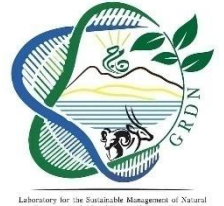


République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Centre Universitaire- Salhi Ahmed - Naâma
Institut des Sciences et de Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Laboratoire de recherche :

Gestion durable des ressources naturelles dans les zones arides et semi-aride

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER Académique

En Sciences Biologiques

Spécialité : Biodiversité et physiologie végétale

Présenté Par :

AMARA Iness

Thème

Le PNDA : Diagnostic d'une situation.
La région de Naâma exemple.

Soutenu le : 04/10/2022.

Devant le jury :

Président : M^r BENARADJ Abdelkrim.

MCA, Centre Universitaire de NAAMA

Examineur : M^r NOURI Tayeb.

MCA, Centre Universitaire de NAAMA

Encadreur : M^r BOURAHILA Lame.

MCB, Centre Universitaire de NAAMA

Année universitaire 2021/ 2022

Remerciements

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements :

*A Monsieur BOURAHLA pour son aide et assistance qu'il m'a réservées
durant ce travail.*

A Monsieur BENARRADJ d'avoir accepté de présider ce jury

A Monsieur NOURI d'avoir accepté juger ce travail

*A Mme. Asma ingénieure d'état à la direction des services agricoles de la wilaya
de Naâma, à Mme BOUHAFS cadre à la direction des steppes de la wilaya et
Monsieur YUCEFI Ahmed Toufik chef de circonscription des forêts de
Mècheria pour leur aide et collaboration de réaliser cet ouvrage.*

Dédicace

Je dédie ce modeste ouvrage à mes parents, à toute ma famille et particulièrement mes frères Mohammed fawzi, Ahmed, Amine et ma sœur Achwak, à mes amis, à tous mes professeurs de la filière du centre universitaire Salhi Ahmed de Naâma, et à tous ceux qui m'ont aidé à faire ce mémoire.

ملخص:

على الرغم من الإصلاحات الزراعية العديدة التي تم تطبيقها منذ استقلال الجزائر وهذا من عهد التسيير الذاتي للأراضي الزراعية ، إلى فترة هيكلية القطاع مرورا بمرحلة الثورة الزراعية ، إلا أن هذا القطاع بالكاد ساهم بنسبة 12 ٪ من الناتج المحلي الإجمالي وظل منخفض الربحية ، مستقطبا بين قطاع خاص تقليدي ضعيف التجهيز وقطاع عام يتمتع بوسائل إنتاج مناسبة. لإحياء هذا القطاع ، تم اتباع نهج آخر يتمثل في رفع مستوى القطاع الزراعي الوطني بأكمله و ذلك بزراعة أراضٍ جديدة في مناطق بيئية أخرى (السهوب والصحراء) مع تعبئة العديد من عوامل الإنتاج. الهدف من هذه الدراسة هو تقييم تأثير PNDA على التنمية الزراعية في منطقة السهوب. لقد أظهر تقييم هذا البرنامج كما تم تصميمه من خلال هذا البحث في منطقة السهوب حدوده و يبدو أنه يتكيف بشكل سيئ في هذه المناطق وقد أدى في بعض الأحيان إلى نشوء ديناميكية عكسية للنظام البيئي بأكمله.

الكلمات المفتاحية: الإصلاحات الزراعية، القطاع الزراعي، PNDA، منطقة السهوب، النظام البيئي، التربة.

Résumé :

Malgré les nombreuses réformes agricoles qui ont été appliquées depuis l'indépendance de l'Algérie et ceci de l'ère d'autogestion des terres agricoles, aux différents réajustements structureaux en passant par la révolution agraire, ce secteur n'a contribué à peine de 12% du PIB et il est resté de faible rentabilité, polarisé entre un secteur privé traditionnel faiblement équipé et un autre publique doté de moyens de production adéquats. Pour relancer ce secteur une autre approche a été entreprise qui consiste à la mise à niveau de tout le secteur agricole nationale avec la culture de nouvelles terres dans d'autres zones écologiques (Steppe et Sahara) tout en mobilisant de nombreux facteurs de productions. Le but de cette étude consiste à évaluer l'impact du PNDA sur l'évolution agricole en zone steppiques. L'évaluation de ce programme à travers cette investigation tel qu'il est conçu en zone steppique a démontré ses limites et apparait peu adapté dans ces zones et parfois a généré une dynamique régressive de tout l'écosystème.

Les mots clés : les réformes agricoles, le secteur agricole, PNDA, zone steppiques, l'écosystème, sol.

Abstract:

Despite the many agricultural reforms that have been applied since the independence of Algeria and this from the period of self-management of agricultural land, to the various structural reactions through the agrarian revolution, this sector has barely contributed 12 % of GDP and it has remained of low profitability, polarized between a poorly equipped traditional private sector and another public sector endowed with adequate means of production. To revive this sector, another approach has been undertaken which consists in upgrading the entire national agricultural sector with the cultivation of new lands in other ecological zones (Steppe and Sahara) while mobilizing many factors of production. The aim of this study is to assess the impact of the PNDA on agricultural development in the steppe zone. The evaluation of this program through this investigation as it is designed in the steppe zone has demonstrated its limits and appears to be poorly adapted in these zones and sometimes has generated a regressive dynamic of the entire ecosystem.

Key words: Agricultural reforms, agricultural sector, NADP, steppe zone, ecosystem, soil.

Sommaire	
Remerciement	
Dédicace	
ملخص	
Résumé	
Abstract	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des cartes	
Liste des tableaux	
Liste des annexes	
Introduction générale	

Partie bibliographique

Chapitre I Situation agricole avant 2000

I. Aperçu historique sur les réformes agraires	4
I.1 Autogestion	4
I.2 La révolution agraire	5
I.3 La Réforme Agraire de 1981	6
I.4 L'accession à la propriété foncière agricole (A.P.F.A)	6
I.5 Les réformes de 1987	7
I.6 La concession agricole	7
II. Impact des réformes agraires	7
II.1 Impact sur la production végétale	7
III. Les causes des réformes agraires	8
III.1 Les causes socio-économiques	8
III.2 Les causes structurelles	9

Chapitre II Situation agricole actuelle

I. Le Programme National pour le Développement Agricole (PNDA)	11
--	----

II. La situation de l'agriculture nationale à la veille du lancement du PNDA	11
--	----

Partie expérimentale

Chapitre I Description de la région d'étude

I. Présentation de la wilaya de Naâma	15
II. Les données climatiques	16
II.1 Les températures	16
II.2 Les précipitations	18
II.3 Autres facteurs climatiques	20
II.3.1 Les vents	20
II.3.2 La gelée	20
II.3.3 La neige	20
II.4 Synthèse climatique	20
II.4.1 Indice de continentalité	20
II.4.2 Indice d'aridité de De Martonne	21
II.4.3 Le quotient pluviométrique et Climagramme d'Emberger (1955)	22
II.4.4 La courbe ombrothermique de Bagnouls et Gaussen	23
III. Etude géologique et géomorphologique	25
III.1 Trias	25
III.2 Jurassique	25
III.3 Crétacé	25
III.4 Tertiaire	25
III.5 Quaternaire	25
III.5.1 Les colluvions de piedmonts	25
III.5.2 Les alluvions anciennes	26
III.5.3 Les alluvions récentes	26
IV. Les ressources hydriques	27
V. La couverture pédologique	27

V.1	Les sols à minéraux bruts non climatique d'érosion	27
V.2	Les sols peu évolués	27
V.2.1	Les sols colluvionnaires	27
V.2.2	Les sols alluvionnaires	27
V.2.3	Les sols d'apport éolien	27
V.3	Les sols calcimagnésiques	28
V.3.1	Les rendzines	28
V.3.2	Les sols calcimagnésiques brunifiés xériques	28
V.3.3	Les sols calcimagnésiques à forte individualisation du calcaire	28
V.4	Les vertisols	28
V.5	Les sols halomorphes	28
VI.	La couverture végétale	28
VI.1	Faciès à dominance d'alfa	29
VI.2	Faciès à dominance de sparte	29
VI.3	Faciès à dominance de remth	29
VI.4	Faciès à dominance d'armoïse blanche	29
VI.5	Faciès à végétation mixte	29

Chapitre II Analyse du programme PNDA

I.	Déroulement et objectifs de l'expérimentation	31
I.1	Première étape	31
I.2	Deuxième étape	31
II.	Diagnostic quantitatif	31
II.1	Situation agricole de la wilaya de Naâma en 2000	31
II.2	Impact du PNDA	32
II.2.1	Impact sur la superficie irriguée	32
II.2.2	Impact sur la production végétale	33
II.2.3	Impact sur la production animale	36
II.2.4	Impact sur les activités forestières	38

II.2.5	Impact sur l'amélioration des parcours	39
II.3	Diagnostic écologique	39
II.3.1	Evolution pédologique	39
II.3.2	Evolution de la flore envahissante	41
II.3.3	Evolution de la faune envahissante	41
	Conclusion générale	43

Liste des abréviations

APFA :	l'Accession à la Propriété Foncière Agricole.
CES :	Conservation des Eaux et du Sol.
CRBT :	Centre de Recherche sur les Ressources Biologiques Terrestres.
DF :	Direction des Forêts.
DSA :	Direction et Service Agricole.
FMVC :	Le Fond de Mise en Valeur par la Concession.
FNDA :	Fonds National pour la Révolution Agricole.
FNRDA :	Le Fond National pour la Régulation et le Développement Agricole.
GCA :	Général de Concession Agricole.
HCDS :	Haut Commissariat au Développement de la Steppe.
MADR :	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.
MO :	Matière Organique.
ONM :	Organisation Nationale de Météorologie.
PNDA :	Plan National de Développement Agricole.
SAT :	Surface Agricole Totale.
SAU :	Surface Agricole Utile.

Liste des figures

Figure n°01	Evolution des structures agraires en Algérie depuis 1962 à 1987, (Benderradji 2006). (Tebani M. (2020)).	8
Figure n°02	Localisation de la région d'étude dans la climagramme d'Emberger. in Bourahla L. (2017).	22
Figure n°03	Courbes Ombrothermiques de station de Naâma. (Bourahla L. (2017)).	24
Figure n°04	Courbes Ombrothermiques de station de Mecheria. (Bourahla L. (2017)).	24
Figure n°05	Courbes Ombrothermiques de station de Ain-Sefra. (Bourahla L. (2017)).	24

Liste des cartes

Carte n°01	Localisation administrative de la wilaya de Naâma. (Amara I.).	15
Carte n°02	La répartition de la pluviométrie dans la région steppique ouest. (Couderc 1975). (Bourahla. L (2017)).	18
Carte n°03	La géologie de la zone d'étude (Extrait de la feuille de la carte géologique de l'Algérie (1/500000)) 2 ^{ème} édition (Gornet A.- Dallouni et al.1952). in Bourahla L. (2017).	26

Liste des tableaux

Tableau n°01	Répartition des superficies (des deux secteurs)	4
Tableau n°02	Rendements (qx/ha) moyens par spéculation et par secteur	5
Tableau n°03	Incidence de la APFA sur le secteur agricole	6
Tableau n°04	L'évolution des rendements (qx/ha) moyens	7
Tableau n°05	La situation du secteur agricole	12
Tableau n°06	Les données thermiques mensuelles (°C) (1990-2018)	17
Tableau n°07	Pluviométries moyennes mensuelles (mm) (1990-2018)	19
Tableau n°08	La fréquence et la direction du vent	20
Tableau n°09	Indice de continentalité de DEBRACH	21
Tableau n°10	Indice de DE MARTONNE pour les trois stations (2005-2015)	21
Tableau n°11	La situation du secteur agricole de la wilaya de Naâma (10 ³)	32
Tableau n°12	Les superficies irrigués (2000-2020)	32
Tableau n°13	La céréaliculture	33
Tableau n°14	Les cultures fourragères	33
Tableau n°15	Culture maraichère	34
Tableau n°16	L'arboriculture	34
Tableau n°17	la viticulture	35
Tableau n°18	La phoéniciculture	35
Tableau n°19	La comparaison entre le rendement moyen au niveau national et le rendement au niveau de la région de Naâma	36
Tableau n°20	Effectif du cheptel de la wilaya de Naâma	36
Tableau n°21	La comparaison entre le nombre de cheptel moyen au niveau national et le nombre de cheptel au niveau de la région de Naâma (10 ³ tête)	37
Tableau n°22	Production animale	37

Tableau n°23	La comparaison entre la production moyen au niveau national et la production au niveau de la région de Naâma	38
Tableau n°24	Les activités forestières	38
Tableau n°25	Impact sur l'amélioration des parcours	39

Liste des annexes

Annexe n°01	Les méthodes utilisées pour l'analyse du sol.	50
Annexe n°02	Localisation des sites de prélèvement	51
Annexe n°03	Tableau de évaluation de quelques paramètres édaphiques des échantillons prélevés (moyenne de trois répétitions)	53
Annexe n°04	Tableaux des normes d'interprétation des paramètres pédologiques (Baize2000)	54

Introduction

Depuis l'indépendance de l'Algérie, il y a eu une série de politiques agricoles visant à augmenter la valeur des terres agricoles (des collines aux arides et déserts du sud) et à développer les terres. Propriété agricole et techniques de production. (**Bessaoud O. (1999)**).

La mise en place de nouveaux mécanismes de gestion au niveau national a bouleversé le monde agricole et rural, puisque le secteur agricole en Algérie n'a pas réussi à suivre le rythme des autres réformes, et a été relégué à une position moins enviable à l'échelle nationale. (**Baghdad C. (2012)**).

Cependant, l'Algérie a connu une crise financière, et pour y faire face, le gouvernement algérien a décidé de réduire les importations tout en misant sur l'autosuffisance alimentaire. Dans ce contexte, la loi de mars 1983 sur l'acquisition des terres agricoles a été promulguée (ZENKHRI., 1998). (**Chinoune I. (2004)**).

Toutes les études soulignent la possibilité d'améliorer la production nationale par l'harmonisation des politiques agricoles et alimentaires (un processus transversal dont la mise en œuvre dépend d'un ensemble de mesures économiques) (ZENKHRI., 1998).

En effet, depuis le début des années 1990, et même avant, les tentatives d'amélioration de notre production et de réduction de nos coûts alimentaires sont permanentes, malgré les faibles revenus de l'époque et l'isolement du pays. (**Boughaba F. (2008)**).

Le Plan National de Développement Agricole (P.N.D.A), promulgué en septembre 2000, a donné une forte impulsion pour atteindre les objectifs fixés. Des subventions sont accordées aux agriculteurs sur les terres publiques ainsi qu'aux propriétaires fonciers pour les aider dans leurs projets d'expansion et la création d'équipements pour améliorer leurs rendements.

Nous avons choisi la région de Naâma pour démontrer la mise en œuvre et les résultats du système P.N.D.A. C'est dans cette région que l'on peut trouver le P.N.D.A. Il a beaucoup aidé les agriculteurs grâce au Programme d'amélioration et de vulgarisation agricole.

Après avoir défini le cadre de travail, nous contribuerons à la compréhension du P.N.D.A et de ses effets sur le développement agricole dans cette région steppique du pays.

Le choix de la région de Naâma comme site d'étude est conditionné par la réalisation de nos objectifs dans le sens où la wilaya est de nature pastorale, et par la réussite ou l'échec de ce programme dans la région, en fonction de la nature de ses terres, de son environnement et du comportement de ses habitants. (**Chinoune I. (2004)**).

Partie bibliographique

Chapitre I :
Situation agricole avant 2000

I. Aperçu historique sur les réformes agraires :

A la veille de la guerre de la libération algérienne, SAU été estimée à 7 millions d'hectares dont 2,4 millions d'hectares laissées chaque année comme jachère (**Lequy R. 1970**). Cependant après l'indépendance, cette situation est devenue instable et le secteur agricole a vécu des réformes incessantes dans le but d'améliorer la productivité des terres. Parmi ces réformes notons :

I.1 Autogestion :

Après le départ des exploitants européens en laissant des biens vacants, les salariés algériens de ces domaines désertés décidèrent de poursuivre les travaux et de mener à bien les récoltes. Les pouvoirs publics intervinrent ensuite pour donner un statut légal à la gestion de ces exploitations. Les terres donc sont nationalisées et soumises au régime de l'autogestion (**baseoud et Omar. (2003)**). La surface totale touchée par ce régime estimée à 2,3 millions d'hectares en formant 33% de la SAU alors le secteur privé détenait le reste du sol agricole. (**Isnard H. (1968)**).

A titre indicatif, la répartition de la production des deux secteurs à la veille de la révolution agraire sont données dans les tableaux suivants :

Tableau n°01 : Répartition des superficies (des deux secteurs)

	Secteur autogéré		Secteur privé	
	Superficie	%	Superficie	%
Céréales	780.130	86,15	70	29,41
Arboriculture	38.760	04.28	/	/
Culture fourragères	28.340	03.13	33	13,87
Culture légumineuses	24.540	02.71	44	18,49
Culture maraîchères	21.160	02.33	59	24,79
Culture industrielles	12.605	01.40	32	13,44
Total	905.535	100.00	238	100

Source : Bouri C. (2011).

Tableau n°02 : Rendements (qx/ha) moyens par spéculation et par secteur

	Secteur autogère	Secteur privé
Blé dur	8,8	5,6
Blé tendre	9,2	6
Orge	11	6,1
Pommes de terre	78	72
Tomates industrielle	94,1	90
Culture maraîchère	57	73,4
Fourrage sec	28,6	23,7

Source : Bouri C. (2011).

Il ressort des deux tableaux que le rendement resta faible pour toutes les spéculations. La céréaliculture a gardé encore son statut et elle a été fortement pratiquée dans les deux secteurs dont le rendement resta encore faible avec une légère supériorité du secteur étatique. Cette supériorité n'était pas proportionnelle aux taux de soutien alloué à ce secteur par rapport au secteur privé.

I.2 La révolution agraire :

Proclamée par l'ordonnance n°71-73 du 14/07/1971 cette réforme vise l'élimination des disparités dans le monde rural et la répartition égale de cette richesse. En nationalisant d'autres terres (terres collectives, des terres sans propriétaire, limitation des propriétés de grand et moyen format ...), le sol appartenant au secteur étatique a augmenté. Une institution FNRA (Fonds National pour la Révolution Agraire) était chargée de gérer ces terres. Les terres ainsi nationalisées sont la propriété de l'état et ne peuvent être ni vendues ou ni échangées. (Djamal D. et Eladjal A. (2018)).

Cette réforme a permis une augmentation de la SAU de 7 à 7,5 millions d'hectares et dont le secteur publique (autogéré et coopérative) a passé de 2,3 millions à 3,1 millions (en passant de 30% à 41% SAU) à la fin de la phase de la révolution agraire (Adair P. (1983)).

Malgré la spécificité du milieu rural steppique, cette zone n'a pas échappé aussi de ces reformes engendrant des mutations importantes. Parmi lesquelles on mentionne :

- C.É.P.R.A : Coopérative d'Élevage Pastorale de la Révolution Agraire chargée pour la production animale (ovin surtout).

- C.A.P.R.A : Coopérative d'Agro-Pastorale de la Révolution Agraire, la création de près de 6.000 coopératives de la révolution agraire sur près de 1,1 million Ha de SAU.
- G.P.M.V : Groupement Pré-coopératif de Mise en Valeur sur les terres marginales.
- C.A.P.C.S : Coopérative Agricole Polyvalente Communale de Services : installée dans toutes les communes au niveau national, était chargée de soutenir ces réformes agraires (approvisionnement en engrais, semences, matériel agricole et autres matières premières). (Bradai L. (2002)).

I.3 La Réforme Agraire de 1981 :

C'est la restructuration du secteur agricole étatique. Il vise d'abord à améliorer l'autogestion des exploitations agricoles et à leur donner de l'autonomie et à les regrouper. Cette démarche a donné naissance à 3200 Domaines Agricoles Socialistes DAS, répartis en fonction des types suivant :

- Type 1 : Exploitations à vocation maraîchère : 50 à 1000 hectares.
- Type 2 : Principalement exploitations polyvalentes ou d'élevage : 150 à 250 hectares.
- Type 3 : Exploitations arboricoles ou viticoles : 100 à 150 hectares.
- Type 4 : Exploitations essentiellement céréalières : 800 à 1 500 hectares.

I.4 L'accèsion à la propriété foncière agricole (A.P.F.A) :

La loi d'adhésion à la propriété foncière agricole (APFA), promulguée le 13 août 1983, stipule que dans les régions sahariennes et des steppes, toute terre relevant du domaine privé de l'état qui est valorisée par un individu se voit accorder le droit de propriété par le paiement d'une somme symbolique après consultation des services agricoles et hydrauliques. Cette opération avait comme objectif la mise en valeur d'autres terres en augmentant la SAU et la mobilisation des capitaux nationaux privés (Moulai et al. (2020)).

Tableau n°03 : Incidence de la APFA sur le secteur agricole

	Groupes	Superficie (ha)
Exploitations agricoles collectives (EAC)	22 356	2,2 million
Exploitations agricoles individuelles (EAI)	5677	55 mille

Source : (Daoudi et al. (2015)).

I.5 Les réformes de 1987 :

En 1987, c'est le morcellement des terres agricoles publiques. Les domaines agricoles socialistes (DAS) ont été dissous, et leurs terres ont été divisées entre un certain nombre de petits groupes d'anciens employés, donnant lieu aux exploitations agricoles collectives (EAC) et individuelles (EAI) (loi 87-19) en donnant naissance à 22356 (avec 2,2 millions d'hectares) et 5677 EAI (avec 56 milles ha) (Baci, 1999). (Daoudi et al. (2015)).

I.6 La concession agricole :

Après la restitution des terres nationalisées à leurs propriétaires initiaux et en vue d'augmenter le sol agricole, la GCA a été créée le 15 décembre 1997, elle est venue en parallèlement avec l'APFA pour consolider et corriger certaines anomalies les terres agricoles nouvellement octroyées. Cette réforme n'ouvre pas le droit de désistement au profit du bénéficiaire (cas de l'APFA) mais en lui accordant le droit de bénéficier "à vie" (99ans) en lui donnant le plein pouvoir pour exercer son activité agricole mais le foncier restera toujours propriété de l'état. (Zaanoun R. (2010)).

II. Impact des réformes agraires :

II.1 Impact sur la production végétale :

A cette époque, malgré les phases récurrentes de la sécheresse, la SAU irriguée atteint à peine 0,5 million d'hectare et l'agriculture algérienne garda encore son caractère pluvial ce qui conditionne les rendements agricoles qui restent tributaires à la pluviométrie. (Boukerrou F. et Djaalab S. (2013)).

L'évolution des rendements moyens enregistrés avant le PNDA sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau n°04 : L'évolution des rendements (qx/ha) moyens

Spéculation	1980-1984	1985-1989	1990-1995	1995-2000
Céréaliculture	6	7	8	/
Maraichage	60	75	110	/
Arboriculture	21,5	20,2	15,0	/

Source : Baci L. (1995).

D'après le **Tableau n°04** ci-dessus, nous remarquons une fluctuation du rendement au fil des ans.

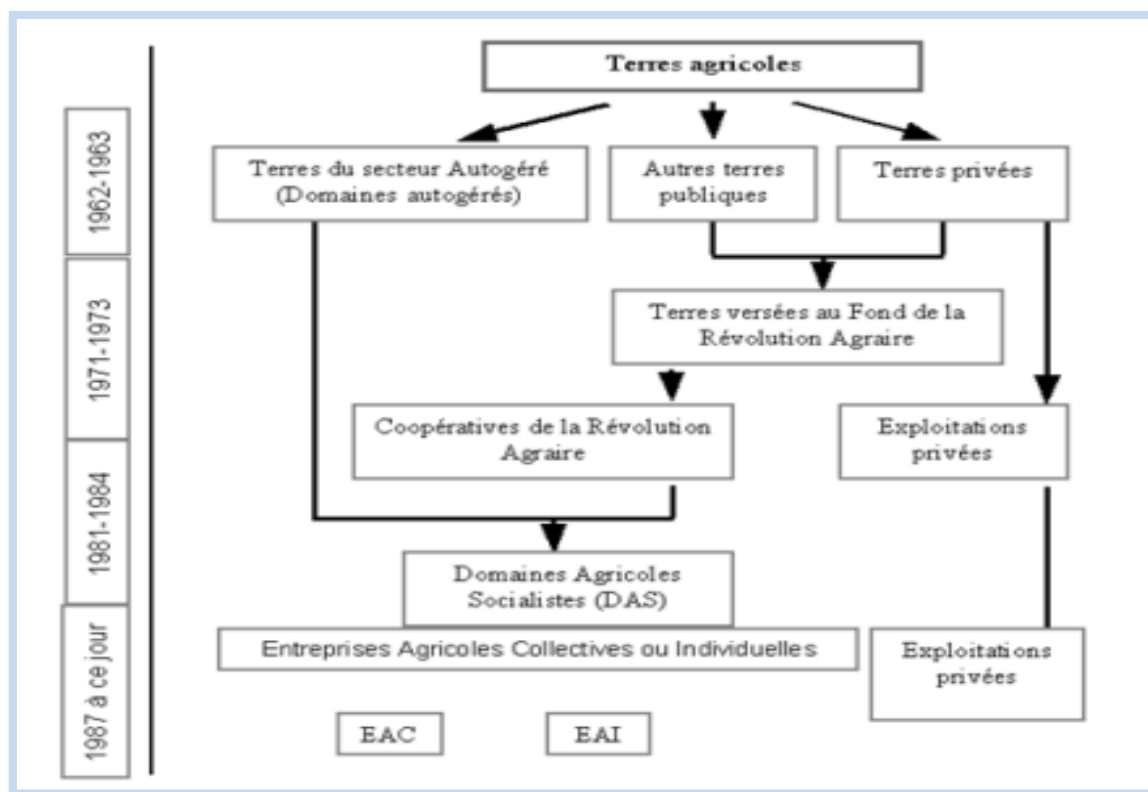


Figure n°01 : Evolution des structures agraires en Algérie depuis 1962 à 1987, (Benderradji 2006). (Tebani M. (2020)).

III. Les causes des réformes agraires :

III.1 Les causes socio-économiques :

Les programmes de l'industrialisation entamés dès l'indépendance de l'Algérie par le pouvoir politique et le faible gain financier longtemps observé et généré par un secteur agricole traditionnel, archaïque et défaillant étaient les causes majeures d'un exode rural vers les villes et la concentration de la population autour de ces centres d'agglomération en provoquant ainsi une pression sur ces derniers. En effet, entre 1966 et 1998, la population urbaine est passée de 53 % (6,4 millions) à 81 % (23,6 millions) ; et alors que 21 wilaya avaient moins de 50 % d'agglomérée en 1966, aucune n'en avait moins de 50 % en 1998, et 26 des 48 wilayas avaient plus de 80 % actuellement (Kateb K. (2003)). Cette tendance de l'évolution du comportement de la population était le facteur prépondérant pour entamer des ajustements agraires permanents pour faire face aux besoins de cette population.

III.2 Les causes structurelles :

Le caractère pluvial de l'agriculture algérienne et son dépendance aux précipitations ont provoqué une stagnation même une réduction de la production agricole depuis l'indépendance. Le caractère centraliste du centre de décisions et l'interférence des prérogatives de la gestion au niveau aval a ligoté les décideurs locaux pour la prise de bonnes décisions. Le manque de maîtrise de la nouvelle technologie de la production et l'utilisation irrationnelle des moyens de productions étaient aussi parmi les facteurs contraignants de ce marasme agricole.

Chapitre II :
Situation agricole actuelle

I. Le Programme National pour le Développement Agricole (PNDA) :

Lancé en 2001, il vise à mettre à niveau toutes les exploitations agricoles sans tenir en compte de leur aspect juridique (secteur privé ou publique) tout en gardant les trois principes (l'acceptation sociale, la durabilité écologique et la rentabilité économique) dans le but de :

- Amélioration durable de la sécurité alimentaire ;
- Utilisation rationnelle des ressources naturelles ;
- Préparation des exploitations pour une production d'exportation ;
- La préservation de l'emploi, l'amélioration du niveau de vie et la mobilisation financière privée. (Zenkari S. Karabi M. (2018)).

Le PNDA s'articule sur quatre points :

- Développement de la production et la productivité de toutes les filières ;
- Adaptation du système de culture en fonction des zones naturelles ;
- Soutien à la mise en valeur de nouvelles terres ;
- Augmentation du taux de boisement (boisement utile) pour atteindre 14% dans le Nord.

Un instrument financier est mis pour assurer le soutien :

- Le crédit agricole mutuel ;
- Le Fond National pour la Régulation et le Développement Agricole (FNRDA) ;
- Le Fond de Mise en Valeur par la Concession (FMVC).

II. La situation de l'agriculture nationale à la veille du lancement du PNDA :

Après une industrialisation irrationnelle, et sous pression financière étouffante et une croissance démographique qui dépasse 3‰, le secteur agricole est avéré le seul secteur levier capable de limiter ces contraintes. Cependant ce dernier s'y trouve aussi soumis à ces pressions : secteur désarticulé non compétitif à dominance pluviale et avec une réduction de son potentiel productif malgré les différentes réformes. En effet la SAU est passée de 0,7Ha/ind à l'indépendance à 0,2Ha/ind à la fin des années 90.

La situation du secteur agricole est donnée dans le tableau suivant : (donnés en 10⁶ Ha).

Tableau n°05 : La situation du secteur agricole

Type	Superficie		% par rapport à la ST
SAU	Culture herbacée	4	1,7
	Culture pérenne	0,6	0,3
	Terre au repos	3,6	1,5
Total SAU (dont irriguée est de 0,45)	8,2		3,4
Parcours	32		13,4
Foret et alfa	7		2,9
SAT	47,2		19,8
Surface totale	238		

Le tableau ci-dessus montre que la superficie agricole totale (SAT) ne représente que moins de 20% de la superficie totale du pays et la SAU ne croit pas avec la même grandeur que le taux de croissance démographique qui a passé en moyenne de 0,7 Ha/ind. A la veille de l'indépendance a 0,2 Ha/ind. actuellement malgré un accroissement dans la SAU, ce qui exerce une compression sur les ressources écologiques dont le degré de renouvellement est faible.

Partie expérimentale

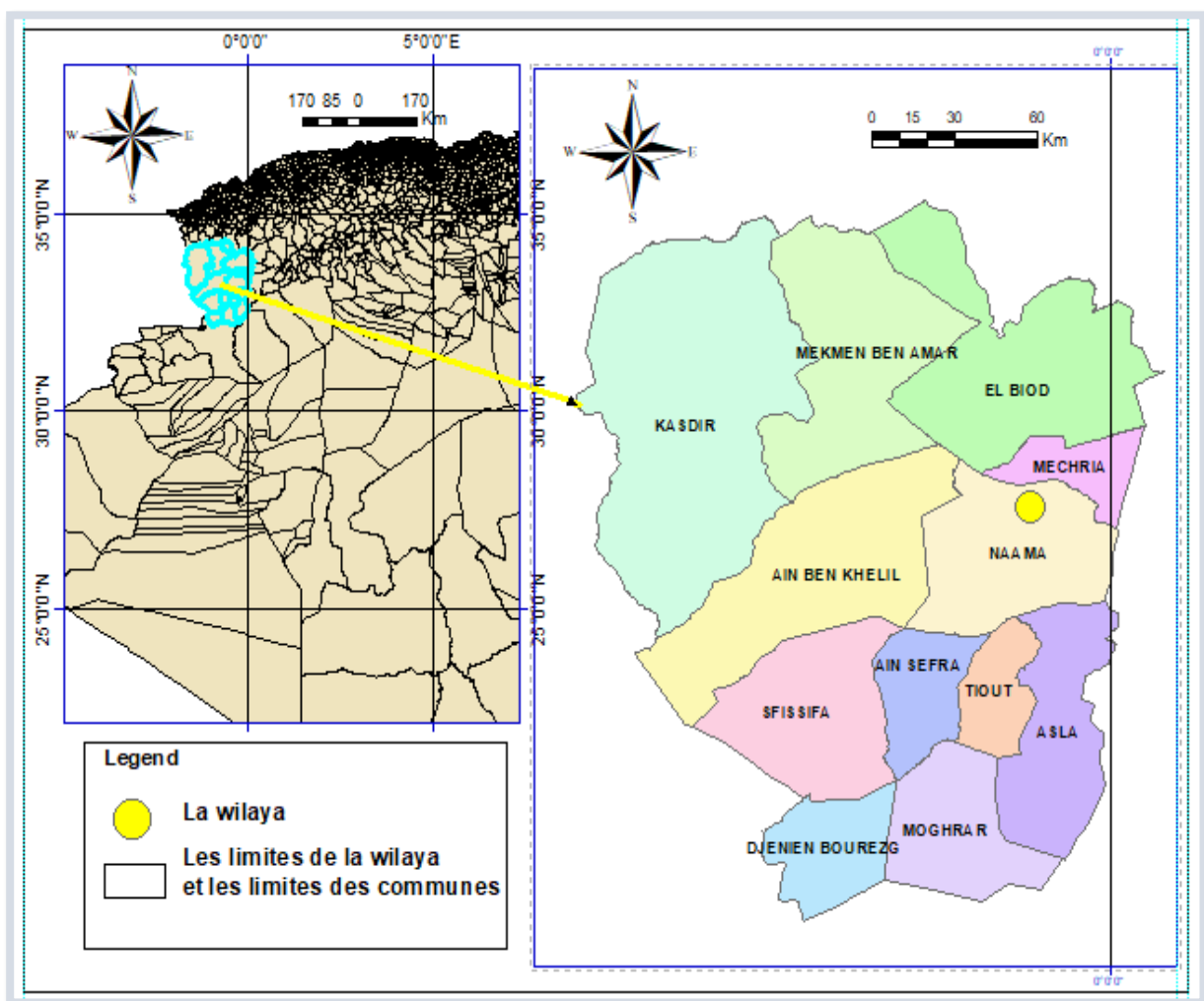
Chapitre I :

Description de la région d'étude

I. Présentation de la wilaya de Naâma :

La wilaya de Naâma est issue du dernier découpage administratif en 1984, située entre les deux l'Atlas : tellien et saharien et elle s'étend sur une superficie de 29.819,30 km², avec une population de 268 mille personnes au 31 décembre 2016.

La wilaya est limitée au nord par les wilayas de Tlemcen et de Sidi Bel Abbès, à l'est par la wilaya d'El-Bayadh, au sud par la wilaya de Béchar, et à l'ouest par la frontière algéro-marocaine (**Carte n°01**).



Carte n°01 : Localisation administrative de la wilaya de Naâma. (Amara I.).

De point de vue géographique, le territoire de la wilaya est divisé en 3 grandes zones :

- Une zone steppique au nord représente 74% de la superficie totale de la wilaya.
- Une région montagneuse occupant 12% du territoire de la wilaya.
- Une zone subsaharienne qui couvre 14% du territoire restant de la wilaya.

Cette répartition conditionne une activité sylvo-agro-pastorale distincte :

- Une grande zone à prédominance de l'activité pastorale.
- Une agriculture oasienne localisée au niveau des ksours et le long des oueds dans le sud de wilaya. **(DF Naâma. (2022))**.

II. Les données climatiques :

Le climat de Naâma se caractérise par une saison estivale longue, sèche et chaude et une saison hivernale courte, pluvieuse et froide. La pluviométrie est variable dans le temps et dans l'espace et un écart thermique tant journalier que mensuel important. **(Bourahla L. (2017))**.

Les données climatiques des trois stations de références qui couvrent cette région (Mecheria, Naâma et Ain-Sefra) illustrent parfaitement ce constat.

II.1 Les températures :

L'analyse des données thermiques (**Tableau n°06**) montre que le mois de janvier reste le plus froid de l'année, tandis que le mois de juillet est le plus chaud. **(Bensaïd A. (2006))**. De même un gradient croissant de température est mentionné du nord vers le sud.

Tableau n°06 : Les données thermiques mensuelles (°C) (1990-2018).

		J	F	M	A	M	J	Juill.	A	S	O	N	D	Moy (°C)
Mecheria	Tm	6,52	8,24	11,57	14,81	19,39	24,91	29,11	28,13	22,79	17,5	11,09	7,44	16,79
	M	12,12	13,97	17,73	21,35	26,43	32,28	36,82	35,55	29,75	23,64	16,93	13,00	23,29
	m	1,84	3,03	5,84	8,56	12,82	17,62	21,51	20,81	16,1	11,88	6,25	2,88	10,76
Naâma	Tm	5,82	7,45	11,21	14,84	19,53	24,91	29,12	27,92	22,56	17,21	10,7	6,68	16,49
	M	12,05	13,80	17,64	21,55	26,77	32,33	36,85	35,49	29,81	23,68	16,94	13,18	23,34
	m	0,22	1,35	4,5	7,81	12,18	16,94	20,7	19,96	15,59	10,82	4,76	1,43	9,68
Ain-Sefra	Tm	6,97	9,02	12,86	16,6	21,28	26,69	30,72	29,28	24,24	18,39	12,01	7,86	17,99
	M	13,85	15,82	19,47	23,39	28,33	34,10	38,25	36,87	31,57	25,53	18,89	14,89	25,08
	m	1,07	2,44	6	9,37	13,77	18,43	21,85	20,9	16,78	11,53	5,61	2,11	10,82

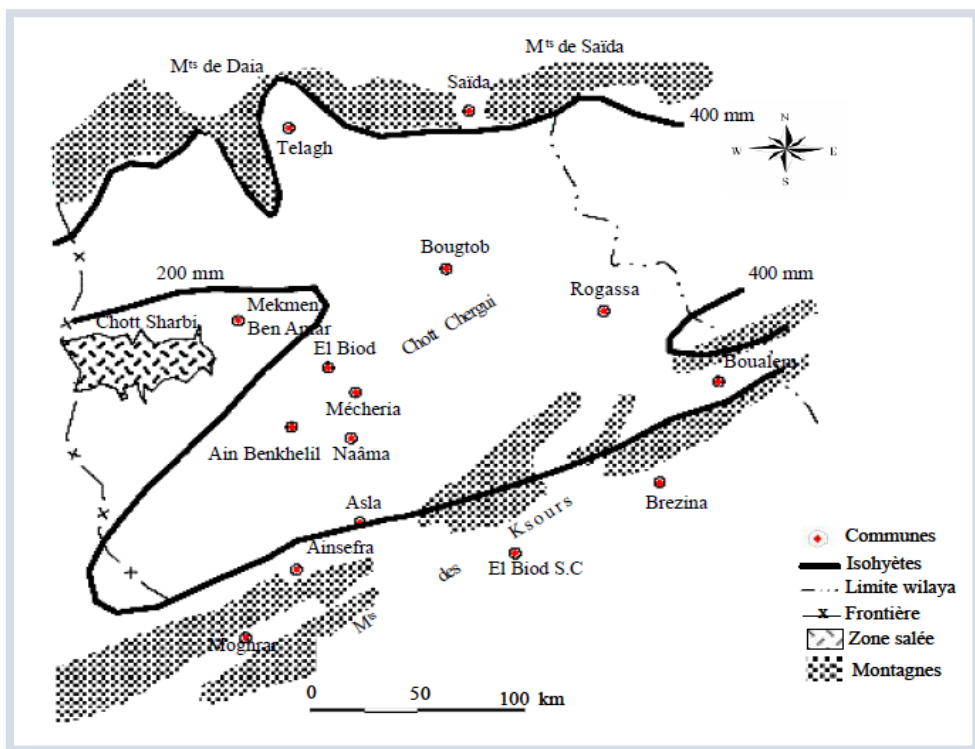
Source : Mebkhouti S. (2020).

II.2 Les précipitations :

Selon Couderc (1975), la zone d'étude est traversée par l'isohyète 200mm (**Carte n°02**), et les fronts pluvieux qui arrosent la région prennent naissance de deux zones distinctes :

Au cours de l'été, les dépressions atmosphériques développées dans les régions sahariennes provoquent le déplacement des masses pluviales, entraînant des précipitations brèves et orageuses.

Pendant la saison hivernale, les vents dominants de l'ouest et du nord-ouest, qui s'approchent de la côte, poussent les masses d'air pluvieuses et froides à cette région, mais le caractère orographique de l'atlas tellien et la répartition des dépressions cyclonique réduisent ces masses pluvieuses (**Seltzer P. (1946)**).



Carte n°02 : La répartition de la pluviométrie dans la région steppique ouest. (Couderc 1975). (Bourahla. L (2017)).

Les données pluviométriques des trois stations sont données dans le **Tableau n°07** :

Tableau n°07 : Pluviométries moyennes mensuelles (mm) (1990-2018).

Moins Commune	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	P _{an.}
Mecheria	18,23	18,25	26,17	24,34	20,22	9,54	5,08	12,37	26,31	34	27,79	16,35	238,65
Naâma	14	15,10	23,55	19	17,13	13,45	5,00	18	22,82	30,89	26,79	13,6	219,33
Ain-Sefra	15,60	11,89	22,59	17,69	19	7,64	4,39	15,20	21,56	33,47	22,02	10,22	201,27

Source : Mebkhouiti S. (2020).

II.3 Autres facteurs climatiques :

II.3.1 Les vents :

Dans cette région, les vents ont des directions, une vitesse et une fréquence très variables au cours de l'année. En été, les vents sont souvent secs (le sirocco) qui viennent du sud et baissent le degré hygrométrique, mais parfois ces derniers amènent une pluviométrie orageuse. En hiver, les vents les plus dominants sont de l'Ouest et du Nord-Ouest en poussant les nuages vers les hautes plaines steppiques et l'Atlas saharien. Ils sont relativement pluvieux.

Tableau n°08 : La fréquence et la direction du vent.

Direction	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
Fréquence	18	12	6	4	13	14	17	16

Source : ONM in Bourahla L. (2016).

II.3.2 La gelée :

Selon SELTZER (1946), la gelée est définie comme étant la formation de cristaux de glace sur une surface lorsque la température minimale tombe en dessous de 0°C (Benguerai A. (2011)). On compte une moyenne de 40 jours par année durant l'hiver et même au printemps. (Mahmoudi S. (2014)).

II.3.3 La neige :

La région est aussi soumise au phénomène d'enneigement, quoiqu'il perde son importance comparativement au siècle dernier.

On compte en moyenne 2 à 5 jours d'enneigement par an dans la région dont l'épaisseur est variable d'une année à une autre. A titre d'exemple l'ONM a enregistré 1cm en 2001 et 10cm en 2015. (ONM. (2017)).

II.4 Synthèse climatique :

II.4.1 Indice de continentalité :

La continentalité est définie par l'amplitude thermique extrême (M-m).

Tableau n°09 : Indice de continentalité de DEBRACH.

Périodes	Stations	M °C	m °C	M-m (°C)	Types de climats
1990-2018	Naâma	36.85	0.22	36.63	Continental
	Mecheria	36.82	1.84	34.98	Semi-continental
	Ain-Sefra	38.25	1.07	37.18	Continental

Source : Mebkhouti S. (2020).

Après avoir analysé les données (**Tableau n°09**), nous avons découvert que la wilaya de Naâma est influencée par un climat continental ($M-m > 35^{\circ}\text{C}$).

II.4.2 Indice d'aridité de De Martonne :

Selon DE Martonne (1926), l'indice d'aridité (**I**) est utile pour déterminer la gravité de la sécheresse ; il s'exprime comme suit : $I = P / (T+10)$.

- **P** : Précipitation moyenne annuelle en (mm).
- **T** : Température moyenne annuelle en (°C).
- $I < 5$: Climat hyper arides,
- $5 < I < 7,5$: Climat désertique,
- $7,5 < I < 10$: Climat steppique,
- $10 < I < 20$: Climat semi arides,
- $20 < I < 30$: Climat tempéré.

Tableau n°10 : Indice de DE MARTONNE pour les trois stations (2005-2015).

Station	P (mm)	T (°C)	Indice	Type de climat
Nâama	270.7	18.6	9.46	Steppique
Mecheria	273.5	18.87	9.47	Steppique
Ain-Sefra	232.87	21.18	7.46	Steppique

Source : Mekki F. (2017).

Selon le **Tableau n°10**, la wilaya de Nâama est caractérisée par un climat steppique.

II.4.3 Le quotient pluviométrique et Climagramme d'Emberger (1955) :

Le quotient de Emberger (Q2) a la formule suivante :

$$Q2 = \frac{2000P}{(M2 - m2)}$$

- **P** : indique le module pluviométrique annuel ;
- **M** : indique la moyenne de la température maximale du mois le plus chaud ;
- **m** : indique la température minimale du mois le plus froid (en Kelvin).

Pour la région de Naâma est tracée sur un graphique à deux axes perpendiculaires (Aboura, 2006) :

- En abscisse, les valeurs de "m" en degrés Celsius,
- Dans l'ordre, les valeurs de Q2. (**Gordo B. (2014)**).

La valeur de $(M+m)/2$ exprimée en Kelvin varie un peu. En supposant $(M+m)/2=291^{\circ}\text{K}$ et donc $(M+m)=582$, nous obtenons $2000/582=3\ 436$ et la formule devient celle de Stewart (1969)

$$Q2 = 3,43 \frac{P}{(m - m)}$$

La valeur calculée de ce quotient, 23,46, place notre zone de recherche dans la zone bioclimatique aride à hiver froid (**Figure n°02**).

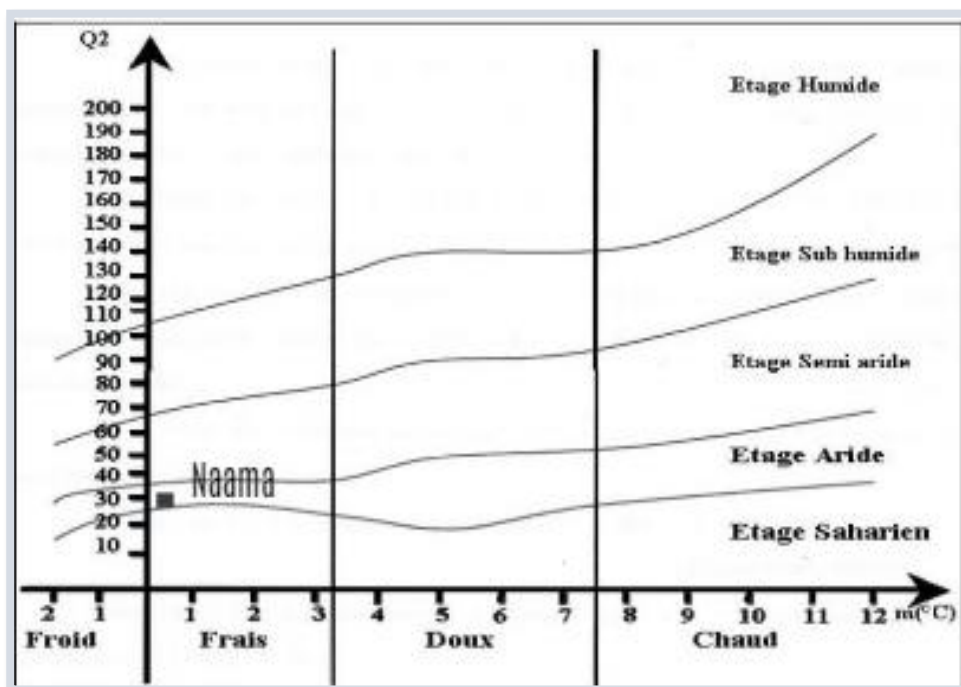


Figure n°02 : Localisation de la région d'étude dans la climagramme d'Emberger. in Bourahla L. (2017).

II.4.4 La courbe ombrothermique de Bangnoulis et Gausсен :

Une période sèche est définie comme une période où les précipitations moyennes mensuelles sont inférieures ou égales à deux fois la température moyenne mensuelle. Cette relation permet la création d'un diagramme pluvio-thermique ($P=2T$) dans lequel les températures sont mises à l'échelle au double du taux de précipitation. (Ali Bida A. et Djelti I. (2017)).

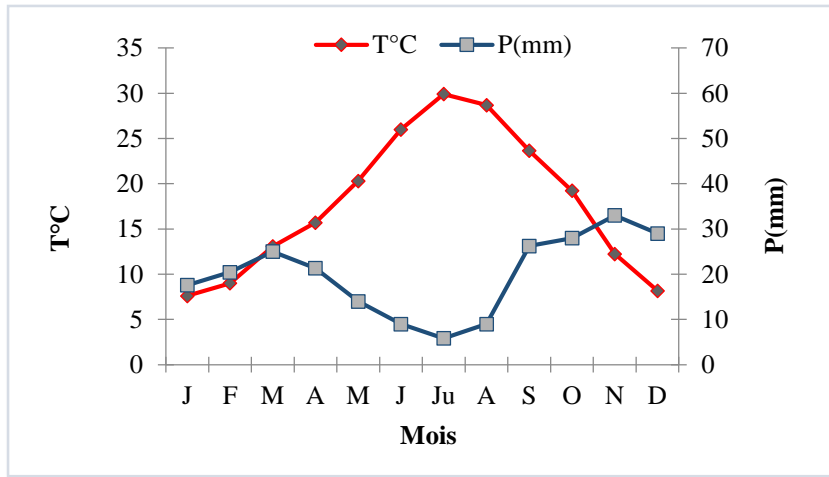


Figure n°04 : Courbes Ombrothermiques de station de Naâma. (Bourahla L. (2017)).

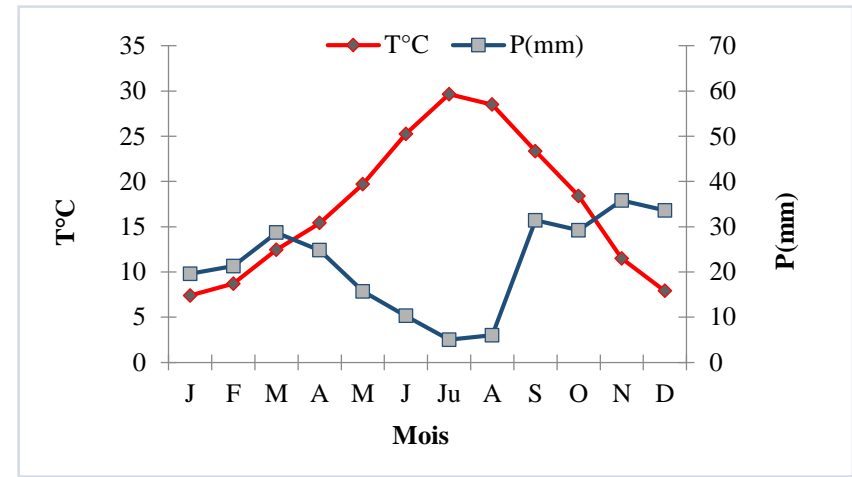


Figure n°03 : Courbes Ombrothermiques de station de Mecheria. (Bourahla L. (2017)).

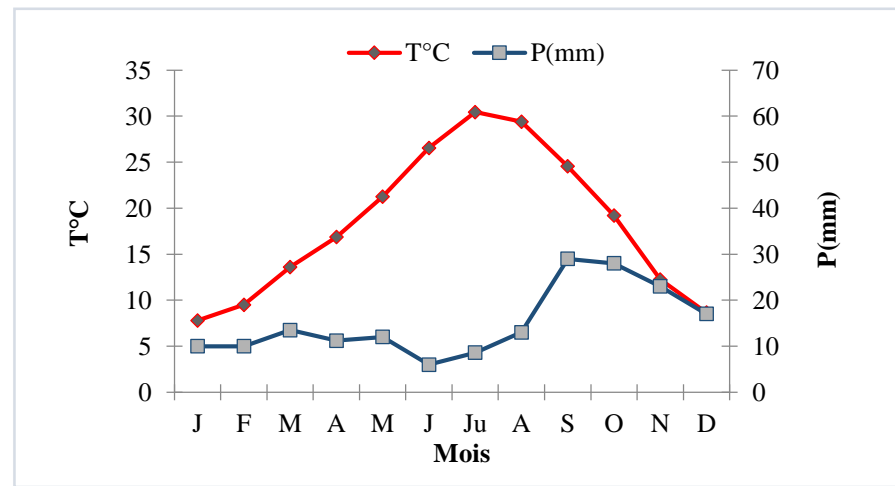


Figure n°05 : Courbes Ombrothermiques de station de Ain-Sefra. (Bourahla L. (2017)).

A travers les **Figure (n°03, 04 et 05)** ci-dessus, la période la plus sèche pour les trois stations correspond aux mois de juin, juillet et août, affecte négativement certaines plantes.

III. Etude géologique et géomorphologique :

De point de vue relief, la zone d'étude est située entre deux chaînes montagneuses : l'Atlas tellien au nord et l'Atlas saharien au sud, caractérisée par une structure tabulaire jalonnée par des petites dépressions fermées (Dayas), d'immenses étendues de terrains salés (Chott Ech-Chergui et Chott El-Gharbi) et inter coupée par un vaste ensemble de relief rigide d'altitudes dépassant souvent mille (1000) mètres.

Par référence à la carte géologique (**Carte n°03**) et les résultats de prospections géologiques réalisées à travers les forages hydrauliques implantés dans la région d'étude, la stratigraphie géologique de cette dernière est d'âge variable et elle est formée par :

III.1 Trias :

Il est représenté par des conglomérats, des argiles versicolores, des dolomies et des gypses, apparait en diapir. Il jalonne certaines failles dans la plaine de Mecheria-Touadger au Djebel Melha.

III.2 Jurassique :

Représenté par des calcaires, grès calcaire et des marne-calcaires. Sa limite se trouve dans l'anticlinal d'Ain ouarka, mais il forme surtout Djebel Antar, la région d'Ain Moktadelli, Djebel Morghad, Djebel Aïssa.

III.3 Crétacé :

Affleurant au niveau de la région de Tirkount et se poursuivant au Nord-Ouest du Djebel Aïssa.

III.4 Tertiaire :

Occupant le centre de la dépression de la région de Tirkount et constitué de conglomérats, de galets, de grès, de sables et de couches argilo-gypsifères.

III.5 Quaternaire :

Est représenté par plusieurs types de dépôts :

III.5.1 Les colluvions de piedmonts :

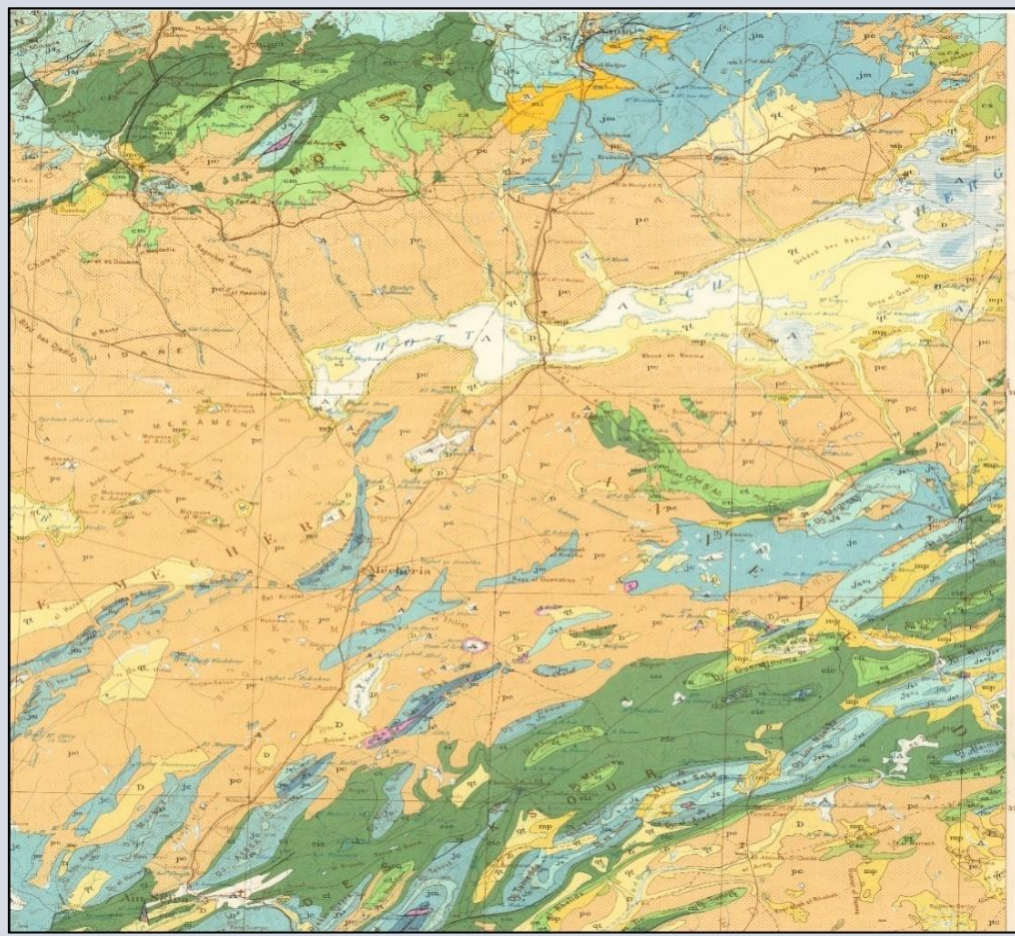
Ce sont des dépôts de pente, constitués par des cailloutis à ciment carbonaté, localisés sur les flancs des massifs du Djebel Antar et du Djebel Aïssa.

III.5.2 Les alluvions anciennes :

Elles sont constituées d'un mélange de graviers, de sables et d'argiles, avec parfois des lentilles gréseuses tendres de couleur grise claire.

III.5.3 Les alluvions récentes :

Elles sont formées par des dépôts de comblement du fond des vallées, correspondent à une formation sablo-argileuse qui jalonne les lits des oueds. (Bourahla L. (2017)).



Carte n°03 : La géologie de la zone d'étude (Extrait de la feuille de la carte géologique de l'Algérie (1/500000)) 2^{ème} édition (Gornet A.- Dallouni et al.1952). in Bourahla L. (2017).

Légendes :

Tr (Trias), Ji (Jurassique inférieur), Jm (Jurassique moyen), Js (jurassique supérieur), Ci (Crétacé inférieur), Ci (Cénomanien inférieur), Cm (Cénomanien supérieur), Cp (Crétacé post-Turonien), T (Tertiaire), Q (Quaternaire).

IV. Les ressources hydriques :

L'aridité de la zone d'étude entraîne une faible potentialité pour les ressources en eau de surface, et l'approvisionnement principal en eau est de nature souterraine.

Les forages réalisés par les services de la Direction de l'Hydraulique de la wilaya de Naâma démontrent que l'aquifère exploité en général est celui de la jurassique supérieure, avec une profondeur qui dépasse 150m, de caractère chimique relativement constant et de nature carbonatée calcique, de résidu sec dépasse 500mg/l et dont le débit varie de 4l/s a 40l/s. Ce qui rend l'irrigation des terres mises en valeur très couteuse surtout pour les petits agriculteurs. (**Bourahla L. (2017)**).

V. La couverture pédologique :

Selon la carte pédologique du CRBT, la calcimorphie est l'un des facteurs pédogénétiques qui entre dans la constitution des sols de la région d'étude (**Bourahla. (2016)**). Les principaux types de sols caractérisant notre région d'étude sont :

V.1 Les sols à minéraux bruts non climatique d'érosion :

Ce sont des sols du relief ou l'intensité de la pente conditionne leur formation ; ici la morphogenèse domine la pédogenèse et l'action du vent et de l'eau mettent en apparence une roche mère dure (Grès, Grès calcaire, Dolomie) donnant naissance à un lithosol ; la matière organique étant une litière non ou faiblement décomposée.

V.2 Les sols peu évolués :

V.2.1 Les sols colluvionnaires :

Ces sols se développent sur les piémonts de montagne, des glacis et les cônes de déjections, se caractérisent par une texture grossière, considérés comme des sols privilégiés pour l'alfa.

V.2.2 Les sols alluvionnaires :

Se développent au bord des oueds, les dayas et les zones d'épandage. Ces sols sont colonisés par une végétation buissonneuse (armoise) et sont soumis à une forte pression anthropique par une mise en culture mal adaptée (céréaliculture surtout).

V.2.3 Les sols d'apport éolien :

Ces sols sont composés par des accumulations sableuses dont la profondeur peut atteindre un (01) mètre. Ces sols se développent sur les glacis et les couloirs d'ensablement ; la végétation psammophile (genre : Aristida, Tamarix, Retama) trouve son plein développement.

V.3 Les sols calcimagnésiques :

Les sols calcimagnésiques forment la majorité des sols de la région d'étude. Parmi ces sols :

V.3.1 Les rendzines :

Ces types de sols occupent les versants, où un horizon plus ou moins organique surmonte une roche dure (Grès calcaire), l'accumulation de la matière organique est limitée à la surface et la résistance de la roche mère réduit la pénétration racinaire en profondeur ; la dégradation de sa couverture végétale oriente l'évolution pédologique vers la classe des sols peu évolués.

V.3.2 Les sols calcimagnésiques brunifiés xériques :

Ces sols se développent sur une roche mère carbonatée et friable type marno-calcaire ; occupant les glacis, de texture relativement équilibrée, le calcaire est uniformément repartit le long du profil.

V.3.3 Les sols calcimagnésiques à forte individualisation du calcaire :

Ces sols occupent les vastes glacis encroustés du quaternaire ; ici, la végétation forestière est disparue, laissant la place à une couverture végétale claire et herbacée telles que : l'alfa, le sparte, l'atractilys, l'armoïse...

V.4 Les vertisols :

Les vertisols proprement dites sont rares mais le caractère vertique (fonte de retraits) est souvent observé dans certaines conditions (dépressions, dayats)

V.5 Les sols halomorphes :

Ce sont des sols des Sebkhas et les Chotts où la conductivité électrique dépasse 20 dS/m. (Bourahla L. (2017)).

VI. La couverture végétale :

La végétation steppique de la région de Naâma est fréquemment en déséquilibre avec le milieu environnant. Ces déséquilibres ont pu se produire naturellement, mais la majorité des successions végétales du site sont aujourd'hui perturbées par les activités humaines (dégradation des végétaux, urbanisation, ... etc.). (Bouhafs S. (2016)). Les principaux faciès végétaux rencontrés on note :

VI.1 Faciès à dominance d'alfa :

C'est une steppe graminéenne avec un sol bien drainé mais mince, moins de 35 cm de profondeur, et une surface sablée. Le taux de recouvrement moins de 20%, et le rendement fourrager varie de 0,20 à 0,35 UF/kg MS

VI.2 Faciès à dominance de sparte :

Cette plante a une grande élasticité écologique, s'installant dans les glaciers, les dépressions et même les rivières ; elle colonise également les sols calcaires (croute et dalle calcaire). Un taux de recouvrement moyen de 15% et un rendement fourrager qui varie de 0,30 à 0,40 UF/kg MS ;

Ces parcours sont soumis à une forte pression pastorale.

VI.3 Faciès à dominance de remth :

Ces sentiers sont situés sur des glacis au côté sud de la zone d'étude, et ils se développent sur des sols squelettiques, superficiels. Les groupements à remth, sont composés d'une végétation chamaphique faible, claire et homogène. Le taux moyen de recouvrement est inférieur à 10%, et le rendement fourrager moins de 0,20 UF/kg MS.

VI.4 Faciès à dominance d'armoise blanche :

C'est un chaméphyte ligneux qui pousse en touffe, très ramifié à partir de la base, occupant seulement des surfaces limitées. Cette espèce occupe des sols limono sableuses. Le taux de recouvrement peut atteindre 15% avec un rendement fourrager de 0,45 UF/kg MS.

VI.5 Faciès à végétation mixte :

En plus des quatre steppes mentionnées, il existe plusieurs formations de végétation mixte, dont le degré est déterminé par les conditions locales de la station (ensablement, accumulation de sel soluble, gypse...). (Bourahla L. (2017)).

Chapitre II :

Analyse du programme PNDA

I. Déroulement et objectifs de l'expérimentation :

La phase expérimentale est déroulée en deux étapes :

I.1 Première étape :

Une récolte d'informations a été faite au niveau des services techniques décentralisés chargés du développement de ce secteur ainsi qu'à partir des enquêtes réalisées auprès des agriculteurs portant sur : le mode de production, la durée et les itinéraires techniques appliquées ...

Pour cela, un nombre de stations ont été choisies qui présentent une certaine ressemblance et qui a été sujet à ce type de programme (**Annexe n°02**).

Durant cette phase, des prélèvements de sols ont été faits pour vérifier l'impact de cet itinéraire appliqué sur l'évolution pédologique. Les prélèvements ont été réalisés uniquement au niveau de l'horizon superficiel (<20 cm) dans quatre stations différentes.

I.2 Deuxième étape :

Un travail de laboratoire a été fait pour vérifier et diagnostiquer le comportement pédologique.

Certains paramètres physicochimiques qui sont souvent jugés déterminants et fortement corrélés avec cette évolution ont été vérifiés à savoir (Granulométrie, Calcaire, Acidité, CEC, Matière organique, Salinité) (**Annexe n°01**).

II. Diagnostique quantitatif :**II.1 Situation agricole de la wilaya de Naâma en 2000 :**

Tableau n°11 : La situation du secteur agricole de la wilaya de Naâma. (10³)

Type	Superficie (ha)		% par rapport à la ST
SAU	Culture herbacée	3,85	0,13
	Culture pérenne	5,70	0,20
	Terre au repos	11,40	0,38
Total SAU (dont irriguée 4,00)	21,00		0,70
Parcours	2.182,00		73,20
SAT	2.203,00		74,00
Foret et alfa	574,00		19,00
Superficie totale	2.981,00		

Source : DF Naâma. (2022).

Par comparaison aux données nationales, l'occupation des sols dans la région présente une certaine spécificité relative aux écosystèmes steppiques, la surface agricole totale est sous la forme de parcours, et la fraction de la SAU irriguée par rapport à la SAU totale est légèrement supérieure à celle de la moyenne nationale.

II.2 Impact du PNDA :

II.2.1 Impact sur la superficie irriguée :

Tableau n°12 : Les superficies irriguées (2000-2020).

Années	2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
Superficie (ha)		2731	4831	4737	6714
Cumul	3598	6329	11160	15897	22611

Source : DSA Naâma. (2022).

Le **Tableau n°12** indique que la superficie irriguée a augmenté durant la période 2000-2020 avec un taux de croissance de plus de 500%, par une mobilisation de la ressource hydrique souterraine. Mobilisant ainsi un débit total d'au moins de 15.10⁶l/s pour assurer les besoins de ces cultures estimées à 150 millions de m³ par an.

II.2.2 Impact sur la production végétale :**II.2.2.a Impact sur céréaliculture :****Tableau n°13 :La céréaliculture**

	2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
Superficies (ha)	163	336,6	2851	2571	2147
Rendement (qx/ha)	25	23	21,2	11,2	13,3

Source : DSA Naâma. (2022).

Malgré que la majorité des superficies cultivées dans ces zones sont conduites en irriguées, les rendements démontrent une décroissance avec le temps, en passant d'une moyenne de 20q/Ha a une valeur de 13 q/Ha

II.2.2.b Impact sur les cultures fourragères :**Tableau n°14 : Les cultures fourragères**

	2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
Superficies (ha)	838	781,8	1686	3840	3599
Rendement (qx/ha)	117	117,5	137,66	146,3	164

Source : DSA Naâma. (2022).

Selon le **Tableau n°14** on remarque une augmentation dans la superficie exploitée ainsi que le rendement par ha. Et cela est dû à l'encouragement de l'état au développement des cultures fourragères pour satisfaire les besoins du cheptel.

II.2.2.c Impact sur culture maraichère :

Tableau n°15 : Culture maraichère

Années	Pomme de terre			Tomate			Oignon		
	2008-2010	2010-2015	2015-2020	2008-2010	2010-2015	2015-2020	2008-2010	2010-2015	2015-2020
Superficie (ha)	442	632,5	420	122,5	147,5	69,66	365	514	298,66
Rendement (qx/ha)	175,33	181,09	242,18	190,84	189,82	239,85	189,64	189,88	202,6

Source : DSA Naâma. (2022).

Le **Tableau n°15** ci-dessus montre qu'il y a une fluctuation dans la superficie selon les besoins du marché, la rotation agricole appliquée. Quant au rendement, il reste dans la moyenne nationale.

II.2.2.d Impact sur l'arboriculture :

Tableau n°16 : L'arboriculture

Années	A noyau					A pépin				
	2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020	2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
Superficie (ha)	510	718	2250	2958	2475	509	719	2251	2958	2476
Rendement (qx/ha)	24,5	20,83	91,16	34,6	30,8	24,5	20,83	91,16	34,6	30,8

Source : DSA Naâma. (2022).

Le **Tableau n°16** ci-dessus indique que la superficie exploitée pour l'arboriculture est répartie également sur les deux espèces (noyau et pépin). Quant au rendement reste faible comparativement aux moyennes nationales.

II.2.2.e Impact sur la viticulture :

Tableau n°17 : la viticulture.

Année	2005-2010	2010-2015	2015-2020
Superficie (ha)	318	318	233
Rendement (qx/ha)	/	/	21,37

Source : DSA Naâma. MADR. (2022).

La culture de la vigne fait son apparition qu'à partir des années 2005-2010 dont les rendements ne sont signalés qu'à partir des années 2015-2020 et qui restent très faibles comparativement à la moyenne nationale (200 qx/ha).

II.2.2.f Impact sur la phoéniculture :

Tableau n°18 : La phoéniculture

	2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
Superficie (ha)	145	145	156,5	160	200
Rendement (qx/ha)	0,43	0,39	0,49	0,46	0,41

Source : DSA Naâma. (2022).

Dans ce tableau on remarque la progression de la superficie, quant au rendement il y a une fluctuation suite à l'entretien de la culture et le climat.

En comparant le rendement par rapport à la superficie avec le rendement moyen national de l'Algérie pour connaître la différence :

Tableau n°19 : La comparaison entre le rendement moyen au niveau national et le rendement au niveau de la région de Naâma.

Spéculation	Au niveau de la région de Naâma		Au niveau national	
	Superficie (ha)	Rendement (qx/ha)	Superficie (ha)	Rendement moyen (qx/ha)
Céréaliculture	2147	13,3	3185647	17,7
Culture fourragère	3599	164	959841	55
Culture maraîchère	788,32	144	25089	408,4
Arboriculture	2476	30,8	206569	92,6
Viticulture	233	21,37	69542	78,7
Phoéniciulture	200	0,41	169786	71

Source : DSA Naâma. MADR. (2022).

Selon le **Tableau n°19** à l'exception des cultures fourragères ou on enregistre des rendements relativement élevés, alors ceux des autres spéculations restent inférieurs à la moyenne nationale.

II.2.3 Impact sur la production animale :

Tableau n°20 : Effectif du cheptel de la wilaya de Naâma.

Année \ Espèce	2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
Ovins	817570	825091	933443	1182124	1504292
Bovins	36000	36495	37340	37560	36424
Caprins	32820	44449	58585	69638	90703
Équins	1106	1124	1154	1202	1334

Source : DSA Naâma. (2022).

Etant donné que la vocation de la région est le pastoralisme, le PNDA a donné une importance de l'élevage du cheptel, ainsi on remarque une augmentation de l'effectif d'une année à l'autre selon le **Tableau n°20**.

En comparant le nombre de cheptel avec le nombre moyen national :

Tableau n°21 : La comparaison entre le nombre de cheptel moyen au niveau national et le nombre de cheptel au niveau de la région de Naâma. (10³ tête)

Cheptel	Au niveau de la région de Naâma	Au niveau national
Ovins	1.504	29378
Bovins	36	1786
Caprins	90	4929

Source : DSA Naâma. MADR. (2022).

Selon les chiffres indiqués dans le **Tableau n°21** ci-dessus la wilaya de Naâma a un taux de 5.12% d'ovins, 2.03% de bovins et 1.84 % de caprins de l'effectif total national (48 wilayas) ça reflète que la région a la vocation pastorale et s'intéresse beaucoup plus à l'élevage ovin.

Tableau n°22 : Production animale

Produit \ Année	2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
	Viande rouge (qx)	31618	16637	31228	85619
Viande blanche (qx)	2685	2220	3065	4389	14101
Lait (hl)	118250	65214	245807	370921	574013
Oeufs (u)	627800	352100	225416	124750	125120
Miel (kg)	2100	2314	3483	1098	20538

Source : DSA Naâma. (2022).

Vu les besoins des habitants en produits animales, le **Tableau n°22** indique une augmentation de ces produits au fil des années.

En comparant la production animale avec la production moyenne nationale :

Tableau n°23 : La comparaison entre la production moyen au niveau national et la production au niveau de la région de Naâma.

Produits	Au niveau de la région de Naâma	Au niveau national
Viande rouge (qx)	111310	5291695
Viande blanche (qx)	14101	5720748
Lait (hl)	574013	3597017
Oeufs (u)	125120	6441906
Miel (kg)	20538	64128

Source : DSA Naâma. MADR. (2022).

Le **Tableau n°23** indique que la production de la viande rouge représente 2.10% de la production nationale, viande blanche (0.25%), lait (15%), œufs (1.94%), miel (32%). Ces taux montrent qu'il y a une production faible de la viande rouge, viande blanche et les œufs.

II.2.4 Impact sur les activités forestières :

Tableau n°24 : Les activités forestières

Année	2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
CES (conservation des eaux et du sol) (m ³)	0	15000	33465	137458	0
Autres travaux	/	/	/	/	/

Source : DF Naâma. (2022).

A travers le **Tableau n°24**, on remarque que la période 2010-2015 a un volume plus élevé à cause de la déclaration de la wilaya sinistrée en 2008 (pluies torrentielles).

II.2.5 Impact sur l'amélioration des parcours :

Tableau n°25 : Impact sur l'amélioration des parcours.

Année	2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
Plantation(tout type confondu) (ha)	0	2296	3886	657	200
Mise en défens (ha)	0	0	44000	0	0
Hydraulique pastorale(u)	0	5	0	0	0
Autre travaux					
Aménagement de piste forestière (km)	0	72	27	25	39
Aménagement de piste rural (km)	0	0	0	35	0
Ouverture de piste forestière (km)	0	25	30	0	00
Ouverture de piste rural (km)	0	0	5	0	0

Source : DF Naâma. (2022).

Les activités d'amélioration des parcours durant la période 2000-2020 ont été enregistrées selon les besoins et nécessités, c'est pourquoi le tableau comporte des fluctuations des chiffres. Néanmoins on remarque que la mise en défens qui est nécessaire n'a pas été renouvelée dans les dernières années.

II.3 Diagnostic écologique :

II.3.1 Evolution pédologique :

Les résultats d'analyse pédologiques mentionnés en annexe et par référence à un sol non soumis à ce type de pratique agricole, démontrent d'une façon générale que l'acidité, les niveaux calcaires, la fertilité restent sensiblement inchangés à l'exception de la salure qui augmente avec le temps.

II.3.1.a Le calcaire :

En comparaison avec le sol témoin le labour profond lors de l'installation de la culture pérenne (oléiculture) en fissurant la dalle calcaire figée et a un contact lithique avec l'épipedon provoque

une augmentation des teneurs en calcaire à la surface du sol. En augmentant les teneurs en calcaire actif né de la forme totale entrave l'absorption des éléments nutritifs par la plante.

II.3.1.b La matière organique :

La matière organique source importante d'éléments nutritifs. Elle améliore les propriétés physiques (stabilité structurale, capacité de rétention en eau) et chimiques du sol par la libération progressive des éléments nutritifs et l'augmentation de leur pouvoir absorbant (**Callot et al. 1982**).

Dans cette région, suite à un faible taux de couverture végétale, l'aridification du climat et les travaux des sols, les teneurs en matière organique s'avèrent faibles dans tous les échantillons analysés et même on ne remarque aucune amélioration dans le niveau du stock humique (la matière organique reste décelable à l'œil nu et garde son aspect fibrique) dans ces sols malgré les amendements organiques pratiqués par ces agriculteurs.

II.3.1.c La capacité d'échange cationique (CEC) :

La capacité d'échange cationique reste faible pour tous les échantillons à cause d'un faible développement du complexe adsorbant à cause de la qualité argileuse (faible teneur et de faible surface spécifique) ce qui compromet le processus de l'amélioration de l'humification.

II.3.1.d Acidité :

Les résultats démontrent que les valeurs du pH sont rapprochées pour les différentes stations. Tous les échantillons analysés sont neutres, l'irrigation par ces eaux n'a pas décelé une variation significative ce qui fait prévoir qu'il s'agit d'une salinisation a voie neutre.

Cette situation est due aussi à cause de la richesse de ces sols en cations alcalinoterreux en particulier le calcium qui empêche la réduction du pH en donnant un complexe adsorbant très tamponné à ce pH.

II.3.1.e Salinité :

L'évolution de la salinité a démontré que l'aptitude à la salinisation des sols à la durée d'irrigation et la localisation de la couche indurée imperméable.

La pérennité de cette irrigation dont la dose cumulée dépasse 800 mm par an et avec une charge saline même faible (1g/l) rangera ces sols dans la classe saline pour une durée de 15 ans ou nous remarquons que le niveau de la salinité a augmenté de 10 fois malgré la texture grossière.

II.3.2 Evolution de la flore envahissante :

Parmi les plantes apparues après l'application du programme de PNDA, nous en citons quelques-unes reflétant une étape de dégradation telles que :

Peganum harmala, *Atriplex halimus*, *Atractylis serratulloide*, *Retama raetam*, *Thymeleae microphylla*. (Marouf A. (2008)). Certaines maladies fongiques telles que : la fumagine, l'œil de paon et la verticilliose. (Salah A. Fatha H. (2020)).

II.3.3 Evolution de la faune envahissante :

Les principales espèces observées notons ; Capnode du Pêcher (*Capnodis tenebrionis*), certains puceron genre (*Aphidoidea*), la mouche de l'olivier (*Bactrocera oleae*) et Mérione de Shaw.

Conclusion générale

Au terme de ce travail, les données écologiques recueillies et analysées démontrent clairement les conditions défavorables du milieu entravant ainsi la réussite de ce PNDA tel qu'il est conçu.

La mise en valeur des terres en milieu steppique en vue de l'augmentation de la surface agricole est réalisée au détriment de la végétation steppique endémique. En effet l'éradication de ces ligneux et son remplacement par une agriculture irriguée perturbera sans doute le fonctionnement global de l'écosystème steppique déjà fragilisé par la conjugaison des changements climatiques et l'action anthropique.

Le facteur sol par sa pauvreté en matière organique, sa richesse en calcaire et ses faibles teneurs en argiles, développe un complexe adsorbant peu actif ce qui limite le potentiel fertilisant de ces sols et rend ce support apte à un ensablement et parfois à une battance accrue.

L'absence d'eau de surface suffisante dans cette région et l'élévation des conditions évaporants (ETP dépasse 800mm par an) oblige les exploitants agricoles à mobiliser des eaux souterraines pour couvrir les besoins hydriques des spéculations.

Malheureusement, l'utilisation de ces eaux (même parfois peu salines) par ses caractéristiques chimiques et sous ces conditions hydro-climatiques a engendré une dynamique régressive et ceci par une accumulation saline avec le temps au niveau de la rhizosphère, faible humification. Phénomène qui perturbe le fonctionnement de cette pédosphère fragile.

L'utilisation des moyens d'irrigation sous pression (irrigation par aspersion observée pour la majorité des cas) sera aussi un facteur de dégradation des sols à ne pas négliger (effet splash, éclatement des agrégats, battance...) ce qui modifie les propriétés de ces sols.

Les fortes charges financières des intrants pour la viabilisation et la mise en culture de ces périmètres (la viabilisation d'un Ha dépasse 600.000,00DA, et le cout des intrants pour une compagne agricole dépasse 70.000,00DA) rendent ces types de projets peu rentables économiquement avec une réduction de la valeur financière de ces exploitations dans le temps.

Ecologiquement, malgré la réduction de l'offre fourragère de la végétation endémique sous l'effet de la sécheresse et le surpâturage et qui exigeante un faible cout pour la réhabiliter ; l'éradication de ces ligneux qui constitue le principal bioréacteur de ces sols de cette région et son remplacement par cette agriculture a généré une perte parfois irréversible en potentialités fourragères et même un dysfonctionnement socioéconomique et écologique (apparition de certaines maladies cryptogamiques).

Pour cela, et pour un développement durable, il est judicieux de rétablir la couverture végétale endémique qui reste en équilibre écologique avec son milieu par :

- Mieux gérer la durée de la présence du cheptel dans une région donnée.
- Plus de rigueur lors de la mise en défens des parcours.
- Ressemer et replanter les espèces végétales steppiques.
- Augmenter l'infiltration des eaux pluviales au moins pour les horizons de surface.
- Augmenter le temps de présence de l'eau pour garder le plus long possible le sol humide.
- La sensibilisation des élus locaux sur la gestion adéquate de ces parcours qui pourra être une source de financement du budget lors de location de ces parcours.

Références bibliographiques

- **Adair P. (1983)** : Rétrospective de la réforme agraire en Algérie (1972-1982). Revue Tiers Monde, 153-168.
- **Ali Bida A. et Djelti I. (2017)** : Contribution à l'étude hydrogéochimique de la nappe d'El Kasdir (Chott El Gharbi- Ouest algérien). Mémoire de Master Université de Tlemcen, p21.
- **Baci L. (1995)** : Les contraintes au développement du secteur des fruits et légumes en Algérie : faiblesse des rendements et. Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches, (14), 265-277.
- **Baghdad C. (2012)** : Le programme agricole en Algérie. Djadid El-iktissad Review, 7, 11-12.
- **Baseoud et Omar. (2003)** : L'agriculture en Algérie : des révolutions agraires aux réformes libérales (1963-2002). Insaniyat. Revue algérienne d'anthropologie et de sciences sociales, (22), 9-38.
- **Benguerai A. (2011)** : Evolution du phénomène de désertification dans le Sud Oranais (Algérie) (Doctoral dissertation, Université de Tlemcen-Abou Bekr Belkaid).
- **Bensaïd A. (2006)** : SIG et télédétection pour l'étude de l'ensablement dans une zone aride : le cas de la wilaya de Naâma (algérie) (Doctoral dissertation, Université Joseph-Fourier-Grenoble I).
- **Bessaoud O. (1999)** : L 'Algérie agricole : de la construction du territoire à l'impossible émergence de la paysannerie. Insaniyat/إنسانيات. Revue algérienne d'anthropologie et de sciences sociales, (7), 5-32.
- **Bouhafs S. (2016)** : Diagnostique agronomique sur les cultures cas de la zone de dzira (Ain-Sefra).
- **Boughaba F. (2008)** : Contribution à l'étude de l'impact du plan national de développement agricole (PNDA) sur le développement de l'agriculture dans la région de Ouargla. Mémoire d'ingénieur d'état. Université Kasdi Merbah Ouargla.
- **Boukerrou F. & Djaalab S. (2013)** : Crise structurelle du système de production agricole et crise de la dépendance alimentaire comme phénomène durable en Algérie. مجلة العلوم الإنسانية, 133-158.
- **Bourahla L. (2017)** : Etude du comportement de la biomasse microbienne des sols steppiques d'Algérie.
- **Bouri C. (2011)** : Les Politiques de développement agricole : le Cas de l'Algérie : Impact du PNDA\PNDAR sur le développement économique (Doctoral dissertation, Université Mohamed Ben Ahmed d'Oran 2).
- **Bradai L. (2002)** : Situation des cultures sous-jacentes des palmeraies de la cuvette de Ouargla.

- **Callot G. Chamayou H. Maertens C. et Salsac L. (1982)** : Mieux comprendre les interactions sol-racine. Incidence sur la nutrition minérale (pp. 324-p). INRA Editions.
- **Chinoune I. (2004)** : Les effets induits par le P.N.D.A sur le développement de l'agriculture dans la wilaya de Ouargla (Cas de la Région de Ouargla). Mémoire ingénieur d'état. 10p.
- **Daoudi A. Colin J. P. Derderi A. et Ouendeno M. L. (2015)** : Mise en valeur agricole et accès à la propriété foncière en steppe et au Sahara (Algérie).
- **DF (2022)** : Direction des Forêts de la wilaya de Naâma.
- **Djamal D. et Eladjal A. (2018)** : Initiatives de réforme du secteur agricole algérien et son impact sur la production agricole- étude analytique et économétrique sur la période (2000 - 2015). Journal des cahiers économiques.
- **DSA Naâma (2022)** : Direction et Service Agricole de la wilaya de Naâma.
- **Gordo B. (2014)** : Contribution à l'analyse phytoécologique de la région d'Ain Sefra (Naâma). Mémoire de Magister Université d'Oran, p141.
- **HCDS Naâma (2022)** : Haut Commissariat au Développement de la Steppe de la wilaya de Naâma.
- **Isnard H. (1968)** : Les structures de l'autogestion agricole en Algérie. Méditerranée, 9(2), 139-163.
- **Kateb K. (2003)** : Population et organisation de l'espace en Algérie. L'espace géographique, 32(4), 311-331.
- **Lequy R. (1970)** : L'agriculture algérienne de 1954 à 1962. Revue des mondes musulmans et de la Méditerranée, 8(1), 41-99.
- **MADR (2022)** : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.
- **Mahmoudi S. (2014)** : Caractérisation et évaluation des systèmes de culture dans la wilaya de Naâma. Mémoire magistère université Abou-Bekr Belkaid Tlemcen. p19
- **Marouf A. (2008)** : Flore illustrée du Djebel Antar.
- **Mebkhouti S. (2020)** : Dynamique des peuplements végétaux du Barrage vert de la wilaya de Naâma ; Aspect phytoécologique et cartographie. (Thèse doctorat université Aboubakr Belkaïd-Tlemcen). P49,157.
- **Mekki F. (2017)** : Etude géologique et environnementale de la Sebkhia de Naâma : modèle de fonctionnement d'un système endoréique sous climat aride (Algérie Sud-ouest). (Mémoire magister, Université d'Oran 2).
- **Moulai A. et Bouammar B. (2020)** : La problématique de la politique d'accèsion à la propriété foncière agricole dans la wilaya de Laghouat. El-Bahith Review, 20(1), 237-252.

- **ONM (2017)** : Données climatiques de wilaya de Naâma.
- **Salah A. Fatha H. (2020)** : Etude de la phytopathologie d'origine fongique de l'olivier dans la région de Naâma. Mémoire de master. Centre universitaire Salhi Ahmed de Naâma.
- **Seltzer P. (1946)** : Le climat d'Algérie. Alger Carbonel. 219p.
- **Tebani M. (2020)** : Suivi et évaluation de l'impact social, économique et environnemental du programme de renouveau de l'économie agricole et rural dans la zone de l'Ouarsenis (wilaya de Tissemsilt, Algérie), 2008-2014.
- **Zaanoun R. (2010)** : Valorisation agricole dans les hautes plaines occidentales de l'Algérie- étude de la région steppique des wilayats d'El Bayed et de Naâma.
- **Zenkri S. Karabi M. (2018)** : Contribution à l'étude des caractéristiques du foncier des exploitations agricoles des régions sahariennes.

Annexes

Annexe n°01 : Les méthodes utilisées pour l'analyse du sol.

Granulométrie : Méthode arrêtée au tamisage après destruction des ciments organiques et minéraux.

Calcaire total : Calcimétrie avec utilisation du Calcimètre de Bernard.

Acidité : Méthode potentiométrique.

Salinité : Conductivimétrie à partir de l'extrait dilué 1/5.

Matière organique : Méthode d'incinération.

Capacité d'échange cationique : Saturation par solution NaCl et déplacement par une solution CaCl₂ et dosage par photomètre à flamme.

Annexe n°02 : Localisation des sites de prélèvement

Echantillon n°01 :

Zone traditionnelle de labour daya conduite en sec située au nord de la région au lieu-dit Raoudassa à côté de la route en dirigeant vers Tousmouline. (W. El Bayadh).

Echantillon n°02 :

L'exploitation est située au nord de la région au lieu-dit M'chattate à côté de la route de Tousmouline, près de la station d'épuration. D'une superficie de 20 ha. Mise en œuvre depuis 2003 dans le cadre de l'APFA. La culture fourragère irriguée d'irrigation par aspersion.



Figure : Image satellitaire d'exploitation n°02.

Echantillon n°03 :

Cette exploitation est située au nord de la région d'étude, près d'Ouad khabaza (commune d'El Biodh). Elle est créée depuis 2003 dans le cadre de l'APFA, plantation oléicole irriguée par un système goutte à goutte.

Echantillon n°04 :

Provient du même site de l'échantillon 3 seulement loin du goutteur d'irrigation,

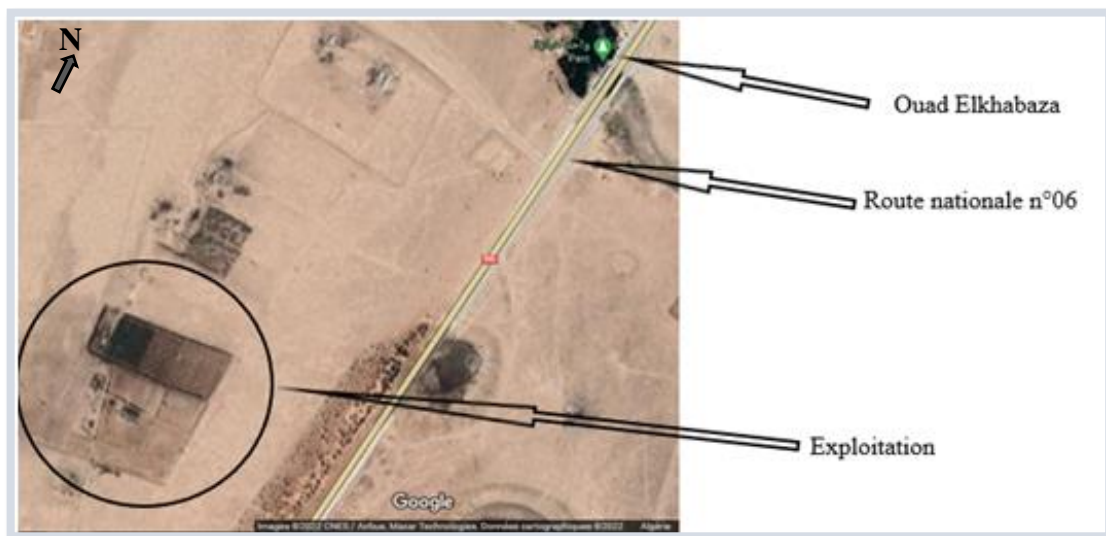


Figure : Image satellitaire d'exploitation n°03.

Annexe n°03 : Tableau de évaluation de quelques paramètres édaphiques des échantillons prélevés (moyenne de trois répétitions)

Type de spéculation	Emblavure en sec	Fourrage en irrigué (+15ans)	Oléiculture en irrigué (+15ans)	Oléiculture en irrigué hors goutteur (+15ans)
Echantillon n°	1	2	3	4
Profondeur (cm)	0-15	0-15	0-25	0-25
Sable (%)	76	56	70	68
Calcaire (%)	14	15	24	23
Carbone organique (%)	0,1	0,2	0,2	0,2
CEC (meq/100g)	12			
pH eau (1/2,5)	8,00	7,10	7,40	7,00
CE (dS/m) à 25°C	0,70	1,90	4,60	8,70

Annexe n°04 : Tableaux des normes d'interprétation des paramètres pédologiques (Baize2000)

Valeur du pH	Appréciation
-5	Fortement acide
5-6	Franchement acide
6-6,5	Légèrement acide
6,5-7,7	Neutre
7,7-8,5	Légèrement alcalin
+8,5	Alcalin

Teneur en calcaire total (%)	Appréciation
-5	Légèrement calcaire
5-10	Peu calcaire
10-25	Moyennement calcaire
25-50	Fortement calcaire
+50	Très fortement calcaire

CE de l'extrait	Non salé	Peu salé	Salé	Très salé
1/5	-0,6	0,6-1,4	1,4-2,4	+2,4
1/10	-0,25	0,25-0,5	0,5-1	+1
Pate saturée USSL (1954)	-2	2-4	4-8	+8
Pate saturée (Durand 1958)	-1,75	1,75-3,5	3,5-7	+7

MO (%)	Sol
<1%	Taux très faible; sol très pauvre en MO.
1-2%	Taux faible; sol pauvre en MO.
2-4%	Bonne; sol riche en MO.
>4%	Très bonne; sol très riche en MO.