho et la luzerne, ainsi que des espèces secondaires telles que le maïs, le pois fourrager et le cactus (Yousfi et al., 2017).

Cependant, le déficit pluviométrique a gravement réduit les pâturages naturels, posant des défis majeurs aux éleveurs d'ovins, une spécialité de la région. Cette situation affecte le cheptel et fragilise une économie déjà précaire, augmentant les coûts de la viande pour les consommateurs. Pour atténuer ces difficultés, un programme d'approvisionnement en orge fourragère importée, subventionnée à hauteur de 2 000 dinars le quintal, a été mis en place. De même, les éleveurs peuvent accéder à des concentrés et de l'avoine à des prix raisonnables, grâce à une coordination avec les autorités compétentes.

Ces initiatives visent à soutenir les éleveurs et préserver l'équilibre économique de la région tout en répondant aux besoins alimentaires du cheptel et aux exigences du marché de la viande ovine. Selon la figure 26, au cours des 26 années étudiées (1998-2023), les données révèlent des dynamiques significatives concernant les superficies et les productions des trois modes agricoles: la culture d'orge (M_CO), la mise en défens (M_MD) et la plantation pastorale (M_PP). Ces analyses mettent en évidence des évolutions marquées et des différences notables dans leurs contributions respectives.

La culture d'orge (M_CO) montre une forte variabilité au fil des années. Les superficies atteignent un sommet initial de 49.78 milliers d'hectares en 1998, suivi d'une baisse drastique à 5.95 milliers d'hectares en 2001. Une reprise progressive s'amorce après 2012, culminant à 47.76 milliers d'hectares en 2019, avant de diminuer légèrement jusqu'en 2023. En moyenne, M_CO ne représente que 10.61 % des superficies totales, illustrant ainsi une contribution relativement faible par rapport aux autres modes agricoles.

En revanche, la mise en défens (M_MD) domine largement les superficies agricoles, avec une moyenne de 57.34 % des surfaces totales. Après 2001, une croissance spectaculaire est enregistrée, atteignant un pic de 223.10 milliers d'hectares en 2006, avant de se stabiliser autour de 115.33 milliers d'hectares à partir de 2007. Cette stabilité traduit la consolidation et l'efficacité de cette technique.

De son côté, la plantation pastorale (M_PP) affiche une progression régulière et durable. Les superficies augmentent de 17.05 milliers d'hectares en 1998 à 73.06 milliers d'hectares en 2007, puis se maintiennent à ce niveau jusqu'en 2023. Ce mode agricole, représentant en moyenne 32.05 % des superficies totales, souligne son importance croissante dans le secteur agricole.

Sur le plan de la production, M_CO demeure marginale, contribuant à 3.99 % de la production totale en moyenne. Bien que des variations existent, les rendements restent faibles, passant de 1.50 milliers de tonnes en 1998 à un maximum de 5.51 milliers de tonnes en 2019, reflétant des performances souvent entravées par des contraintes externes, notamment climatiques.

La mise en défens (M_MD) joue un rôle central dans la production agricole, représentant 40.42 % de la production totale. Après une forte croissance initiale, atteignant 36.39 milliers de tonnes en 2006, la production se stabilise autour de 30 milliers de tonnes. Cette régularité met en avant l'efficacité et la fiabilité de ce mode.

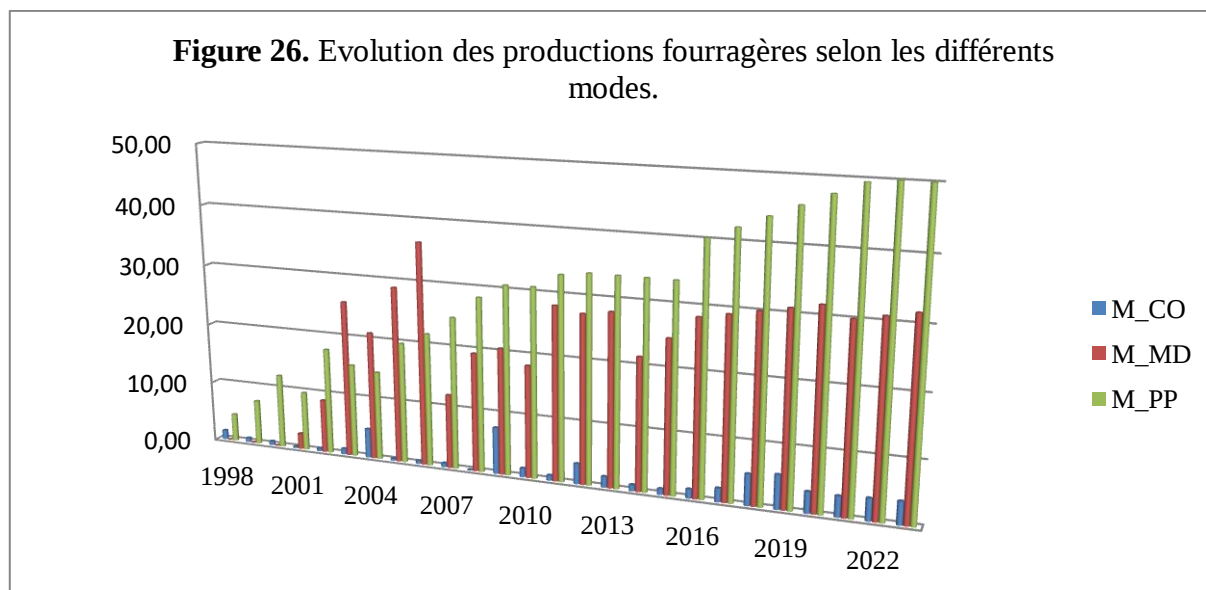
La plantation pastorale (M_PP) se distingue par ses performances, contribuant à 55.59 % de la production totale. Sa progression constante, de 4.52 milliers de tonnes en 1998 à 53.33 milliers de tonnes en 2023, illustre son potentiel pour répondre durablement à la demande croissante en fourrages.

Globalement, les superficies agricoles ont connu une augmentation marquée, passant de 66.83 milliers d'hectares en 1998 à un pic de 297.04 milliers d'hectares en 2006, avant de se stabiliser autour de 210 milliers d'hectares après 2018. Cette expansion est principalement portée par M_MD et M_PP, tandis que M_CO reste marginal. Parallèlement, la production totale est passée de 6.02 milliers de tonnes en 1998 à 88.79 milliers de tonnes en 2023, dominée par la contribution de M_PP.

En moyenne, les superficies annuelles s'élèvent à 189.36 milliers d'hectares, réparties en 57.34 % pour M_MD, 32.05 % pour M_PP et 10.61 % pour M_CO. La production annuelle moyenne atteint 53.89 milliers de tonnes, avec des contributions respectives de 55.59 % pour M_PP, 40.42 % pour M_MD et 3.99 % pour M_CO (tableau 3 en annexe 3).

Les performances supérieures de M_MD et M_PP justifient des investissements accrus dans ces modes. Leur stabilité et leur efficacité en font des piliers de la production agricole. En revanche, les faibles productions de M_CO, malgré d'importantes fluctuations des superficies, suggèrent des contraintes techniques ou climatiques. Une optimisation des méthodes de culture pour

M_CO pourrait améliorer ses résultats. Une réorientation des ressources vers les modes les plus efficaces, accompagnée d'une amélioration ciblée de M_CO, pourrait permettre de mieux répondre aux besoins croissants en fourrages.



Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

2.2. Mode de culture de l'orge (M_CO)

Les céréales, bien que moins courantes comme cultures fourragères en raison de coûts d'établissement plus élevés, constituent une source précieuse de fourrage dans certaines conditions. Elles servent notamment de protection pour les cultures fourragères vivaces, comme la luzerne, jusqu'à leur pleine maturité. Elles sont également utilisées en dépannage lorsqu'un hiver rigoureux détruit les cultures vivaces.

Lorsqu'elles sont récoltées pour le bétail, les céréales sont principalement ensilées, offrant ainsi un fourrage de qualité. Elles peuvent aussi fournir du foin sec et d'excellents pâturages, bien que leur séchage soit plus complexe que celui des cultures vivaces. Ces usages diversifiés renforcent leur rôle dans l'économie fourragère.

Le mode M_CO repose sur la culture de l'orge, en sec ou en irrigué, utilisée ensuite sous différentes formes (fourrage vert, sec, paille ou chaume). Après l'élevage, la céréaliculture, notamment l'orge, constitue l'activité économique principale dans les régions steppiques. Cette céréale, l'une des plus anciennes cultivées, offre des revenus supérieurs à ceux des autres céréales (Chakour, 1999).

On distingue principalement deux types d'orges cultivées : les orges d'hiver et les orges de printemps. Les premières, semées entre septembre et octobre, résistent au froid jusqu'à -15°C et présentent des épis à deux ou six rangs de grains. Les secondes, au cycle végétatif plus court, sont semées en février-mars et s'avèrent plus sensibles au gel. Bien que moins résistante, l'orge de printemps compense souvent une faible densité de semis par une forte production d'épis, mais

elle est également vulnérable à la verse, nécessitant des pratiques culturales précises. L'orge de printemps, prisée des malteurs, doit répondre à des exigences précises, notamment une teneur en protéines de 9 à 11.5 %. Les précédents culturaux riches ou les excès de fertilisation doivent être évités pour garantir un rendement optimal et limiter les risques liés à la verse. Avec une humidité élevée de 70 à 85 %, elle permet de pallier les déficits en fourrage, notamment pour les animaux peu productifs.

L'orge se distingue par son rôle essentiel en alimentation animale. Sous forme de grains, de foin ou de paille, elle constitue un fourrage hivernal précieux. L'orge verte, comprenant toutes ses parties (feuilles, tiges, fleurs), est riche en nutriments comme les protéines digestibles, les vitamines et les minéraux, tout en étant faible en matières grasses. Globalement, l'orge demeure une culture polyvalente et essentielle, bien adaptée aux défis climatiques et agricoles (Janati, 1990).

- Coûts et performances de production

L'orge représente la principale céréale cultivée dans la wilaya de Djelfa (DSA, 2017). Une étude technico-économique a été menée pour évaluer sa rentabilité et déterminer si elle peut être considérée comme une culture de premier ordre. Cette analyse s'est appuyée sur une enquête et des observations sur le terrain, examinant les intrants et la production agricole.

Les intrants physiques, tels que les engrais et les pesticides, posent peu de difficultés d'identification, mais leur gestion technique reste essentielle. Il est crucial de planifier leur utilisation en tenant compte des moments opportuns, des quantités nécessaires et des prix.

Le travail constitue un intrant facilement quantifiable, bien que son évaluation puisse parfois être complexe, notamment pour le travail familial, nécessitant des références précises. Par ailleurs, le M_CO offre une protection des petites superficies et s'adapte à deux modes de production (Sec ou irrigué), tout en nécessitant peu de ressources financières et une faible dépendance aux bailleurs de fonds.

Selon les tableaux (29a, 29b), en SSP, les superficies exploitées sont largement supérieures à celles de la SAP, atteignant 10.54 ha en sec et 4 ha en irrigué, contre respectivement 4.3 ha et 1.5 ha. Cette réduction en SAP traduit une meilleure optimisation des surfaces, favorisant une gestion plus efficace des ressources et une production ciblée, particulièrement adaptée aux petites exploitations.

Les coûts de production diffèrent selon les contextes. En SSP, les charges en sec sont de 13 214.25 DA/ha, dominées par les coûts de récolte (32.86 %) et du travail mécanisé (28.84 %). En irrigué, elles augmentent à 32 048.53 DA/ha, avec des dépenses importantes pour l'irrigation (21.82 %), les engrais (24.97 %), et la récolte (19.22 %). En SAP, ces charges diminuent légèrement en sec (12 781.87 DA/ha) et restent stables en irrigué (33 226.50 DA/ha), bien que

les engrais y occupent une part plus importante (29.80 %). Cela reflète une intensification des pratiques agricoles en SAP, visant à accroître les rendements.

Les recettes sont globalement plus élevées en irrigué. En SSP, elles atteignent 87 320 DA/ha, contre 34 425 DA/ha en sec, grâce à une production supérieure d'orge en grains (2.54 tonnes/ha en irrigué contre 0.96 tonne/ha en sec). Les bénéfices bruts suivent cette tendance, avec 55 271.47 DA/ha en irrigué contre 21 210.75 DA/ha en sec. En SAP, les recettes diminuent légèrement en irrigué (80 900 DA/ha), mais l'optimisation des coûts maintient des bénéfices bruts élevés (47 673.50 DA/ha). En sec, les bénéfices augmentent, reflétant une rentabilité améliorée par dinar investi (1.71 DA) contre (1.61 DA) en SSP.

L'irrigation occupe une place essentielle dans l'amélioration des rendements. En SSP, elle représente 45.53 heures/ha et 21.82 % des coûts totaux, contre 46 heures/ha et 21.47 % en SAP. Cette efficacité accrue en SAP découle d'une meilleure gestion des ressources. Les engrais, représentant 24.97 % des coûts en SSP et 29.80 % en SAP, traduisent également une intensification des intrants pour maximiser les rendements.

La production d'orge en SAP est légèrement inférieure en irrigué (2.50 tonnes/ha vs 2.54 tonnes/ha en SSP), mais l'optimisation des charges compense cette différence. La production de paille suit une tendance similaire, avec une augmentation notable en irrigué : 42 bottes/ha en SAP contre 44.60 bottes/ha en SSP.

Les SAP se distinguent par une réduction des charges en sec et une stabilisation en irrigué, tout en conservant des rendements proches de ceux en SSP. Cette stratégie, qui améliore le revenu par dinar investi en sec (1.71 DA), reflète une agriculture durable et économiquement viable, malgré une légère baisse en irrigué (1.43 DA).

En somme, selon notre enquête, le passage des SSP aux SAP traduit une gestion optimisée des ressources, surtout en sec. Bien que les charges augmentent en irrigué, les bénéfices restent élevés grâce à une meilleure planification. Cette approche concilie la durabilité économique et exigences environnementales, favorisant une agriculture plus performante et résiliente.

Tableau 29a. Coût de production et revenu unitaire selon le M_CO dans la SSP dans la wilaya de Djelfa.

Production de la céréaliculture (Orge)		En sec	Structure du coût (%)	En irriguée	Structure du coût (%)
Charges					
Terre (coût d'opportunité)	DA/ha		0.00		0.00
Irrigation	heures/ha	0.00		45.53	
	DA/ha	0.00	0.00	6 993.33	21.82
Achat des semences	kg/ha	112.86		93.33	
	DA/ha	2 357.14	17.84	1 938.00	6.05
Achat des engrais	kg/ha	0.00		235.00	
	DA/ha	0.00	0.00	8 004.00	24.97
Achat des pesticides	kg/ha	0.00		0.00	
	DA/ha	0.00	0.00	0.00	0.00
Travail manuel (ouvriers: semi à la volée, chargement et déchargement, chauffeurs, gardiens...)	heures/ha	12.86		15.40	
	DA/ha	1 410.68	10.68	1 679.87	5.24
Travail mécanisé (Labour: tracteur, charrue avec chauffeur loués...)	heures/ha	3.21		4.47	
	DA/ha	3 810.71	28.84	5 526.67	17.24
Récolte (moissonneuse batteuse avec chauffeur...)	heures/ha	2.54		3.53	
	DA/ha	4 342.86	32.86	6 160.00	19.22
Commercialisation	DA/ha	1 292.86	9.78	1 746.67	5.45
Produits					
Orge en vert	tonnes/ha	0.00		0.35	
	DA/ha	0.00	0.00	3 473.33	3.98
Orge en grains	tonnes/ha	0.96		2.54	
	DA/ha	18 932.14	55.00	50 933.33	58.33
Paille	bottes/ha	20.46		44.60	
	DA/ha	14 528.57	42.20	31 180.00	35.71
Chaume	DA/ha	964.29	2.80	1 733.33	1.99
Charges totale	DA/ha	13 214.25	100.00	32 048.53	100.00
Recette totale	DA/ha	34 425.00	100.00	87 320.00	100.00
Bénéfice brut.	DA/ha	21 210.75		55 271.47	
Revenu brut procuré par 01 dinar investi	DA	1.61		1.72	

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

Tableau 29b. Coût de production et revenu unitaire selon le M_CO dans la SAP dans la wilaya de Djelfa.

Production de la céréaliculture (Orge)		En sec	Structure du coût (%)	En irriguée	Structure du coût (%)
Charges					
Terre (coût d'opportunité)	DA/ha		0.00		0.00
Irrigation	heures/ha	0.00		46.00	
	DA/ha	0.00	0.00	7 135.00	21.47
Achat des semences	kg/ha	108.70		95.00	
	DA/ha	2 186.09	17.10	1 895.00	5.70
Achat des engrais	kg/ha	0.00		300.00	
	DA/ha	0.00	0.00	9 900.00	29.80
Achat des pesticides	kg/ha	0.00		0.00	
	DA/ha	0.00	0.00	0.00	0.00
Travail manuel (ouvriers: semi à la volée, chargement et déchargement, chauffeurs, gardiens...)	heures/ha	12.22		16.00	
	DA/ha	1 326.22	10.38	1 746.50	5.26
Travail mécanisé (Labour: tracteur, charrue avec chauffeur loués...)	heures/ha	3.00		4.50	
	DA/ha	3 691.30	28.88	4 700.00	14.15
Récolte (moissonneuse batteuse avec chauffeur...)	heures/ha	2.39		3.50	
	DA/ha	4 273.91	33.44	6 000.00	18.06
Commercialisation	DA/ha	1 304.35	10.20	1 850.00	5.57
Produits					
Orge en vert	tonnes/ha	0.00		0.40	
	DA/ha	0.00	0.00	4 400.00	5.44
Orge en grains	tonnes/ha	0.97		2.50	
	DA/ha	19 647.83	56.65	47 550.00	58.78
Paille	bottes/ha	19.96		42.00	
	DA/ha	13 991.30	40.34	27 350.00	33.81
Chaume	DA/ha	1 043.48	3.01	1 600.00	1.98
Charges totale	DA/ha	12 781.87	100.00	33 226.50	100.00
Recette totale	DA/ha	34 682.61	100.00	80 900.00	100.00
Bénéfice brut.	DA/ha	21 900.74		47 673.50	
Revenu brut procuré par 01 dinar investi	DA	1.71		1.43	

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

2.3. Modes de production des fourrages par le PAP

2.3.1. Mode de mise en défens (M_MD)

Le choix des sites d'étude s'explique par la diversité des techniques d'aménagement qui y sont mises en pratique (figure 27). Les parcours steppiques connaissent une forte dégradation. Pour y remédier, un projet de mise en défens sur 20 ans a été initié. Cette étude analyse son impact sur la production et la qualité des fourrages ainsi que sur les bénéfices économiques associés. Les données ont été collectées au printemps, lors de quatre campagnes entre 2017 et 2021, correspondant au pic de croissance des espèces steppiques. Une méthodologie comparative a été employée pour évaluer les paramètres floristiques des sites aménagés et des zones témoins voisines. Parallèlement, les indicateurs économiques ont été élaborés à partir des données des périmètres aménagés (2001-2023).

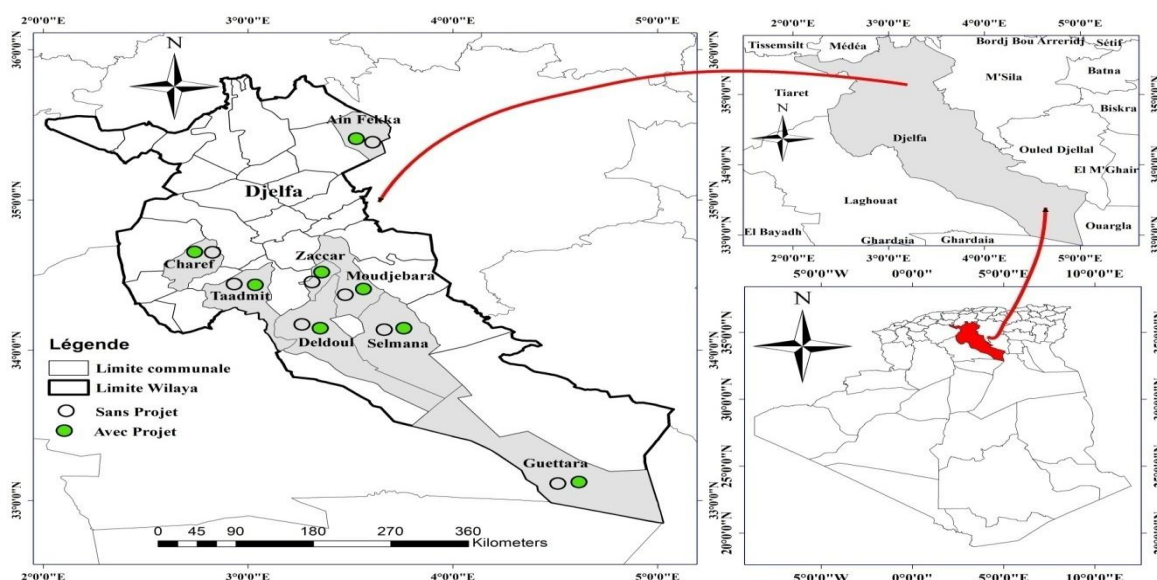


Figure 27. Répartition géographique de nos relevés floristiques dans la wilaya de Djelfa.

Source : Adaptation réalisée par nos soins, 2023.

2.3.1.1. Résultats

2.3.1.1.1. Aspect biologique

- Diversité floristique

Dans la zone d'étude, 117 espèces ont été recensées, comprenant 74 thérophytes (63.25 %), 26 chamaephytes (22.22 %), 12 hémicryptophytes (10.26 %), 4 phanérophytes (3.42 %) et 1 géophyte (0.85 %). Une augmentation des thérophytes (44 vs 66 espèces), chamaephytes (17 vs 22 espèces), hémicryptophytes (8 vs 11 espèces) et phanérophytes (3 vs 4 espèces) a été observée entre les situations SSP et SAP, tandis que le nombre de géophytes est resté stable à une espèce dans chaque cas. Le spectre biologique met en évidence une prédominance des thérophytes, représentant plus de 63 % des espèces. Les résultats montrent que l'organisation de la structure végétale peut être schématiquement représentée par l'ordre suivant : $Th > Ch > He > Ge > Ph$.

Les résultats montrent que la SSP comprend moins de familles (18) et présente une raréfaction de la flore d'intérêt pastoral, par rapport à la SAP qui en compte 25, incluant de nombreuses espèces pastorales importantes. Dans les deux situations, les familles cosmopolites, Asteraceae et Poaceae, sont fortement représentées. Les Asteraceae incluent 25 espèces (34 %) en SSP et 32 espèces (31 %) en SAP, dont la majorité sont des annuelles des genres *Atractylis*, *Launaea* et *Centaurea*. Toutefois, leur intérêt pastoral est limité en raison de la prédominance d'espèces épineuses. Les Poaceae regroupent 11 espèces (15 %) en SSP et 16 espèces (15 %) en SAP, majoritairement des graminées vivaces telles que *Stipa tenacissima*, *Lygeum spartum* et *Aristida pungens*.

Les Fabacées, reconnues pour leur importance fourragère, sont omniprésentes dans tous les périmètres, occupent la troisième place avec 5 espèces (7 %) en SSP et 12 espèces (12 %) en SAP. Les Brassicaceae comptent 5 espèces (7 %) en SSP et 6 espèces (6 %) en SAP, suivies des Lamiaceae (5 %), des Chenopodiaceae et des Cistaceae (4 % chacune) en SAP.

Sur les 18 familles recensées en SSP, 5 ne comportent qu'une seule espèce chacune, tandis qu'en SAP, parmi les 25 familles recensées, 13 familles sont représentées par une seule espèce. Certaines familles, absentes en SSP (Aplacaceae, Campanulaceae, Cleomaceae, Geraniaceae, Malvaceae, Papaveraceae et Polygonaceae), sont présentes en SAP.

Les relevés floristiques montrent une richesse spécifique de 73 espèces en SSP, inférieure aux 104 espèces recensées en SAP, soit une variation moyenne de +42 %.

La SSP est caractérisée par des espèces annuelles telles que *Bromus tectorum*, *Centaurea microcarpa*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Euphorbia bupleuroides*, *Marrubium vulgare* et *Sonchus oleraceus*, tandis que la SAP est dominée par des annuelles comme *Cotula cinerea*, *Launea glomerata*, *Paronychia arabica*, *Plantago ovata*, *Stipa capensis* et *Stipa retorta*.

Notre analyse floristique a révélé la présence de 60 espèces communes aux deux milieux, ainsi que 13 espèces exclusives à la SSP et 44 à la SAP. Parmi les espèces exclusives à la SSP figurent des indicateurs de dégradation du milieu, sans valeur pastorale, telles que *Echinaria capitata*, *Herniaria hirsuta*, *Paronychia argentea* et *Thymelaea tartonraira*. En revanche, les 44 espèces exclusives à la SAP incluent des plantes de grande valeur pastorale comme *Argyrolobium uniflorum*, *Cynodon dactylon*, *Hordeum murinum* et *Medicago laciniata*.

La richesse spécifique totale diffère significativement entre les deux contextes ($p < 0.001$). En SAP, la richesse en espèces annuelles passe de 18 à 39 (+123 %) et celle en espèces vivaces de 10 à 13 (+29 %, non significatif).

- Taux de recouvrement

D'un point de vue spatial, le tableau 30 montre une différence extrêmement significative du recouvrement végétal entre la SSP et la SAP, avec un taux moyen de variation de +200 %. Le recouvrement végétal de la SSP varie entre 15 % et 40 %, avec une moyenne d'environ 24 %, restant inférieur à celui des sites aménagés. En comparaison, le recouvrement en SAP fluctue entre 55 % et 85 %, avec une moyenne avoisinant les 72 %, soit plus de trois fois celui de la SSP.

Selon les relevés floristiques, la composition floristique diffère également : les espèces annuelles représentent 68 % de la SSP contre 76 % de la SAP, tandis que les vivaces comptent pour 32 % en SSP et 24 % en SAP. La figure 28 illustre ces différences, montrant la répartition spatiale de la biomasse verte et l'activité végétative accrue dans les périmètres aménagés.

- Potentiel fourrager

La comparaison entre SSP et SAP révèle une différence significative de phytomasse ($p < 0.001$) (tableau 30). La phytomasse maximale en SAP varie entre 0.89 et 2.60 T/ha. À l'échelle de la zone, la production de matière sèche en SAP dépasse de loin celle de la SSP, avec 1.65 T MS/ha contre 0.52 T MS/ha, soit un taux de variation moyen de +217 %. Cette différence s'explique par la biomasse végétale élevée en SAP.

En termes de production pastorale, les indices de qualité spécifique (allant de 1 à 10) mettent en évidence une valeur pastorale nettement supérieure dans les périmètres aménagés. La valeur pastorale révèle une hiérarchie distincte et particulièrement significative, avec des valeurs nettement plus élevées dans les périmètres protégés (moyenne de 23.55) et un taux de variation moyen atteignant +757 %. Dans les périmètres étudiés, la valeur pastorale varie entre 1.66 et 4.50 pour la SSP et entre 12 et 37 pour la SAP, correspondant à une augmentation moyenne de plus de huit fois. La productivité pastorale moyenne des sites aménagés est significativement supérieure à celle des sites témoins ($p < 0.001$), avec un taux de variation moyen de +757 %.

En ce qui concerne la SSP, la productivité pastorale se situe entre 26 et 45 UF/ha/an, avec une moyenne de 33.28 UF/ha/an. Pour la SAP, en revanche, elle fluctue entre un équivalent énergétique de 96 et 264 UF/ha/an, avec une moyenne de 173.50 UF/ha/an, soit une augmentation de plus de cinq fois par rapport à la SSP. Cette différence s'explique logiquement par l'écart observé dans les valeurs pastorales entre les deux situations étudiées.

Les parcelles mises en défens se distinguent par une trajectoire caractérisée par une richesse spécifique élevée, une forte valeur pastorale et une production fourragère accrue.

Tableau 30. Impacts du projet de mise en défens sur les paramètres de la végétation dans la wilaya de Djelfa.

Indicateurs biologiques	SSP (n = 32)	SAP (n = 32)	Taux de variation (%)	khi-2	sig.
Richesse spécifique	73 (2.98)	104 (6.31)	+ 42	674	***
Richesse en annuelles/100	18 (4.45)	39 (5.71)	+ 123	1 128	***
Richesse en vivaces/100	10 (2.17)	13 (2.14)	+ 29	40	ns
Recouvrement végétal (%)	24 (6.85)	72 (8.76)	+ 200	3 746	***
Valeur pastorale/100	2.75 (0.77)	23.55 (7.06)	+ 757	6 163	***
Phytomasse (T Ms/ha)	0.52 (0.09)	1.65 (0.47)	+ 217	96	***
Productivité pastorale (UF/ha)	33.28 (5.21)	173.50 (47.58)	+ 421	21 776	***

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de nos relevés floristiques, 2023.

- Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses ; sig : significativité ; * niveau de significativité (***) : $p < 0.001$; ns : non-significative ; les écarts ont été évalués avec le test non paramétrique du khi-2.

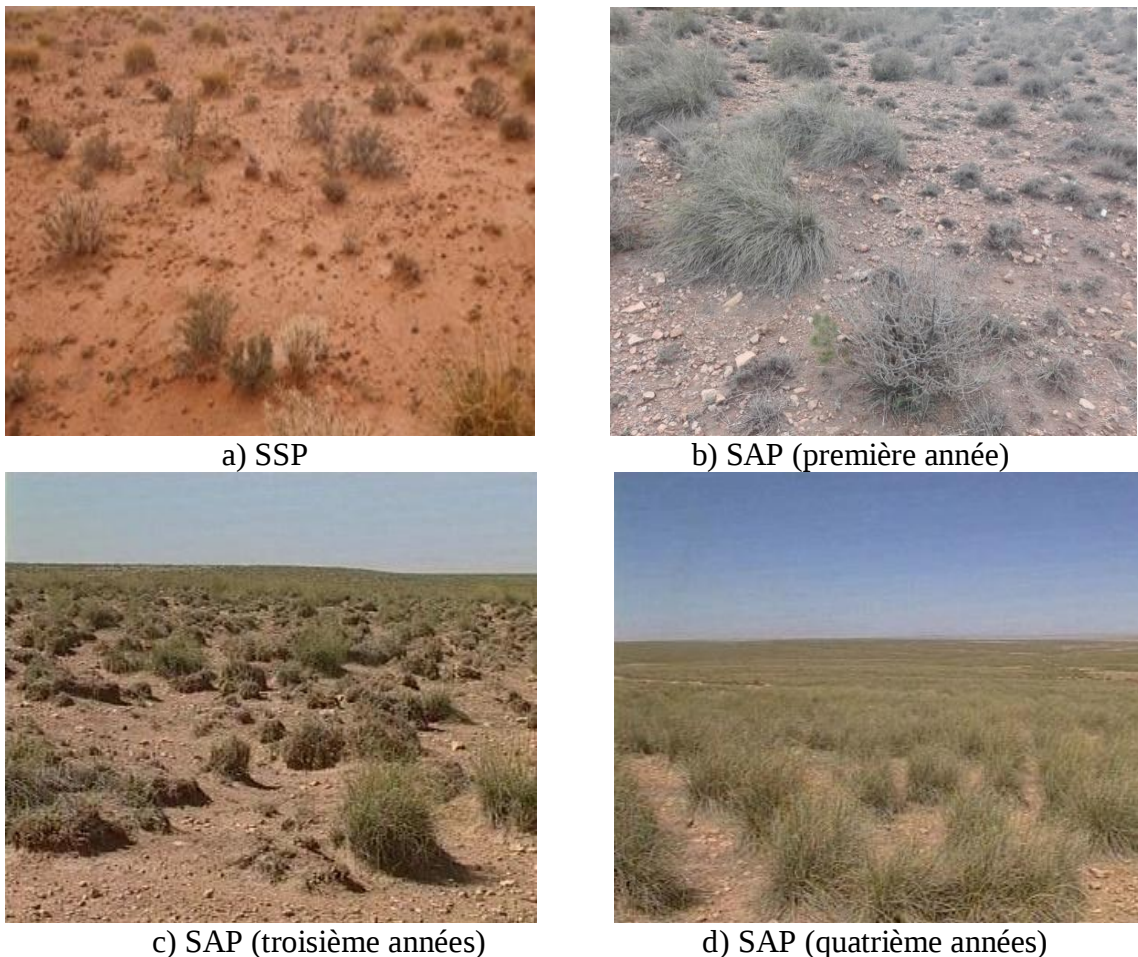


Figure 28. Comparaison photographique sans et avec projet de mise en défens.

Source : Construit par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

2.3.1.1.2. Aspect économique

Nous avons adopté une hypothèse simplificatrice selon laquelle l'inflation affecte de manière identique les dépenses et les recettes.

- Dépenses

Le M_MD est financé par des fonds publics et mis en œuvre par un établissement d'État, le HCDS, exonéré de l'impôt sur le revenu et sans recours à des emprunts. Une durée de 20 ans a été retenue pour élaborer un échéancier des investissements (salaires, achats de matériel et services, etc.). Les données financières sont fondées sur les engagements réels du HCDS.

La mise en œuvre des périmètres a suivi plusieurs étapes : sélection des terrains, installation des bornes, encadrement et suivi technique, entre autres. L'analyse des facteurs de production pour chaque périmètre révèle une homogénéité des moyens mobilisés (humains, matériels et financiers).

La rémunération du personnel chargé du gardiennage constitue une part prépondérante des coûts, représentant 77.32 % des charges totales. Les dépenses liées à la mise en place représentent 13.52 %, suivies des postes « carburant » et « déplacements » avec respectivement 3.84 % et

3.60 %. Les terrains étant loués à un tarif symbolique, leur coût est nul (0 %). Le coût moyen de revient est estimé à 238.71 DA/ha.

La formule de calcul des dépenses est la suivante :

$$\text{Dépenses (I)}^1 \text{ en DA/an} = \text{Superficie réalisée (ha/an)} \times \text{Prix de revient moyen (DA/ha)}$$

¹ : figure 29.

- Recettes

Les recettes générées par le M_MD proviennent exclusivement de la vente de fourrage. Un scénario de commercialisation a été élaboré, basé sur la vente de la production sur pied. Les recettes ont été estimées en supposant que les normes techniques étaient conformes aux exigences du marché et que l'intégralité de la production serait écoulée.

Une évaluation pastorale, combinée à une estimation de la production sur pied, a permis de calculer les revenus en se basant sur les prix de vente de l'orge sur le marché.

Le potentiel fourrager (production), résumé dans la figure 29, montre une augmentation de la disponibilité alimentaire dans la région grâce à la réalisation du projet. La production annuelle moyenne s'élève à environ 34 millions d'UF, avec une progression annuelle moyenne de 1.37 million d'UF. La productivité moyenne est estimée à 203 UF/ha/an à la fin de la période d'analyse, soit une augmentation significative par rapport à la productivité initiale de 30 UF/ha/an. La capacité de charge ovine moyenne est passée de presque 0 tête/ha en SSP à environ 0.5 tête/ha en SAP.

La formule de calcul des recettes est la suivante :

$$\text{Recettes (R)}^1 \text{ en DA/an} = \text{Production (UF/an)} \times \text{Prix de vente en équivalent d'orge (DA/UF)}$$

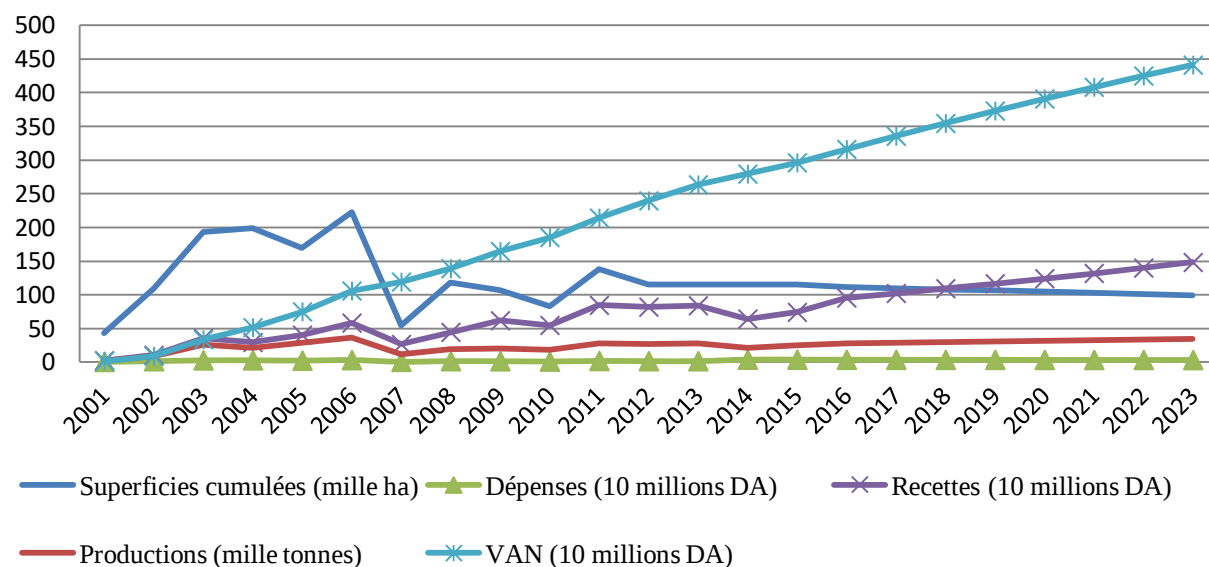
¹ : figure 29.

- Analyse de rentabilité et de viabilité

Le M_MD se distingue par une mise en œuvre relativement simple et un taux de réussite élevé. Avec un coût moyen de production de 238.71 DA/ha, le projet a été jugé peu onéreux. Le prix de revient de l'unité fourragère (UF) est de 0.37 DA.

Chaque dinar investi génère un revenu brut de 20.70 DA à la fin du projet, témoignant de sa rentabilité. Dès la première année, la valeur actuelle nette (VAN) est positive et continue de s'améliorer. La VAN obtenue est significative, s'élevant à 4 408 042 514.22 DA. Le taux de rentabilité interne (TRI) est largement supérieur au taux d'actualisation, reflétant une rentabilité exceptionnelle.

Le délai de récupération du capital investi est inférieur à une année, ce qui représente une période extrêmement courte. L'indice de rentabilité (IR) atteint 21.70 à la fin du projet, confirmant sa viabilité économique (tableau 31).

Figure 29. Estimation de la production fourragère et calcul de la valeur actuelle nette du M_MD.

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.
 - Productions (chiffres estimatifs).

Tableau 31. Analyse comparative des indicateurs financiers du projet de mise en défens dans la wilaya de Djelfa.

Indicateurs bio financiers	SSP	SAP
Productivité moyenne (UF/ha/an)	entre 20 et 40	203.00
Part relative des coûts de production moyens	/	gardiennage 77.32%
Prix de revient de l'Ha (DA)	/	238.71
Prix de revient de l'UF (DA)	/	0.37
Revenu brut procuré par 1 dinar investi (DA)	/	20.70
VAN (DA)	quasi nulle	4 408 042 514.22
TRI (%)	/	très élevé
IR	/	21.70
DR	/	moins d'un an

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

2.3.1.2. Discussion

2.3.1.2.1. Aspect biologique

- Diversité floristique

L'évaluation de la diversité floristique a été réalisée en utilisant la méthode de Raunkiaer (1934), qui classe les types biologiques selon leurs stratégies d'adaptation aux conditions environnementales. Notre analyse révèle une prédominance des thérophytes, plantes annuelles qui complètent leur cycle de vie en une seule saison (Daget et Poissonet, 1997). Ces plantes, adaptées à la saison sèche de la région de Djelfa, survivent sous forme de graines pendant l'été. La SAP favorise l'enrichissement floristique en stabilisant les sols et en encourageant le

développement des plantes annuelles, entraînant une tendance marquée à la thérophytisation de la végétation.

La diversité floristique d'un écosystème constitue un indicateur essentiel de son état de santé. Dans la SSP, soumises à une forte pression de pâturage, un stade avancé de dégradation est observé, marqué par la prolifération d'espèces à faible valeur pastorale. L'intensité du pâturage apparaît comme la principale cause de l'appauvrissement de la composition floristique, entraînant des modifications écologiques importantes. Les études convergent pour établir que cette activité perturbe les conditions écologiques des parcours, réduisant l'humidité des sols, freinant l'infiltration, augmentant le ruissellement et exacerbant l'érosion hydrique et éolienne (Quinton et al., 1989). Le broutement précoce des jeunes pousses empêche les plantes de constituer leurs réserves, fragilise leurs systèmes racinaires et peut conduire à leur disparition.

Dans ce contexte, la faible diversité floristique est accentuée par la dominance de *Peganum harmala*, espèce caractéristique des milieux dégradés à faible valeur fourragère. Nedjraoui et Bedrani (2009) soulignent que la présence de cette espèce reflète l'impact anthropozoïque sur ces milieux. Parallèlement, des espèces telles que *Centaurea parviflora*, *Herniaria hirsuta*, *Echinaria capitata* et *Thymelaea tartonraira* montrent une tendance à la raréfaction, voire à la disparition.

Le M_MD apparaît comme une solution favorable pour améliorer la diversité floristique dans les zones aménagées par rapport aux zones non protégées. L'étude met en évidence une répartition inégale des taxons entre les familles botaniques dans les SSP et la SAP. Cette disparité s'explique par la compétition entre les graminées vivaces et les plantes annuelles, ces dernières étant particulièrement denses dans les zones protégées.

Les familles dominantes, telles que les Asteraceae et les Poaceae, jouent un rôle central dans la flore algérienne. Leur adaptation aux différents biotopes et leur répartition étendue contribuent à leur prépondérance. Aidoud (1989) affirme que la richesse floristique en milieu aride repose largement sur les espèces annuelles, influencées par des facteurs tels que le climat, le sol, l'exploitation et l'impact anthropique.

La mise en défens favorise une augmentation notable des espèces annuelles dans la SAP, facilitant le retour des espèces originales du cortège floristique. Ces zones offrent un environnement propice au développement des espèces matures, capables de produire des semences, assurant ainsi la pérennité des populations végétales. En outre, ce dispositif permet également l'émergence d'espèces infiltrantes dans les SSP.

En protégeant la phase de croissance et de maturation des plantes, la mise en défens crée un microclimat favorable tout en préservant les semences germées et les plantules des effets de la sécheresse. Cette dynamique contribue à une remontée biologique des espèces pastorales

endémiques, favorisant une régénération partielle de la flore. L'enrichissement floristique observé résulte principalement de la germination des graines après les précipitations, associée à leur capacité à croître et fleurir rapidement. Ainsi, la mise en défens joue un rôle crucial dans la restauration des écosystèmes, notamment par la réapparition d'espèces à haute valeur pastorale.

- Taux de recouvrement

En ce qui concerne le taux de recouvrement, celui-ci constitue un indicateur fiable de l'état de la végétation, du niveau de protection du sol contre l'érosion et des efforts de lutte contre la désertification. En effet, un taux de recouvrement élevé garantit une meilleure protection du sol contre les agressions du vent, des pluies, du ruissellement, ainsi que contre les effets directs du soleil, tels que le réchauffement et l'assèchement. Cependant, le taux de recouvrement dans la SSP reste le plus faible par rapport à celui des sites aménagés. Cette variabilité spatiale est une caractéristique typique des milieux arides, où la végétation est naturellement éparse. La réduction du couvert végétal y est principalement attribuée à la pression humaine croissante, en particulier au surpâturage. La végétation, constamment exploitée par le bétail, ne bénéficie d'aucun répit. Seules les espèces peu ou non appétentes échappent à cette pression.

Pour la SAP, le recouvrement élevé observé s'explique par l'arrêt du pâturage, qui favorise l'apparition d'individus vigoureux et de grande taille. Il est également dû à la présence d'espèces produisant de nombreuses graines, lesquelles colonisent rapidement les espaces libres, et au processus de remontée biologique. Par ailleurs, ce recouvrement est majoritairement composé d'espèces éphémères, dont le développement est étroitement dépendant des conditions pluviométriques annuelles et des actions anthropiques. Les différences constatées entre ces situations peuvent être attribuées au système de gestion adopté. En effet, un pâturage raisonné et contrôlé dans les sites aménagés permet le retour d'espèces importantes, offrant ainsi à la végétation le temps nécessaire pour se régénérer et se développer entre deux périodes de pâturage (Acherkouk, 2013). Par ailleurs, les périodes de repos végétatif s'avèrent généralement propices à l'installation de jeunes plantes vivaces et à la germination des espèces annuelles (Yahefdhou et al., 2002). Enfin, l'introduction de techniques d'aménagement influence la dominance des espèces et, par conséquent, leur taux de recouvrement.

- Potentiel fourrager

Dans les périmètres aménagés, le potentiel fourrager atteint un taux de réussite oscillant entre 60 % et 85 % (HCDS, 2022). Les zones affichant un taux de réussite de 85 % présentent une phytomasse totale particulièrement élevée. Cependant, les conditions climatiques, combinées à l'impact du pâturage, ont réduit significativement la phytomasse dans les sites témoins. Le pâturage a entraîné une diminution des espèces pastorales de haute valeur fourragère, remplacées par des espèces moins intéressantes. Ce phénomène, caractéristique des steppes nord-africaines

soumises à un pâturage continu, limite la production moyenne à 0.2 T MS/ha (Le Houérou, 1995). Les principales causes de cette faible productivité résident dans le surpâturage et le défrichement des terrains pastoraux, le premier étant souvent considéré comme la cause majeure de dégradation (Carrière et Toutain, 1995). Cette dégradation se manifeste par une réduction de la richesse spécifique, une détérioration des sols et une diminution des surfaces occupées par les espèces pastorales de qualité, entraînant une baisse de la productivité pastorale.

Dans la SAP, la phytomasse des espèces pérennes est influencée par la mise en défens et le moment de l'échantillonnage (avril), période où l'Alfa atteint son développement maximal. Le couvert végétal est alors dense, grâce à une gestion rationnelle du pâturage alternant périodes d'ouverture et de fermeture. Cette gestion a favorisé la régénération des plantes, la production de biomasse et des conditions édaphiques propices à la restauration d'une flore diversifiée. La pluviométrie annuelle relativement élevée (272 mm en moyenne entre 2018 et 2021) a également joué un rôle clé.

Par ailleurs, les espèces éphémères ont fortement contribué à l'amélioration du couvert végétal et de la production de phytomasse. Aidoud et Touffet (1996) confirment qu'en l'absence de pâturage, les ressources privilégient le maintien de la biomasse sur pied au détriment de la production. Enfin, certaines stations montrent une augmentation de la valeur pastorale, malgré un couvert végétal réduit, grâce à des espèces à forte valeur pastorale comme *Vicia monantha*, *Plantago albicans* et *Cynodon dactylon*.

L'écart observé dans la valeur pastorale moyenne entre les deux situations s'explique principalement par la contribution spécifique des espèces à faible indice de qualité, sans intérêt économique et délaissées par le bétail dans les zones de surpâturage. Ce phénomène résulte de la sélectivité spécifique du bétail, qui constitue un indicateur pertinent des processus de dégradation des parcours. Cette dynamique entraîne la raréfaction, voire la disparition totale, de certaines espèces d'intérêt pastoral. À l'inverse, les zones protégées par la mise en défens bénéficient d'une forte contribution d'espèces à indice de qualité élevé, très appréciées par le bétail. Cette richesse en espèces qualitatives se traduit par une amélioration notable de la valeur pastorale.

Par ailleurs, la présence abondante de graminées annuelles dans les zones protégées contribue également à expliquer les différences de valeur fourragère entre les deux situations. Bien que certaines espèces à faible indice de qualité soient incluses, leur apport à la richesse floristique globale améliore la valeur pastorale.

Les besoins alimentaires annuels pour une brebis sont estimés à 400 UF, ce qui nécessite une charge pastorale exprimée en ha. La charge pastorale calculée pour la SAP est d'environ 1 tête pour 2 ha, ce qui demeure faible malgré les bénéfices de la mise en défens. Cette faiblesse reflète l'état de dégradation avancé des périmètres et la fragilité de l'écosystème. En comparaison, la

charge préconisée par le ministère de l'Agriculture est de 1 tête pour 4 ha. Cette différence résulte directement de la stratégie de protection mise en œuvre par le HCDS, visant à limiter l'exploitation irrationnelle des terres steppiques, mais conduisant à un déséquilibre croissant entre les capacités des parcours et les besoins d'un cheptel ovin en expansion.

Le projet de mise en défens a démontré la supériorité des sites protégés, avec une charge pastorale atteignant 0,5 tête ovine/ha contre zéro dans les zones dégradées. Cette initiative favorise la régénération des parcours par un pâturage contrôlé, impliquant une gestion raisonnée des espèces et des effectifs, le choix de périodes adaptées et un contrôle strict de la durée de pâturage.

Enfin, l'analyse de la répartition spatiale de la biomasse et de l'activité végétative dans les périmètres aménagés illustre l'efficacité de cette technique dans la restauration des steppes, notamment dans la wilaya de Djelfa. La mise en défens s'affirme ainsi comme un outil clé pour protéger les espaces pastoraux, renforcer leur résilience et garantir une réserve alimentaire sur pied en période de sécheresse.

2.3.1.2.2. Aspect économique

Le HCDS est intervenu sur des parcours fortement dégradés, caractérisés par une productivité pastorale quasiment inexistante en SSP, entraînant des revenus nuls. Cependant, la mise en œuvre du M_MD a permis une augmentation significative de la production en unités fourragères (UF). La capacité de charge moyenne ovine en SAP a été estimée à environ 0.5 tête/ha.

Pour une exploitation rationnelle des périmètres protégés, un contrôle strict de la charge en bétail est indispensable, ainsi qu'une gestion adaptée des périodes de pâturage, en tenant compte des potentialités offertes par la végétation, particulièrement aux mois de mars, avril et septembre. L'introduction d'un système de rotation est également nécessaire afin de contrôler l'évolution de la végétation tout en réduisant les écarts saisonniers dans sa valeur nutritionnelle (Granier et Gilibert, 1974).

L'augmentation de la production, combinée à une réduction des coûts de revient, permettra au projet de générer des économies d'échelle. Il produira des résultats positifs, avec une valeur actuelle nette significative et un taux de rentabilité interne (TRI) positif, attestant de sa rentabilité et de son acceptabilité économique. Ce projet crée une richesse considérable, comme en témoigne l'écart observé entre le taux d'actualisation (10 %) et le TRI. Cet écart, significatif, constitue une marge de sécurité permettant de couvrir d'éventuelles charges supplémentaires, notamment liées à des recrutements supplémentaires en fonction des besoins en main-d'œuvre.

Le délai de récupération de l'investissement est inférieur à un an, ce qui constitue une période très courte, permettant un retour rapide pour l'investisseur. Ce résultat montre que ce type d'activité est attrayant pour les investisseurs dont l'objectif principal est un placement financier.

Ce phénomène est courant en agriculture, où la valeur du capital est davantage liée à la production qu'à un simple investissement financier.

Le projet, capable de couvrir ses dépenses dès la première année d'exploitation, est jugé viable. À la fin de la période d'analyse, le coût de revient s'établissait à 0.37 DA/UF, tandis que le prix moyen de vente d'un kilogramme d'orge sur le marché local pour la même période atteignait 30.58 DA, offrant une marge de manœuvre de 30.21 DA. Cette marge importante a permis de protéger et de stabiliser financièrement le projet face à d'éventuelles perturbations ou fluctuations du marché en matière d'offre et de demande.

Ainsi, le M_MD a démontré un impact financier significatif sur les périmètres aménagés, confirmant son efficacité économique et sa contribution à la durabilité des parcours.

2.3.2. Mode de plantation pastorale (M_PP)

L'étude a été menée sur des sites caractérisés par une diversité des techniques d'aménagement, illustrée en figure 30. Dans la wilaya de Djelfa, de vastes étendues de parcours steppiques sont gravement dégradées. Pour y remédier, une plantation pastorale à base d'Atriplex, Médicago et de Cactus a été mise en place dans le cadre d'un projet s'étalant sur 30 ans. Cette recherche vise à évaluer, en cours de projet, l'impact de cette technique sur la production et la qualité du fourrage, ainsi que sur ses retombées économiques.

Les données ont été collectées sur le terrain durant le printemps, période de croissance maximale des espèces steppiques, sur quatre campagnes (2014-2017). L'approche méthodologique repose sur une comparaison des paramètres floristiques des sites aménagés et de leurs témoins voisins. Par ailleurs, les indicateurs économiques sont issus des données réelles collectées entre 1994 et 2023 sur les périmètres aménagés.

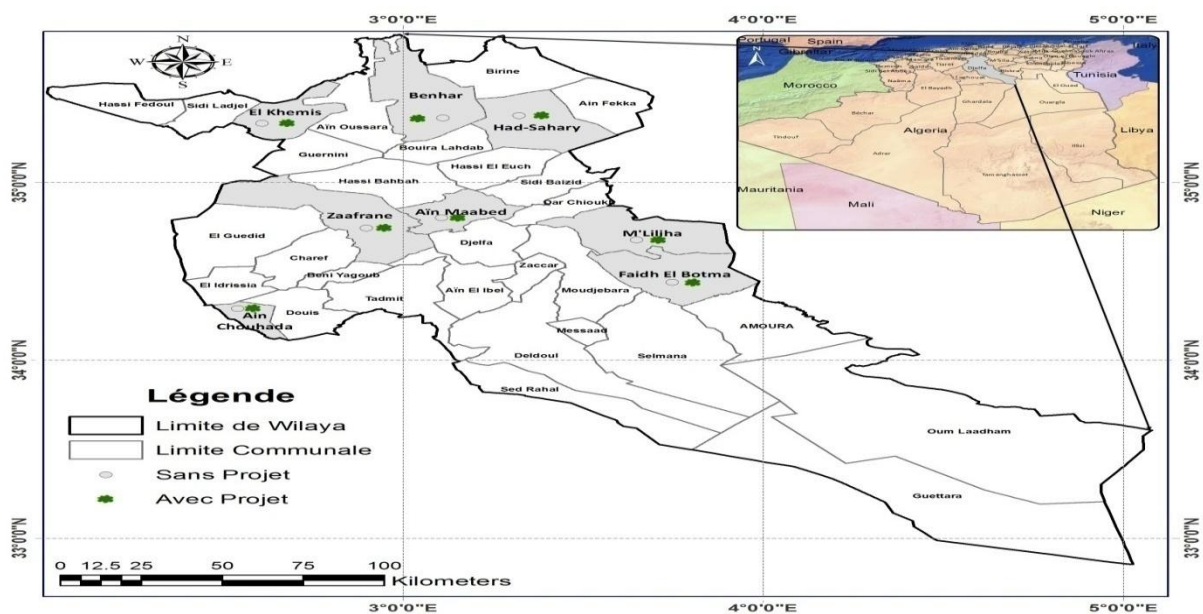


Figure 30. Répartition géographique de nos relevés floristiques dans la wilaya de Djelfa.

Source : Adaptation réalisée par nos soins, 2020.

2.3.2.1. Résultats

2.3.2.1.1. Aspect biologique

- Diversité floristique

Entre les deux situations, à savoir la SSP et la SAP, une augmentation du nombre d'espèces a été constatée pour plusieurs types biologiques. Les thérophytes ont progressé de 30 à 45 espèces, tandis que les chamérophytes sont passés de 11 à 13 espèces. De même, les phanérophytes ont évolué de 5 à 9 espèces et les hémicryptophytes de 5 à 6 espèces. En revanche, les géophytes sont restées stables avec trois espèces recensées dans chaque situation. Par ailleurs, la diversité familiale s'est révélée plus importante en SAP avec 21 familles contre 17 en SSP. Dans les deux contextes, les familles cosmopolites des Asteraceae et des Poaceae dominaient. Les Asteraceae comptaient 16 espèces (21 %) en SSP et 19 espèces (25 %) en SAP, principalement des annuelles appartenant aux genres *Astragalus* et *Centaurea*. Quant aux Poaceae, elles regroupaient 11 espèces (14 %) en SSP et 13 espèces (17 %) en SAP, avec une prédominance de graminées vivaces telles que *Stipa tenacissima*, *Lygeum spartum*, *Aristida pungens* et *Aeluropus litoralis*.

En SSP, les espèces annuelles prédominantes comprennent *Bromus rubens*, *Cutandia dichotoma*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Schismus barbatus* et *Stipa parviflora*. En revanche, dans la SAP, on retrouve également *Bromus rubens*, *Cutandia dichotoma*, *Cynodon dactylon*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Hordeum murinum*, *Schismus barbatus* et *Stipa parviflora*. Ces différences expliquent la variation de la richesse floristique et des valeurs fourragères entre les deux situations. Les légumineuses (Fabacées), essentielles pour le fourrage, étaient présentes dans tous les périmètres étudiés. Elles comptaient six espèces en SSP (8 % de la flore totale) et dix espèces en SAP (13 %), occupant ainsi la troisième place en termes de diversité. Concernant les autres familles, en SSP, les *Amaranthaceae*, *Brassicaceae* et *Lamiaceae* comptaient chacune trois espèces (6 %), occupant la quatrième position. En SAP, la composition était légèrement différente : les *Lamiaceae* étaient représentées par cinq espèces (7 %), les *Brassicaceae* par quatre espèces (5 %) et les *Amaranthaceae* par trois espèces (4 %), occupant respectivement les quatrième, cinquième et sixième places.

L'analyse floristique montre que sur les 17 familles recensées en SSP, neuf étaient représentées par une seule espèce, tandis qu'en SAP, ce chiffre s'élevait à 11 familles sur un total de 21. Certaines familles comme les *Boraginaceae*, *Chenopodiaceae*, *Papaveraceae* et *Plantaginaceae* étaient absentes en SSP mais présentes en SAP, témoignant d'une différence floristique marquée. La richesse spécifique totale différait significativement entre les deux situations ($p < 0.001$), avec 54 espèces recensées en SSP contre 76 en SAP, soit une augmentation moyenne de 41 %. La dominance des espèces éphémères était particulièrement marquée, avec 30 espèces en SSP

contre 45 en SAP, tandis que les espèces vivaces étaient légèrement moins nombreuses (24 en SSP vs 31 en SAP).

L'analyse comparative a révélé l'existence de 54 espèces communes aux deux systèmes et de 22 espèces spécifiques à la SAP, indiquant un changement floristique notable. Le projet semble ainsi favoriser la diversité végétale en SAP par rapport à la SSP. En effet, la richesse en espèces annuelles y est significativement plus élevée (42 espèces vs 21 en SSP, soit une variation moyenne de +100 %), tandis que la richesse en vivaces montre une différence plus modérée (13 espèces vs 11, soit une variation de +11 %, non significative).

- Taux de recouvrement

Le tableau 32 met en évidence une différence très significative entre SSP et SAP en ce qui concerne le recouvrement végétal. En effet, une variation moyenne de +159 % est observée entre ces deux types de sites. Dans la SSP, le taux de recouvrement végétal oscille entre 15 et 40 %, avec une moyenne avoisinant 26 %, un chiffre nettement inférieur à celui des sites aménagés. En revanche, dans la SAP, ce taux varie de 45 à 85 %, atteignant une moyenne proche de 67 %, soit plus de deux fois et demi de celle enregistrée dans la SSP. Les relevés floristiques révèlent une répartition inégale entre les plantes annuelles et vivaces. En SSP, les espèces annuelles représentent 30 % de la flore contre 59 % en SAP, tandis que les vivaces sont respectivement de 9 % et 16 %. La figure 31 illustre la répartition spatiale de la biomasse verte et l'intensité de l'activité végétative dans les périmètres aménagés, mettant en évidence l'écart marqué entre SSP et SAP. L'image satellite (figure 31c) permet d'observer une distinction nette entre les situations sans et avec projet de plantation pastorale.

- Potentiel fourrager

Les plantations se distinguent par une structure bien définie d'arbustes de petite taille, dont la hauteur moyenne oscille entre 49 et 76 cm, tandis que le diamètre varie de 64 à 125 cm. Une comparaison entre SSP et SAP met en évidence une différence significative en termes de phytomasse des espèces spontanées ($p < 0.05$) et de phytomasse totale ($p < 0.001$) (tableau 32). En effet, la phytomasse des espèces spontanées en SAP s'élève à 0.66 T MS/ha, contre seulement 0.25 T MS/ha en SSP, soit une augmentation moyenne de 167 % avec une différence statistiquement significative ($p < 0.05$). De plus, la plantation pastorale assure en moyenne 69 % du couvert végétal, notamment grâce à la biomasse plus importante des espèces introduites par rapport aux espèces spontanées (1.44 vs 0.66 T MS/ha). Par ailleurs, la phytomasse totale la plus élevée est observée dans la SAP, fluctuant entre 1.36 et 2.91 T/ha, ce qui représente une production de matière sèche plus de huit fois supérieure à celle enregistrée en SSP (2.09 vs 0.25 T MS/ha), avec une variation moyenne de 750 %.

Concernant la production pastorale en unités fourragères (UF), les indices de qualité spécifique des espèces varient de 1 à 9. La valeur pastorale présente une hiérarchie marquée et significative, atteignant des niveaux bien plus élevés dans les périmètres de plantation, avec une moyenne de 53 et une variation moyenne de +1644 %. Dans les sites étudiés, la valeur pastorale oscille entre 1 et 5 en SSP, contre 33 à 70 en SAP, soit une augmentation de plus de 17 fois. Par ailleurs, la productivité pastorale moyenne des sites aménagés est nettement supérieure à celle des sites témoins ($p < 0.001$), affichant une variation moyenne de +958 %. En SSP, cette productivité fluctue entre 22 et 55 UF/ha/an, avec une moyenne de 35 UF/ha/an. En SAP, elle se situe entre 237 et 534 UF/ha/an, pour une moyenne de 374 UF/ha, ce qui correspond à une augmentation de 10.6 fois par rapport à la SSP.

Tableau 32. Impacts du projet de plantation pastorale sur les paramètres de la végétation.

Indicateurs biologiques	SSP (n = 32)	SAP (n = 32)	Taux de variation (%)	khi-2	sig.
Richesse spécifique	54 (3.51)	76 (5.42)	+ 41	682	***
Richesse en annuelles/100	21 (4.45)	42 (3.58)	+ 100	1 212	***
Richesse en vivaces/100	11 (1.93)	13 (1.58)	+ 11	17	ns
Recouvrement végétal (%)	26 (7.26)	67 (12.40)	+ 159	2 593	***
Valeur pastorale/100	3.06 (1.14)	53.34 (12.90)	+ 1 644	28 280	***
Phytomasse des espèces spontanées (T Ms/ha)	0.25 (0.09)	0.66 (0.18)	+ 167	29	*
Phytomasse totale (T Ms/ha)	0.25 (0.09)	2.09 (0.45)	+ 750	52	***
Productivité pastorale (UF/ha)	35.39 (7.65)	374.31 (86.90)	+ 958	107 006	***

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de nos relevés floristiques, 2023.

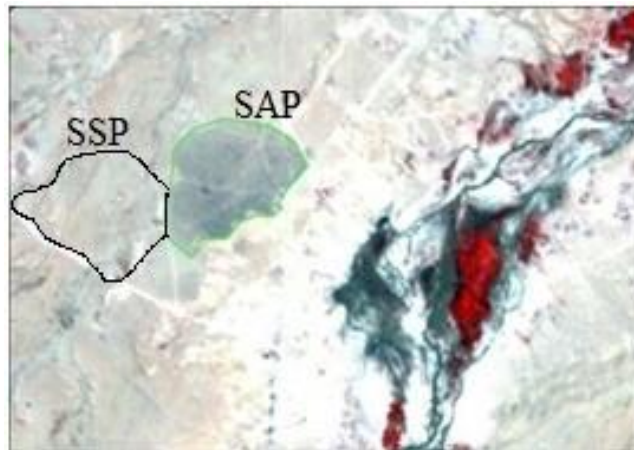
- Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses ; sig : significativité ; * niveau de significativité (***) : $p < 0.001$, * : $p < 0.05$; ns : non-significative ; les écarts ont été évalués avec le test non paramétrique du khi-2.



a) SSP



b) SAP (Plantes adultes)



c) Comparaison par image satellitaire entre deux situations.

Figure 31. Comparaison photographique sans et avec projet de plantation pastorale.

Source : Construit par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

2.3.2.1.2. Aspect économique

Le modèle économique retenu repose sur une hypothèse simplificatrice selon laquelle les dépenses et les recettes sont affectées de manière identique par l'inflation.

- Dépenses

Le M_PP est intégralement financé par des fonds publics et mis en œuvre par un établissement étatique, le HCDS, qui bénéficie d'une exonération de l'impôt sur le revenu et ne recourt à aucun crédit. Pour l'analyse financière, une période de 30 ans a été retenue afin d'établir un échéancier détaillé des investissements, englobant les coûts liés aux salaires, aux achats de plants, ainsi qu'aux services nécessaires. L'élaboration des données financières repose sur les engagements réels du HCDS. La mise en œuvre du projet s'est déroulée en plusieurs phases successives : ouverture des trous, approvisionnement en plants, semis, irrigation et suivi technique. L'analyse des facteurs de production a révélé une homogénéité dans les moyens mobilisés, qu'ils soient humains, matériels ou financiers.

Parmi les charges identifiées, la rémunération de la main-d'œuvre salariée, notamment pour le semis et le gardiennage, constitue le poste de dépense le plus important, représentant 72.95 % des coûts totaux. Les autres postes de dépenses se répartissent comme suit : 14.25 % pour les

plants, 7.50 % pour l'encadrement et le suivi technique, 2.07 % pour l'outillage, 1.70 % pour la maintenance et la gestion des équipements mobiles, et 1.52 % pour l'irrigation. Les terrains étant cédés à un loyer symbolique en dinars, leur coût est considéré comme nul. Ainsi, le prix de revient moyen a été estimé à 38 033.33 DA/ha.

Dépenses (I) ¹ en DA/an = Superficie réalisée (ha/an) X Prix de revient moyen (DA/ha)

¹ : figure 32.

- Recettes

Les recettes du M_PP proviennent exclusivement de la vente du fourrage. Un scénario de commercialisation des produits finaux a été élaboré, reposant sur la vente de la production sur pied. La recette a été estimée en supposant que les normes techniques des produits finaux respectent les exigences du marché et que l'intégralité de la production serait écoulée. Ainsi, après une évaluation pastorale et une estimation de la production sur pied, les revenus ont été calculés en fonction des prix de vente de l'orge sur le marché.

L'analyse du potentiel fourrager, illustrée dans la figure 32, révèle une augmentation significative de la disponibilité alimentaire dans la région d'étude grâce à la mise en œuvre du projet. La production en unités fourragères (UF) a connu une hausse notable, atteignant une moyenne annuelle d'environ 26.20 millions d'UF, avec une progression annuelle moyenne de 1.78 %. La productivité moyenne a été estimée à 488 UF/ha/an à la fin de chaque période d'analyse, soit une augmentation de 16 fois par rapport à la productivité initiale (30 UF/ha/an). Par conséquent, la capacité de charge ovine en SAP a été évaluée à environ 1 tête/ha, contre presque 0 tête/ha en SSP.

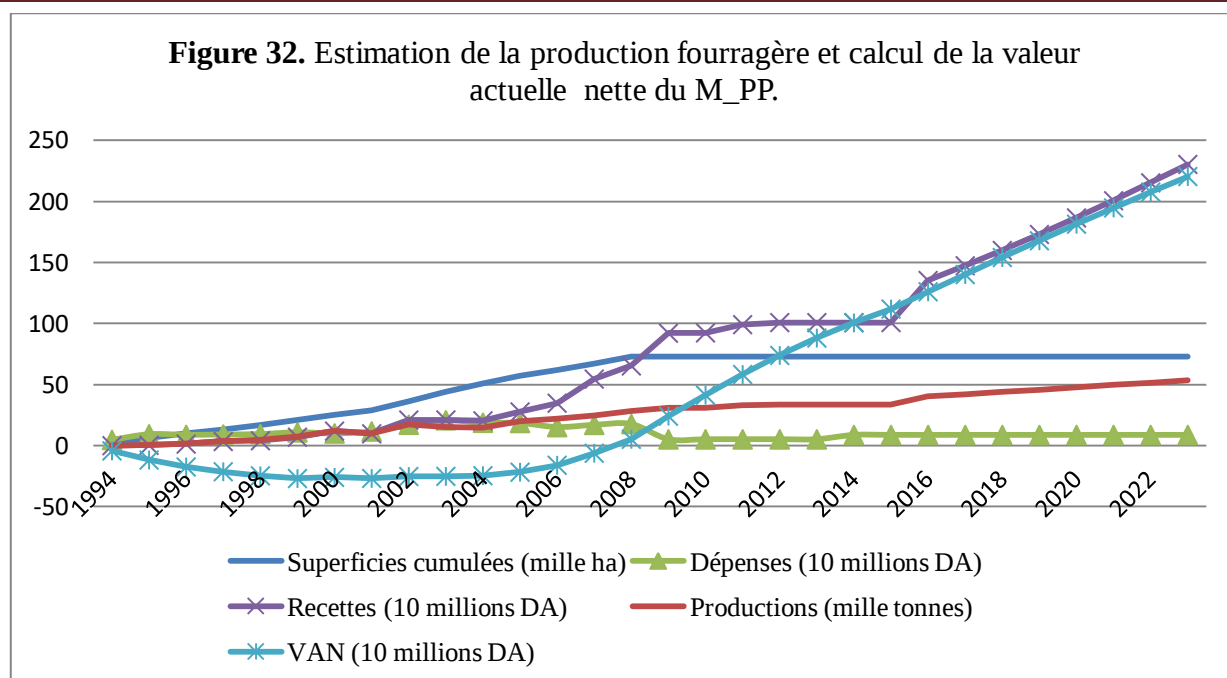
Recettes (R) ¹ en DA/an = Production (UF/an) X Prix de vente en équivalent d'orge (DA/UF)

¹ : figure 32.

- Analyse de rentabilité et de viabilité

Le M_PP repose sur une mise en œuvre relativement complexe, mais il affiche un taux de réussite élevé. Le coût moyen de production s'élève à 38 033.33 DA/ha à l'achèvement du projet, ce qui le rend relativement onéreux. Toutefois, le prix de revient de l'UF est de 3.99 DA, tandis que chaque dinar investi génère un revenu brut de 25.32 DA, ce qui témoigne de la rentabilité du projet.

Dès la quinzième année, la VAN devient positive, traduisant une amélioration progressive de la situation financière du projet. À son achèvement, la VAN atteint 2 204 643 386.00 DA, un montant significatif. Le TRI, calculé par interpolation linéaire, dépasse largement le taux d'actualisation estimé à 25.52 %. Quant au DR, il dépasse quatorze ans, représentant ainsi presque la moitié de la période d'analyse nécessaire pour reconstituer le capital investi. Enfin, l'IR s'établit à 26.32, confirmant la viabilité économique du projet (tableau 33).



Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.
- Productions (chiffres estimatifs).

Tableau 33. Analyse comparative des indicateurs financiers du projet de plantation pastorale dans la wilaya de Djelfa.

Indicateurs bio financiers	SSP	SAP
Productivité moyenne (UF/ha/an)	quasi nulle	488.00
Importance relative des coûts moyens de production	/	frais personnels 72.95%
Prix de revient de l'Ha (DA)	/	38 033.33
Prix de revient de l'UF (DA)	/	3.99
Revenu brut procuré par 1 dinar investi (DA)	/	25.32
VAN (DA)	quasi nulle	2 204 643 386.00
TRI (%)	/	25.52
IR	/	26.32
DR	/	14 ans + 6 mois + 17 jours

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

2.3.2.2. Discussion

2.3.2.2.1. Aspect biologique

- Diversité floristique

La classification des types biologiques, selon Raunkiaer (1934), repose sur l'idée que ces types sont l'expression des stratégies d'adaptation de la flore aux conditions environnementales. Dans la région étudiée, la prédominance des thérophytes peut être attribuée aux plantations pastorales qui stabilisent le sol et favorisent le développement des plantes annuelles. Les résultats obtenus indiquent que l'organisation de la structure végétale suit un schéma bien défini : Th > Ch > Ph > He > Ge. Cette répartition témoigne d'une tendance marquée vers la thérophytisation dans la zone de Djelfa.

Notre analyse de la diversité floristique révèle une forte disparité systématique et une répartition inégale des taxons au sein des différentes familles botaniques entre la SSP et la SAP. Cette disparité s'explique par la compétition interspécifique entre les graminées vivaces et les composées annuelles, particulièrement denses dans les périmètres aménagés. L'importance des familles dominantes, telles que les Poacées et les Légumineuses, s'explique par leur contribution globale à la flore algérienne, leur large répartition dans la région et leur capacité d'adaptation aux divers biotopes. Le projet d'aménagement semble ainsi avoir un impact positif sur la composition floristique de la SAP par rapport à la SSP. Selon Aidoud (1989), la richesse floristique en zone aride dépend principalement des espèces annuelles, des conditions environnementales et de l'interaction entre divers facteurs (climat, sol, exploitation), ainsi que de l'action anthropique. Parmi ces facteurs, le pâturage joue un rôle déterminant dans la modification de la composition floristique.

La SSP, soumise à une forte pression pastorale, présente un stade de dégradation avancé, caractérisé par la prolifération d'espèces de faible valeur fourragère. La présence du faciès à *Peganum harmala*, indicateur de milieux dégradés, illustre cette dégradation. En effet, Nedjraoui et Bedrani (2009) considèrent l'apparition de *Peganum harmala* comme un témoin de l'impact anthropozoïque. Parallèlement, certaines espèces comme *Schismus barbatus*, *Plantago albicans* et *Helianthemum lippii* tendent à diminuer, voire à disparaître.

À l'inverse, la SAP montre des signes de régénération floristique avec la réapparition d'espèces à haute valeur pastorale, telles que *Cynodon dactylon*, *Eruca vesicaria*, *Hordeum murinum*, *Plantago albicans* et *Vicia monantha*. L'augmentation de la richesse floristique dans les zones aménagées résulte de la germination des graines après les précipitations et de leur capacité à croître et fleurir rapidement. De plus, les espèces introduites possèdent un système racinaire bien développé, leur permettant d'exploiter efficacement les réserves d'eau du sol, d'agréger les particules du sol et de le rendre plus résistant à l'érosion. Ce phénomène favorise le développement des plantes annuelles et améliore les conditions environnementales. En outre, la plantation pastorale stimule la remontée biologique des espèces endémiques pastorales, renforçant ainsi la diversité végétale de la région.

- Taux de recouvrement

Le taux de recouvrement constitue un indicateur fiable de l'état de la végétation et de la capacité du sol à résister aux phénomènes d'érosion, jouant ainsi un rôle clé dans la lutte contre la désertification. Plus ce taux est élevé, plus le sol bénéficie d'une protection efficace contre les agressions du vent, de la pluie et du ruissellement, ainsi que contre les effets du rayonnement solaire, du réchauffement et de l'assèchement. Toutefois, le taux de recouvrement de la SSP demeure le plus faible par rapport aux sites aménagés, ce qui reflète les caractéristiques propres

aux milieux arides où la végétation est naturellement dispersée. De surcroît, la présence constante des animaux entrave la régénération de la couverture végétale en raison du pâturage intensif, ne laissant subsister que les espèces peu ou non appétentes.

En revanche, la supériorité de la SAP s'explique principalement par la présence de plantations et d'espèces à forte production de graines, facilitant ainsi une colonisation rapide des espaces disponibles. De plus, le processus de remontée biologique contribue à cet avantage, notamment grâce aux arbustes à croissance cubique, à feuillage persistant et à canopée étendue, qui assurent une couverture végétale plus dense. Ce recouvrement repose en grande partie sur des espèces éphémères, dont la dynamique est étroitement liée aux conditions pluviométriques annuelles et aux interventions humaines.

D'autre part, la présence d'arbustes favorise l'émergence d'une végétation intercalaire, améliorant ainsi davantage le taux de recouvrement (Acherkouk, 2013). La gestion du pâturage apparaît également comme un facteur déterminant dans ces variations. En effet, un pâturage raisonné et contrôlé sur les sites aménagés permet la réapparition d'espèces végétales essentielles, offrant ainsi aux plantes le temps nécessaire pour se régénérer entre deux cycles de pâturage (Acherkouk, 2013). De surcroît, des périodes de repos végétatif plus favorables facilitent l'installation de jeunes plantes vivaces et stimulent la germination des espèces annuelles (Yahefdhou et al., 2002 ; Floret, 1981).

- Potentiel fourrager

Les périmètres aménagés ont affiché un taux de réussite variant entre 55 % et 85 % (HCDS, 2018). L'évolution de la phytomasse suit une tendance similaire à celle du biovolume des espèces présentes. Dans les stations où le taux de réussite atteint 85 %, la phytomasse totale est la plus élevée. En revanche, les conditions climatiques, combinées au pâturage, ont exercé un impact négatif significatif sur la phytomasse des espèces spontanées dans les sites témoins. En effet, le pâturage a contribué à la diminution de cette variable, favorisant ainsi le remplacement des espèces pastorales de haute valeur fourragère par d'autres à intérêt pastoral plus limité. Ce phénomène est particulièrement observé dans la majorité des steppes nord-africaines soumises à un pâturage continu, où la production moyenne demeure inférieure à 0,2 tonne de matière sèche par hectare (Le Houérou, 1995). Parmi les principales causes de cette faible production figurent le surpâturage et le défrichement des terrains pastoraux (Bourbouze et al., 2001).

La plantation pastorale a joué un rôle déterminant dans l'amélioration du tapis végétal, en raison d'un mode de pâturage supposé rationnel, impliquant un contrôle de l'ouverture et de la fermeture des parcelles au pâturage. Cette gestion permet aux plantes de se régénérer et de produire une nouvelle biomasse, tout en créant des conditions édaphiques favorables à la restauration d'un cortège floristique diversifié. Par ailleurs, la pluviométrie enregistrée entre

2014 et 2017, avec une moyenne annuelle de 280 mm, a également contribué à cette dynamique. Il convient néanmoins de souligner l'importance des espèces éphémères dans l'amélioration du taux de recouvrement végétal et l'augmentation de la production en phytomasse. Des observations similaires ont été rapportées par Aidoud et Touffet (1996), qui ont constaté qu'en l'absence de pâturage, toutes les ressources se concentrent sur le maintien d'une biomasse sur pied, souvent au détriment de la production.

L'accroissement de la valeur fourragère au sein de la SAP est principalement attribuable aux espèces introduites par plantation. Dans certaines stations, bien que le couvert végétal diminue, la valeur pastorale tend à augmenter grâce à la présence d'espèces à fort intérêt fourrager telles que *Plantago albicans*, *Vicia monantha*, *Eruca vesicaria* et *Hordeum spp.*. À l'inverse, dans la SSP, la dégradation due au pâturage entraîne une diminution de la richesse spécifique, un appauvrissement des sols et une réduction des superficies occupées par les espèces pastorales de qualité. Cette dégradation se traduit également par une baisse marquée de la quantité, de la qualité et de la productivité des ressources pastorales.

La supériorité des sites aménagés, qui affichent une charge de 1 tête ovine par hectare contre 0 tête ovine en SSP, résulte du projet de plantation. Ce dernier a favorisé la présence d'espèces pastorales, une augmentation du taux de recouvrement et une amélioration de la biomasse. La mise en repos des parcelles et l'application d'un mode de pâturage plus rationnel, basé sur la gestion des espèces et des effectifs animaux, le choix des périodes adaptées et la maîtrise de la durée du pâturage, ont contribué à ces résultats. Le M_PP s'est ainsi imposé comme une étape clé dans la valorisation et la gestion des espaces pastoraux fortement dégradés. Il permet, en effet, de préserver de petites superficies et constitue une réserve de nourriture sur pied de bonne qualité (*Atriplex*, *Medicago*, *Cactus*), particulièrement précieuse durant les périodes de sécheresse ou de soudure, en exploitant efficacement les précipitations hors saison.

Enfin, la répartition spatiale de la biomasse verte et l'intensité de l'activité végétative dans les périmètres aménagés témoignent de l'influence prépondérante de la technique de plantation pastorale. Cette dernière se révèle être un facteur déterminant dans la récupération du couvert végétal. L'analyse de la dynamique de la végétation apparaît ainsi comme un outil pertinent pour évaluer l'impact des facteurs anthropiques, notamment le M_PP, qui joue un rôle central dans la régénération de la steppe de la wilaya de Djelfa.

2.3.2.2.2. Aspect économique

Le HCDS est intervenu sur des parcours présentant un état de dégradation avancé, réduisant presque à néant la productivité pastorale en SSP. Cette situation a engendré une absence totale de recettes. Toutefois, la mise en place du M_PP a entraîné une augmentation notable de la production en UF. L'extension des superficies aménagées, combinée au facteur temps qui

influence le développement et la croissance des espèces végétales spontanées et cultivées, semble jouer un rôle déterminant dans l'accroissement de la production fourragère et, par conséquent, dans l'amélioration des recettes.

La capacité de charge moyenne ovine en SAP était estimée à environ 1 tête/ha. Selon Lapeyronie (1971), une gestion rationnelle des périmètres de plantation impose un contrôle strict de la charge du bétail ainsi que des périodes de pâturage en fonction des capacités offertes par la végétation, notamment durant les mois de mars, avril et septembre. Par ailleurs, le coût de revient de l'UF s'est avéré plus faible, ce qui, associé à une hausse de la production, permet au projet de réaliser des économies d'échelle. Ainsi, ce dernier génère des bénéfices, avec une VAN très élevée et un TRI strictement positif, témoignant de la rentabilité et de la viabilité du projet. De plus, la différence significative entre le taux d'actualisation fixé à 10 % et le TRI constitue une marge de sécurité permettant d'absorber d'éventuelles charges liées au recrutement de main-d'œuvre en fonction des besoins.

Néanmoins, le projet présente un délai de retour sur investissement supérieur à 14 ans, ce qui représente une période relativement longue pour la récupération du capital initial. Le délai DR suggère que ce type d'activité n'attire pas les investisseurs à la recherche d'un simple placement financier. Ce phénomène est courant dans le secteur agricole, où le capital est davantage perçu comme un outil de production et un patrimoine transmissible, plutôt qu'un investissement à court terme. Toutefois, étant donné que le projet atteint son seuil de rentabilité à la quinzième année d'exploitation, il demeure économiquement acceptable.

En fin de période d'analyse, avec un coût de revient de 3.32 DA par UF et un prix moyen de vente de l'orge à 19.34 DA/kg sur le marché local, la marge de manœuvre s'établit à 16.02 DA. Cette marge, conséquente, confère au projet une résilience financière face aux éventuelles fluctuations du marché et aux aléas de l'offre et de la demande. Par conséquent, le M_PP induit une incidence financière significative sur les périmètres aménagés, consolidant ainsi la viabilité du projet sur le long terme.

2.4. Comparaison technique et financière des modes de production des fourrages

Le tableau 34 met en lumière les différences entre deux modes de production de fourrages, en examinant les conditions techniques, les coûts, la productivité et la rentabilité. Dans le mode de culture d'orge (M_CO), l'irrigation en SAP entraîne une forte augmentation de la productivité, passant de 991 UF/ha/an en système SSP en sec à 2 930 UF/ha/an en SAP irrigué. Les conditions techniques varient également : un taux de recouvrement supérieur à 15 % est atteint dans la mise en défens (M_MD) avec plus de 30 UF/ha/an, contre moins de 15 % dans le mode de plantation pastorale (M_PP) avec moins de 30 UF/ha/an. De plus, les superficies nécessaires sont beaucoup

plus importantes en M_MD, dépassant les 1 000 ha, comparées aux superficies plus modestes du M_PP.

Dans le PAP, les progrès en SAP se traduisent par des rendements allant de 203 à 488 UF/ha/an selon les modes. Des approches spécifiques, comme la mise en défens et la plantation pastorale, jouent un rôle crucial dans la restauration écologique et la préservation des terres.

Les coûts de production varient selon les modes. En M_CO, pour la SSP, la récolte (32.86 %) et les engrais (24.97 %) dominent les dépenses. Avec l'intensification en SAP, les engrais représentent 29.80 %. Dans le PAP, le gardiennage constitue 75.21 % des coûts en SSP pour le M_MD, alors qu'en SAP, les frais de personnel sont majoritaires (69.02 %) en M_PP, reflétant une gestion plus intensive des parcours.

La SAP réduit notablement les coûts unitaires. En M_CO, le coût passe de 13.34 DA/UF en SSP à 10.99 DA/UF en SAP irrigué. Dans le PAP, les coûts sont encore plus bas en SAP, atteignant 0.37 DA/UF en M_MD, mais restent plus élevés (1.29 DA/UF) en M_PP. Cela témoigne d'une plus grande efficacité économique.

La rentabilité est influencée par l'introduction du projet. En M_CO, le revenu brut par dinar investi augmente légèrement, passant de 1.61 à 1.72 DA, avec un indice de rentabilité atteignant 2.72. Dans le PAP, les résultats varient selon les scénarios. Le scénario n°2 se distingue par une rentabilité exceptionnelle, générant 20.70 DA par dinar investi, avec une VAN élevée et un TRI remarquable en M_MD. À l'inverse, le scénario n°1 montre une faible rentabilité, avec une VAN négative en M_PP, révélant des limites dans certains modes. Les délais de récupération des investissements sont courts dans le scénario n°1 (moins d'un an) en M_MD, mais excèdent la période d'analyse en M_PP pour le scénario moins performant.

Le PAP représente une avancée majeure, combinant des performances techniques et économiques accrues. Le M_CO optimise la productivité et l'usage des superficies tout en simplifiant la gestion, bien que ces bénéfices impliquent des coûts élevés. Cependant, le PAP soutient une gestion durable des espaces pastoraux, contribuant à la restauration des écosystèmes, à la création d'emplois et à l'amélioration de la couverture végétale. Le scénario n°2 insiste sur une planification rigoureuse pour minimiser les risques financiers et garantir la viabilité des projets.

La SAP, intégrée au M_CO ou au PAP, surpasse la SSP grâce à des choix techniques comme l'irrigation et la mise en défens. Ces systèmes modernisés augmentent la productivité tout en optimisant les coûts, favorisant ainsi une gestion durable des ressources.

L'adoption de scénarios adaptés aux spécificités locales maximise les bénéfices économiques et écologiques. Le M_PP émerge comme le mode le plus performant, combinant gestion efficace des espaces, durabilité économique et création d'emplois.

Tableau 34. Analyse technique et financière des différents modes de production de fourrages.

Indicateurs bio financiers		M_CO ¹				PAP				
		SSP		SAP		SSP	SAP			
		En sec	En irrigué	En sec	En irrigué		M_MD		M_PP	
							S1	S2	S1	S2
Conditions techniques de mise en œuvre du mode.	Productivité (UF/ha/an)					Plus ou moins de 30	Plus de 30		Moins de 30	
	Taux de recouvrement (%)					Plus ou moins de 15	Plus de 15		Moins de 10 à 15	
	Superficie (ha)	Petite					Plus de 1000		Plus de 250	
L'importance relative des coûts moyens de production		Récolte 32.86%	Engrais 24.97%	Récolte 33.44%	Engrais 29.80%		Gardiennage 75.21%		Frais personnels 69.02%	
Le coût de production (DA/UF de l'orge en grains)		13.34	10.99	12.73	11.34		0.37		1.29	
Productivité moyenne (UF/ha/an de l'équivalent d'orge en grains)		991*	2 917*	1 004*	2 930*	Moins de 30	203		488	
Le revenu brut procuré par 01 dinar investi (DA)		1.61	1.72	1.71	1.43		1.71	20.70	-0.54	2.18
VAN (DA)							363475017.9	4408042514	-542795443.5	2204305686
TRI (%)							69.91	Très élevé	Très faible	25.52
IR		2.61	2.72	2.71	2.43		2.71	21.70	0.46	3.18
DR		Moins d'un an					4 ans + 7 mois + 25 jours	Moins d'un an	Plus que la durée de l'analyse	14 ans + 6 mois + 18 jours
Observations		Petites superficies, plus productif...					Plus simple en mise en œuvre, une étape vers la gestion des parcours, protection de grandes superficies, rentabilité très élevée, coûts réduits...		Etape vers la gestion de l'espace pastoral très dégradé, réserve sur pied d'aliments, créer plus de poste d'emploi...	

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.¹ concernant l'année 2018 ; * tous les produits de la culture d'orge sont convertis en UF.

3. Bilan fourrager de la wilaya de Djelfa

La wilaya de Djelfa, réputée comme réservoir à moutons de la steppe algérienne, a vu son cheptel passer de 2 431 440 à 4 558 680 têtes entre 1998 et 2021, avec une majorité d'ovins. Les caprins et les bovins, bien que moins nombreux, représentent respectivement 10 % et 1 % des effectifs (DSA, 2022). La concentration des troupeaux est particulièrement forte dans les communes centrales telles qu'Ain El Bell, El Idrissia et Charef, qui regroupent près de la moitié des animaux de la région.

Cependant, les parcours de la wilaya souffrent d'une dégradation sévère. Près de 73.30 % des terrains ont une phytomasse inférieure à 500 kg MS/ha, avec une productivité fourragère limitée à 50 unités par hectare. Ces terrains ne permettent qu'une charge animale très faible, nécessitant jusqu'à 8 ha par mouton. Cette situation, couplée à l'élevage extensif dominant, exacerbe les besoins en aliments concentrés et en eau.

Pour pallier ces insuffisances, les agro-éleveurs recourent au défrichement des steppes afin de produire de l'alimentation verte ou de cultiver de l'orge. Ce mode de gestion met en évidence la nécessité d'adopter des pratiques durables pour préserver les ressources naturelles tout en répondant aux besoins croissants du cheptel.

L'élevage ovin, profondément enraciné dans la culture locale des steppes algériennes, reste principalement pastoral. Historiquement, il s'appuie sur une complémentarité entre l'élevage et la céréaliculture, favorisant un équilibre entre les parcours steppiques, présahariens et agropastoraux des zones céréalières. Cependant, les politiques de restructuration foncière ont compliqué l'accès aux terres céréalières et présahariennes, perturbant cet équilibre.

Les interactions entre agriculture et élevage se traduisent par le pâturage sur les chaumes en été, l'utilisation de la paille en période de pénurie et l'exploitation des cultures fourragères comme l'orge et le sorgho, en sec ou en vert. Néanmoins, le déficit fourrager fragilise la productivité animale, contraignant les éleveurs à recourir à la transhumance ou à l'achat de fourrages. Cette dépendance aggrave le recours aux importations de produits fourragers et animaux, posant un défi majeur à l'échelle nationale.

Les systèmes d'élevage, souvent mixtes, sont étroitement liés à la pluviométrie, qui influence directement la disponibilité des ressources fourragères. Pour réduire ce déficit, l'Algérie mise sur l'importation de fourrages, l'amélioration des parcours steppiques et le développement de nouvelles ressources fourragères. Une gestion optimisée et durable des ressources locales demeure essentielle pour préserver l'avenir de l'élevage ovin.

Dans la wilaya de Djelfa, l'estimation de la production fourragère révèle une contribution marginale des cultures spécifiques, un déficit persistant et des besoins croissants en fourrages. La culture d'orge (M_CO), par exemple, ne joue qu'un rôle mineur, avec une contribution moyenne de 2.15%

sur la période 1998-2023. Malgré quelques pics observés, ce mode de production reste insuffisant pour satisfaire les besoins en fourrages. La mise en défens (M_MD), en revanche, affiche une amélioration notable, atteignant 4.35% en moyenne et culminant à 7.48% en 2006. La plantation pastorale (M_PP) se distingue comme le mode le plus prometteur, avec une contribution stable et une progression notable jusqu'à 9.98% en 2023.

Cependant, la production fourragère globale reste largement dominée par les autres catégories (jachères pâturées, parcours, etc.), représentant 89.25% de l'offre totale. Cette situation contraste avec l'augmentation continue des besoins des ruminants, qui ont presque doublé entre 1998 et 2021, atteignant 1833.48 mille tonnes avant de redescendre légèrement en 2022-2023. Le déficit fourrager est un défi majeur : bien qu'une amélioration ait été constatée récemment, avec une diminution du déficit à environ 500 mille tonnes en 2023, celui-ci reste préoccupant. En moyenne, le déficit a atteint 792.35 mille tonnes sur la période étudiée, dépassant fréquemment les 1000 mille tonnes entre 2010 et 2021.

Le taux de couverture, malgré une légère amélioration récente (51.72% en 2023), demeure insuffisant avec une moyenne de 39.42%. Cette faible couverture souligne la dépendance de la wilaya aux importations et à l'achat de fourrages extérieurs pour combler la demande. Parmi les modes de production, la plantation pastorale (M_PP) se démarque par son efficacité relative et sa croissance régulière. En revanche, la mise en défens (M_MD) et la culture d'orge (M_CO) nécessitent des efforts significatifs pour améliorer leur rendement. Tous ces modes de production montrent une forte variabilité interannuelle, souvent influencée par les conditions climatiques et les pratiques de gestion des terres (tableau 35).

Pour répondre à ces défis, plusieurs pistes d'action sont suggérées. L'investissement dans la plantation pastorale (M_PP) pourrait être renforcé en étendant les zones de plantation et en utilisant des espèces adaptées au climat de Djelfa. L'optimisation de la mise en défens (M_MD) nécessiterait une sensibilisation accrue des agriculteurs à son rôle dans la préservation des ressources naturelles. Par ailleurs, des variétés d'orge résistantes et des techniques agricoles améliorées pourraient dynamiser la production de ce mode (M_CO).

Enfin, cette analyse met en évidence l'importance de la diversification des sources d'approvisionnement, d'une gestion durable et d'investissements accrus dans des solutions adaptées pour améliorer l'offre fourragère. Une stratégie globale intégrant ces mesures est essentielle pour réduire le déficit, répondre aux besoins croissants des ruminants et assurer la pérennité de l'élevage dans la région.

Tableau 35. Estimation de la production fourragère dans la wilaya de Djelfa (en milliers de tonnes).

Années	M_CO		M_MD		M_PP		Total		Autres ¹		Offre fourragère (1000 ton)	Besoins des ruminants (1000 ton)	Déficit (1000 ton)	Taux de couverture (%)
	Pro.	(%)	Pro.	(%)	Pro.	(%)	Pro.	(%)	Pro.	(%)				
1998	1.50	0.34	0.00	0.00	4.52	1.02	6.02	1.36	436.96	98.64	442.98	997.36	554.38	44.42
1999	0.67	0.15	0.00	0.00	7.33	1.68	8.00	1.83	429.44	98.17	437.44	1048.42	610.98	41.72
2000	0.63	0.14	0.00	0.00	12.19	2.76	12.82	2.90	428.84	97.10	441.66	1047.63	605.97	42.16
2001	0.21	0.05	2.58	0.58	9.73	2.20	12.52	2.83	430.19	97.17	442.71	950.22	507.51	46.59
2002	0.44	0.10	8.80	1.97	17.49	3.91	26.73	5.98	420.29	94.02	447.02	929.54	482.52	48.09
2003	0.93	0.19	25.72	5.39	15.29	3.20	41.94	8.79	435.31	91.21	477.25	980.98	503.73	48.65
2004	4.80	1.05	21.00	4.57	14.54	3.17	40.34	8.79	418.79	91.21	459.13	1077.54	618.41	42.61
2005	0.32	0.07	28.82	6.09	19.76	4.18	48.90	10.34	424.15	89.66	473.05	1131.89	658.84	41.79
2006	0.48	0.10	36.39	7.48	21.75	4.47	58.62	12.05	427.77	87.95	486.39	1141.80	655.41	42.60
2007	0.64	0.13	12.10	2.55	24.80	5.22	37.54	7.90	437.35	92.10	474.89	1165.36	690.47	40.75
2008	0.06	0.01	19.36	4.07	28.41	5.98	47.83	10.06	427.52	89.94	475.35	1183.82	708.47	40.15
2009	7.61	1.60	20.59	4.34	30.71	6.47	58.91	12.41	415.84	87.59	474.75	1189.35	714.60	39.92
2010	1.43	0.30	18.28	3.77	30.80	6.35	50.51	10.42	434.16	89.58	484.67	1284.20	799.53	37.74
2011	0.82	0.16	28.20	5.55	33.05	6.50	62.07	12.21	446.43	87.79	508.50	1344.32	835.82	37.83
2012	3.31	0.66	27.31	5.44	33.61	6.70	64.23	12.80	437.53	87.20	501.76	1382.95	881.19	36.28
2013	1.77	0.36	28.00	5.69	33.61	6.83	63.38	12.88	428.71	87.12	492.09	1447.48	955.39	34.00
2014	1.00	0.19	21.45	4.16	33.61	6.52	56.06	10.88	459.10	89.12	515.16	1505.74	990.58	34.21
2015	0.95	0.19	24.73	4.96	33.61	6.75	59.29	11.90	438.99	88.10	498.28	1563.48	1065.21	31.87
2016	1.47	0.29	28.36	5.56	40.21	7.89	70.04	13.74	439.80	86.26	509.84	1567.68	1057.84	32.52
2017	2.21	0.43	29.21	5.68	42.08	8.18	73.50	14.30	440.62	85.70	514.12	1567.75	1053.63	32.79
2018	5.05	0.97	30.06	5.78	43.96	8.45	79.07	15.19	441.44	84.81	520.51	1550.92	1030.41	33.56
2019	5.51	1.05	30.91	5.89	45.83	8.74	82.25	15.68	442.25	84.32	524.50	1576.62	1052.12	33.27
2020	3.43	0.65	31.76	6.04	47.71	9.07	82.90	15.76	443.07	84.24	525.97	1787.88	1261.91	29.42
2021	3.34	0.63	30.05	5.70	49.58	9.41	82.97	15.75	443.88	84.25	526.85	1833.48	1306.63	28.74
2022	3.59	0.68	30.9	5.82	51.45	9.70	85.94	16.20	444.70	83.80	530.64	1031.52	500.88	51.44
2023	3.72	0.70	31.75	5.94	53.33	9.98	88.80	16.62	445.52	83.38	534.32	1033.13	498.81	51.72
Moyen	2.15	0.43	21.78	4.35	29.96	5.97	53.89	10.75	435.33	89.25	489.22	1 281.58	792.35	39.42

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

¹ Pacages et parcours, jachères pâturées et fourrages cultivés, à l'exception de l'orge ; Pro. : production (chiffres estimatifs).

Conclusion

Djelfa constitue une zone stratégique pour le pastoralisme en Algérie, abritant 12 % du cheptel ovin national. Cependant, la production fourragère locale ne suffit pas à couvrir les besoins alimentaires du bétail, obligeant les éleveurs à importer des ressources externes, augmentant ainsi leur vulnérabilité économique. Pour y remédier, plusieurs stratégies ont été mises en place, notamment l'extension des surfaces fourragères et l'aménagement des parcours steppiques.

L'étude met en évidence l'interdépendance entre les cultures fourragères et l'élevage, fondamentaux pour la durabilité des systèmes agro-pastoraux en milieu semi-aride. Trois principaux modes de production des fourrages ont été analysés : la culture de l'orge (M_CO), la mise en défens (M_MD) et la plantation pastorale (M_PP). Chacune d'elles présente des performances biologiques et économiques distinctes, influençant la diversité floristique, le taux de recouvrement et le potentiel fourrager.

Sur le plan économique, la mise en défens et la plantation pastorale apparaissent plus rentables que la culture de l'orge, offrant un meilleur équilibre entre coûts et revenus.

L'analyse des modes de production montre que la culture de l'orge demeure marginale (3.99 % de la production totale), tandis que la mise en défens et la plantation pastorale offrent des performances supérieures. Ces techniques permettent non seulement d'accroître la biomasse végétale mais aussi d'améliorer la biodiversité et la productivité des pâturages.

Les bénéfices écologiques de ces modes sont significatifs : la mise en défens a permis une augmentation de la richesse floristique de 42 %, du recouvrement végétal de 200 % et de la productivité pastorale de 421 %. La plantation pastorale a quant à elle généré une hausse de 1 644 % de la valeur pastorale et une multiplication par huit de la phytomasse totale. D'un point de vue économique, la mise en défens affiche un retour sur investissement rapide, avec un délai de remboursement inférieur à un an, tandis que la plantation pastorale offre une rentabilité à plus long terme (14 ans).

Ainsi, ces modes constituent des solutions efficaces pour restaurer les parcours steppiques dégradés et améliorer la résilience des systèmes agro-pastoraux. Leur intégration dans une stratégie nationale de gestion durable des parcours permettrait de lutter contre la désertification et d'améliorer les conditions économiques des éleveurs. L'utilisation de technologies modernes, telles que la télédétection et les systèmes d'information géographique, pourrait optimiser le suivi des parcours et préserver durablement les écosystèmes steppiques.

Chapitre 7. Perspectives pour l'élaboration d'un plan global d'aménagement pastoral

L'aménagement pastoral en Steppe Centrale constitue un enjeu majeur pour la préservation des écosystèmes et le développement durable de l'élevage. Ce chapitre explore une approche intégrée permettant de valoriser les potentialités de cette région en tenant compte de ses spécificités écologiques et climatiques. Il met en évidence les systèmes d'élevage en place et les défis liés à la gestion des parcours, tout en définissant un cadre juridique et réglementaire adapté. L'élaboration d'un plan global repose sur des principes directeurs visant à restaurer les parcours, optimiser les ressources fourragères et assurer une gestion rationnelle des eaux. Des outils et méthodes de planification sont ainsi proposés afin de structurer et pérenniser l'aménagement pastoral. Le rôle des acteurs et la nécessité de partenariats efficaces sont également soulignés pour garantir la mise en œuvre des stratégies adoptées.

Enfin, une évaluation des impacts économiques, sociaux et environnementaux est essentielle pour mesurer la pertinence des actions engagées. L'objectif est d'établir des recommandations adaptées, favorisant un aménagement durable et équilibré. Cette démarche vise à concilier la conservation des ressources naturelles avec l'amélioration des conditions de vie des communautés pastorales.

1. Promotion et valorisation des potentialités

Le plan global d'aménagement pastoral (PGAP) met en lumière la richesse et la fragilité de la Steppe Centrale algérienne, un écosystème précieux pour sa biodiversité. L'introduction souligne les enjeux environnementaux et sociétaux liés à une gestion durable de cet espace, en identifiant les pressions humaines et naturelles qui le menacent. Elle propose une structure claire pour aborder ces problématiques et envisage des pratiques durables garantissant un avenir équilibré (Yerou et al., 2022 ; Blanfort et al., 2022).

Les efforts de développement de la Steppe Centrale traduisent un engagement significatif de l'État à travers divers programmes, visant à valoriser ses richesses naturelles et à dynamiser les infrastructures et activités économiques. Ce processus repose sur une mobilisation importante de ressources humaines et financières, reflétant une volonté stratégique de mise en valeur de ce territoire.

En exploitant ses potentialités, la Steppe Centrale peut devenir un espace clé pour le développement intégré. La modernisation des infrastructures, alliée à une gestion rationnelle des ressources naturelles (hydro-agricoles, minières, touristiques), pourrait favoriser un développement cohérent, créateur d'emplois et de richesses. Cette approche ouvre des perspectives économiques prometteuses, renforçant ainsi la durabilité et la prospérité de cet écosystème unique.

Pour atteindre ces objectifs, il est impératif de se concentrer sur :

- L'agriculture : Encourager les initiatives déjà engagées, telles que l'accès à la propriété foncière et les concessions agricoles, tout en préservant la vocation principale de la steppe. Cela inclut la modernisation des pratiques d'élevage pour permettre le repos des pâturages, leur reconstitution, et l'augmentation de la production de viande.
- La culture fourragère : Bien que coûteuse, elle est adaptée aux éleveurs ayant les moyens de la rentabiliser. Une évaluation des bénéfices potentiels du projet doit être réalisée, en tenant compte des aspects suivants : durabilité après le financement externe, propriété des bénéficiaires, soutien politique, facteurs économiques et financiers, aspects socioculturels et environnementaux, égalité des genres, technologie appropriée, et capacité institutionnelle et managériale.
- Le développement agroindustriel : Valoriser les ressources végétales identifiées et les ressources liées à l'élevage, notamment à travers des industries de transformation.
- La gestion des ressources en eau : Exploiter de manière rationnelle les eaux souterraines et maximiser la mobilisation des eaux superficielles en multipliant les ouvrages hydrauliques dans les zones offrant des potentialités en matière de sol.

2. Contexte et importance de l'aménagement pastoral en Steppe Centrale

L'aménagement pastoral est une planification rigoureuse visant à optimiser l'utilisation des terres tout en préservant leur durabilité. Il s'agit de gérer les pâturages, réguler les transhumances et conserver les ressources naturelles essentielles pour protéger les écosystèmes fragiles. Ce processus est crucial pour la sécurité alimentaire, la biodiversité, le soutien des communautés pastorales et la lutte contre le changement climatique. Une gestion adaptée des terres contribue également à freiner la désertification et préserver des écosystèmes uniques.

La Steppe Centrale, région semi-aride d'importance vitale, subit de fortes pressions environnementales telles que la désertification et la dégradation des sols, exacerbées par des pratiques agricoles non durables. Ces phénomènes mettent en péril la biodiversité et les moyens de subsistance des populations locales, dépendantes de l'élevage pastoral. Maintenir un équilibre entre les besoins environnementaux et économiques est essentiel pour assurer la durabilité de cette activité clé (Ferrari et al., 2024).

L'aménagement pastoral intègre des interactions complexes entre agriculture, urbanisation et industrie, souvent sources de conflits. La gestion proactive de ces interactions est indispensable pour préserver les pratiques traditionnelles tout en répondant aux exigences modernes. La conservation des écosystèmes fragiles, menacés par les activités humaines intensives et le changement climatique, est un impératif nécessitant une collaboration entre décideurs et gestionnaires.

Une approche holistique, équilibrant les aspects sociaux, économiques et environnementaux, est fondamentale pour assurer une gestion durable des terres. La biodiversité, pilier de la résilience

écologique, doit être préservée pour garantir la santé des écosystèmes et le bien-être des générations futures. Ainsi, l'aménagement pastoral dépasse la simple gestion des ressources pour répondre aux besoins variés des parties prenantes tout en favorisant un développement durable.

L'aménagement pastoral est une nécessité vitale pour préserver les écosystèmes fragiles et soutenir les communautés qui en dépendent. Par une gestion réfléchie et intégrée, il est possible de répondre aux défis environnementaux et socio-économiques tout en assurant la durabilité des ressources pour les générations futures.

3. Caractéristiques écologiques et climatiques de la Steppe Centrale

La Steppe Centrale algérienne, caractérisée par un climat semi-aride à aride, connaît des températures élevées en été et des précipitations rares et irrégulières. Les sols y sont sableux, caillouteux et peu fertiles, limitant la croissance végétale. La végétation, dominée par des graminées, arbustes épineux et plantes adaptées à la sécheresse, reflète ces contraintes environnementales. Ces conditions influencent directement les systèmes d'élevage et la disponibilité des pâturages, essentiels pour le bétail. Face à ces défis, une gestion rigoureuse et adaptée est indispensable pour maintenir l'équilibre écologique et garantir la durabilité des pratiques pastorales dans cette région fragile (Amrani et Chehma, 2020).

4. Systèmes d'élevage en Steppe Centrale

Les systèmes d'élevage de la Steppe Centrale reposent principalement sur l'élevage extensif de petits ruminants comme les moutons et les chèvres, qui jouent un rôle essentiel dans l'économie locale en procurant une source de revenus significative aux familles. Les troupeaux, souvent composés de plusieurs dizaines à centaines d'animaux, se déplacent sur de vastes espaces selon les variations climatiques et la disponibilité des pâturages. Deux approches prédominent : les nomades pratiquent la transhumance pour exploiter les zones fertiles, tandis que les éleveurs sédentaires optimisent localement les ressources en eau et en fourrage.

Ces pratiques s'adaptent à un environnement marqué par des précipitations faibles et des sécheresses fréquentes, grâce à des savoir-faire ancestraux et des stratégies adaptées. L'élevage contribue également à préserver la biodiversité et l'équilibre écologique en protégeant des espèces locales et en soutenant la résilience des communautés face aux défis climatiques (Gaci, 2022).

L'analyse de la filière ovine met en évidence la complexité du secteur, intégrant des dimensions économiques, politiques et sociologiques. Une approche systémique s'impose pour élaborer des politiques spécifiques, promouvoir la recherche appliquée, renforcer les capacités des acteurs, améliorer la réglementation et diffuser des techniques innovantes, répondant ainsi aux défis de durabilité.

L'Algérie vise à accroître la production ovine tant en quantité qu'en qualité, tout en réduisant la dépendance aux importations de produits de base. Ce développement doit garantir un approvisionnement suffisant du marché intérieur à des prix accessibles. La filière ovine, par son importance stratégique, illustre les efforts pour conjuguer modernisation, durabilité et adaptation aux réalités socio-économiques et environnementales du pays.

5. Cadre juridique et réglementaire de l'aménagement pastoral

Les politiques nationales et régionales jouent un rôle clé dans l'aménagement pastoral durable en reconnaissant les droits des communautés pastorales et en intégrant leur participation aux processus décisionnels. Ces politiques visent à soutenir le développement économique des zones pastorales, tout en s'adaptant aux défis climatiques et à la préservation de la biodiversité. La gouvernance de ces initiatives repose sur une coordination étroite entre communautés locales, autorités nationales et organisations internationales, soutenue par un cadre réglementaire solide assurant une gestion transparente et efficace des ressources pastorales.

En Algérie, la législation encadrant les terres agricoles et pastorales met en avant la gestion durable des pâturages, la protection des corridors de transhumance et la conservation des sols et de la biodiversité. Ces régulations visent à préserver les écosystèmes tout en garantissant les intérêts des communautés locales. Les réglementations liées aux mises en défens et aux zones de conservation, particulièrement dans la Steppe Centrale, permettent de protéger les ressources naturelles tout en offrant des solutions adaptées aux contraintes environnementales.

La formation des éleveurs constitue un pilier fondamental pour promouvoir des pratiques durables. En sensibilisant ces acteurs aux meilleures techniques et à leurs responsabilités, ces initiatives renforcent la résilience des communautés locales et soutiennent un aménagement pastoral respectueux de l'environnement (Saidoun et al., 2022).

6. Acteurs et partenariats pour la mise en place d'un plan global d'aménagement pastoral

La mise en œuvre d'un plan global d'aménagement pastoral dans la Steppe Centrale repose sur une collaboration étroite entre acteurs locaux, nationaux et internationaux. Les communautés locales, notamment les éleveurs et agriculteurs, jouent un rôle clé grâce à leur expertise et à leurs connaissances traditionnelles. Ces savoirs sont complétés par des partenariats internationaux, tels que ceux avec la FAO et le PNUD, qui apportent financements, expertise technique et appui scientifique.

Les institutions nationales, comme les ministères de l'agriculture et de l'environnement, établissent un cadre réglementaire favorable et coordonnent les actions à l'échelle nationale. Cette collaboration intersectorielle intègre l'aménagement pastoral dans les politiques de développement agricole, social et environnemental. Parallèlement, les associations d'éleveurs

assurent une organisation et une représentation efficaces, tandis que les ONG enrichissent les initiatives par des solutions innovantes adaptées aux défis locaux.

Les instituts de recherche apportent des données et analyses essentielles pour orienter les stratégies et évaluer les impacts des actions entreprises. De plus, les agences de développement soutiennent les efforts par des financements, des formations et une assistance technique répondant aux besoins spécifiques des communautés.

La synergie entre ces acteurs, mobilisant des compétences variées, est cruciale pour garantir une mise en œuvre efficace et durable du plan. Cette coordination harmonieuse permet de concilier développement économique, protection environnementale et cohésion sociale, assurant ainsi des bénéfices durables pour les communautés locales (Guido, 2022).

7. Principes directeurs et objectifs d'un plan global d'aménagement pastoral

Un plan global d'aménagement pastoral pour la Steppe Centrale algérienne doit concilier durabilité environnementale et économique, assurant ainsi un équilibre entre le développement humain et la préservation des ressources naturelles. La protection et la valorisation de la biodiversité, essentielles pour renforcer la résilience des écosystèmes, figurent parmi les priorités. Dans cette perspective, l'adoption de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement apparaît cruciale pour minimiser l'impact des activités humaines sur la nature.

La stratégie doit également répondre aux défis posés par les changements climatiques, qui menacent les moyens de subsistance des éleveurs locaux. L'implication active des communautés, riches de savoirs traditionnels, est indispensable pour garantir l'efficacité et la pérennité du projet.

Les objectifs spécifiques incluent l'amélioration de la productivité des terres pastorales grâce à une gestion optimisée des ressources disponibles. En parallèle, l'amélioration des conditions de vie des éleveurs, notamment par un meilleur accès aux services essentiels tels que la santé et l'éducation, doit être un axe clé. La régulation stricte de la mobilité du bétail est nécessaire pour prévenir la surexploitation des ressources naturelles, tout en garantissant la santé des troupeaux.

La protection des pâturages et des points d'eau, éléments vitaux pour les communautés, ainsi que la restauration des écosystèmes dégradés, sont des priorités stratégiques. Ces actions visent à instaurer une coexistence durable entre les activités humaines et la nature, répondant aux besoins actuels tout en préservant les ressources pour les générations futures (Reij et al., 2021).

8. Outils et méthodes pour la planification et la mise en œuvre de l'aménagement pastoral

L'aménagement pastoral vise à concilier l'exploitation durable des ressources naturelles avec les besoins des communautés pastorales en intégrant des approches participatives et les savoirs traditionnels. Fondée sur des principes comme la gestion raisonnée des pâturages, la rotation des troupeaux, la préservation de la biodiversité et la restauration des écosystèmes dégradés, cette

démarche cherche à assurer un accès équitable aux ressources, à promouvoir des pratiques respectueuses de l'environnement et à renforcer la sécurité alimentaire face aux défis climatiques.

La planification repose sur des données précises, appuyées par des technologies comme les systèmes d'information géographique (SIG) et la télédétection, qui permettent de cartographier les zones pastorales, identifier les espaces sensibles et concevoir des scénarios adaptés. La modélisation prédit les besoins en pâturage en fonction des variations saisonnières, évitant ainsi le surpâturage.

Les expériences en Algérie, notamment dans la Steppe Centrale, ont révélé les limites des approches descendantes, souvent imposées sans concertation, générant des conflits et des déséquilibres dans la gestion des ressources. En réponse, l'intégration des dimensions sociales, économiques et culturelles spécifiques à chaque région est essentielle. Placer les savoirs locaux au cœur des projets et établir des mécanismes de dialogue favorise la confiance, réduit les tensions et assure une gestion équitable des ressources. Les éleveurs participent activement, depuis la collecte des données jusqu'à la prise de décisions, élaborant des stratégies adaptées à leurs aspirations.

Des évaluations régulières mesurent l'efficacité des interventions et garantissent leur ajustement aux besoins changeants des communautés et aux évolutions environnementales. Ces suivis renforcent la résilience des écosystèmes et des populations pastorales. En parallèle, le renforcement des capacités des communautés locales par la formation, le partage des savoirs et le soutien aux initiatives locales est prioritaire (Saidoun et al., 2022). Ces efforts, soutenus par la recherche, optimisent la planification grâce à des outils technologiques avancés.

En combinant gestion collaborative, respect des savoirs locaux et innovation technologique, l'aménagement pastoral protège la biodiversité et assure un avenir durable pour les éleveurs et les écosystèmes, répondant aux besoins présents tout en préservant les ressources pour les générations futures (Assouma et Fabien, 2023).

8.1. Gestion des parcours et maîtrise foncière

Les parcours steppiques subissent une forte pression en raison de leur utilisation pour le pâturage, l'accès aux ressources en eau (abreuvement des animaux et irrigation) et le labour. Nous avons observé une extension significative des labours dans les zones de faible pente de la steppe. De plus, la valeur fourragère des parcours est devenue très faible, atteignant seulement 20 à 50 unités fourragères (UF) par hectare. Afin d'améliorer le contrôle exercé par les collectivités locales sur cet espace et de restaurer la valeur fourragère des parcours, il est recommandé :

- Clarifier les règles d'attribution des droits d'usage de ces territoires ;

- Mettre en place des aménagements pastoraux concertés (zones de protection, régénération, agriculture raisonnée) ;
- Développer des infrastructures de petite hydraulique pour mobiliser les eaux superficielles ;
- Promouvoir la viande de cette région en créant un label.

8.1.1. Gestion du patrimoine foncier steppique

Les zones à statut domanial, gérées par la Conservation des Forêts, sont généralement bien contrôlées et peu sujettes à des conflits. Cependant, les terres du domaine privé de l'État « Arch », où le labour permet à certains individus de monopoliser l'usage et le pâturage à leur profit, sont au cœur de nombreux conflits d'usage.

Pour atténuer ces tensions sociales et assurer une meilleure gestion de l'accès aux ressources foncières, les objectifs sont :

- Préserver l'espace steppique naturel, à la fois pastoral et productif ;
- Favoriser une exploitation agricole intégrée, notamment par l'expansion des cultures fourragères et des cultures de diversification.

- Activités recommandées :

- Réaliser une enquête sociologique pour identifier les tribus et fractions occupant ces territoires et leurs usages des terres pastorales.
- Délimiter les zones cultivables et non cultivables dans le domaine privé de l'État pour chaque commune.
- Renforcer l'élaboration du cadastre pastoral en précisant les règles d'exploitation entre institutions, autorités locales et usagers.
- Définir les limites et modalités d'attribution des droits d'usage, ainsi que les prérogatives des institutions de contrôle et de sanction.

Ces activités nécessitent l'implication des institutions locales (APW et APC), des administrations concernées et des organisations professionnelles.

8.1.2. Restauration des parcours pastoraux

La faible valeur fourragère des parcours entraîne une contribution réduite de ces ressources à l'alimentation des ovins. Afin de restaurer les écosystèmes steppiques et leur valeur nutritive, il est impératif de reconnaître le rôle positif du pâturage raisonné dans leur conservation.

- Activités recommandées :

- Cartographier les zones de parcours selon les groupements végétaux dominants et leur potentiel fourrager.
- Étudier les méthodes actuelles de gestion collective et proposer des alternatives.
- Élaborer des plans de réhabilitation pour les terres de parcours en concertation avec les associations et services concernés.

- Créer des sites de démonstration pour tester et diffuser des espèces ou cultivars adaptés.
- Suivre l'évolution de la flore pastorale sur les périmètres réhabilités.

Ces opérations doivent impliquer fortement le HCDS, l'INRA, les APC et les organisations professionnelles.

8.2. Promotion des systèmes de production d'élevage ovin diversifiés

Cet axe vise à accompagner la transition des systèmes traditionnels pastoraux vers des modèles agro-pastoraux plus intensifiés et diversifiés, adaptés aux ressources alimentaires disponibles.

- Activités recommandées :

- Identifier les principaux types d'exploitations ovines et évaluer leurs performances technico-économiques.
- Inventorier et quantifier les sous-produits agricoles locaux utilisables dans l'alimentation des ovins.
- Étudier les filières de distribution des sous-produits agro-industriels pour lever les contraintes d'accès.
- Analyser l'accès aux services (crédit, assurance, approvisionnements) et proposer des mesures pour l'améliorer.
- Mettre en place un système national de compensation pour les pertes liées aux calamités naturelles via une mutuelle.

8.3. Mobilisation des eaux d'irrigation

Les potentialités fourragères de la steppe sont limitées, notamment en raison de la faible et irrégulière pluviométrie. Les eaux de ruissellement, faute d'infrastructures de captage, sont souvent perdues sans être valorisées pour l'agriculture. Une meilleure gestion et mobilisation de ces eaux de surface pourraient accroître la production végétale fourragère, qu'il s'agisse d'herbes naturelles ou de cultures d'orge.

Toutefois, l'utilisation rationnelle de ces eaux nécessite impérativement une concertation préalable entre toutes les parties prenantes : les utilisateurs des infrastructures, ceux situés en aval et les gestionnaires des nappes phréatiques. Cette démarche vise à préserver l'approvisionnement en eau des nappes, maintenir l'équilibre environnemental et assurer la conservation de la biodiversité.

Dans ce contexte, les recommandations sont les suivantes :

- Élaborer une stratégie concertée pour l'exploitation et la gestion des eaux de surface et souterraines à des fins multiples (cultures, abreuvement du bétail, maintien de la biodiversité, etc.), en tenant compte des résultats des études antérieures (FAO, BNEDER, ...).

- Accélérer la réalisation des infrastructures programmées par le HCDS et la Direction de l'Hydraulique (digues, djoubs individuels ou collectifs, etc.) pour mobiliser les eaux superficielles.
- Construire de nouvelles petites infrastructures et réhabiliter celles qui sont endommagées.

Le HCDS et les institutions électives territoriales (APC et APW) doivent coordonner ces actions, avec l'appui technique des administrations concernées (Hydraulique, Forêts, Agriculture).

8.4. Amélioration de l'alimentation des ovins

L'alimentation constitue la base du développement des productions animales. Elle est le principal facteur de rentabilité des troupeaux ovins, influençant directement des paramètres clés tels que le nombre d'agneaux nés vivants, le taux de mortalité et le nombre d'agneaux commercialisés.

Cependant, la précarité des ressources alimentaires dans les zones steppiques est aujourd'hui le principal obstacle à l'efficacité des systèmes de production actuels, avec 60 % des besoins couverts par des apports extérieurs (achat d'orge, paille, et foin).

Pour améliorer les capacités de production locale de fourrages, les mesures suivantes sont recommandées :

- Inventorier et quantifier les ressources alimentaires alternatives disponibles localement et susceptibles d'être valorisées pour l'élevage ovin.
- Établir une table des valeurs nutritionnelles de ces ressources alternatives, souvent absentes de la littérature scientifique.
- Expérimenter des techniques d'amélioration de la valeur alimentaire de ces ressources via des procédés chimiques et technologiques, et étudier leur niveau d'intégration dans l'alimentation des différentes catégories d'ovins.
- Mettre en place un réseau d'essais et de démonstrations sur des espèces fourragères et cultivars adaptés (triticale, seigle, pois, vesces, arbustes fourragers, cactus inerme, etc.) afin d'étudier leur adaptation et leur productivité selon les zones agro-écologiques de la Steppe Centrale. La participation des populations concernées est essentielle pour garantir leur adoption.
- Créer un centre dédié à la production et à la multiplication des semences fourragères validées lors des essais. Ce projet majeur devrait être confié à des structures techniques et scientifiques expérimentées, comme l'institut technique des grandes cultures (ITGC), en collaboration avec l'INRA et l'OAIC, tout en intégrant les populations locales.

Une étude approfondie des facteurs influençant les variations des prix des aliments du bétail (orge, paille, son) doit être réalisée.

Ces actions doivent être complétées par un contrôle rigoureux et continu de la qualité des aliments concentrés utilisés dans l'alimentation des ovins. Les analyses systématiques des

produits fabriqués par les usines d'aliments du bétail doivent garantir leur conformité aux normes réglementaires en vigueur. Ces contrôles devraient être confiés à des laboratoires agréés par l'État, tels que le laboratoire central de l'ITELV, l'ONAB, ou des structures privées certifiées.

8.5. Processus de mise en œuvre du PGAP

Le ministère de l'Agriculture coordonnera l'ensemble des acteurs impliqués dans la mise en œuvre de ce plan. Il s'assurera notamment de :

- Garantir l'implication des autorités de tutelle pour encourager, accompagner et soutenir la mise en œuvre des axes définis dans le plan d'actions ;
- Veiller à la disponibilité des compétences nécessaires pour prendre en charge les différents programmes identifiés ;
- Réaliser, pour chaque activité identifiée, une étude préalable de faisabilité ainsi que les termes de référence, afin de préciser les tâches à accomplir et les délais impartis ;
- Définir le maître d'œuvre pour chaque activité ;
- Identifier les sources de financement des projets et évaluer les coûts de leur mise en œuvre ;
- Assurer le suivi des activités à l'aide d'indicateurs préalablement définis et proposer des mesures correctives en cas de besoin.

Dans cette optique, il est recommandé de mettre en place des structures techniques chargées du développement de l'élevage ovin et de son environnement au sein de la Steppe Centrale. Les fermes pilotes de Taadmit, Tadjemout, Maârif et Ksar Chellala, par exemple, semblent parfaitement adaptées pour accueillir les activités de soutien à la filière ovine.

Les missions de ces structures, en concertation avec les DSA et les DRH de chaque wilaya, s'articuleront autour de quatre principaux domaines d'intervention :

- Une équipe dédiée à l'amélioration génétique des races bien adaptées, telles que la race Ouled-Djellal et la race Rembi ;
- Une équipe chargée de la production de semences fourragères adaptées au milieu steppique ;
- Une équipe spécialisée dans la mobilisation des ressources en eau, tant souterraines que superficielles ;
- Une équipe responsable de la formation et de l'animation, comprenant l'encadrement des stagiaires, la vulgarisation des techniques agricoles, ainsi que l'organisation de séminaires et de sessions de formation de courte durée.

8.5.1. Organisation des structures associatives

La concertation et l'implication des représentants de la population dans le choix des stratégies à mettre en œuvre et l'élaboration des programmes sont essentielles. Cela ne garantit pas

seulement l'adhésion et la réussite du projet, mais constitue également un moyen d'information et de sensibilisation sur les opportunités d'investissement liées au développement de la filière.

L'organisation sociale des producteurs de ces milieux doit être renforcée. Son rôle est de mutualiser les moyens et les actions dans le but d'atteindre un objectif commun clairement défini, tel que l'appui technique, l'approvisionnement en intrants, la gestion des ressources hydrauliques, ou encore l'amélioration génétique de la race ovine. Ces associations joueront un rôle actif dans la mise en œuvre des différentes actions et activités.

8.5.2. Recommandations d'ordre général

8.5.2.1. Production et distribution de l'orge

L'orge en grain est actuellement un aliment indispensable pour le maintien de l'élevage ovin dans les régions steppiques. Cependant, la faiblesse de la production nationale et la rareté de l'orge durant les années de sécheresse entraînent de fortes tensions au moment de sa distribution. Dans ce contexte, il est recommandé de développer une politique ambitieuse pour accroître la production d'orge et introduire de nouvelles espèces destinées à l'alimentation animale. Les mesures proposées sont les suivantes :

- Encourager l'extension et l'intensification de la culture de l'orge dans les périmètres irrigués des zones steppiques aptes à l'agriculture et sur les terres situées en bordure de ces zones ;
- Renforcer le potentiel fourrager en introduisant des cultures nouvelles, telles que le triticale et les légumineuses fourragères, qui présentent un intérêt agronomique ;
- Soutenir la production de semences, de fertilisants et de désherbants pour les zones ciblées.

La distribution subventionnée de l'orge manque de transparence, ce qui alimente les tensions sociales et fait grimper les prix sur le marché. La libéralisation du secteur et la suppression des subventions entraîneraient une hausse des prix, notamment en période de sécheresse, ce qui pourrait pousser à privilégier l'orge au détriment des blés. En situation normale, cette hausse resterait supportable pour les éleveurs, car l'orge sert principalement à l'engraissement des antenais avant abattage. Toutefois, en période de sécheresse, où elle devient essentielle pour nourrir le bétail, un soutien financier pourrait être apporté via un système mutualiste alimenté par des cotisations et des subventions publiques.

Si les subventions sont maintenues pour protéger les petits et moyens exploitants, leur attribution devrait être indépendante des certificats de vaccination. Un système fondé sur des listes communales validées par une commission locale présidée par l'APC et soutenue par le délégué agricole pourrait garantir une distribution équitable. Par ailleurs, limiter les quantités subventionnées en fonction des besoins d'un troupeau standard, comme 200 brebis par exemple, assurerait une répartition équilibrée.

8.5.2.2. Accès au crédit, assurances agricoles et approvisionnements

L'accès au crédit et aux assurances agricoles doit être simplifié et élargi à tous les agro-éleveurs, notamment les petits exploitants. Cela permettra de diversifier et intensifier les activités agricoles, tout en améliorant les rendements des cultures et les performances des élevages. Les recommandations sont les suivantes :

- Créer dans chaque wilaya une cellule d'information et de sensibilisation pour orienter les futurs bénéficiaires ;
- Simplifier les procédures administratives pour l'accès aux crédits, aux intrants et aux assurances agricoles ;
- Mettre en place un guichet unique au niveau des subdivisions afin d'améliorer et de faciliter les services.

8.5.2.3. Régulation des marchés et des prix

Les quantités disponibles, les volumes demandés, et l'évolution des prix ne sont actuellement enregistrés nulle part de manière formelle. Les opérateurs s'informent principalement par le bouche-à-oreille, mais aucune source officielle n'est disponible.

Il est recommandé de mettre en place un système d'information qui recenserait, sur quelques marchés représentatifs, les prix et les quantités des différentes catégories d'animaux, de viande et des principaux intrants (orge, paille, son). Ce système fournirait aux décideurs publics des données fiables pour orienter leurs décisions.

9. Évaluation des impacts environnementaux, sociaux et économiques de l'aménagement pastoral

L'évaluation des impacts environnementaux, sociaux et économiques des aménagements pastoraux dans la Steppe Centrale algérienne est essentielle pour anticiper les conséquences de ces projets. Sur le plan environnemental, il convient de préserver la biodiversité et les écosystèmes locaux en examinant la qualité des sols et de l'eau, qui soutiennent la faune et la flore. Cet équilibre écologique doit être protégé afin d'éviter des perturbations majeures.

Socialement, ces aménagements pourraient bouleverser les modes de vie des communautés locales, fortement dépendantes des ressources naturelles et attachées à des traditions ancestrales. Il est crucial de comprendre ces dynamiques pour minimiser les effets négatifs sur le tissu social et préserver les relations communautaires.

Sur le plan économique, une analyse approfondie des coûts et des bénéfices est nécessaire. Les projets pastoraux pourraient créer des opportunités d'emploi et des retombées financières positives, renforçant ainsi l'économie régionale. L'objectif est de garantir une prospérité durable et inclusive pour les habitants tout en stimulant le développement local.

En adoptant une approche intégrée et réfléchie, ce type de projet pourrait favoriser un développement durable respectueux des ressources naturelles et des spécificités sociales, assurant ainsi un avenir prometteur pour les générations futures (Pédarros et al., 2024).

9.1. Aspects économiques et sociaux de l'aménagement pastoral

Les aspects économiques et sociaux liés à l'aménagement pastoral sont divers et jouent un rôle fondamental. Ils englobent l'impact sur les communautés pastorales ainsi que la valorisation économique des ressources naturelles. Ces dimensions sont essentielles pour appréhender les conséquences de la mise en œuvre d'un plan global d'aménagement pastoral. Elles influencent directement les moyens de subsistance des populations concernées et leur bien-être social. Par ailleurs, la valorisation économique des ressources pastorales peut favoriser une gestion optimisée des terres et des troupeaux, tout en offrant de nouvelles opportunités de revenus pour les éleveurs.

9.1.1. Impact sur les communautés pastorales

L'aménagement pastoral exerce une influence significative sur les communautés pastorales, notamment en matière de sécurité alimentaire, de stabilité économique et de résilience sociale. Les évolutions des pratiques pastorales, les politiques de gestion des terres et les aléas climatiques peuvent affecter directement les moyens de subsistance des éleveurs. Ainsi, il est crucial de prendre en compte ces impacts lors de l'élaboration et de la mise en œuvre des plans d'aménagement pastoral afin de préserver le bien-être et la pérennité des communautés concernées.

9.1.2. Valorisation économique des ressources pastorales

La valorisation économique des ressources pastorales constitue un enjeu central dans l'aménagement pastoral. Cela implique la reconnaissance de la valeur économique des terres, de l'eau et des pâturages. En développant des mécanismes de commercialisation des produits issus de l'élevage, en facilitant l'accès aux marchés et aux financements, et en promouvant des pratiques de gestion durable, il est possible de renforcer l'économie pastorale. La mise en œuvre de stratégies efficaces de valorisation est indispensable pour garantir la viabilité et la durabilité des systèmes pastoraux.

9.2. Conservation de la biodiversité et écosystèmes pastoraux

La préservation de la biodiversité et des écosystèmes pastoraux est essentielle pour garantir la durabilité des pratiques d'élevage. Cela implique de maintenir l'équilibre écologique des pâturages en favorisant la régénération des ressources naturelles et en limitant les impacts négatifs de l'élevage sur l'environnement. La protection des espèces végétales et animales, ainsi que des interactions écosystémiques, est cruciale pour assurer la productivité à long terme.

Des pratiques de gestion durable, comme la rotation des pâturages, la création de zones de repos pour la faune et la préservation des sources d'eau, permettent de réduire la pression sur les écosystèmes. L'utilisation raisonnée des intrants chimiques et l'adoption de méthodes respectueuses de l'environnement renforcent la résilience des milieux pastoraux. Une gestion intégrée des ressources naturelles est également primordiale pour leur pérennité.

Les aires protégées, telles que les zones de mise en défens et les plantations pastorales, jouent un rôle stratégique dans la conservation. Elles contribuent à sauvegarder les espèces menacées, à maintenir la connectivité des habitats et à protéger les espaces dédiés aux déplacements et à l'élevage. En intégrant ces zones dans les plans d'aménagement pastoral, il est possible de concilier conservation écologique et pratiques pastorales durables.

9.3. Adaptation au changement climatique

L'adaptation au changement climatique représente un défi majeur pour les pratiques pastorales. Il est nécessaire de concevoir des stratégies adaptées pour répondre aux impacts du climat sur les ressources disponibles, comme l'eau et les pâturages, et sur la productivité des écosystèmes. Ces stratégies doivent anticiper les évolutions climatiques afin de préserver la durabilité des activités pastorales.

Les stratégies d'adaptation doivent optimiser l'utilisation des pâturages, renforcer la résilience des troupeaux et diversifier les sources de revenus des éleveurs. Cela peut inclure l'adoption de pratiques d'élevage durables, la mise en place de systèmes d'irrigation pour les pâturages, ou encore la promotion de cultures adaptées à la sécheresse. Former les éleveurs à ces nouvelles pratiques est essentiel pour garantir leur mise en œuvre efficace.

La réduction de la vulnérabilité des écosystèmes passe par des mesures telles que la conservation des sols, la gestion durable des terres et la préservation de la biodiversité. Limiter la surexploitation des ressources naturelles et renforcer la gestion des ressources en eau sont également des priorités. Ces actions contribuent à atténuer les effets du changement climatique sur ces écosystèmes fragiles.

9.4. Évaluation et suivi des plans d'aménagement pastoral

Le ministère de l'Agriculture doit établir des indicateurs pour évaluer les résultats des activités et leur impact à long terme, en mesurant leur contribution aux objectifs fixés. Le suivi et l'évaluation des plans d'aménagement pastoral sont cruciaux pour garantir leur efficacité. Cela nécessite la collecte et l'analyse de données afin d'ajuster les stratégies en fonction des besoins des communautés et des évolutions locales, assurant ainsi la durabilité des initiatives. Avant toute intervention, un état des lieux précis de la situation initiale est indispensable pour comparer les résultats obtenus et mesurer les effets des actions. Un plan de suivi et d'évaluation, incluant un calendrier et des échéances, sera élaboré pour chaque opération. Les rapports d'évaluation

permettront aux responsables de prendre les mesures correctives nécessaires pour optimiser les résultats et atteindre les objectifs prévus.

9.4.1. Indicateurs de performance et suivi-évaluation

La définition et l'utilisation d'indicateurs de performance sont fondamentales pour évaluer l'impact des plans d'aménagement pastoral. Ces indicateurs doivent inclure des critères spécifiques permettant de mesurer les progrès et les résultats obtenus, tels que l'état de santé des écosystèmes, la productivité des troupeaux, ou encore l'amélioration des conditions de vie des communautés. Un suivi-évaluation régulier permettra de collecter les données nécessaires pour vérifier l'atteinte des objectifs fixés et, le cas échéant, réajuster les actions entreprises.

9.4.2. Rapports d'évaluation et ajustements nécessaires

Les rapports d'évaluation des plans d'aménagement pastoral jouent un rôle clé en rendant compte des résultats obtenus, en identifiant les enseignements tirés, et en proposant les ajustements nécessaires. Ces rapports constituent également un outil pour diffuser les bonnes pratiques, informer les parties prenantes, et justifier les besoins en termes de financement et de soutien. En outre, ils servent de base pour adapter les plans d'aménagement pastoral en fonction des évolutions du contexte, des expériences acquises, et des besoins spécifiques des communautés pastorales.

10. Financement et durabilité d'un plan global d'aménagement pastoral

Le financement d'un plan global d'aménagement pastoral dans la Steppe Centrale est primordial pour assurer son efficacité et sa pérennité dans un contexte en constante évolution. Pour soutenir cette initiative ambitieuse, il est nécessaire d'identifier précisément des sources de financement diversifiées, incluant les organismes gouvernementaux nationaux, les organisations internationales dédiées au développement durable et la préservation des écosystèmes, ainsi que les partenaires du secteur privé. Ces derniers peuvent apporter leur expertise technique, leurs compétences spécifiques et des ressources financières.

La recherche de mécanismes de financement innovants liés aux initiatives écologiques constitue un levier supplémentaire pour garantir la viabilité du projet. La diversification des sources de financement est essentielle pour éviter les risques de dépendance à un unique bailleur, ce qui pourrait compromettre la continuité du projet. Une gestion optimale des fonds mobilisés passe par des mécanismes rigoureux de suivi et d'évaluation, assurant transparence et efficacité.

En parallèle, une analyse approfondie de la rentabilité économique des activités prévues permettra de garantir leur faisabilité à court terme et leur durabilité à long terme. Ce projet profitera non seulement aux communautés locales en améliorant leurs conditions de vie, mais également à l'écosystème, grâce à une gestion durable des ressources naturelles. La coordination des acteurs et une vision stratégique claire sont clés pour des résultats durables (Guido, 2022).

Conclusion

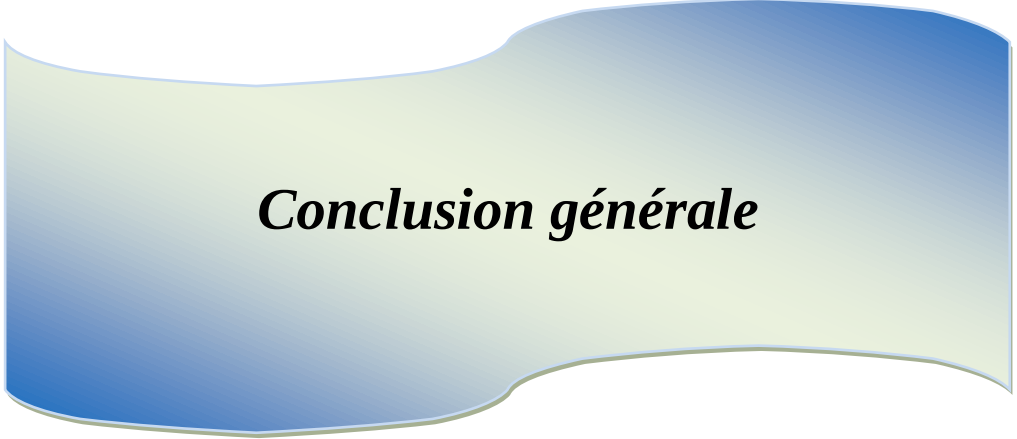
L'aménagement pastoral en Steppe Centrale repose sur une approche intégrée tenant compte des spécificités écologiques, climatiques et socio-économiques de la région. Une gouvernance concertée impliquant acteurs locaux, institutionnels et professionnels est essentielle pour assurer une gestion durable des ressources pastorales. Le cadre réglementaire met en avant l'importance de cette collaboration afin d'optimiser l'efficacité du plan d'aménagement.

Le renforcement de la résilience des systèmes d'élevage constitue un objectif majeur, nécessitant la restauration des parcours, la diversification des modes d'élevage ovin et l'optimisation de l'alimentation animale. Une gestion raisonnée des ressources hydriques et une régulation efficace du marché sont également indispensables pour stabiliser et pérenniser cette activité face aux aléas climatiques et économiques.

L'évaluation des impacts attendus met en évidence des bénéfices significatifs, notamment la préservation de la biodiversité et l'amélioration des conditions de vie des populations pastorales. La réussite de cette démarche dépend d'un financement pérenne et d'un suivi rigoureux garantissant les ajustements nécessaires et la valorisation optimale des ressources steppiques.

Une coopération renforcée entre les acteurs publics, privés et les communautés pastorales est primordiale, de même que l'accès à des services de santé animale et à des opportunités économiques. L'application stricte du cadre juridique contribue à structurer et stabiliser l'environnement pastoral.

Enfin, des politiques adaptées aux écosystèmes pastoraux et un suivi-évaluation rigoureux sont nécessaires pour préserver la biodiversité, s'adapter aux changements climatiques et soutenir le développement socio-économique. Une mobilisation durable des ressources financières, incluant des financements internationaux et privés, favorisera la mise en œuvre efficace du plan. Cette approche intégrée vise à concilier la conservation environnementale et développement socio-économique pour un avenir durable en Steppe Centrale.



Conclusion générale

Conclusion générale

La zone steppique algérienne, couvrant près de 30 millions d'hectares, subit un climat aride marqué par une sécheresse chronique et une irrégularité croissante des précipitations. Surnommée « Bled El Ghénem » en raison de son importance pour l'élevage, cette région est menacée par la désertification, accentuée par les changements climatiques et une pression anthropique croissante. Depuis l'indépendance, la surexploitation des parcours et des politiques de gestion inadaptées ont accéléré la dégradation des sols, mettant en péril l'élevage ovin et camelin.

Historiquement, l'équilibre entre les ressources fourragères et le cheptel reposait sur le mode de vie nomade et une gestion communautaire des terres steppiques, notamment sous le régime des « Archs ». Toutefois, la modernisation et l'absence de régulation efficace ont perturbé cette dynamique. L'accès incontrôlé aux pâturages et la conversion des parcours en terres agricoles ont exacerbé la surexploitation. La croissance du cheptel, encouragée par des politiques agricoles axées sur l'importation de céréales, a amplifié la pression sur les ressources. L'introduction de l'orge comme complément alimentaire a temporairement atténué la rareté des pâturages, mais a également favorisé un élevage extensif non maîtrisé, compromettant la viabilité des systèmes agropastoraux.

Pour contrer ces défis, plusieurs initiatives ont été mises en place, notamment la mise en défens et la plantation pastorale. La mise en défens consiste à protéger temporairement les pâturages par des clôtures ou des interdictions d'accès afin de permettre leur régénération naturelle. Bien qu'efficace et peu coûteuse, cette méthode est souvent négligée par manque de soutien financier et d'alternatives fourragères pour compenser la restriction d'accès. La plantation pastorale repose sur l'introduction d'arbustes fourragers adaptés aux conditions arides, tels qu'Atriplex et Opuntia, qui optimisent l'utilisation des précipitations et limitent l'érosion. Bien que cette méthode nécessite un investissement initial plus élevé, elle améliore la biodiversité et renforce la résilience des parcours steppiques. L'intensification raisonnée de l'élevage, notamment par la culture fourragère, offre également une alternative prometteuse, bien qu'elle exige un entretien rigoureux et un coût plus important.

De nombreuses recherches ont mis en évidence les avantages de l'aménagement des parcours et du contrôle du pâturage, en soulignant l'enrichissement de la diversité floristique et l'amélioration de la valeur fourragère dans les zones arides ou semi-arides restaurées. Cependant, l'aspect économique du projet d'aménagement pastoral a souvent été négligé, bien qu'il soit essentiel pour orienter les décisions en matière de gestion des parcours.

L'évaluation économique repose sur des outils analytiques comme la valeur actuelle nette et le taux de rentabilité interne. L'analyse coûts-avantages révèle que la mise en défens, bien que

moins onéreuse, assure une rentabilité modérée sur le long terme, tandis que la plantation pastorale offre une productivité accrue mais requiert des investissements conséquents. La culture de l'orge, bien qu'indispensable à l'alimentation du cheptel, reste tributaire des conditions climatiques, rendant sa production incertaine.

Le projet d'aménagement pastoral a permis d'atteindre les objectifs fixés en répondant aux besoins en fourrage tout en réduisant les coûts de production des unités fourragères (UF) et, par conséquent, du kilogramme de viande. Il s'est révélé efficace, quels que soient les modes de production, malgré quelques variations entre eux. Le développement de l'élevage repose sur l'intégration des cultures fourragères, essentielles à la reproduction du cheptel. Il a également été démontré que l'introduction d'alternatives nutritionnelles, comme les arbustes fourragers locaux ou importés, offre une solution durable face à la dégradation des sols. Dans la Steppe Centrale, ces aménagements ont favorisé la régénération de la flore, amélioré la ressource pastorale et accru les rendements. Les résultats montrent que la mise en défens favorise une meilleure préservation des sols et peut produire jusqu'à 206 unités fourragères (UF) par hectare, tandis que la plantation pastorale peut atteindre 473 UF/ha. Sur le plan économique et financier, la production de fourrage y est rentable grâce à des coûts faibles. Par ailleurs, ces stratégies réduisent la dépendance aux importations de fourrage et améliorent la rentabilité des exploitations pastorales, consolidant ainsi la viabilité des systèmes agro-pastoraux dans les régions arides.

L'analyse met en évidence la supériorité du second scénario, dont la stratégie commerciale, mieux adaptée au marché, génère un chiffre d'affaires et une valeur ajoutée plus élevés, pour des coûts similaires. Cette performance permet une meilleure rémunération des facteurs de production. Plus ambitieux, ce scénario favorise des revenus accrus, des emplois durables et des impacts positifs à long terme. L'évaluation bioéconomique confirme sa supériorité économique et sociale, notamment grâce à une rentabilité par salarié plus élevée, en particulier dans les plantations pastorales. À l'inverse, le premier scénario, plus conservateur et axé sur la stabilité, montre des résultats insuffisants et nécessite des ajustements stratégiques. Le choix entre les deux dépend des priorités : sécurité ou croissance. L'adoption du second scénario souligne l'importance du projet pastoral pour l'alimentation du cheptel steppique et le développement durable de la Steppe Centrale. Si les décisions d'exploitation du projet d'aménagement pastoral étaient prises localement et que la commercialisation des produits finis devenait une obligation basée sur une évaluation technique des ressources pastorales, cela favoriserait un développement plus rapide, une meilleure création de richesses sur les parcours steppiques, et une optimisation du système fourrager.

La population steppique bénéficie grandement des modes de production fourragère. Le projet d'aménagement pastoral a amélioré le comportement économique des pasteurs, favorisant l'évolution de l'élevage ovin. Pertinent et adapté aux besoins locaux, ce projet engendre plusieurs avantages : réduction du chômage grâce à une participation active des populations, hausse des revenus, amélioration des conditions de vie, bénéfices accrus pour les agropasteurs, ainsi que des économies ou gains pour la région concernée.

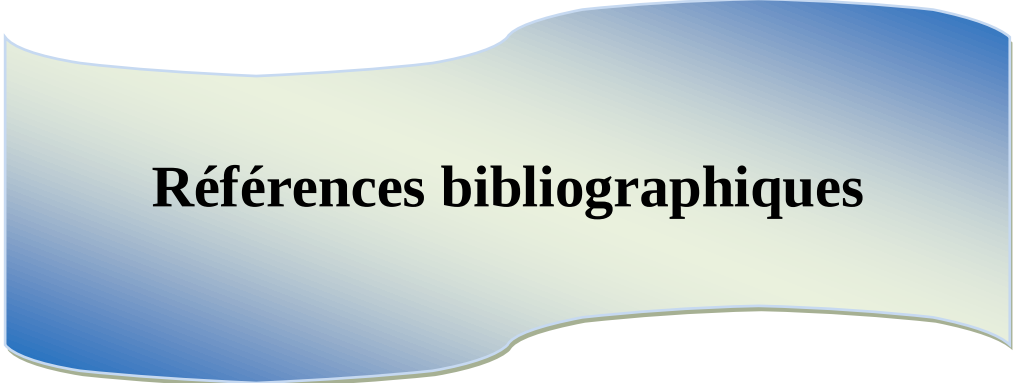
La région de Djelfa, pôle majeur de l'élevage ovin en Algérie, illustre bien les défis et les opportunités du développement pastoral. Abritant 12 % du cheptel national, cette zone souffre d'un déficit fourrager chronique, obligeant les éleveurs à recourir à des ressources externes, augmentant leur vulnérabilité économique. Face à cette problématique, le projet d'aménagement pastoral promeut des solutions comme la mise en défens et la plantation pastorale afin d'améliorer la disponibilité en fourrage et d'optimiser la gestion des ressources.

L'évaluation des modes de production révèle que la mise en défens a permis d'accroître la richesse floristique de 42 %, d'augmenter le recouvrement végétal de 200 % et d'améliorer la productivité pastorale de 421 %. De son côté, la plantation pastorale a multiplié par huit la phytomasse totale et augmenté la valeur pastorale de 1 644 %. Ces résultats démontrent l'efficacité de ces approches pour renforcer la durabilité économique et environnementale du pastoralisme en Algérie.

Malgré les avancées enregistrées, l'aménagement des parcours pastoraux demeure insuffisant pour couvrir les besoins nutritionnels du cheptel. Le développement de la production fourragère, combiné à l'introduction d'arbustes fourragers, qu'ils soient endémiques ou introduits, constitue une solution efficace pour réduire les charges et pallier la raréfaction des ressources naturelles.

La durabilité de ce domaine repose sur une démarche globale associant les communautés locales, les institutions et les professionnels du secteur. Dans cette perspective, le recours à des outils innovants tels que la télédétection, les systèmes d'information géographique et les drones, de même que la mise en place d'un cadre juridique adapté et d'une régulation performante du marché, s'imposent pour améliorer la gestion des espaces pastoraux.

Par conséquent, la promotion d'un pastoralisme durable nécessite une coopération étroite entre les autorités publiques, les éleveurs et les partenaires financiers, afin de concilier la préservation des ressources naturelles et l'amélioration des conditions de vie des populations pastorales.



Références bibliographiques

n°	Références Bibliographiques
1	Abbab A., Bedrani S., Bourbouze A. et Chiche J. 1995. Les politiques agricoles et la dynamique des systèmes agropastoraux au Maghreb. CIHEAM. Options. Médit. Série B. n. 14. p (27).
2	Abdelfadel K. et Sbiti M. 2020. Les indicateurs clés de performance : facteurs de succès des organisations. Revue du contrôle, de la comptabilité et de l'audit « Volume 4 / Numéro 3 » pp : 346 – 372.
3	Abdelguerfi A. et Bedrani S., 1997. Study on range and livestock development in North Africa (Algeria, Morocco and Tunisia), FAO - RNE ; pp, 1-87.
4	Abdelmadjid S., 1983. La steppe, Algérie. Article dans www.Algerie.net.com
5	Acherkouk M., 2013. Evaluation de l'impact des aménagements pastoraux sur la restauration des pâturages dégradés du couloir Taourirt-Taforalt (Maroc oriental). Thèse Doct. Université Mohammed Premier. Maroc. 211 p.
6	Aidoud A. et Nedjraoui D., 1992. The steppes of alfa (<i>Stipa tenacissima</i> L) and the utilisation by sheeps. In. Plant animal interactions in Mediterrean-type ecosystems. MEDECOS VI, Grèce. pp 62-67.
7	Aidoud A., 1989. Contribution à l'étude des écosystèmes pâturés des hautes plaines steppiques algéro- oranaises. Fonctionnement, évolution des ressources végétales. Thèse Doct. USTHB. Alger. 256 p.
8	Aidoud A., et Touffet J., 1996. La régression de l'alfa (<i>Stipa tenacissima</i> L). Graminées pérennes, un indicateur de désertification des steppes algériennes. Sécheresse, p : 187-193.
9	Amghar F., Langlois E., Forey E. et Margerie P., 2016. La mise en défens et la plantation fourragère: deux modes de restauration pour améliorer la végétation, la fertilité et l'état de la surface du sol dans les parcours arides algériens. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. Volume 20 (3), 386-396.
10	Amrani O. et Chehma A-E., 2020. Plantations d' <i>Atriplex canescens</i> en vue de la restauration des parcours dégradés en steppe algérienne. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, 73(2), 113-121. cirad.fr
11	Amsallem I., Bied-Charreton M. et Corbier-Barthaud C. (coord.), 2014. Indicateurs d'impact des projets de gestion durable des terres, de lutte contre la dégradation des terres et la désertification. Agence Française de Développement, AFD, 86 p (Document de Travail, n. 139). Paris (France).
	http://www.afd.fr/webdav/site/afd/shared/PUBLICATIONS/RECHERCHE/Scientifiques/Documents-de-travail/139-document-travail.pdf
12	Assouma B-S. et Fabien A., 2023. Systèmes et conflits fonciers liés à la participation citoyenne de protection de la réserve de faune de Finfingou à Banikoara. International Journal of Strategic Management and Economic Studies (IJSMES), 2(4), 1385-1400. ijsmes.com
13	Attonaty J., 1968. 3 ^{ème} partie aspects économiques de l'évaluation des productions fourragères. Les difficultés de l'analyse économique des productions fourragères. Fourrages. Volume n° 34, pp. 69-88. http://www.afpf-asso.fr/index/action/page/id/33/title/Les-articles/article/300
14	Babusiaux D., 1990. Décision d'investissement et calcul économique dans l'entreprise, Edition Economica et Technip, Paris, P.107.
15	BAD, 2006. Directives pour la gestion financière et l'analyse financière des projets. Banque africaine de développement. https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Procurement/Project-related-Procurement/GFA01_FR_Guidelines%20for%20FG%20%20FA%20of%20Project.pdf
16	Bagnouls F. et Gaussen H., 1952. L'indice xérothermique. Bulletin de l'Association de géographes français, n°222-223, 29 ^e année, Janvier-février 1952. www.persee.fr/issue/bagf_0004-5322_1952_num_29_222

- 17 **Baldy C., 1974.** Etude fréquentielle du climat. Son influence sur la production des zones
céréalières en Algérie », Eds. Paris, 152 p.
- 18 **Bancel F. et Richard A., 1995.** Le choix d'investissement, éd, Economica, Paris, P60.
- 19 **Barbier E-B. et Knowler D., 1997.** Évaluation économique des zones humides. Guide à l'usage
des décideurs et planificateurs. Gland : Bureau de la Convention de Ramsar. 155 p.
http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/lib_valuation_f.pdf
- 20 **Barres J-F, Billaz R. Dufumier M. et Gentil D., 1981.** Méthodes d'évaluation des projets,
AFIRD, AMIRA, Paris, 106p.
- 21 **Bedrani S., 1994.** Une recherche d'action en zone steppique (objectif-méthode et premiers
résultats). Les cahiers du C.R.E.A.D. (Centre de Recherche en Economie Appliquée pour le
Développement) n°31/32, 3ème et 4ème trimestres ; 23 p.
- 22 **Bedrani S., 1995.** Une stratégie pour le développement des parcours en zones arides et semi-
arides. Rapp. Techn. Algérie, doc. Banque Mondiale, 61p.
- 23 **Benabdeli K., 2000.** Evaluation de l'impact de nouveaux modèles d'élevage sur l'espace et
l'environnement steppique. CIHEAM. Option .médit . série An. 39. pp 129-140.
- 24 **Benmahammed A., 1996.** Association et héritabilité de quelques caractères à variation continue
chez l'orge (*hordeum vulgare* L.). Thèse de magister, INA, El Harrach. 80 p.
- 25 **Benrebiha A. et Bouabdellah E., 1992.** Note sur l'état des parcours steppiques en Algérie.
Séminaire international du réseau Parcours, INES d'Agronomie de Chlef-Algérie, Num. spéc. pp.
25-32.
- 26 **Bensalem M., 1993.** Etude comparative de l'adaptation à la sécheresse du blé dur et du triticale.
Tolérance de la sécheresse des céréales en zones Ed. INRA, Paris, Les colloques, 1993 ? 64 : 292-
309. méditerranéennes, diversité génétique et amélioration variétale,
- 27 **Bensouiah R., 1999.** Dynamique socio-économique et culturelle des espaces pastoraux algériens :
Cas de la région de Djebel Amour. Thèse de Master Of Sciences, IAM Montpellier. 165p.
- 28 **Bensouiah R., 2003.** La lutte contre la désertification dans la steppe algérienne : les raisons de
l'échec de la politique environnementale, 21p. In 15èmes journées de la Société d' Ecologie
Humaine, 11-12 déc. 2003, Marseille. Du Nord au Sud : le recours à l'environnement, le retour
des paysans ?
- 29 **Bensouiah R., 2004.** Pasteurs et agro-pasteurs de la steppe algérienne, Strates [En ligne],
11|2004, mis en ligne le 17 janvier 2005, consulté le 14 septembre 2017.
URL: <http://journals.openedition.org/strates/478>
- 30 **Berchiche T., Chassany J-P. et Yakhlef H., 1993.** Evolution des systèmes de production ovins
en zone steppique algérienne .sem. intern. Réseau parcours. Ifrane (MAROC), PP157-167.
- 31 **Bessaoud O., 1994.** L'agriculture en Algérie : de l'autogestion à l'ajustement. CIHEAM, options
Méditerranéennes, série n.8. pp 89-103.
- 32 **Blanfort V., Assouma M-H., Bois B., Edouard-Rambaut L-A., Vayssières J. et Vigne M.,
2022.** L'efficience pour rendre compte de la complexité des contributions des systèmes d'élevage
au pâturage au changement climatique. cirad.fr
- 33 **Bonnet B., Banzhaf M., Giraud P-N. et Issa M., 2004.** Analyse des impacts économiques,
sociaux et environnementaux des projets d'hydraulique pastorale financés par l'AFD au Tchad,
AFD, Paris.
- 34 **Bouchaib F., 2007.** Manuel d'évaluation financière des projets. Edition Madani. Algérie.
- 35 **Boughaba A., 2005.** Analyse et évaluation des projets 2eme édition. Editions Berti. Paris.
- 36 **Boukhobza M., 1982.** L'agropastoralisme traditionnel en Algérie : de l'ordre tribal au désordre
colonial .OPU; Alger, 458p.
- 37 **Boukhobza M., 1988.** Considérations générales sur l'agro-pastoralisme traditionnel et son
évolution. In M Boukhibza « Monde rural : contraintes et mutations ». Edition OPU, Alger
- 38 **Boumghar M-Y., 2000.** Situation du cheptel en Algérie, Agro Ligne n.9, pp10-12.

- 39 **Bounab W., 2008.** Elaboration d'une démarche marketing pour les produits laitiers (yaourt) dans
une PME en Espagne .Mémoire de Master. IAMM. France.
- 40 **Bourbouze A. et Donadieu P., 1987.** L'élevage sur parcours en région méditerranéenne.
Ed : Option méditerranéennes, CIHEAM. 56 p.
- 41 **Bourbouze A., L'hoste P., Marty A. et Toutain B., 2001.** Problématique des zones pastorales.
In : Etude sur la lutte contre la désertification dans les projets de développement.
CSFD/AFD. 12 p.
- 42 **Bourgeois J-P., 1997.** Gestion de projet. Techniques de l'Ingénieur, traité L'entreprise
industrielle, France
- 43 **Boutonnet J-P. et Dib Y., 2011.** Etude de la filière ovine et proposition d'un plan d'actions pour
la wilaya de M'sila. Diagnostic et plan d'actions, MADR, Commission européenne, Algérie.
- 44 **Boutonnet J-P., 1989.** La spéculation ovine en Algérie : Un produit clé de la céréaliculture.
I.N.R.A. (France), Montpellier, 52 p.
- 45 **Bouziane M., 2003.** Les Steppes Algériennes, le pays médian. BNEDER, Algérie
- 46 **Bouzidi H., 1979.** Généralité. Revue trimestriel scientifique et technique d'information :
de l'Institut de développement des grandes cultures, Alger 32 p.
- 47 **Bridier M. et Michailof S., 1995.** Guide pratique d'analyse de projet : Evaluation et choix des
projets d'investissements. 5ème éd. Economica. Paris.
- 48 **Campagne P., 1994.** La mise en œuvre du projet de développement local : l'expérience
de LEADER 1 [Liaison entre Actions de Développement de l'Economie Rurale]. Bruxelles
(Belgique) : Cellule d'Animation LEADER/AEIDL. 112 p.
- 49 **Carrière M. et Toutain B., 1995.** Utilisation des terres de parcours par l'élevage et interactions
avec l'environnement : outils d'évaluation et indicateurs. Centre de Coopération Internationale en
Recherche Agronomique pour le Développement, France.
- 50 **Catherine G. et Jean-Michel S., 2009.** Système de culture, système d'activité(s) et rural
livelihood : enseignements issus d'une étude sur l'agriculture kanak (Nouvelle-Calédonie).
Le Journal de la Société des Océanistes [En ligne], 129 | juillet-décembre 2009, mis en ligne le 31
décembre 2012, consulté le 30 septembre 2016. URL : <http://jso.revues.org/5889> ;
DOI : 10.4000/jso.5889
- 51 **Centre national d'évaluation des programmes (CNEP), 1992.** L'Evaluation rétrospective au
Maroc – Manuel pédagogique en analyse et gestion des projets de développement, Rabat
- 52 **Centre scientifique français de la désertification, CSFD, 2013.** Indicateurs locaux d'impact des
projets de lutte contre la dégradation des terres et la désertification, Rapport réalisé dans le cadre
de la Convention entre le CSFD et l'AFD, Contrat CSFD - Agropolis / RXC REL – DTO DAR/
N°2009 09 161, Tome 1 : Synthèse. Tome 2 : Fiches descriptives des indicateurs locaux d'impact
sélectionnés, Février 2012, Montpellier.
- 53 **Chachoua I., 2015.** L'urée dans l'alimentation des ovins : conséquences sur la gestation, la
parturition et le croît. Thèse de doctorat. Institut des Sciences Vétérinaires et des Sciences
Agronomiques, Université de Batna 98p
- 54 **Chakour S., 1999.** Problématique de la céréaliculture en zones steppiques (Cas de la wilaya
de M'sila). Mémoire de magister. INA, Alger.
- 55 **Charre J., 1997.** Dessine-moi un climat, que penser du diagramme Ombrothermique ?
Mappe monde 2.université d'Avignon. France, 3p.
- 56 **Chellig R., 1974.** Les pâturages steppiques, 1er Séminaire International sur le pastoralisme,
Alger, 22-23 Avril 10p
- 57 **Chellig R., 1992.** Les races ovines algériennes. Office des Publications Universitaires, Alger,
80 p.
- 58 **Chrissos J. et Gillet R., 2008.** Décision d'investissement, Edition Dareios et Pearson Education,
2ème Edition. France, P.161.

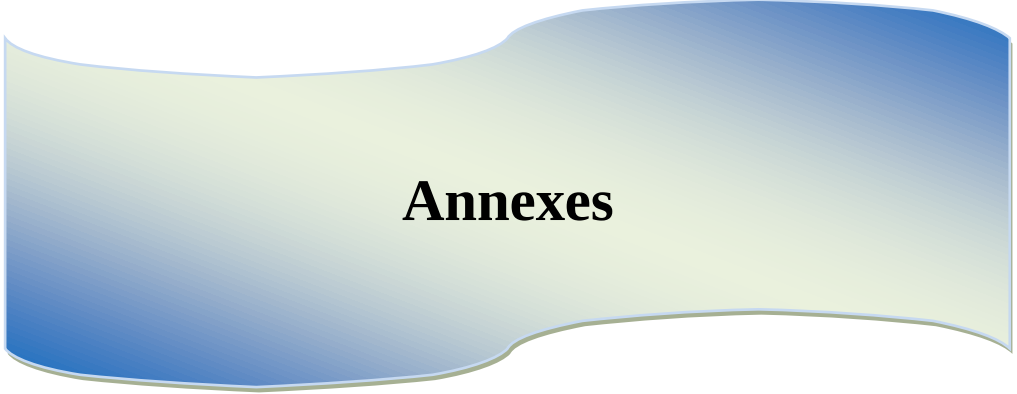
- 59 **CIDEAL., 2009.** Centre d'Investigation pour le Développement : Genre et intégration
économique des femmes dans les pays du Maghreb. Séminaire régional Tunis. 5-7 octobre, 2009.
306 P.
- 60 **Commission Européenne, CE, 2001.** Manuel Gestion du Cycle de Projet : Guide récapitulatif
des formateurs – Version 1.1., Unité Evaluation de l'Office de Coopération Européenne, Bruxelles.
- 61 **Conseil national économique et social, CNES, 2001.** Projet d'étude – Stratégie
de Développement de l'Agriculture. 18ème Session Plénière. Algérie.
- 62 **Daget Ph. et Poissonet J., 1971.** Une méthode d'analyse phytoécologique des prairies, critère
d'application. Am. agron 22 (1), 541.
- 63 **Daoudi A., Loucif S-N. et Faha M., 2002.** L'élevage ovin dans la steppe. Quelques aspects
de son fonctionnement. Acte des Quatrième Journées Scientifiques de l'Institut National
de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA). Naama les 17- 18 décembre, Pp57-82.
- 64 **Dayan A., 1999.** Manuel de gestion financière, ed. Marketing, volume 2, p.59.
- 65 **Descroix S., 2002.** Organiser l'évaluation d'une action de développement dans le Sud. COTA
asbl. Belgique.
- 66 **Direction de la programmation et suivi du budgétaire, DPSB, 2020.** Monographies des
wilayas de la steppe centrale, DPSBD, Algérie.
- 67 **Direction des services agricoles - Djelfa, DSA, 2017.** Statistiques Agricoles de la wilaya
de Djelfa. Document interne. DSA-Djelfa. Algérie.
- 68 **Direction des services agricoles - Djelfa, DSA, 2022.** Statistiques Agricoles de la wilaya
de Djelfa. Document interne. DSA-Djelfa. Algérie.
- 69 **Djebaili S., 1978.** Recherches phyto-sociologique et écologie. 177 p + Annexes. Office Publ.
Univ., Alger. 175 p.96
- 70 **Djebaili S., 1984.** Recherches phytosociologies et écologiques sur la végétation des hautes
plaines steppiques et de l'Atlas Sahariens Algériens. Office des Publications Universitaires, Alger.
I 77p.
- 71 **Djebaili S., 1987.** Rapport phyto-écologie et pastoral de la wilaya de Djelfa. C.R.D.T.Alger. 159
p.
- 72 **Djellouli Y., 1990.** Flores et climats en Algérie septentrionale. Déterminismes climatiques
de la répartition des plantes. Thèse Doct., USTHB., Alger. 210 p.
- 73 **Djili K., Daoud Y., 2000.** Influences des hauteurs des précipitations des calcaire et du
pourcentage de sodium échangeable dans les sols du nord de l'Algérie, sécheresse (1) 11 : 37-43.
- 74 **FAO, 2006.** ASEG pour les programmes d'urgence et de réhabilitation. L'approche socio
économique selon le Genre. FAO, Rome
- 75 **FAOSTAT., 2022.** Division de statistique, WWW.fao.org, accessible le 16 Janvier 2022.
- 76 **Ferchichi A., 1999.** Les parcours de la Tunisie présaharienne : Potentialités, état
de désertification et problématique d'aménagement. Cahiers options méditerranéennes, vol.
39 ; pp, 137-143.
- 77 **Ferrari S., Moniot M., Asseloka A., Ndiaye M-L., Paget N. et Cesaro J-D., 2024.** Pastoralisme
et frugalité numérique: évaluation des usages chez les ménages pastoraux au Sénégal. cirad.fr
- 78 **Floret C., 1981.** Dynamique des systèmes écologiques de la zone aride (application
à l'aménagement sur des bases écologiques d'une zone en Tunisie présaharienne) - Rapport,
CEPE, Montpellier. 120 p.
- 79 **Gaci D., 2022.** Etude des nouvelles mobilités pastorales dans les parcours steppiques algériens:
cas des éleveurs ovin de la wilaya de Djelfa (Algérie). cirad.fr
- 80 **Gardes N., 2006.** Finance d'entreprise, rapport de stage sur « la décision d'investissement »
- 81 **Garrabé M., 1992.** Méthode d'évaluation de la pertinence d'un projet. In: Tiers-Monde, tome 33,
n°129. La fin des hyperinflation en Amérique latine. pp. 209-227; doi :
<https://doi.org/10.3406/tiers.1992.4680>, https://www.persee.fr/doc/tiers_0040-

- 82 **Garrabé M., 1994.** Ingénierie de l'évaluation économique, Edition Ellipses, Paris (France), 255p.
- 83 **Gittinger J-P., 1982.** Analyse économique des projets agricoles. Editions Economica, Paris.
- 84 **Gittinger J-P., 1985.** L'analyse économique des projets agricoles. Banque Mondiale, Paris (les méthodes d'appréciation des projets, la méthode de la Banque Mondiale).
- 85 **Gounot M., 1969.** Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson, Paris, 314 p.
- 86 **Grass L., Gregg B., 2000.** Seed processing a training manual, ICARDA, Aleppo, Syria.
- 87 **Graugnard G. et Heeren N., 1999.** Prise en compte de l'impact et construction d'indicateurs d'impact. Guide méthodologique. Centre International d'Études pour le Développement Local, F3E. Paris. 52p.
- 88 **Guido N., 2022.** Analyse de l'insuffisance des mesures d'évaluation d'impact verticales traditionnelles, cas de la Banque Africaine de Développement au Burundi. uottawa.ca
- 89 **Guy D-S., 2006.** La gestion du cycle de projet expliquée aux porteurs de projets. Les bases de la méthode du cadre logique. Agence Fonds social européen. www.fse.be
- 90 **Haddouche I., 2009.** La télédétection et la dynamique des paysages en milieu aride. Thèse doctorat, Univ. Tlemcen, 259 p.
- 91 **Hajar M-F., 2023.** L'analyse de la gestion sociale des parcours: Cas du territoire M'semrir-Tilmi. massire.net
- 92 **Hanifi L., 1999.** Contribution à l'étude de l'hétérosis et de l'intérêt des F1, F2 et lignées Haploïdes doubles chez l'orge. Thèse de doctorat d'Etat. Univ. des sciences et technologies de Lille. 177 p.
- 93 **Hashi F., 2009.** Trousse à outils pour la formation sur le genre Deuxième Edition. Vision Mondiale Internationale, États-Unis
- 94 **Haut Commissariat au Développement de la Steppe, HCDS, 1995.** Problématique-stratégie et programme de développement de la steppe Algérienne. HCDS- Djelfa. Algérie.
- 95 **Haut Commissariat au Développement de la Steppe, HCDS, 2002.** Les techniques d'exploitation des parcours. HCDS- Djelfa, Algérie. 14p.
- 96 **Haut Commissariat au Développement de la Steppe, HCDS, 2009.** Notice technique de la plantation pastorale. Rapport HCDS- Djelfa. Algérie, 25 p.
- 97 **Haut Commissariat au Développement de la Steppe, HCDS, 2018.** Bilans des réalisations du HCDS (1993 au 2017), document interne. HCDS- Djelfa. Algérie.
- 98 **Haut Commissariat au Développement de la Steppe, HCDS, 2022.** Bilan des réalisations du HCDS, document interne. HCDS- Djelfa. Algérie.
- 99 **Hirche A., Boughani A., Nedjraoui D. 1999.** Dynamics and sustainability of Mediterranean pastoral systems. Cahiers Options Méditerranéennes; n. 39, pages 193- 197. CIHEAM - Etienne M. (ed.). Zaragoza.
- 100 **Houdayer R., 1999.** Evaluation financière des projets, éd Economica, Paris, p13
- 101 **Institut National de la Recherche Agronomique Alger, INRAA, 2006.** Deuxième rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. <http://www.fao.org/pgrfa-gpa-archive/dza/algerie.pdf>
- 102 **Janati A., 1990.** Les cultures fourragères dans les oasis –Institut Nat de la recherche Agronomique (INRA) centre régionale du Haouj-Preshah. Marrakech (Maroc).
- 103 **Jansen J-C., 1992.** Cours d'introduction sur l'évaluation économique des projets énergétiques. Séminaire organisé par la Banque Mondiale, Bujumbura, du 11 au 16 novembre 1991.
- 104 **Khafrabi M., 1993.** Techniques comptables ; tome I ; Edition Berti ; Alger ; 269p
- 105 **Khaldoun A., 1995.** Les mutations récentes de la région steppique d'El Aricha. Réseau Parcours, pp 59-54.
- 106 **Khelifi Y., 1999.** Les productions ovines et caprines dans les zones Steppiques algériennes, Rubino R. (ed.), Morand-Fehr P. (ed.). Systems of sheep and goat production: Organization

- of husbandry and role of extension Services, 245 P.VOL. (3) (<http://www.ciheam.org/>).
- 107 **Khelil A., 1997.** L'écosystème steppique : quel avenir ?. Edition Dahlab, Alger. 184p.
- 108 **Laouina, A.; Nafaa, R.; Coelho, C.; Chaker, M.; Carvalho, T.; Boulet, A. K.; Ferreira, A., 2000.** Gestion des eaux et des terres et phénomènes de dégradation dans les collines de Ksar El Kébir, Maroc. Bulletin du RESEAU EROSION n° 20, pp. 256-274, 2000
- 109 **Lapeyronie A., 1971.** Propositions concernant l'amélioration de la production fourragère au Maroc. Inst. Agron. et Vétér. Hassan II, Rabat, document n° 3.
- 110 **Lasry J-M., 2007.** Evaluation et financement de projet ; la collection de l'étudiant ; édition Dar el Othmania. Alger, 104p.
- 111 **Le Houérou H-N., 1973.** Principes, méthodes et techniques d'amélioration pastorale et fourragère en Tunisie. FAO. Rom 230p.
- 112 **Le Houérou H-N., 1992.** Relations entre la variabilité des précipitations et celles des productions primaire et secondaire en zone arides. In : Le Floc'h E., Gouzis A., Cornet A. et Bille J-C. (eds), L'aridité, une contrainte au développement, Paris: ORSTOM, 199p.
- 113 **Le Houérou H-N., 1995.** Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique. Diversité biologique, développement durable et désertification. Option méditerranéennes, CIHEAM, Montpellier série B études et recherches n° 10, 397p
- 114 **Le Houérou H-N., 2001.** Biogeography of the arid steppe land north of the Sahara. J. Arid Environ, (48):pp 103-128.
- 115 **Lebailly P., Dogot T., Bien P-V. et Khai T-T., 2000.** La filière rizicole au Sud Viêt-Nam. Un modèle méthodologique. Gembloux, Belgique : Les Presses agronomiques de Gembloux.
- 116 **L'hoste Ph., 1984.** Le diagnostic sur le système d'élevage. Cahiers de la Recherche-Développement, (3-4), p. 84-88.
- 117 **Loncle P. et Rouyer, A., 2004.** La participation des usagers : un enjeu de l'action publique locale. Revue Française des Affaires Sociales, n° 4, p. 133-154.
- 118 **Maghnouj S., 2020.** Rentabilité et choix des projets. GNU. Maroc
- 119 **Melzi S., 1993.** Évolution de la végétation et du milieu dans la région présaharienne des steppes algériennes. Science et changements planétaires / Sécheresse, 4(2):113-116
- 120 **Milton S-J. et al., 1994.** A conceptual model of arid rangeland degradation, the escalating cost of declining productivity. Biosciencern 44.70-76
- 121 **Ministère de l'agriculture et du développement rural, MADR, 2003.** Le recensement agricole annuel. MADR. Algérie.
- 122 **Ministère de l'agriculture et du développement rural, MADR, 2014.** Statistique agricole, superficies et productions, Série B. MADR, Algérie.
- 123 **Ministère de l'agriculture et du développement rural, MADR, 2018.** Ministère de l'Agriculture et du développement rural. Statistiques agricoles 2018 <http://madrp.gov.dz/agriculture/statistiques-agricoles/>.
- 124 **Ministère de l'agriculture, du développement rural et de la pêche, MADRP, 2020.** Statistique agricole, superficies et productions, Série B. MADRP, Algérie.
- 125 **Mitchell R.C., Carson R.T. 1989.** Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method. Resources of Washington, DC. Washington, DC.
- 126 **Mohammedi H., Labani A., Benabdeli K., 2007.** Essai sur le rôle d'une espèce végétale rustique pour un développement durable de la steppe algérienne », Développement durable et territoires, Varia (2004-2010).
- 127 **Montchaussé G., 1972.** La steppe algérienne, cadre d'interaction entre l'homme et son milieu". In. Milieu de vie, mode de vie. Paris, CIHEAM, Options Méditerranéennes, n°13, pp. 55-60.
- 128 **Mossab M., 2007.** Contribution à l'étude de l'exploitation à double fin de l'orge (*Hordeum vulgare* L.) en zones semi-arides d'altitude , thèse de magister, INA Alger, 2007, 140 p.
- 129 **Moualek R., 2011.** Evaluation d'une politique publique : Cas des Projets de Proximité de Lutte

- Contre la Désertification. Mémoire de magister. INA, Alger.
- 130 **Mourgues N., 1995.** L'évaluation des investissements. Edition Economica. Paris.
- 131 **Nabli. M-A., 1989.** Essai de synthèse sur la végétation et la phyto-écologie tunisiennes. Tome 1. Ed MAB (faculté des sciences de Tunis) : 186-188 p.
- 132 **Naggar M., 2000.** Eléments de base d'une stratégie de sylvo-pastoralisme en Afrique du Nord. Options Méditerranéennes, série A ; n° : 39 ; pp, 191-202.
- 133 **Nedjraoui D., 1990.** Adaptation de l'alfa (*Stipa tenacissima L*) aux conditions stationnelles. Thèse Doct. Sciences, USTHB, Alger, 256p.
- 134 **Nedjraoui D., 2004.** Profil fourrager, Algérie. Université des Sciences Technologiques Houari Boumediene (USTHB). Alger.
- 135 **Nedjraoui D. et Bedrani S., 2009.** La désertification dans les steppes algériennes: causes, impacts et actions de lutte, Vertigo. Revue électronique : Vertigo. Sc. Env., Vol. 8 Numéro 1. <http://vertigo.revues.org/5375>
- 136 **Nedjraoui D., 1997.** Etat, conservation et gestion des écosystèmes forestiers steppiques et sahariens en Algérie. Rapport d'expert PNAE, Banque Mondiale, 89p.
- 137 **Nedjraoui D., 2001.** Profil fourrager. Algérie. FAO, 36p, www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/counprof/Algeria/Algerie.htm
- 138 **Nefzaoui A. et Chermiti A. 1989.** Composition chimique et valeur nutritive pour les ruminants des fourrages et concentrés d'origine tunisienne. Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie = Annales de l'INRAT, 01/01/1989, vol. 62, n. 1-16, 36 p.
- 139 **Office National Météorologique, ONM, 2023.** Données climatiques des wilayas de la Steppe Centrale. ONM, Algérie.
- 140 **Organisation de Coopération et de Développement Économiques, OCDE, 2019.** Principes et critères d'évaluation des projets de développement. OCDE.
- 141 **Organisation des Nations Unies, ONU, 1988.** Programme de développement des productions fourragères et de l'élevage. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome.
- 142 **Pédarros É., Allouche J., Oma M-B., Duboz P., Diallo A-H., Kassa H. et Yao Y-C., 2024.** La Grande Muraille Verte en tant qu'imaginaire sociotechnique. ids.ac.uk
- 143 **Pilverdier et Latreyte J., 1999.** Finance d'entreprise, Edition Economica, 7ème Edition, Paris, P.285.
- 144 **Quezel P. et Santa S., 1962.** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS. Paris. Tome 1. 565 p., Tome 2. 605 p.
- 145 **Quinton D-A., Malak W. et Hall J-W., 1989.** The effect of cattle grazing on the growth and miserotoxin content of Columbia milkveth. J. Range Manage. pp. 368-372.
- 146 **Rachedi M.F. 2003.** Les céréales en Algérie, problématique et option de réforme, Ed. ITGC., Céréaliculture, N°38.
- 147 **Ramade F., 2003.** Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. Dunod. Paris, 689 p.
- 148 **Ratheaux O, 2009.** L'évaluation économique des projets par l'analyse coûts – avantages. CEFEB – édition. France.
- 149 **Raunkiaer C., 1934.** The life form of plants and statistical plant geography. Collected papers, Clarendon Press, Oxford, 632 p.
- 150 **Raynal F. et Rieunier A., 1997.** Pédagogie : Dictionnaire des concepts clés-apprentissage formation, psychologie cognitive, ESF édition-Paris.
- 151 **Renaud J. , 2002.** Récolte des fourrages à travers les âges, éd. La France Agricole, 416 p.
- 152 **Sadaoui K., 2003.** Modèle de décision à court terme, édition BLED, Alger, P 88
- 153 **Saidoun R., Hammou S-A. et Chehat F., 2022.** La politique agricole et rurale en Algérie: de la centralisation à la gouvernance. les cahiers du cread. ajol.info
- 154 **Seydou B., 2017.** Le sud du Sénégal à l'heure de la culture irriguée de la banane : innovations

- agricoles et dynamiques territoriales. Géographie. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I. France.
- 155 **Smail M., 1991.** Aspects de l'aménagement de la steppe Algérienne dans la wilaya de Djelfa. Mémoire de Doctorat. Université de Paul Valéry – Montpellier III. France.
- 156 **Yahefdhou OSM., Neffati M. et Henchi B., 2002.** Effet du mode de gestion des phytocénoses sur leur dynamique en Tunisie présaharienne: cas du parc national de Sidi Touil et de ses environs. Science et Changements Planétaires/Sécheresse 13(3): 195-203.
- 157 **Yerou H., Belgharbi B., Homrani A., Miloudi A. et Homrani A., 2022.** Impact de la restauration par mis en défens sur les potentialités pastorales d'un parcours steppique a dominance d'*artemisia herba alba* dans l'Algérie occidentale. Livest. Res. Rural Dev, 34, 2022
- 158 **Yoda B., 2004.** Montage et gestion participative des projets de développement rural : outils et méthodes d'intervention. Mémoire de troisième cycle en agronomie : École Nationale d'Agriculture (Meknès, Maroc), 215 p.
- 159 **Yousfi M., Chachoua I. et Bougouffa N., 2017.** Contribution des parcours à l'alimentation des petits ruminants en steppe et dans la wilaya de Djelfa, Algérie. Livestock Research for Rural Development. Volume 29, Article #39.<http://www.lrrd.org/lrrd29/2/moha29039.html>
- 160 **Zana M., 2003.** Préparer et financer les projets dans la coopération au développement – tome 1 : Préparer les projets de développement par l'approche participative, ARISSALA, Rabat.
- 161 **Zeghouane O., Boufnare Z-F., Yousfi M., 2008.** La technologie semencière, la production de semences des céréales à paille en Algérie ». ITGC, deuxième édition. 138 p.
- 162 **Zirmi - Zembri N. et Kadi S.A., 2016.** Valeur nutritive des principales ressources fourragères utilisées en Algérie. Les fourrages naturels herbacés. Livestock Research for Rural Development. Volume 28, Article #145.<http://www.lrrd.org/lrrd28/8/zemb28145.html>



Annexes

Annexe 1 - Questionnaire sur le PAP**Université Ferhat Abbas – Sétif 1****Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie / Département des Sciences Agronomiques**

Evaluation économique et valorisation des modes de production des principaux fourrages et perspectives d'aménagement pastoral dans la Steppe Centrale.

1-L'exploitant et l'exploitation

Enquête n° :

La date :

Localisation

Code ferme:..... 01 ___	Wilaya:..... 04 ___
Lieu dit:..... 02 ___	Position GPS :
Commune:..... 03 ___	

1.1-Identification de l'exploitant

-Sexe? 1 o Homme 2 o Femme 05|___|

-Age? 1 o Âgé (+ 60 ans) 2 o Moyennement âgé (15-60 ans) 3 o Très jeune (-15 ans) 06|___|

-Tribu?..... 07|___|

-Origine 1 o Rurale 2 o Citadine 08|___|

-Situation matrimoniale? 1 o Célibataire 2 o Marié 09|___|

-La taille du ménage? 10|___|

-Niveau d'instruction?

1 o Universitaire 2 o Moyen 3 o Primaire 4 o Coranique 5 o Aucun 11|___|

-Nature de l'activité? 1 o Agropasteur 2 o Agriculteur 3 o Eleveur 12|___|

-Niveau de formation agricole?

1 o Ingénieur 2 o Technicien 3 o Agent technique 4 o Perfectionnement 5 o Aucun 13|___|

-Appartenance à une organisation professionnelle? 1 o Oui 2 o Non 14|___|

-Inscrire les caractéristiques des co – exploitants (s'il y a lieu) dans le tableau suivant :

n°	Sexe	Age	Niveau d'instruction	Nature de l'activité	Niveau de formation agricole
1	15 ___	16 ___	17 ___	18 ___	19 ___
2	20 ___	21 ___	22 ___	23 ___	24 ___
3	25 ___	26 ___	27 ___	28 ___	29 ___
4	30 ___	31 ___	32 ___	33 ___	34 ___
5	35 ___	36 ___	37 ___	38 ___	39 ___

-Comment estimez-vous votre niveau de vie?

1 o Bas 2 o Moyen 3 o Elevé 40|___|

1.2-Présentation de l'exploitation***Le foncier**

-Comment avez-vous eu cette terre?

1 o Achat 2 o Héritage 3 o Tributaire 4 o Location 5 o Autre 41|___|

-De quel statut juridique est cette terre?

Statut	Superficie (ha)
42 ___	43 ___
44 ___	45 ___
46 ___	47 ___

Codification du statut de l'exploitation

01 -Propriété privée ; 02 -A.P.F.A. ; 03 -Concession ; 04 - Avec association de terre ; 05 - Avec location de terre ; 06 -Coopérative ; 07 -Collectif (tributaire) ; 08 -Communal ; 09 -Domanial ; 10 -Sans terre.

***Le financement**

Les différentes sources de financement dont vous bénéficiez?	1 o Votre argent 3 o Crédit bancaire	2 o Soutien de l'Etat 4 o Crédit informel	48 _ _
Avez – vous bénéficié des aides de l'Etat (FNDA, FNDRA) Dans quel cadre?	1 o Oui 1 o Irrigation 4 o Arboriculture	2 o Non 2 o Intensification céréalière 5 o Energie	49 _ _ 3 o Lait 6 o Autre 50 _ _
Etes – vous assuré social?	1 o Oui	2 o Non	51 _ _
Votre exploitation est – elle assurée? – Si oui :	1 o Oui 1 o Cheptel 5 o Autre	2 o Non 2 o Grêle 3 o Bâtiments 4 o Matériel	52 _ _ 53 _ _

***L'agriculture**

-Pratiquez-vous l'agriculture? 1 o Oui 2 o Non 54|_|_|

Si oui,

1 o Depuis longtemps 2 o Plus d'aujourd'hui qu'avant 3 o La même chose
4 o Moins d'aujourd'hui qu'avant 55|_|_|

Et pourquoi cela a t'il varié au cours du temps? (en fonction de quels critères?)
..... 56|_|_|

-Système de culture utilisé? 1 o Intensif 2 o Semi intensif 2 o Extensif 57|_|_|

-Superficie de l'exploitation :

	En sec (ha)	En irrigué (ha)
Terres nues (y.c. jachère)	58 _ _	59 _ _
Plantations (cultures herbacées sauf fourrages, plantations fruitières)	60 _ _	61 _ _
Superficie réservée aux cultures fourragères (SFT)	62 _ _	63 _ _
Prairies naturelles	64 _ _	65 _ _
Superficie agricole utile (SAU)	66 _ _	67 _ _
Pacages et parcours	68 _ _	69 _ _
Surfaces improductives (terres improductives des exploitations agricoles)	70 _ _	71 _ _
Superficie agricole totale (SAT)	72 _ _	73 _ _
Superficie utilisée totale (SUT)	74 _ _	75 _ _
Exploitez – vous des terres situées dans d'autres communes?	1 o Oui 2 o Non 76 _ _	
-Si Oui, indiquez le nom de ces communes?	 77 _ _	
-Et de quelle superficie?	 78 _ _	
1 o Inferieure ou égale à 50 ha 2 o Entre 50 et 100 ha 3 o Plus de 100 ha		

-Quelles surfaces pour quelles productions?

	Globale	Fourrages	Céréalicultures	Arboriculture	Maraichères
Surface (ha)	79 _ _	80 _ _	81 _ _	82 _ _	83 _ _
Production (ton)	84 _ _	85 _ _	86 _ _	87 _ _	88 _ _
Plantations pastorales (propre compte) (ha)					89 _ _

-Avez – vous utilisé (pour les céréales, les fourrages) :

Des semences sélectionnées	1 o Oui 2 o Non	90 _ _
Un semoir	1 o Oui 2 o Non	91 _ _
Du fumier	1 o Oui 2 o Non	92 _ _
Des engrais azotés, phosphatés	1 o Oui 2 o Non	93 _ _
Des herbicides	1 o Oui 2 o Non	94 _ _

-Avec quel outillage cultivez-vous?

Matériel	Nombre	Propre	Prêt	Location
Irrigation	95	96	97	98
Récolte	99	100	101	102
Tracteur	103	104	105	106

Production de la céréaliculture (Orge)

Superficie	En sec	ha	107
	En irriguée	ha	108
Charges (Orge)			
Terre (coût d'opportunité)		DA/ha	109
Irrigation	En sec	heures/ha	110
		DA/ha	111
	En irriguée	heures/ha	112
		DA/ha	113
Achat des semences	En sec	kg/ha	114
		DA/ha	115
	En irriguée	kg/ha	116
		DA/ha	117
Achat des engrais	En sec	kg/ha	118
		DA/ha	119
	En irriguée	kg/ha	120
		DA/ha	121
Achat des pesticides	En sec	kg/ha	122
		DA/ha	123
	En irriguée	kg/ha	124
		DA/ha	125
Travail manuel (ouvriers: semi à la volée, chargement et déchargement, chauffeurs, gardiens...)	En sec	heures/ha	126
		DA/ha	127
	En irriguée	heures/ha	128
		DA/ha	129
Travail mécanisé (Labour: tracteur, charrue avec chauffeur loués...)	En sec	heures/ha	130
		DA/ha	131
	En irriguée	heures/ha	132
		DA/ha	133
Récolte (moissonneuse batteuse avec chauffeur...)	En sec	heures/ha	134
		DA/ha	135
	En irriguée	heures/ha	136
		DA/ha	137
Commercialisation	En sec	DA/ha	138
	En irriguée	DA/ha	139
Produits (Orge)			
Orge en vert	En sec	tonnes/ha	140
		DA/ha	141
	En irriguée	tonnes/ha	142
		DA/ha	143
Orge en grains	En sec	tonnes/ha	144
		DA/ha	145
	En irriguée	tonnes/ha	146
		DA/ha	147
Paille	En sec	bottes/ha	148
		DA/ha	149
	En irriguée	bottes/ha	150
		DA/ha	151
Chaume	En sec	DA/ha	152
	En irriguée	DA/ha	153

L'élevage*-Bâtiments**

	Nombre
Bâtiments d'élevage	154 _
Bâtiments de stockage	155 _
Zriba	156 _

-Comment avez-vous eu votre cheptel?

1 o Achat 2 o Faire valoir indirecte 3 o Héritage 157|_|

-Depuis quand élevez-vous? 1 o Moins de 5 ans 2 o Plus de 5 ans 158|_|

-Raisons qui ont poussés à pratiquer l'activité d'élevage?

1 o Economiques 2 o Sociales 3 o Les deux 4 o Autre 159|_|

-Origine de l'éleveur?

1 o De la localité 2 o De la commune 3 o De la daïra 4 o De la wilaya 5 o D'une autre wilaya 160|_|

-Quel type d'élevage pratiquez-vous?

1 o En extensif 2 o En complémentarité avec l'orge 3 o Location 4 o Les trois 161|_|

-Quel mode d'élevage pratiquez-vous?

Modes		Région		Période (saison)
		Lieu dît	Commune	
Sédentaire		162 _	163 _	164 _
Semi-sédentaire	Lieu principal	165 _	166 _	167 _
	Lieu secondaire	168 _	169 _	170 _
Transhumant	Lieu 1	171 _	172 _	173 _
	Lieu 2	174 _	175 _	176 _
Nomade		177 _	178 _	179 _
-Utilisez-vous les terres communales pour votre cheptel?		1 o Oui 2 o Non		180 _
-Sont-elles libres d'accès?		1 o Oui 2 o Non		181 _
-Ya t'il des règles d'usage?		1 o Oui 2 o Non		182 _
Eau d'abreuvement?		1 o À volonté 2 o Rationnée		183 _
Sources et moyens d'abreuvement en transhumance ou en élevage plein air?		1 o Citerne 2 o Puits 3 o Guelts 4 o Retenue 5 o Mares 6 o Djoub 7 o Forage		184 _

-Si l'élevage est mobile quelles sont les conditions des mouvements?

1 o Le pâturage 2 o Le climat 3 o Le coût 4 o La location 5 o La saison 185|_|

-L'élevage ovin représente pour vous une activité:

1 o Principale 2 o Secondaire 3 o Marginale 186|_|

-Quelle est la composition de votre cheptel?

Catégorie	Nombre	Coût de l'achat (DA/tête)
Ovins	187 _	188 _
Caprins	189 _	190 _
Bovins	191 _	192 _
Camelins	193 _	194 _

-Vous vous approvisionnez en eau depuis?

1 o Les points d'eau de localité réalisés par l'HCDS 2 o Les points d'eau d'une localité voisine 3 o Les points d'eau de la commune 195|_|

-Vous utilisez les points d'eaux? 1 o Individuels 2 o Collectifs 196|_|

-Est-ce que l'accès à cette ressource est? 1 o Libre 2 o Contrôlé 197|_|

Si contrôlé, comment?

..... 198|_|

Si contrôlé, par qui? 199|_|

-Vous louez des citernes? 1 o Oui 2 o Non 200|_|

-Consommations intermédiaires liées à l'élevage

	Coût (DA/tête)
Charges vétérinaires	201 ____
Transport en cas de transhumance	202 ____
Approvisionnement en eau	203 ____
Main d'œuvre	204 ____
L'amortissement	205 ____
Autres dépenses	206 ____
Total	207 ____

-Coût de l'alimentation DA/tête. 208|____|

-Montant des investissements nécessaires pour l'activité d'élevage?.....M - DA 209|____|

Produits

Catégorie	Coût approximatif de production (DA/tête)	Prix approximatif de vente (DA/tête)
Ovins	210 ____	211 ____
Caprins	212 ____	213 ____
Bovins	214 ____	215 ____

-Les paramètres de production laitière?

1 o Vaches 2 o Chèvres 3 o Brebis 216|____|

-Total du revenu de la production laitière?..... DA/tête. 217|____|

- Total du revenu de la production de la laine?..... DA/tête. 218|____|

- Appréciation de la valeur des déjections (bâtiments et pâturages)?..... DA/tête. 219|____|

-Coût de commercialisation? DA/tête. 220|____|

-La rentabilité de l'activité d'élevage?

1 o Rentable 2 o Moyennement rentable 3 o Non rentable 221|____|

Lien entre agriculture et élevage*-Quelles sont les liens entre vos activités agricoles et votre activité d'élevage?**

..... 222|____|

-Ont-ils changé depuis 10 années? 1 o Oui 2 o Non 223|____|

Si oui, comment? 224|____|

-Est-ce que l'agriculture vous permet de limiter les risques liés à la variabilité des pâturages?

1 o Oui 2 o Non 225|____|

-Est-ce que l'agriculture vous permet de sédentariser le bétail sur la commune ou voisines?

1 o Oui 2 o Non 226|____|

-Est-ce que l'agriculture vous permet d'augmenter les troupeaux?

1 o Oui 2 o Non 227|____|

-Possédez-vous un matériel de transport? 1 o Oui 2 o Non 228|____|

Si oui, lequel?

1 o Camion 2 o Camionnette 3 o Charrette 229|____|

-Avez-vous une autre activité que l'élevage? 1 o Oui 2 o Non 230|____|

Si oui, laquelle? 231|____|

-Raisons de la pluriactivité?

1 o Insuffisance du revenu 2 o Sécurité 3 o Choix personnel

4 o Activité d'origine 5 o Autre 232|____|

2-Etude de l'effet et de l'impact du PAP**2.1.Indice de participation des femmes aux activités économiques rémunérées**

I-Outils conceptuels guidant l'analyse des rapports entre les genres dans une collectivité (Cadre Analytique de Harvard)

1. Division du travail selon le sexe

-Quel travail les femmes et les filles accomplissent-elles (rémunéré)? 233|____|

-Quelles répercussions de cette division du travail a-t-elle en ce qui a trait à la réalisation des objectifs du projet? 234|____|

-Le projet tend-il à consolider ou à remettre en question la division actuelle du travail?

..... 235|____|

2. Les types de travail

-Le travail rémunéré lié à la production des biens et services (Production agricole, élevage).

Itinéraire technique pour la production agricole				
Activités	Unité de mesure	Quantité	Main-d'œuvre	
			féminine	masculine
Préparation	h/J	236 ____	237 ____	238 ____
Labour	h	239 ____	240 ____	241 ____
Semis	h	242 ____	243 ____	244 ____
Entretien	h/J	245 ____	246 ____	247 ____
Irrigation	h/J	248 ____	249 ____	250 ____
Récolte	h	251 ____	252 ____	253 ____
Sélection et stockage	h	254 ____	255 ____	256 ____
Traite	h/J	257 ____	258 ____	259 ____
Transformation	h/J	260 ____	261 ____	262 ____
Marché	h	263 ____	264 ____	265 ____

3. L'accès et le contrôle des ressources et bénéfices

-Comment un projet peut-il contribuer à donner aux femmes un meilleur accès aux ressources et un meilleur contrôle de ces ressources?

266|____|

-Quelles répercussions cela a-t-il sur les activités du projet?

267|____|

-Comment peut-on accroître l'accès des femmes aux bénéfices et leur contrôle de ces bénéfices?

..... 268|____|

	Accès à :		Contrôle de :	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
1) Ressources				
Accès et contrôle des ressources naturelles et productives				
Terres (régime)	269 ____	270 ____	271 ____	272 ____
Irrigation	273 ____	274 ____	275 ____	276 ____
Champs	277 ____	278 ____	279 ____	280 ____
Bétail de trait	281 ____	282 ____	283 ____	284 ____
Bétail d'élevage	285 ____	286 ____	287 ____	288 ____
Fourrage, pâturage	289 ____	290 ____	291 ____	292 ____
Semences	293 ____	294 ____	295 ____	296 ____
Approvisionnements	297 ____	298 ____	299 ____	300 ____
Outils	301 ____	302 ____	303 ____	304 ____
Main-d'œuvre	305 ____	306 ____	307 ____	308 ____
Accès et contrôle des services				
Assistance technique	309 ____	310 ____	311 ____	312 ____
Crédit	313 ____	314 ____	315 ____	316 ____
Eau potable	317 ____	318 ____	319 ____	320 ____
Marché	321 ____	322 ____	323 ____	324 ____
Capital	325 ____	326 ____	327 ____	328 ____
Ressources socioculturelles (information, éducation/formation, services publics...)	329 ____	330 ____	331 ____	332 ____
Temps (pour effectuer tâches, pour participer aux activités, etc.)	333 ____	334 ____	335 ____	336 ____
2) Bénéfices				
Salaire	337 ____	338 ____	339 ____	340 ____
Revenu des ventes après récoltes	341 ____	342 ____	343 ____	344 ____

4. Les facteurs d'influence

-Quels facteurs clés ont des répercussions sûr et modifient les rapports entre les sexes?

10 Division du travail 20 Accès aux ressources 30 Contrôle de ces ressources

345|____|

-Quelles contraintes et possibilités ces facteurs imposent-ils dans la promotion de l'égalité entre les genres et du pouvoir aux femmes? 346|___|

II-Outils conceptuels utilisés pour définir le travail de développement

5. Condition et situation

-Comment et dans quelle mesure les activités du projet contribuent-elles à améliorer les conditions (l'alimentation, les revenus, etc.) des femmes et des hommes ou autre groupe vulnérable? 347|___|

-Comment et dans quelle mesure ces activités contribuent à améliorer la situation (chances d'accès à l'emploi, la possibilité d'exercer une influence, de prendre des décisions, etc.) des femmes et des hommes ou autre groupe vulnérable dans la société?

..... 348|___|

6. Besoins pratiques et intérêts stratégiques

-Quelles sont les activités envisagées par le projet et sur quoi portent les changements induits par les activités. Par exemple : amélioration de la sécurité alimentaire, de la santé, de la mobilité, de la gestion du temps ou de l'habitat ou l'allègement des conditions de transport?

..... 349|___|

-Quelles sont les moyens pour arriver à améliorer les conditions de vie et de travail?

1 o Accès au crédit 2 o Accès à la formation et à l'information 3 o Accès à la terre
4 o Accès aux équipements et à la technologie 5 o Accès aux services de santé 6 o Autre 350|___|

-Comment et dans quelle mesure tiennent-elles compte des intérêts stratégiques des femmes et des hommes ou des groupes vulnérables? Par exemple, l'amélioration du niveau d'alphabétisation ou de la scolarisation, l'accroissement du nombre de femmes dans les instances de décisions au niveau des groupements, des associations ou des conseils villageois, l'accroissement du nombre de femmes élues, etc.

..... 351|___|

-Quelles sont les moyens pour arriver à améliorer le Statut au sein de la famille et de la communauté, position par rapport à celle des hommes?

1 o Information 2 o Formation, alphabétisation 3 o Conscientisation des femmes et des hommes
4 o Empowerment des femmes 5 o Organisation, associations
6 o Concertation, réseautage, solidarité 7 o Mobilisation, pression politique
8 o Modification des lois 9 o Autre 352|___|

7. Niveaux de participation

-Quel est le type de participation des femmes et des hommes dans le projet de développement?

..... 353|___|

-Dans quelle mesure les femmes peuvent-elles être des agents actifs à chaque étape de projet?

..... 354|___|

Type de participation	Descriptions
Participation passive	La personne est seulement bénéficiaire, ne fait que recevoir l'aide apportée et ne joue aucun rôle dans la production de l'aide. En un mot, l'assistanat.
Participation dirigée	La personne est travailleur seulement agissent de la manière prescrite selon un modèle venu d'ailleurs, donc n'a pas le choix.
Participation- consultation	La personne est membre consulté sur ses problèmes et besoins, mais les solutions définies ailleurs, s'imposent à lui et sont souvent inadaptées.
Participation responsable et pleine (empowerment)	La personne est acteur et décideur, acquière le pouvoir de s'organiser, identifie ses besoins et problèmes; propose des solutions et suit la mise en œuvre.

8. Possibilités de transformation

-Comment le projet contribue-t-il ou contribuera-t-il à la transformation des rapports entre les genres? 355|___|

-Comment contribue-t-il ou contribuera-t-il à la transformation des rapports entre les personnes défavorisées et les mieux nanties? 356|___|

9. Le concept empowerment

-De quelles manières les changements juridiques nationaux ou locaux peuvent influencer les pouvoirs des hommes et des femmes dans la prise des décisions?

..... 357|___|

-Quel est le rôle des institutions locales dans l'appropriation du pouvoir par les hommes et par les femmes? 358|___|

-Comment est le rôle des femmes, comparé à celui des hommes, dans la prise de décisions concernant la sphère familiale et la sphère communautaire comment évolué t il? 359|___|

-Le niveau d'instruction élevé des femmes constitue t il un facteur d'appropriation du pouvoir décisionnel chez les femmes, au sein du ménage et au niveau communautaire? 360|___|

2.2.Réalisation et suivi du PAP

-Est-ce que vous avez remarqué une dégradation des parcours ces dernières années?

1 o Oui 2 o Non 361|___|

Si oui depuis quand ? 362|___|

Quelle est la cause ? 363|___|

Que comptez-vous faire ? 364|___|

Et qui doit le faire?..... 365|___|

-Comment avez-vous découvert les produits du HCDS?

1 o A travers la publicité 2 o Dans les marchés 3 o Conseillé par un éleveur 4 o Autre 366|___|

-Est-ce que vous utilisez les pâturages des aménagements pastoraux?

1 o Oui 2 o Non 367|___|

-D'après vos connaissances, quelles sont les différentes actions d'aménagements pastoraux qui ont touché votre région? 1 o MD 2 o PP 368|___|

-D'après vos connaissances, Quels sont les objectifs des ces aménagements pastoraux? 369|___|

-Est-ce que vous avez contribué à la demande de ces aménagements pastoraux auprès du HCDS? 1 o Oui 2 o Non 370|___|

Si oui, comment? 371|___|

Si non, pourquoi? 372|___|

-Est-ce que vous voyez que ces aménagements pastoraux étaient bien réalisés, suivis et contrôlés?

1 o Oui 2 o Non 373|___|

Si oui, Qui les fait? 374|___|

Si non, Comment? 375|___|

-Y a-t-il des sanctions dans le cas de non respect des aménagements pastoraux?

1 o Oui 2 o Non 376|___|

Ces sanctions ont-elles une influence sur l'utilisation des périmètres aménagés?

1 o Oui 2 o Non 377|___|

Si non, pourquoi ?..... 378|___|

-Est-ce que vous payez pour avoir accès aux périmètres aménagés?

1 o Oui 2 o Non 379|___|

Si oui, quels sont les tarifs :

Public (plantation fourragère) DA/ha/an 380|___|

Public (mise en défens) DA/ha/an 381|___|

-Y a-t-il une charge animale fixée pour les pâturages aux périmètres aménagés?

1 o Oui 2 o Non 382|___|

-Y a-t-il d'autres règlements ou critères d'accès aux périmètres aménagés?

1 o Oui 2 o Non 383|___|

Lesquels? 384|___|

-Est-ce que ces règlements ou critères sont-ils respectés?

1 o Oui 2 o Non 385|___|

Pourquoi? 386|___|

-Qui décide le partage des périmètres aménagés loués?

1 o HCDS 2 o APC 3 o Eleveurs 387|___|

-Le partage des périmètres aménagés loués est? 1 ☐ Equitable 2 ☐ discriminatoire 388|____|
 Si discriminatoire sur quelle base? 1 ☐ Tribale 2 ☐ Classe sociale 3 ☐ Autre 389|____|
-Est ce que les périmètres aménagés sont susceptibles de satisfaire les besoins du cheptel de la commune? 1 ☐ Oui 2 ☐ Non 390|____|

-La mise en défens (MD)

-Qu'est que vous pensez de la technique de mise en défens des parcours?

..... 391|____|

-Dans quel endroit est elle réalisée cette technique? 392|____|

-Est-ce que vous connaissez la période d'exploitation des mises en défens des parcours?

1 ☐ Oui 2 ☐ Non 393|____|

-Qu'est que vous pensez de ce mode d'exploitation? 394|____|

-La plantation pastorale (PP)

-Qu'est que vous pensez de la technique de plantation pastorale?

..... 395|____|

-Dans quel endroit est elle réalisée cette technique? 396|____|

-Est-ce que vous avez suiviez le développement de ces plantations?

1 ☐ Oui 2 ☐ Non 397|____|

Si oui, comment? 398|____|

-Est-ce que vous connaissez la période d'exploitation des plantations pastorales?

1 ☐ Oui 2 ☐ Non 399|____|

-Qu'est que vous pensez de ce mode d'exploitation? 400|____|

-Est-ce que le choix de l'espèce végétale est bien fait? 1 ☐ Oui 2 ☐ Non 401|____|

Si oui, pourquoi? 402|____|

Si non, pourquoi? 403|____|

-Est-ce que ce choix répond de vos préoccupations? 1 ☐ Oui 2 ☐ Non 404|____|

Si oui, pourquoi? 405|____|

Si non, pourquoi? 406|____|

-Est-ce que l'espèce utilisée régénère rapidement après leur l'exploitation?

1 ☐ Oui 2 ☐ Non 407|____|

A. Alimentation des animaux en pâturages

-Problèmes de l'alimentation du troupeau?

1 ☐ Eloignement du pâturage 2 ☐ Coût élève des fourrage 3 ☐ Autre 408|____|

-Quelle est la distance parcourue par le troupeau pour arriver sur le pâturage (Km)

1 ☐ moins de 2 Km 2 ☐ entre 2 et 5 Km 3 ☐ plus de 5 Km 409|____|

-Coûts de perte du temps en déplacements pour la recherche de l'herbe (DA/tête/an) 410|____|

Appartenance des pâturages (Ration de base)

Nature	Automne	Hiver	Printemps	Été
Parcours	411 ____	412 ____	413 ____	414 ____
Gsill	415 ____	416 ____	417 ____	418 ____
Jachère inculte	419 ____	420 ____	421 ____	422 ____
Chaume de céréales	423 ____	424 ____	425 ____	426 ____
Herbes (prairie naturelle)	427 ____	428 ____	429 ____	430 ____
Mise en défens	431 ____	432 ____	433 ____	434 ____
Plantation pastorale	435 ____	436 ____	437 ____	438 ____
Autres	439 ____	440 ____	441 ____	442 ____

Coût de l'alimentation en pâturages (DA/tête/an) 443|____|

B. Alimentation des animaux en concentrés**Concentrés (Aliments complémentaires)**

Nature	Automne	Hiver	Printemps	Été	Kg/brebis/jour
Orge	444 _ _	445 _ _	446 _ _	447 _ _	448 _ _
Maïs	449 _ _	450 _ _	451 _ _	452 _ _	453 _ _
Sorgho	454 _ _	455 _ _	456 _ _	457 _ _	458 _ _
Autres	459 _ _	460 _ _	461 _ _	462 _ _	463 _ _

Coût de l'alimentation en concentrés (DA/tête/an)

464|_|_|

-Impacts du PAP sur le milieu naturel

-Est-ce que vous pensez que les aménagements pastoraux permettent la régénération et l'augmentation du couvert végétal? 1 o Oui 2 o Non 465|_|_|

-Que pensez-vous de la biodiversité dans les périmètres aménagés?

1 o Est-elle en recul 2 o Stable 3 o Evolution 466|_|_|

-Est-ce que vous pensez que les aménagements pastoraux représentent un moyen efficace pour lutter contre les impacts négatifs de la sécheresse 467|_|_|

-Est-ce que les aménagements pastoraux ont diminués l'érosion hydrique et éolienne?

1 o Oui 2 o Non 468|_|_|

-Est-ce que les aménagements pastoraux ont participé à la fixation des dunes?

1 o Oui 2 o Non 469|_|_|

-Après la mise en place des aménagements pastoraux, est-ce que vous pensez que les infrastructures (voies de communications et les agglomérations) sont moins menacées qu'avant?

1 o Oui 2 o Non 470|_|_|

-Coûts de protection du sol contre l'érosion hydrique et éolienne et de protection des voies de communications et des agglomérations (DA/ha) (CES traditionnelles) 471|_|_|

-Est-ce que les aménagements pastoraux permettent de lutter contre le phénomène de la désertification dans la région? 1 o Oui 2 o Non 472|_|_|

-Impacts du PAP sur l'environnement socioéconomique

-Est-ce que les aménagements pastoraux ont permis de faire croître le(s) troupeau (x)?

1 o Oui 2 o Non 473|_|_|

-Quels sont les effets des aménagements pastoraux sur la production animale?

..... 474|_|_|

-Quel est le type de l'animal couvert par cette alimentation?

1 o Animal pendant la lactation 2 o Animal pendant la gestation 3 o Animal pendant l'engraissement 475|_|_|

-Existe-il des conflits à cause de l'utilisation des périmètres aménagés loués?

1 o Oui 2 o Non 476|_|_|

Si oui, quelle est la nature de ces conflits? 477|_|_|

-Quelles sont les solutions proposées pour résoudre ces conflits? 478|_|_|

-Est-ce que vous pensez que les aménagements pastoraux ont réduit le phénomène de transhumance? 1 o Oui 2 o Non 479|_|_|

-Est-ce que les aménagements pastoraux ont contribué à diminuer les charges d'alimentation animale? 1 o Oui 2 o Non 480|_|_|

-Est-ce que les aménagements pastoraux ont contribué à augmenter vos revenus?

1 o Oui 2 o Non 481|_|_|

Combien?DA/tête 482|_|_|

-Quelle est la superficie que vous avez demandée pour la location? 483|_|_|

-Est-ce que vous pensez que la mise en place des aménagements pastoraux ont permis d'avoir des postes de travail pour la population de la région? 1 o Oui 2 o Non 484|_|_|

-Y'a-t-il des chômeurs dans votre ménage qui ont trouvé du travail permanent dans le cadre du PAP? 1 o Oui 2 o Non 485|_|_|

Nature de l'emploi

	Emplois permanents	Emplois temporaires
Nombre	486	487

-Comment estimez-vous votre niveau de vie après l'engagement du PAP?

1 o Bas 2 o Moyen 3 o Elevé 488|

-Appréciation du PAP par les éleveurs

-Est-ce que vous appréciez l'ensemble des aménagements pastoraux qui ont été fait dans votre région? 1 o Oui 2 o Non 489|

Et pourquoi? 490|

-Qu'est ce qu'un aliment de qualité pour vous?

1 o Composition 2 o L'accès 3 o Autre 491|

-Avez-vous louer un ou plusieurs périmètres du HCDS au moins une fois?

1 o Oui 2 o Non 492|

-Si vous louer les périmètres du HCDS que louer-vous habituellement?

1 o MD 2 o PP 3 o MD + PP 493|

Et pourquoi? 494|

-Comment trouvez-vous ces produits?

1 o De bonne qualité 2 o De moyenne qualité 3 o De mauvaise qualité 495|

-Louer-vous ces périmètres pour :

1 o La qualité 2 o Le prix 3 o La disponibilité 4 o Autre 496|

-A quelle saison louer-vous plus les périmètres du HCDS?

1 o Été 2 o Hiver 3 o Printemps 4 o Automne 497|

-Trouvez-vous les prix des produits du HCDS?

1 o Chers 2 o Moyens 3 o Accessibles 498|

Coûts de perte causée par l'inutilisation des parcours aménagés (DA/tête)

499|

Perception de l'avenir

-Vous sentez-vous soutenu dans votre activité grâce à ce projet?

1 o Beaucoup 2 o Un peu 3 o Pas du tout 4 o Autre 500|

-Comment voyez-vous l'avenir de votre cheptel?

1 o Croissance 2 o Maintien 3 o Décroissance 501|

Et pourquoi 502|

..... 503|

-Est-ce que les aménagements pastoraux ont contribué à un développement durable dans la région? 1 o Oui 2 o Non 503|

-Y a-t-il d'autres actions que vous aurez souhaité voir dans ce projet?

1 o Oui 2 o Non 504|

..... 505|

-Y a-t-il une concertation localement afin d'adapter d'un commun accord entre utilisateurs et les autres (gestionnaires, autorités) comment il faut valoriser ce projet?

1 o Oui 2 o Non 506|

Si oui, comment le valoriser selon vous? 507|

-Est-ce que vous avez besoin d'une aide de l'Etat? 1 o Oui 2 o Non 508|

Si oui, 509|

1 o Organisation et la régulation des parcours steppiques 2 o Crédit bancaire 3 o Accès aux services de santé 4 o Amélioration des réseaux de commercialisation (les routes) 5 o Amélioration des réseaux d'approvisionnement en eau 6 o Autres 509|

-Quelles sont vos recommandations vis-à-vis les aménagements pastoraux?

..... 510|

-Comment voyez-vous l'avenir de la steppe avec ce projet? 1 o Restauration et régénération des parcours

2 o Perturbation de l'organisation au sein de la communauté pastorale 3 o Autre 511|

Annexe 2 – Exemple d'un Procès verbal / Décision du wali
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
Haut Commissariat au Développement de la Steppe

Procès verbal de constatation et de délimitation d'un périmètre pour la plantation pastorale

Le : (la date).....

La commission qui se compose des membres ci-après nommés:

1- **Nom** : **Prénom** : Qui représente la mairie de la commune

2- **Nom** : **Prénom** : Qui représente le haut commissariat au développement de la steppe de la wilaya de Djelfa.

3- **Nom** : **Prénom** : Un topographe

4- **Nom** : **Prénom** : Qui représente la direction générale des forêts de la wilaya de Djelfa.

5- **Nom** : **Prénom** : Qui représente la direction des services agricoles de la wilaya de Djelfa.

S'est déplacée sur le lieu dit : **Commune** : **Daïra** :

Un périmètre de plantation pastorale d'une superficie de :Hectares

Le résultat de la constatations est le suivant :

La délimitation du périmètre :

Nord : **Sud** : **Est** : **Ouest** :

La topographie de la région :

La nature du sol :

Le couvert végétal dominant :

Le taux de la couverture végétale :

L'état du couvert végétal :

Autre observations :

Signatures des membres de la commission

- Exemple d'une Décision du wali relative à l'autorisation d'exploitation d'un périmètre précédemment mis en défens :

République Algérienne Démocratique et Populaire

Wilaya de M'sila

La direction des services agricole

Service de l'aménagement rural et le développement de l'investissement

Code :

Décision n° : qui date du : concernant l'ouverture d'un périmètre mis en défens dans la commune de

Le wali de la wilaya de M'sila :

- Selon l'ordonnance numéro : 43/75 qui date du : 17/06/1975 concernant la loi du pâturage.
- Selon la loi numéro : 12/84 qui date du : 23/06/1984 concernant l'ordre général des forêts.
- Selon la loi numéro : 09/84 qui date du : 04/02/1984 concernant la réorganisation territoriale du pays.
- Selon la loi numéro : 08/90 qui date du : 07/04/1990 concernant la commune, accomplie par l'ordonnance numéro : 03/05 qui date du : 18/07/2005.
- Selon la loi numéro : 09/90 qui date du 07/04/1990 concernant la wilaya, complétée par l'ordonnance numéro : 04/05 qui date du : 18/07/2005.
- Selon la loi numéro : 25/90 qui date du : 18/11/1990 concernant l'orientation foncière, complétée par l'ordonnance numéro 26/95 qui date du 25/09/1995.
- Selon la loi numéro : 30/90 qui date du 01/12/1990 concernant les propriétés de l'état, modifier et complétée par la loi numéro 08/14 qui date du : 20/07/2008.
- Selon la loi numéro : 03/10 qui date du : 19/07/2003 concernant la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.
- Selon le décret présidentiel qui date du : concernant la nomination du M comme wali pour la wilaya de M'sila.
- Selon le décret d'application numéro : 139/90 qui date du : 23/06/1990 concernant la création de la direction des services agricoles de la wilaya.
- Selon le décret d'application numéro : 91/454 qui date du : 23/11/1991 qui détermine les conditions de la gestion des propriétés privées et en communs qui appartiennent à l'état.
- Selon l'ordonnance présidentielle numéro : 95/05 qui date du : 14/08/1995 concernant la protection des terrains agricoles et forestiers.
- Selon l'ordonnance numéro : 96/17 qui date du : 10/04/1996 délivrée par le premier ministre concernant la protection des propriétés de l'état et biens en commun.
- Selon l'ordonnance numéro : 332 qui date du : 18/07/2000 concernant la stratégie de l'application du plan national de développement de l'agriculture et spécifiquement le paragraphe concernant le développement et la protection du patrimoine naturel et leur exploitation rationnelle.
- Selon la décision du wali numéro : 1095 qui date du : 23/11/2004 concernant l'interdiction du labour dans les zones steppiques algériennes.

- Selon la décision du wali numéro : qui date du : concernant l'ouverture pour l'exploitation du périmètre mis en défens dans la zone de (commune de M'sila) d'une superficie de ha.

- Selon le courrier arrivé du haut commissariat au développement de la steppe de la wilaya de M'sila numéro: qui date du : concernant une demande pour l'ouverture à l'exploitation du périmètre mis en défens dans la zone de (commune de, M'sila) d'une superficie de ha après l'opération du balayage topographique faite par le haut commissariat au développement de la steppe accompagné d'une commission technique de la commune concernée où il a été déterminée une superficie de ha exploitable au lieu de ha.

- Selon le programme national de la lutte contre la désertification et le développement durable des zones steppiques concernant la protection du patrimoine naturel dans la wilaya :

Selon la proposition du directeur des services agricoles, le wali décide :

Article 1 :

Rectifie les articles : premier, deuxième et troisième de la décision numéro : qui date du : comme suit :

1- Le périmètre mis en défens dans la zone de D'une superficie de ha au lieu de ha se délimite selon le balayage topographique à partir de la date de la signature de cette décision, et la durée d'ouverture à l'exploitation du périmètre reste ouverte jusqu'à la fin de ce projet.

2- Le périmètre se délimite comme suit :

Du Nord : De l'Est :

Du Sud : De l'Ouest :

3- Le périmètre mis en défens dans la zone de est ouvert à l'exploitation selon la demande du service de la mairie de la commune de (Sous contrôle du chef Daïra) et le procès verbal de constatation établi par le haut commissariat au développement de la steppe de la wilaya de M'sila.

Article 2 : Le reste est sans changement.

Article 3 : Charge les responsables suivants : le secrétaire général de la wilaya de M'sila, le directeur de l'ordre général, le directeur des services agricoles de M'sila, le directeur des propriétés de l'état, le directeur général des forêts, le directeur de l'environnement, le commandant du secteur de la gendarmerie, le haut commissaire au développement de la steppe de la wilaya de M'sila, le chef de Daïra, le maire de la commune de, de l'application de cette décision qui sera publiée dans le registre des actes administratifs de la wilaya.

Signature du wali

Annexe 3 - Tableaux des analyses

Tableau 1a. Estimation de la valeur actuelle nette du M_MD pour la steppe centrale.

Années	I	R	i à 10%	$R_t(1+i)^{-t}(a)$	$I_t(1+i)^{-t}(b)$	(a) - (b)	VAN (DA)
1995	41209295,70	140583540,00	0.909	127803218,18	37462996,09	90340222,09	90340222,09
1996	41209295,70	308300960,00	0.826	254794181,82	34057269,17	220736912,64	311077134,74
1997	41209295,70	443008440,00	0.751	332838797,90	30961153,79	301877644,10	612954778,84
1998	41209295,70	360190800,00	0.683	246015162,90	28146503,45	217868659,45	830823438,29
1999	18531150,00	220590000,00	0.621	136969034,65	11506386,18	125462648,48	956286086,77
2000	21441000,00	241766000,00	0.564	136470604,17	12102885,53	124367718,64	1080653805,40
2001	39068565,00	353260000,00	0.513	181278236,85	20048351,30	161229885,55	1241883690,95
2002	44735115,00	471456000,00	0.467	219937703,44	20869261,30	199068442,14	1440952133,10
2003	79852410,00	1078035300,00	0.424	457192203,25	33865216,90	423326986,35	1864279119,44
2004	84322552,20	1191051120,00	0.386	459201766,68	32509994,15	426691772,54	2290970891,98
2005	99560977,20	1541771840,00	0.350	540381624,31	34895515,14	505486109,18	2796457001,16
2006	114253269,30	1927174400,00	0.319	614057154,94	36404612,62	577652542,32	3374109543,48
2007	65413734,30	1595998800,00	0.290	462304002,46	18948028,77	443355973,69	3817465517,17
2008	84559015,80	2511565500,00	0.263	661373693,39	22267031,69	639106661,69	4456572178,86
2009	77718877,35	3176587200,00	0.239	760449719,81	18605281,32	741844438,48	5198416617,34
2010	73912180,95	2966133600,00	0.218	645517092,01	16085444,06	629431647,94	5827848265,29
2011	82412005,95	3539741400,00	0.198	700318965,28	16304776,03	684014189,24	6511862454,53
2012	89755548,45	3662700600,00	0.180	658768897,72	16143324,33	642625573,38	7154488027,91
2013	89994462,45	4001626800,00	0.164	654297958,11	14714813,74	639583144,36	7794071172,28
2014	205668050,00	3701105400,00	0.149	550145734,36	30571245,12	519574489,24	8313645661,51
2015	205668050,00	3876145200,00	0.135	523785713,89	27792041,02	495993672,87	8809639334,38
2016	205668050,00	4133660148,80	0.123	507803505,40	25265491,84	482538013,57	9292177347,95
2017	205668050,00	4496353053,66	0.112	502144425,83	22968628,94	479175796,88	9771353144,83
2018	205668050,00	5300530550,00	0.102	538139533,78	20880571,76	517258962,01	10288612106,85
2019	205668050,00	5684470500,00	0.092	524653878,91	18982337,97	505671540,94	10794283647,79
2020	205668050,00	6081796746,00	0.084	510295910,35	17256670,88	493039239,47	11287322887,25
2021	205668050,00	6492509288,00	0.076	495233574,72	15687882,62	479545692,10	11766868579,35
2022	205668050,00	6916608126,00	0.069	479620774,60	14261711,47	465359063,13	12232227642,48
2023	205668050,00	7354093260,00	0.063	463597690,13	12965192,25	450632497,88	12682860140,36
Moyen	113346501.61	2888579812.84		460185888.27	22845883.43	437340004.84	5616913881.81

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

I : Dépenses d'exploitation, R : Chiffre d'affaires, i : Coefficient d'actualisation.

Tableau 1b. Estimation de la valeur actuelle nette du M_PP pour la steppe centrale.

Années	I	R	i à 10%	$R_t(1+i)^{-t}$ (a)	$I_t(1+i)^{-t}$ (b)	(a) - (b)	VAN (DA)
1994	125415050,00	868350,00	0.909	789409,09	114013681,82	-113224272,73	-113224272,73
1995	196538060,00	10475017,50	0.826	8657039,26	162428148,76	-153771109,50	-266995382,23
1996	207428700,00	39018496,00	0.751	29315173,55	155844252,44	-126529078,89	-393524461,12
1997	242651440,00	73231155,00	0.683	50017864,22	165734198,48	-115716334,27	-509240795,39
1998	241269270,00	97087590,00	0.621	60283754,84	149809234,34	-89525479,51	-598766274,89
1999	317907170,00	147743905,00	0.564	83397582,70	179450309,64	-96052726,95	-694819001,84
2000	367978200,00	221037824,00	0.513	113427353,82	188831000,66	-75403646,84	-770222648,68
2001	364021050,00	243145800,00	0.467	113429310,17	169818506,38	-56389196,21	-826611844,89
2002	372053330,00	413841240,00	0.424	175509084,27	157786931,16	17722153,11	-808889691,78
2003	421546830,00	504827046,00	0.386	194632679,91	162524551,49	32108128,42	-776781563,36
2004	407842460,00	550136370,00	0.350	192819441,57	142946294,18	49873147,39	-726908415,97
2005	346473770,00	669797170,00	0.319	213418019,98	110397220,65	103020799,33	-623887616,64
2006	396631360,00	872248800,00	0.290	252659407,63	114889976,88	137769430,75	-486118185,89
2007	350542070,00	1330172250,00	0.263	350275927,04	92308682,98	257967244,06	-228150941,84
2008	322932051,50	1564166422,25	0.239	374449005,38	77307365,62	297141639,76	68990697,92
2009	120160137,30	2186689290,00	0.218	475887300,42	26150346,84	449736953,59	518727651,51
2010	120160137,30	2176804314,00	0.198	430669128,76	23773042,58	406896086,18	925623737,69
2011	120160137,30	2308326204,00	0.180	415172757,77	21611856,89	393560900,88	1319184638,57
2012	120160137,30	2335496094,00	0.164	381872273,91	19647142,63	362225131,29	1681409769,86
2013	120160137,30	2335496094,00	0.149	347156612,65	17861038,75	329295573,90	2010705343,75
2014	202908838,95	2335496094,00	0.135	315596920,59	27419187,25	288177733,34	2298883077,09
2015	202908838,95	2335496094,00	0.123	286906291,44	24926533,87	261979757,58	2560862834,67
2016	202908838,95	2789942915,21	0.112	311575685,12	22660485,33	288915199,79	2849778034,45
2017	202908838,95	2898203926,82	0.102	294241886,78	20600441,21	273641445,57	3123419480,02
2018	202908838,95	3703185150,00	0.092	341789169,85	18727673,83	323061496,02	3446480976,04
2019	202908838,95	3998329000,00	0.084	335481605,54	17025158,03	318456447,51	3764937423,56
2020	202908838,95	4304769498,00	0.076	328357849,37	15477416,39	312880432,98	4077817856,54
2021	202908838,95	4622506644,00	0.069	320540093,76	14070378,53	306469715,22	4384287571,76
2022	202908838,95	4951540438,00	0.063	312142181,03	12791253,21	299350927,81	4683638499,57
2023	202908838,95	5291870880,00	0.057	303269464,39	11628412,01	291641052,38	4975279551,95
Moyen	243703996.25	1843731669.06		247124675.83	81282024.09	165842651.73	1162196201.59

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

I : Dépenses d'exploitation, R : Chiffre d'affaires, i : Coefficient d'actualisation.

Tableau 2. Calcul du taux de rentabilité interne des projets de M_PP pour la steppe centrale.

Années	Cfa à 10%	i à 24 %	Cfa à 24 %	i à 25 %	Cfa à 25 %
1994	-113224272,73	0,806	-100440887,10	0,800	-99637360,00
1995	-153771109,50	0,650	-121008742,52	0,640	-119080347,20
1996	-126529078,89	0,524	-88329006,66	0,512	-86226024,45
1997	-115716334,27	0,423	-71660307,48	0,410	-69394548,74
1998	-89525479,51	0,341	-49181487,04	0,328	-47245452,90
1999	-96052726,95	0,275	-46809682,89	0,262	-44607278,94
2000	-75403646,84	0,222	-32597879,55	0,210	-30815630,34
2001	-56389196,21	0,179	-21625387,79	0,168	-20279501,78
2002	17722153,11	0,144	6029141,61	0,134	5608678,34
2003	32108128,42	0,116	9690027,09	0,107	8942145,10
2004	49873147,39	0,094	13352044,66	0,086	12222953,80
2005	103020799,33	0,076	24466785,53	0,069	22218614,86
2006	137769430,75	0,061	29025242,97	0,055	26147345,28
2007	257967244,06	0,049	48212379,22	0,044	43084590,95
2008	297141639,76	0,040	49263868,87	0,035	43672051,95
2009	449736953,59	0,032	66144627,30	0,028	58167624,51
2010	406896086,18	0,026	53087284,67	0,023	46311509,74
2011	393560900,88	0,021	45550164,10	0,018	39418495,53
2012	362225131,29	0,017	37190119,89	0,014	31926355,81
2013	329295573,90	0,014	29992032,17	0,012	25541084,64
2014	288177733,34	0,011	23283669,23	0,009	19669645,65
2015	261979757,58	0,009	18777152,60	0,007	15735716,52
2016	288915199,79	0,007	18369756,12	0,006	15271153,76
2017	273641445,57	0,006	15434262,27	0,005	12728171,18
2018	323061496,02	0,005	16164422,74	0,004	13223670,03
2019	318456447,51	0,004	14135007,59	0,003	11470953,57
2020	312880432,98	0,003	12319565,87	0,002	9917690,52
2021	306469715,22	0,002	10704726,23	0,002	8548745,44
2022	299350927,81	0,002	9275548,67	0,002	7348151,49
2023	291641052,38	0,002	8016386,66	0,001	6299829,87
VAN	-	-	26830835,04	-	-33810965,79

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

Cfa: Cachs flow actualisé, i : Coefficient d'actualisation.

Tableau 3. Superficies et production des principaux fourrages cultivés dans la wilaya de Djelfa.

Années	Superficies réalisées (milles ha)				Production (milles ton)			
	M_CO	M_MD	M_PP	Total	M_CO	M_MD ¹	M_PP ¹	Total
1998	49.78	0.00	17.05	66.83	1.50	0.00	4.52	6.02
1999	12.45	0.00	21.26	33.71	0.67	0.00	7.33	8.00
2000	7.00	0.00	24.96	31.96	0.63	0.00	12.19	12.82
2001	5.95	43.00	29.25	78.20	0.21	2.58	9.73	12.52
2002	7.54	110.00	35.81	153.35	0.44	8.80	17.49	26.73
2003	11.29	193.10	43.75	248.14	0.93	25.72	15.29	41.94
2004	42.93	199.10	50.56	292.59	4.80	21.00	14.54	40.34
2005	6.35	169.60	57.09	233.04	0.32	28.82	19.76	48.90
2006	12.00	223.10	61.94	297.04	0.48	36.39	21.75	58.62
2007	16.00	55.00	67.44	138.44	0.64	12.10	24.80	37.54
2008	3.00	118.21	73.06	194.27	0.06	19.36	28.41	47.83
2009	45.00	107.38	73.06	225.44	7.61	20.59	30.71	58.91
2010	28.08	83.08	73.06	184.22	1.43	18.28	30.80	50.51
2011	11.28	138.03	73.06	222.37	0.82	28.20	33.05	62.07
2012	49.36	114.77	73.06	237.19	3.31	27.31	33.61	64.23
2013	28.51	115.33	73.06	216.90	1.77	28.00	33.61	63.38
2014	10.65	115.33	73.06	199.04	1.00	21.45	33.61	56.06
2015	5.71	115.33	73.06	194.10	0.95	24.73	33.61	59.29
2016	6.96	115.33	73.06	195.35	1.47	28.36	40.21	70.04
2017	13.42	115.33	73.06	201.81	2.21	29.21	42.08	73.50
2018	22.35	115.33	73.06	210.74	5.05	30.06	43.96	79.07
2019	47.76	115.33	73.06	236.15	5.51	30.91	45.83	82.25
2020	21.90	115.33	73.06	210.29	3.43	31.76	47.71	82.89
2021	13.11	115.33	73.06	201.50	3.34	30.05	49.58	82.97
2022	21.87	115.33	73.06	210.26	3.59	30.90	51.45	85.94
2023	22.03	115.33	73.06	210.42	3.72	31.75	53.33	88.79
Moyen	20.09	108.58	60.70	189.36	2.15	21.78	29.96	53.89
%	10.61	57.34	32.05	100.00	3.99	40.42	55.59	100.00

Source : Construit et calculé par nos soins, à partir des données issues de l'enquête, 2023.

- ¹ Chiffres estimatifs.

Résumé:

L'agriculture demeure un levier essentiel du développement des nations, et les cultures fourragères jouent un rôle clé dans l'élevage en assurant l'alimentation du bétail. En Algérie, la steppe, couvrant près de 30 millions d'hectares, souffre d'une faible production fourragère en raison de sécheresses récurrentes et d'une gestion inadaptée. L'exploitation anarchique des terres et le surpâturage aggravent la désertification, tandis que la rupture des modes de gestion traditionnels a fragilisé l'écosystème. L'introduction de l'orge comme complément alimentaire a intensifié la dégradation des sols, accentuant ainsi la dépendance aux importations pour compenser le déficit fourrager.

Le Haut Commissariat au Développement de la Steppe a initié un projet d'aménagement pastoral visant à restaurer l'équilibre écologique et à améliorer la productivité fourragère. La mise en défens, solution économique et efficace, permet une régénération temporaire des pâturages en limitant la pression pastorale. Par ailleurs, l'introduction d'espèces résistantes à la sécheresse, telles qu'Atriplex et Opuntia, contribue à la lutte contre l'érosion et à l'augmentation des ressources fourragères.

Cette étude évalue l'impact de ces aménagements dans la Steppe Centrale à travers une enquête menée auprès de 240 agropasteurs et une analyse institutionnelle. Elle examine trois modes d'intensification de la production fourragère : la culture de l'orge, la mise en défens et la plantation pastorale, la première servant de référence. L'analyse, couvrant la période 1994-2023, met en évidence une augmentation significative de la production fourragère, une amélioration des conditions de vie des populations locales et une création d'emplois, tout en réduisant la vulnérabilité aux aléas climatiques. Les résultats économiques confirment la rentabilité des périmètres aménagés et leur viabilité financière. La combinaison de la mise en défens, de plantation pastorale et de la culture de l'orge apparaît comme un levier essentiel pour la restauration des écosystèmes. Toutefois, la réussite de ces modes dépend d'une gestion durable et d'une meilleure coordination entre les acteurs. Cette étude souligne ainsi l'importance d'une approche intégrée pour garantir la pérennité des systèmes agropastoraux et renforcer la sécurité alimentaire.

Mots clés: aménagement pastoral, analyse économique et financière, HCDS, impact, mise en défens, plantation pastorale, rentabilité, Steppe Centrale.

الملخص:

تظل الزراعة ركيزة أساسية في تنمية الأمم، حيث تلعب المحاصيل العلفية دورًا حيويًا في تربية الماشية من خلال توفير الغذاء الضروري لها. في الجزائر، تعاني السهوب، التي تغطي حوالي 30 مليون هكتار، من ضعف الإنتاج العلفي نتيجة موجات الجفاف المتكررة وسوء الإدارة. كما أن الاستغلال العشوائي للأراضي والرعي الجائر يزيدان من حدة التصحر، في حين أن التخلي عن أنماط الإدارة التقليدية أضعف النظام البيئي. وقد أدى إدخال الشعير كمكمل غذائي إلى تفاقم تدهور التربة، مما عزز الاعتماد على الاستيراد لتعويض نقص الأعلاف. أطلقت المحافظة السامية لتطوير السهوب مشروعًا لتنشيط المراعي بهدف لاستعادة التوازن البيئي وتحسين إنتاجية الأعلاف. وتعد الحماية الرعوية حلًا اقتصاديًا فعالاً يسمح بتجديد المراعي مؤقتًا من خلال الحد من الضغط الرعوي. بالإضافة إلى ذلك، يساهم إدخال أنواع نباتية مقاومة للجفاف، مثل الرغل الأمريكي (Atriplex) والصبار (Opuntia)، في مكافحة التعرية وزيادة الموارد العلفية.

تهدف هذه الدراسة، إلى تقييم تأثير هذه الإصلاحات في السهوب الوسطى، وذلك من خلال مسح ميداني شمل 240 فلاح - مربي وتحليل مؤسسي. وقد ركزت الدراسة على ثلاثة أنماط من تكتيك الإنتاج العلفي: زراعة الشعير، الحماية الرعوية، و الغراسة الرعوية، مع اعتبار الزراعة التقليدية للشعير نقطة مرجعية. وكشفت التحليلات، التي غطت الفترة 1994 - 2023، عن زيادة ملحوظة في إنتاج الأعلاف، وتحسين ظروف معيشة السكان المحليين، وخلق فرص عمل، مع تقليل الهشاشة تجاه التقلبات المناخية.

وتؤكد النتائج الاقتصادية على جدوى المخططات المهيئة واستدامتها، حيث يبدو أن الجمع بين نظام الحماية و الغراسة الرعوية و زراعة الشعير يشكل ركيزة أساسية لاستعادة النظم البيئية. ومع ذلك، فإن نجاح هذه الأنماط مرهون بإدارة مستدامة وتنسيق أفضل بين مختلف الفاعلين. وتبرز هذه الدراسة أهمية النهج المتكامل لضمان استدامة النظم الزراعية الرعوية وتعزيز الأمن الغذائي.

الكلمات المفتاحية: التنمية الرعوية، التحليل الاقتصادي والمالي، المحافظة السامية لتطوير السهوب، الأثر، الحماية الرعوية، الغراسة الرعوية، الربحية، السهوب الوسطى.

Abstract:

Agriculture remains a vital driver of national development, with forage crops playing a key role in livestock farming by ensuring adequate animal nutrition. In Algeria, the steppe, which spans nearly 30 million hectares, suffers from low forage production due to recurrent droughts and poor land management. Unregulated land exploitation and overgrazing exacerbate desertification, while the disruption of traditional management systems has weakened the ecosystem. The introduction of barley as a supplementary feed has further degraded soils, increasing dependency on imports to compensate for forage deficits.

The High Commission for Steppe Development has launched a pastoral management project aimed at restoring ecological balance and improving forage productivity. Among the proposed solutions, the establishment of deferred grazing has proven to be a cost-effective and efficient measure, allowing for temporary pasture regeneration by reducing grazing pressure. Additionally, the introduction of drought-resistant species, such as *Atriplex* and *Opuntia*, helps combat soil erosion and increases forage resources.

This study assesses the impact of these measures in the Central Steppe through a survey of 240 agro-pastoralists and an institutional analysis. It examines three approaches to forage production intensification: barley cultivation, deferred grazing, and pastoral plantations, with barley serving as the reference system. The analysis, covering the period from 1994 to 2023, highlights a significant increase in forage production, improved living conditions for local populations, and job creation, while reducing vulnerability to climate variability.

Economic findings confirm the profitability and financial viability of the rehabilitated areas. The combination of deferred grazing, pastoral plantation, and barley cultivation emerges as a key strategy for ecosystem restoration. However, the success of these initiatives depends on sustainable management and improved coordination among stakeholders. This study underscores the importance of an integrated approach to ensuring the long-term viability of agro-pastoral systems and strengthening food security.

Keywords: pastoral management, economic and financial analysis, HCDS, impact, deferred grazing, pastoral plantation, profitability, Central Steppe.