

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

Centre Universitaire Salhi Ahmed de Naâma



Institut des Sciences et Technologies
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

MÉMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du Diplôme de
Master Académique en Sciences Agronomiques
Spécialité « Agro-pastoralisme »

Thème

**Etude floristique et Essai de germination des graines
de *Hammada scoparia* récoltées dans la région de Naâma
(cas d'Asla et Ain Sefra)**

Par : M^{elle} AGHA FATIHA
M. MOUAICI HOUSSEYN

Soutenu le : 20 Juin 2018

Soutenu publiquement, devant le jury:

Président :	M. BRAHIMI Djamel	M.A.A
Encadreur :	M ^{me} BOUCHERIT Hafidha	M.C.B
Examineurs :	M ^{me} BEKKOUCHE ASSIA M. NOURI Tayeb	M.C.B M.A.A

Année Universitaire 2017/2018

Remerciement

On remercie Dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide de notre encadreur Mme **BOUCHERIT Hafidha** ep. **BENARADJ** on la remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

Nos remerciement s'adresse à Monsieur **BENARADJ** pour son aide pratique et son soutien moral et ses encouragements.

On remercie également les membres de jury Mr **BRAHIMI D.** comme étant président, Mme **BEKKOUCHE A** et Mr **NOURI T.** d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Un profond remerciement à Mr **SLIMANI** Directeur du Centre Universitaire de Naâma.

Nos remerciement s'adresse également à tout nos enseignants du Département de Biologie, Centre Universitaire de Naâma pour leurs générosités et patience.

On remercie aussi l'équipe du laboratoire de Biologie pour leur aide précieuse et ses encouragements.

Nos profonds remerciements vont également à toutes les personnes qui nous ont aidés et soutenue de près ou de loin.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

A mes parents .Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour Dont ils ne cessent de me combler. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; Amal que j'adore.

A celui que j'aime beaucoup et qui m'a soutenue tout au long de ce projet mon binôme Housseyn

Bien sur A ma puce qui aide et courage mon frangin Cherissi et mon frère Ismail A toute ma famille AGHA, et sans oublie Hallima Zoghar, nedjet et chomayssa et Nasro et mes amis,

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que cep rojet soit possible, je vous dis merci.

Dédicace

A mes chers parents, pour tous leurs
sacrifices,
leur amour, leur tendresse, leur soutien et
leurs
prières tout au long de mes études,
A mes chères sœurs fatima pour leurs
encouragements permanents, et leur soutien
moral,
A mes chers frères pour leur appui et leur
encouragement,
A toute ma famille pour leur soutien tout au
long
de mon parcours universitaire,
Que ce travail soit l'accomplissement de vos
vœux
tant allégués, et le fruit de votre soutien
infaillible,
Merci d'être toujours là pour moi.
M O U A I C I H O U S S E Y N

La liste des figures

- Figure 01.** *Hammada Scoparia* dans la région d'Asla (Naâma ;2018)
- Figure 02.** Feuilles de *Hammada scoparia* (Boucherit, 2018)
- Figure 03.** Rameaux de *Hammada scoparia*
- Figure 04.** Racines de *Hammada scoparia*
- Figure 05.** Fleur de *Hammada scoparia*
- Figure 06.** Fruit et Graines de *Hammada scoparia* (Boucherit, 2018)
- Figure 07.** Système racinaire d'*Arthrophytum scoparium* (Pouget, 1977).
- Figure 08.** Carte de répartition de *Hammada scoparia* dans la région de Naâma (Boucherit, 2018)
- Figure 09.** Situation géographique de la région de Naâma
- Figure 10.** Carte hydrographique de la wilaya de Naâma (Boucherit, 2018).
- Figure 11.** Carte pédologique de la région centre de la wilaya de Naâma. (Bensaid, 2006)
- Figure 12 :** carte d'occupation de sol de la Wilaya de Naâma (HCDS ;2017)
- Figure 13.** Répartition des précipitation moyennes mensuelles en (mm)entre (2005-2015)
- Figure 14.** Variations mensuelles des températures pour la station de Ain Sefra.
- Figure 15.** Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausse (Station de Ain Sefra)
- Figure 16.** Climagramme Pluviothermique D'Emberger
- Figure 17.** image satellitaire Tirkount partir du cite getamap
- Figure 18.** image satellitaire Belhanjir partir du cite getamap
- Figure 19.** Image satellitaireD' Asla partir du cite getamap
- Figure 20.** Germination des graines de *Hammada scoparia* sous différentes conditions thermiques
- Figure 21.** Présentation de longueur de tige de *Hammada scoparia* en fonction de la température
- Figure 23.** Longueur de la racine de *Hammada scoparia* en fonction de la température
- Figure 24.** le développement des plantules de *Hammada scoparia* à 3.1cm de longueur
- Figure25.** Effet des températures sur germination des graines de *Hammada scoparia*
- Figure 26.** Localisation des stations d'étude
- Figure 27.** steppe à *Hammada scoparia* à Tirkount
- Figure 28.** steppe a *Hammada scoparia* à Benhanjir
- Figure 29.** steppe à *Hammada scoparia* à Nif Aggab

Figure 30. steppe a *Hammada scoparia* à Dait Sidi Ahmed .

Figure 31. Présentation de la méthode de l'aire minimale sur terrain

Figure 32. Classification des types biologiques de RAUNKIAER (1934)

Figure 33. Pourcentage de la composition systématique: Tirkount et de Benhanjir

Figure 34. Pourcentage de la composition systématique de Nif Aggab et de Dait Sidi Ahmed

Figure 35. Pourcentages de types biologiques dans les stations d'étude

Figure 36. Pourcentages de types Biogéographiques dans les stations d'étude

Figure 37 . distance entre espèces accompagnatrices e touffe principale (Tirkont et Belhanjir).

Figure 38. distance entre espèces accompagnatrices e touffe principale (Nif Aggab et dait sisi ahmed).

La liste des tableaux

Tableau 01. La composition chimique de *Hammada scoparia*

Tableau 02. ouvrages hydrauliques

Tableau 03. situation des ressources mobilisées

Tableau 04. Evolution de la population steppique (2017)

Tableau 05 : division des terres de la Wilaya de Naâma

Tableau 06. Productions et rendements de la Wilaya de Naâma

Tableau 07. Répartition du Cheptel et Productions des produits animaux dans la Wilaya de Naâma

Tableau08. Répartition des moyennes mensuelles des précipitation (2005-2015)

Tableau 09 . Régime saisonnier des précipitations en mm

Tableau 10 . Valeurs moyennes mensuelles des températures

Tableau 11. Type de climat en fonction des Amplitudes thermiques

Tableau 12. Indice de Martonne pour la station de Ain Sefra (2005-2015).

Tableau 13. Valeur du Q2 et étages bioclimatiques

Tableau 14. Variation de la germination de *Hammada scoparia* en fonction du temps (en jours) sous différentes condition thermiques

Tableau 15. Longueur de tige et de racine en (cm) des pouses de *Hammada scoparia* sous différentes conditions thermiques

Tableau 16. Moyenne du taux germination des graines de *Hammada scoparia* sous l'effet des différentes températures.

Tableau17. Analyses de Variance au seuil d'une probabilité $p=5\%$

Tableau 18. Comparaisons De Moyennes selon le test de New mean Keuls

Tableau 19. Richesse floristique par stations d'étude

Tableau 20. Spectre biologique brute des stations d'étude

Tableau 21. Proportion des types phytogéographiques de la flore dans les stations d'étude

Liste des abréviations

% :	pourcentage
°C :	Degré Celsius
DGF :	Direction générale des forêts
DPAT :	Département de Planification et de l'Aménagement du Territoire
DPSB :	Direction de la Programmation et du Suivi Budgétaires
DRE :	Direction des ressources en Eau
Fig :	Figure
Tab :	Tableau
Cosmop :	Cosmopolite
End- Sah :	Endéméque saharienne
End-N –A :	Endémique nord afrique
Euro-Méd :	Européen Méditerranéen
Méd :	Méditerranéen
Méd et Sah-Sind	Méditerranéen et Saharo-sindienne
Méd-A-frsèche :	Méditerranéen Afrique sèche
Sah- Méd :	Sahara-Méditerranéen
Sah- Sep :	Saharo Septentrional
Sah- Sind :	Saharo-sindienne

دراسة القدرة الانتاشية و الزهرية لنبات الرمث في منطقة النعامة (عسلة وعين الصفراء)

المخلص

تم إجراء هذا العمل المتواضع في إقليم النعامة بهدف اختبار القدرة الانتاشية و تحديد النباتات المرافقة للرمث نوع يميز للأطلس الصحراوي الوهراني.

تجربة انتاش بذور الرمث تحت درجات حرارة مختلفة (5°م, 18°م, 25°م, 30°م) سمحت لنا بتحديد الحرارة المثالية و هي 5°م بعد معالجة البذور بالبرودة تحت درجة حرارة 0°م مع نسبة انتاش 45%.
الكشوف النباتية المنجزة على مستوى بلديتي العين الصفراء و عسلة تظهر تدهور و فقر المراعي السهبية نتيجة للرعي الجائر و ضعف التساقطات التي تميز إقليم النعامة.

30 نوعا تم إحصاؤها في مجموع النباتات تنتمي إلى 30 فصيلة و 16 عائلة اغلبتها من النباتات الفصلية (46%).

من خلال هذه الدراسة النباتية أمكننا استنتاج ان النباتات المرافقة للرمث هي: المثان, الرثم, الحرمل.
هذا العمل يستحق المتابعة على هذا النوع من التجمعات النباتية نظرا لأهميته البيئية و الفلاحية الرعوية من اجل منطقتنا.

الكلمات المفتاحية: الرمث, الانتاش, المجموعة النباتية, النباتات المرافقة, النعامة (عين الصفراء و عسلة).

Study flora and seed germination test *Hammada scoparia* harvested in the Naâma region (case of Asla and Ain Sefra)

Abstract :

This modest work conducted in the region of Naâma which the objective is to test the germinal faculty and to identify the flora companion of *Hammadascoparia*, characteristic species of from Oran Saharan Atlas.

The germination test of the seeds of *Hammadascoparia* under different temperatures (5 °, 18 °, 25 °, 30 ° C) allowed us to determine the optimal temperature which is 5 ° C after a pretreatment of the seeds in the cold (0 ° C) with a rate of 45%. The floristic surveys carried out in two communes (Ain Sefra and Asla) show a degradation and a poverty of the steppic courses due to the overgrazing and the low rainfall which characterized the region of Naâma

Thirty species were recorded in total of this flora belonging to 30 genera and 16 botanical families with a predominance of therophytes (46%). Through this floristic study, it was possible to draw the accompanying species of *Hammadascoparia* in the different study stations that are: *Peganum harmala*, *Retama retam* and *Thymelaeae microphylla*.

This work deserves to be continued on this type of plant formation because of its environmental and agropastoral importance for our region.

Key words: *Hammadascoparia*, germination, floristic procession, companion species, Naâma (Ain Sefra, Asla).

Etude floristique et Essai de germination des graines de *Hammada scoparia* récoltées dans la région de Naâma (cas d'Asla et Ain Sefra)

Résumé :

Ce modeste travail a été mené dans la région de Naâma dont l'objectif est de tester la faculté germinative et d'identifier la flore accompagnatrice de *Hammadascoparia*, espèce caractéristique de l'Atlas Saharien oranais.

L'essai de germination des graines de *Hammadascoparia* sous différentes températures (5°, 18°, 25°, 30°C), nous a permis de déterminer la température optimale qui est de 5 °C après un prétraitement des graines au froid (0°C) avec un taux de 45%.

Les relevés floristiques réalisés au niveau de deux communes (Ain Sefra et Asla) montrent une dégradation et une pauvreté des parcours steppiques dû au surpâturage et à la faible pluviométrie qui a caractérisé la région de Naâma. Trente espèces ont été recensées au total de cette flore appartenant à 30 genres et 16 familles botaniques avec une prédominance de thérophytes (46%). A travers cette étude floristique, on a pu tirer les espèces accompagnatrices de *Hammadascoparia* dans les différentes stations d'étude que sont : *Peganumharmala*, *Retamareatam* et *Thymelaeamicrophylla*.

Ce travail mérite d'être poursuivi sur ce type de formation végétale vue son importance environnementale et agropastorale pour notre région.

Mots clés: *Hammadascoparia*, germination, cortège floristique, espèces accompagnatrices, Naâma (Ain Sefra, Asla).

Sommaire

Dédicace

Remerciement

Résumé

Introduction 1

Première partie bibliographique

Description de l'espèce *Hammada scoparia*

1. Description de l'espèce *Hammada scoparia*..... 3

2. Systématique de *Hammada Scopari*..... 3

3. Morphologie de *Hammada scoparia*..... 4

3.1 Feuille 4

3.2 Tige 4

3.3 Racine..... 5

3.4 Fleur..... 5

3.5 Fruit..... 6

3.6 Graine..... 6

4. Intérêt de *Hammada scoparia* 6

4.1 Intérêt Ecologique..... 6

4.2 Intérêt phytochimique et thérapeutique..... 7

5. Habitat et distribution..... 9

5.1 Dans le monde..... 9

5.2 En Algérie..... 9

5.3 A Naâma..... 10

Généralité sur la germination

1. La germination..... 11

1.1.1 Les différentes phases de germination..... 11

1.1.2 Condition de germination..... 11

1.2.1 Conditions externes 11

1.2.1.1 L'eau..... 12

1.2.1.2 Oxygène..... 12

1.2.1.3 Température..... 12

1.2.2 Conditions internes..... 12

1.2.2.1 La maturité..... 12

1.2.2.2 La longévité..... 12

1.3 Dormance	13
1.3.1 Dormance embryonnaire.....	13
1.3.2 Inhibition tégumentaire.....	13
1.3.3 Inhibition chimique.....	13

Présentation du milieu physique de la région de Naâma

1. Situation géographique.....	15
2. Cadre Hydrogéographique.....	15
2.1. Le relief	15
2.2. Les ressources en eau.....	16
2.2.1 Forages et sources.....	16
2.2.2. OUEDS.....	17
3. Cadre édaphique.....	17
3.1 Sols calcimagnésiques.....	18
3.2 Sols minéraux bruts	18
3.3 Sols minéraux bruts d'érosion.....	19
3.4 Sols minéraux bruts d'apport alluvial.....	19
3.5 Sols minéraux bruts d'apport éolien.....	19
3.6 Sols peu évolués.....	19
3.7 Sols halomorphes.....	19
4. Cadre socio-économique.....	20
4.1. Activités Economiques.....	21
4.1.1 Agriculture.....	22
4.1.2 Pastoralisme	23
5. Cadre Biologique	24

Deuxième partie Expérimentale

Etude climatique d'Ain Sefra (Naâma)

1.Aspects climatiques.....	26
1.2.Précipitations.....	26
1.3.Régime saisonnier.....	27
1.4.Les températures.....	27
2.1.Synthèse climatique.....	28
2.2. Amplitude thermique moyenne et indice de continentalité.....	28
2.3.Indice de sécheresse estivale.....	29
2.4.Indice d'aridité de De Martonne.....	29

2.5. Diagramme ombrothermique.....	30
2.6. Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger.....	31

Germination de *Hammada scoparia*

1. Matériels et Méthode	32
1.1. Objectif	32
1.2. Choix des stations.....	32
1.3. Méthodologie	34
2. La Germination de <i>Hammada scoparia</i>	34
2.1. Protocole expérimental.....	35
2.1. Les paramètres étudiés sont.....	35
2.1.1 Le délai de germination	35
2.1.2 Taux de germination	35
2.1.3 Longueur de tige et de racine par jour.....	35
2.1.4. Analyse des données collectées	36
2.2. Résultats et Discussion	36

Etude floristique

1. Etude floristique	47
1.1. Choix des stations d'étude.....	47
1.1.1. Choix de transect.....	49
1.2. Réalisation des relevés floristiques	50
1.2.1. Emplacement des relevés.....	51
2. Caractérisation systématique.....	51
3. Caractérisation biologique.....	51
4. Caractérisation phytogéographique.....	52
5. Résultats et Discussion.....	53
5.1. Composition floristique.....	53
5.1.1. Spectre systématique.....	53
5.1.2. Composition systématique des stations d'étude.....	54
5.2. Spectre biologique	55
5.3. Spectre biogéographique.....	57
5.4. Détermination des espèces accompagnatrices.....	58

Conclusion

Annexes

Références bibliographiques

Introduction

Introduction

La steppe algérienne couvre de vastes surfaces, qui est dans son ensemble une aire exposée aux dangers de la dégradation souvent irréversibles (**Le Houerou, 1969; Floret et Pontanier, 1982 ; Le Houerou, 1992**). Cet espace, fragilisé du point de vue climat et sol est également la proie aux troupeaux n'obéissant à aucun système de conduite, ce qui pose une réduction massive du couvert végétal naturel: la raison pour laquelle plusieurs travaux ont fait l'intérêt de la connaissance de la flore steppique en se basant sur ses caractéristiques biologiques, chorologique et systématiques.

L'écosystème steppique est caractérisé essentiellement par des formations végétales qui doivent leur physionomie, à caractère herbacé et/ou plus ou moins arbustif, à l'abondance soit de graminées cespitueuses (*Stipa tenacissima*, *Lygeum spartum*), soit de chamaephytes (*Artemisia herba-alba*, *Hammadascoparia*) croissant en touffes espacées, mais aussi à la fréquence et au mode de distribution, le plus souvent irréguliers, des espèces annuelles [**Djebaili et al, (1989), Kaabèche M. (1996). Nedjraoui D. (2004), Aidoud et al, 2006**)]

La préservation de ces écosystèmes passe par l'amélioration des connaissances et la conservation de la diversité biologique représentée dont la flore, particulièrement les plantes spontanées qui ont développés sur des milliers d'années des qualités et des adaptations qui s'harmonisent parfaitement avec les conditions déjà extrêmes de ces milieux (**Fellous, 2003**).

La wilaya de Naâma, à l'instar des wilayas steppiques, connaît la même situation d'autant plus que 74 % de son territoire relève des terrains de parcours. Elle se trouve exposée à une destruction inquiétante de la couverture végétale pérenne induisant et encourageant le phénomène de la désertification. D'après **Chalabi (2007)**, pour lutter contre l'avancée du désert, il est indispensable d'approfondir la recherche sur les espèces végétales appropriées aux régions arides et semi arides et d'étudier la faculté germinative des semences.

Grâce à tous ces travaux et à ceux menés dans le cadre de ce travail, notre choix est porté sur une espèce Saharo-Méditerranéenne *Hammadascoparia*, c'est un chamaephyte de la famille des Amaranthaceae qui se développe sous bioclimat aride inférieur au Saharien supérieur (**Kaabèche, 1990 ; 2000**).

Introduction générale

C'est une espèce menacée de dégradation sous l'effet des facteurs climatiques et anthropiques. A cet effet, nous tenterons d'étudier l'effet de température sur la germination des graines de *Hammadascoparia* et d'identifier les espèces floristiques accompagnatrices de ce taxon au niveau de 4 stations (Tirkount, Benhanjir, Nif Aggab, Dait Sidi Ahmed) dans la région de Naâma. Dans cet objectif, notre étude est structurée en deux parties:

Première partie bibliographique:

Chapitre 1 : Description de l'espèce *Hammadascoparia*,

Chapitre 2 : Généralité sur la germination,

Chapitre 3 : Présentation du milieu physique de la région de Naâma,

Deuxième partie Expérimentale :

Chapitre 1 : Etude climatique d'Ain Sefra (Naâma)

Chapitre 2 : Germination de *Hammadascoparia*

Chapitre 3 : Etude floristique

Première partie bibliographique

Description de l'espèce *Hammadascoparia*

Chapitre I Description de l'espèce Hammada scoparia

1. Description de l'espèce *Hammadascoparia*

Hammadascoparia(POMEL) ILJIN = *Arthrophytumscoparium*(POMEL) ILJIN = *Haloxylonarticulatum*subsp. *scoparium* (POMEL) BATT. = *Haloxylonscoparium*POMEL (*Chenopodiaceae*), appartient à la famille des *Amaranthaceae*, qui est composée de 800 espèces répartis sur 75 genres. L'espèce *Hammadascoparia*est un arbrisseau dressé, pouvant atteindre 1m de hauteur, entre-nœuds allongés (0.8-3 cm pour les inférieurs) non brouté par les herbivores; tronc pouvant atteindre 1,5 cm diamètre.(**Quézel et Santa, 1962-1963**).



Figure 01. *HammadaScoparia* dans la région d'Asla(**Naâma ;2018**)

2. Systématique de *HammadaScoparia* :

Règne : Végétale

Embranchement : Spermaphyte

Sous Embranchement : Angiospermes

Classe : Eudicots

Ordre : Caryophyllale

Famille : Amarantacées

Genre : Hammada

Espèce : *Hammadascoparia*

Classification selon (**APG IV, 2016**).

Chapitre I Description de l'espèce Hammada scoparia

3. Morphologie de *Hammadascoparia*

Hammadascoparia, (Saligne à balai en français, le Remth en arabe, Remet en berbère) est un Arbrisseau, petit buisson dense et sombre. Cette espèce se rencontre sur les sols limoneux, généralement sur les steppes dégradées d'armoise blanche (Maire, 1962).

3.1 Feuille :

Feuilles opposées, squamiformes, soudées par leur base élargie avec la feuille opposée en une cupule courte, herbacée, glabre, brièvement bidentée par les pointes libres des feuilles, celles-ci aiguës, carénées sur le dos par une nervure saillante qui se prolonge jusqu'à la base de l'article sous jacent; aisselles des feuilles portant des poils courts et droits, ordinairement peu nombreux, non laineux. (Quézel et Santa, 1962)



Figure 02. Feuilles de *Hammadascoparia*(Boucherit, 2018)

3.2 Tige :

Les tiges grêles articulées et très ramifiées, pouvant atteindre plus de 1 m de hauteur ;Les rameaux très nombreux et effilés foncent et noircissent en séchant. Les rameaux âgés sont gris-brun et les rameaux nouveaux sont d'un vert légèrement blanchâtre. Entre-nœuds allongés (0,8-3 cm pour les inférieurs) (Ozenda 1958, Quézel et Santa, 1963).



Figure 03. Rameaux de *Hammadascoparia*

3.3 Racine:

Les racines sont très profondes de type pivotantes bien développées présentant un système mixte à extension horizontale et verticale. (Ozenda, 1958)



Figure 04. Racines de *Hammadascoparia*

3.4 Fleur

Fleurs solitaires à l'aisselle des feuilles, le style est long. épis floraux courts, inflorescences courtes groupées au sommet des rameaux. Les fleurs apétales de couleurs blanche violacée, apparaissent à la fin d'été. la floraison est en septembre-octobre (Maire, 1962)



Figure 05. Fleur de *Hammadascoparia*

3.5 Fruit:

Le fruit entouré d'une couronne d'ailes membraneuses brillantes et vivement colorées de rose ou de rouge (Ozenda, 1991).

3.6 Graine:

La graine est de forme horizontale, lenticulaire, exalbuminée, à tégument membraneux de 1,5 mm diamètre. Elle porte un embryon spiralé, enroulé en escargot aplati, vert, sublenticulaire avec la radicule pâle et centrifuge (Maire, 1962).



Figure 06. Fruit et Graines de *Hammadascoparia*(Boucherit, 2018)

4. Intérêt de *Hammadascoparia* :

4.1 Intérêt Ecologique :

Il joue un rôle de protection du sol et atténue l'intensité de l'érosion grâce à son système mixte (Fig07). Un système vertical, comprenant généralement plusieurs racines importantes et profondes, se double d'un système horizontal plus superficiel; ce système

Chapitre I Description de l'espèce *Hammada scoparia*

horizontal des espèces vivaces développe un réseau relativement étendu et ramifié de racines et radicelles pour explorer la terre humidifiée par les pluies et disputer aux plantes annuelles les reliefs d'un maigre banquet (Negre, 1959 in Pouget, 1980).

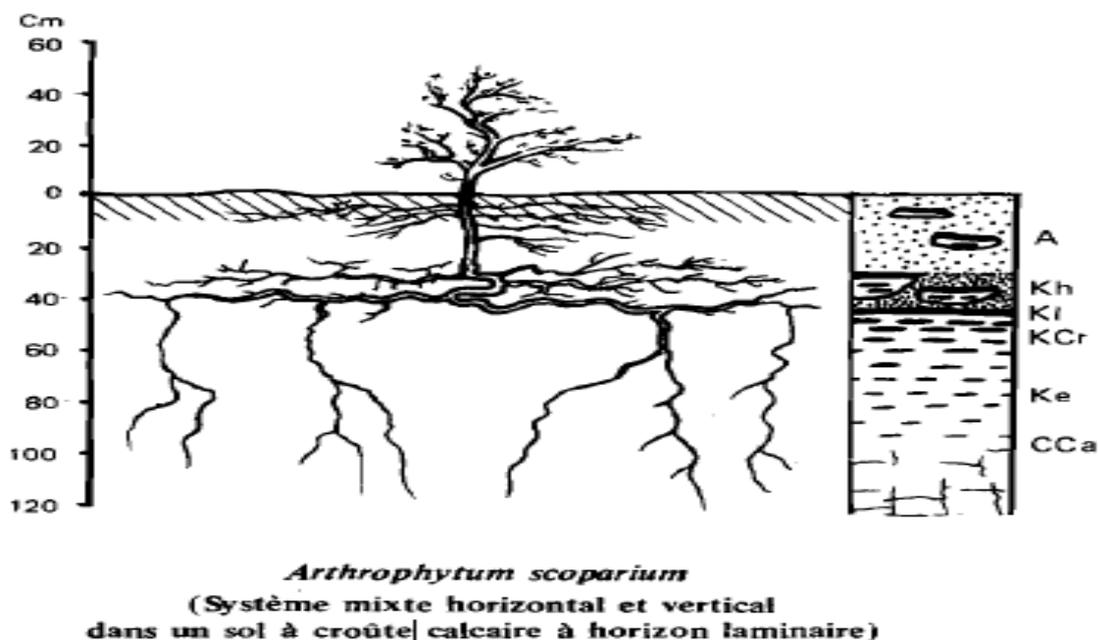


Figure 07. Système racinaire d'*Arthrophytum scoparium* (Pouget, 1977)

4.2 Intérêt phytochimique et thérapeutique:

Phytochimique :

Haloxylo scoparium ou *Hammad scoparia* renferme des polyphénols, des saponosides et plus particulièrement des alcaloïdes, ainsi des dihydroisocoumarines. *Haloxylo scoparium* de l'Algérie contient la cargenine, et la N-méthylisosaloline comme alcaloïdes majoritaires type tétrahydroisoquinoline et la isosaloline, salsolidine, isosalsolidine, déhydrosalsolidine, tryptamine et la N-méthyltryptamine comme alcaloïdes minoritaires (Mohammedi. 2013).

Chapitre I Description de l'espèce Hammada scoparia

La composition chimique de *Hammadascoparia*, a été bien étudiée par (Zerriouh, 2015), Les principales molécules isolées et identifiées sont montrées dans le tableau 01 suivant.

Tableau 01. La composition chimique de *Hammadascoparia*

Métabolites secondaires	Classe	Composés Chimique	Auteurs
Alcaloïdes	Tétrahydroisoquinolines	- Carnéguine - N-methylisosalsoline	Benkrief et al., 1989
	Isoquinolines	-Isosalsoline -Salsolidine -Dehydrosalsolidine	
	Indole	-Tryptamine -N-méthyltryptamine	
	Isoquinolone	N-méthylcorydaldine	
	β-carboline	2-Méthyl-1,2,3,4-tétrahydro-β-carboline	
Composés phénoliques	Flavonoltriglycosides	Isorhamnetin 3-O-β D-xylopyranosyl-(1'''→3''')-α -L-rhamnopyranosyl-(1'''→6'')-β -D-galactopyranoside	Ben Salah et al., 2002
		Isorhamnetin 3-O-β-D-apiofuranosyl-(1'''→2'')[α -L-rhamnopyranosyl-(1'''→6'')]-β -D-galactopyranoside	
		Isorhamnetin 3-O-α-L-rhamnopyranosyl-(1'''→2'') [α -L-rhamnopyranosyl-(1'''→6'')]-β -D-galactopyranoside	
	Flavone	Chrysoeriol	Chao et al., 2013
	Phénol simple	Catéchol	
Acides phénols	-Acide coumarique -Acide cinnamique -Acide afféoylquinique		

Thérapeutique :

En raison de la présence d'alcaloïdes dans la plante, le risque de toxicité pour l'homme est bien réel, en particulier au cours de ses emplois thérapeutiques, bien que nous n'ayons pas personnellement observé des cas d'intoxication. (Bellakhdar, 1997).

Chapitre I Description de l'espèce Hammada scoparia

Nous donnons quelques indications thérapeutiques de *Hammadascoparia*. Les parties aériennes sont utilisées en médecine traditionnelle pour traiter les désordres et les problèmes de l'œil et la vision, les problèmes de digestion, les -dermatoses et les piqûres scorpioniques (Chehema, 2006). Elle est indiquée aussi chez le diabète et contre l'ulcère d'estomac (Adli et Yousfi, 2001). Les extraits aqueux ont un pouvoir anticancéreux, anti-spasme et larvicide (Sathiyamoorthy et al., 1999 in Lamchouri et al., 2012). L'extrait à l'éthanol de *Hammadascoparia* s'est avéré antidiabétique et activité anticoagulante des animaux de laboratoire (Ajabnoor et al., 1984, Awaad, 2011). Selon Maire (1962) *Hammadascoparia* est utilisé comme un cataplasme pour le moule.

C'est un pâturage très amer, refusé généralement par les animaux. Mais cet arbrisseau empoisonne les eaux stagnantes dans lesquelles il a séjourné quelques temps, d'où un risque d'intoxication chez l'animal qui s'y abreuve. L'intoxication chez l'animal se manifeste par des troubles nerveux, des tremblements de jambes, une grande faiblesse générale.

5. Habitat et distribution :

5.1 Dans le monde :

Réparties dans les steppes du turkestan, dans le désert de syrie et dans le sahara. C'est une espèce commune dans le sud-est de l'Espagne, l'Afrique du nord (en libya : bengazi : commun au sud de la montagne verte) et en partie dans la région irano-turaniéenne ; en iran, turquie, et la syrie (Mohammedi,2013).

En tripolitaine : commun dans les montagnes de Homs a Nalout et plus au sud ,en Tunisie : commun dans le sud a partir de Sfax, Maroc : assez rare dans le Haouz , assez commun dans le sous ;commun dans l'Anti-Atlas,le versant Sud du Grand Atlas oriental,l'Atlas saharien, et plus au sud, en sahara occidental : commun jusque dans le Zemmour et le Zemmoul , et en partie dans la région Irano-Turaniéenne ; en Iran, Turquie, et la Syrie en palestine, Arabie pétrée Cyrénaïque, Littoral de la Marmarique , Plus réponsus en Europe occidento-méridionale (Espagne,potugal), Afrique subtropicale (Afrique du nord).

5.2 En Algérie :

Hammadascoparia se réparti dans le Sahara central: sur les limites Nord: Tademait et Hmada de Tinghert. (Maire, 1962).

Selon Quézel et Santa (1962-1963), il est assez commun dans le sous-secteur des Hauts-Plateaux algérois et Oranais et le Sous-secteur des Hauts-Plateaux constantinois et commun dans le secteur de l'Atlas Saharien, le secteur du Sahara Septentrional et le sous-secteur du Hodna..

5.3 A Naâma :

Du Nord au Sud de la région de Naâma ; la répartition de *Hammadascoparia* dans l'Atlas saharien s'étend sur une superficie de 800 000 hectares ; avec un barycentre altitudinal qui suit un étagement progressif. Cependant, leurs amplitudes sont plus réduites en altitude (800 à 1400 m), en exposition Sud-Est. Sur une pente moyenne de (15 à 20%), apparaissent les groupements à *Hammadascoparia* et s'accommodent bien quand les précipitations moyennes annuelles sont comprises entre 150 à 200 mm dans la zone d'étude (cas d'Ain Séfra) (Boucherit, 2018).

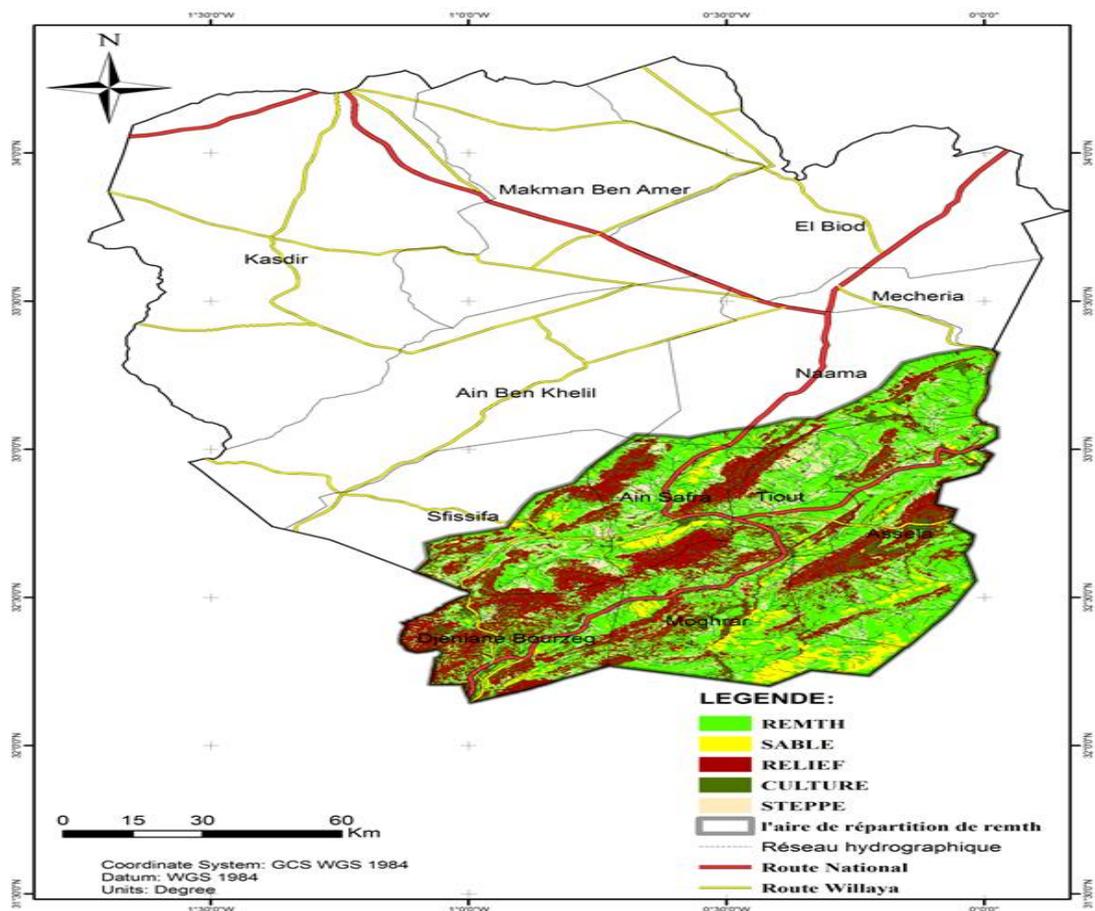


Figure 08. Carte de répartition de *Hammadascoparia* dans la région de Naâma (Boucherit, 2018)

Généralité sur la Germination

1. La germination

La germination est définie comme la somme des événements qui conduisent la graine sèche à germer ; elle commence par la prise d'eau et se termine par l'allongement de l'axe embryonnaire (**Hopkins, 2003**).

Selon, **Meyer et al (2004)**, on distingue deux types de germination au sens large

* La germination épigée « germination épicotyle »: Au cours de laquelle l'allongement de la tigelle porte les cotylédons au-dessus du niveau du sol ;

* La germination hypogée « germination hypocotyle »: Au cours de laquelle, la tigelle ne s'allonge pas et les cotylédons restent en terre.

1.1 Les différentes phases de germination :

La germination est une phase physiologique qui correspond à la transition de la phase de vie latente de la graine sèche à la phase de développement de la plantule. Le processus de germination commence dès que la graine sèche est hydratée (**Bewley, 1997**)

Selon **Heller et al., (2000)** ; **Raven et al., (2003)** et **Meyer et al., (2004)** la germination comprend les phases suivantes :

La phase 1, ou phase d'imbibition, assez brève selon les semences (de 6 à 12h), caractérisée par une forte hydratation des tissus, accompagnée d'une élévation de l'intensité respiratoire.

La phase 2, ou phase de germination stricto sensu. Au cours de cette phase il y'a une stabilisation de l'hydratation et de la respiration à un niveau élevé. Cette phase, est relativement brève aussi de 12 à 48 heures. Elle s'achève avec l'émergence de la radicule hors des téguments séminaux. Durant cette phase, la graine peut être réversiblement déshydratée et réhydratée sans dommage apparent pour sa viabilité

. **La phase 3**, est caractérisée par une reprise de l'absorption d'eau et une augmentation de la consommation d'oxygène, elle correspond à un processus de croissance de la radicule puis la tigelle.

1.2 Condition de germination

La germination des graines dépend de plusieurs facteurs, parmi lesquels les Conditions externes liées aux facteurs de l'environnement et les Conditions internes sont liées à l'état physiologique et aux caractéristiques de la graine (**Boualem, 2014**).

1.2.1 Conditions environnementales :

1.2.1.1 L'eau : La germination se fait par contact de la graine avec de l'eau à l'état liquide. La germination est considérablement gênée par un excès d'eau ; le plus souvent, elle est même impossible lorsque les semences sont totalement immergées ou quand elles sont enfouies dans un sol trop riche en eau (**Chaussat et Ledeff, 1975**).

1.2.1.2 Oxygène : La germination exige de l'oxygène. La germination exige obligatoirement de l'oxygène (**Soltner, 2007**). **Morinaga (1926)** a toutefois montré que certaines semences germent parfaitement quand elles sont immergées en l'absence d'oxygène. Mais il est possible que, même dans ces conditions les semences disposent en fait d'un peu d'oxygène. Selon **Mazliak (1982)** une faible quantité d'oxygène peut être suffisante pour permettre la germination.

1.2.1.3 Température : La température joue un grand rôle dans la vitesse des réactions biochimiques (**Ammari, 2011**), on pense généralement que la germination est stimulée par une élévation de la température. Cela n'est pas vrai que lorsqu'il n'existe aucun autre facteur limitant de la germination. La température intervient souvent indirectement dans la germination. En effet, l'embryon utilise l'oxygène dissous dans l'eau d'imbibition. Or, la solubilité de l'oxygène diminue quand la température s'élève (**Chaussat et Ledeff, 1975**).

1.2.2 Conditions internes

1.2.2.1 La maturité : C'est l'état complet de la morphologie et la physiologie des semences, lorsque toutes ses parties constitutives sont différenciées, il y a des semences, bien que vivantes et morphologiquement mures ne germent pas, même en présence des conditions favorables pour la germination, parce qu'elles ne sont pas physiologiquement mures.

1.2.2.2 La longévité : C'est la durée dont laquelle les semences restent vivantes et capables de garder leur pouvoir germinatif. Elle varie selon l'espèce et la variété (**Heller, 1990**). Lorsque des graines arrivées à maturité sont placées dans des conditions optimales de température, d'humidité et d'oxygénation pour leur croissance et qu'elles ne germent pas, plusieurs types de causes sont à envisager (**Boualem, 2014**).

1.3 Dormance :

Il est fréquent que des semences, placées dans de bonnes conditions de germination, ne germent pas. On parle communément de dormance ; L'inaptitude à la germination de

certaines graines peut être due à l'action séparée ou simultanée d'inhibition tégumentaire, embryonnaire (dormance) ou de substances chimiques associées.

1.3.1 Dormance embryonnaire: Dans ce cas, l'embryon mature n'est pas capable de germer même débarrassé des structures qui l'entourent. Il existe deux types de dormance embryonnaire :

- La dormance embryonnaire primaire, qui s'installe au cours du développement de la semence ;

- La dormance embryonnaire secondaire, qui correspond à la perte de l'aptitude à germer lorsque l'embryon, à l'état imbibé, est placé dans des conditions incompatibles avec sa germination (températures trop élevées, manque d'oxygène, présence de lumière) (**Crosaz, 1995**)

1.3.2 Inhibition tégumentaire : Une inhibition tégumentaire se caractérise par le fait que la germination devient possible après la suppression des enveloppes séminales. Très souvent, d'ailleurs, il n'est pas nécessaire d'enlever complètement les enveloppes ; une scarification plus ou moins importante suffit. Toutes les inhibitions tégumentaires agissent au niveau de l'embryon, en le plaçant dans des conditions défavorables à sa germination. Une semence ne peut germer que si l'embryon a la possibilité de s'imbiber c'est-à-dire si de l'eau lui parvient à travers les enveloppes séminales. La présence d'un épiderme non mouillable, ou de couches cellulaires imperméables, s'oppose parfois à la pénétration de l'eau dans les enveloppes (**Chaussat et Ledeff, 1975**).

1.3.3 Inhibition chimique Les inhibitions chimiques sont certainement plus rares dans les conditions naturelles. Leur nature exacte reste généralement inconnue, car elles n'ont pas souvent été isolées (**Mazliak, 1982**).

Présentation Générale de la région de Naâma

1. Situation géographique

la wilaya de Naâma est Issue du découpage administratif de 1984, située dans la partie sud-ouest des hauts plateaux entre l’Atlas tellien et l’Atlas saharien. Elle est limitée au Nord par les wilayate de Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès, à l’Est par la wilaya d’El Bayadh, au Sud par la wilaya de Béchar et l’Ouest par la frontière Algéro-Marocaine sur 250km (Fig.). La wilaya de Naâma est subdivisée en 07 daïras regroupant 12 communes et s’étend sur une superficie de 29.514,14 Km²pour une population estimée au 31/12/2017 à 274 067 habitants, soit une densité de 9,19 hab/Km².(DPSB, 2017)

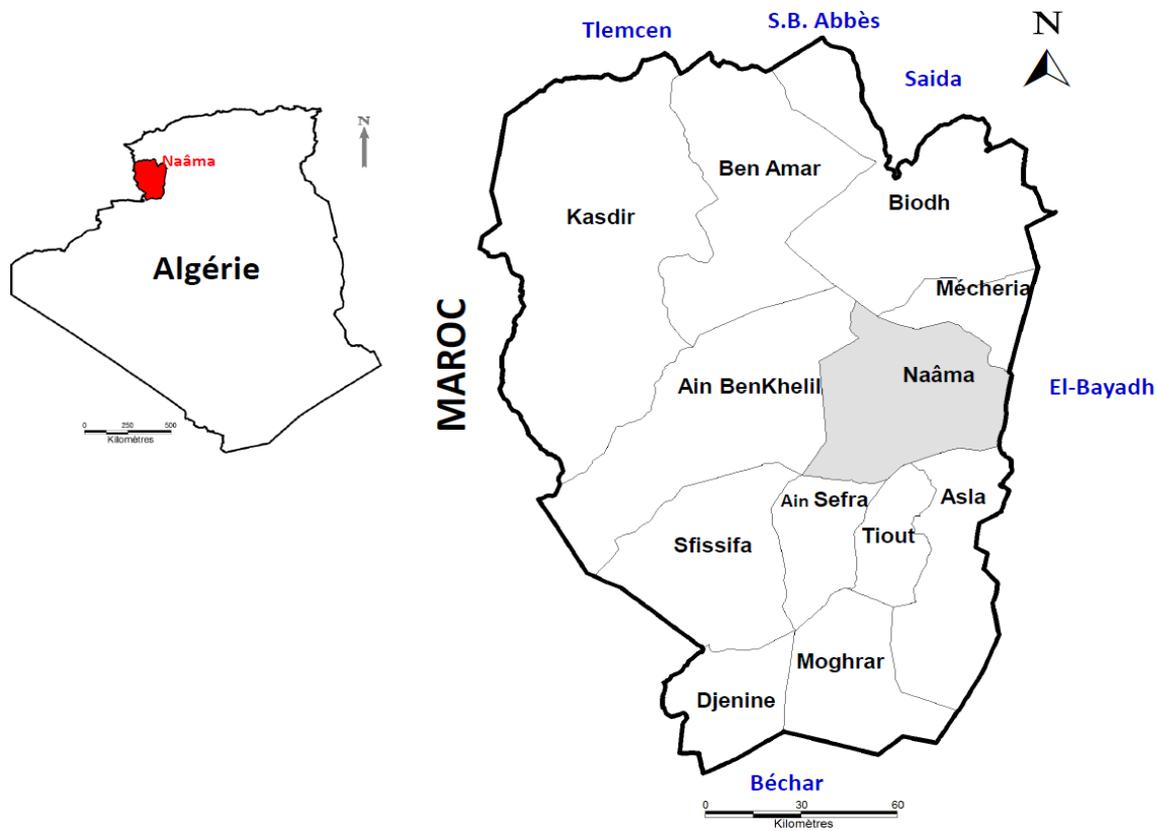


Figure 09. Situation géographique de la région de Naâma

2. Cadre Hydrogéographique :

2.1. Le relief

Du point de vue morphologique le territoire de la wilaya est constitué d’une immense plaine déprimée coincée entre les deux Atlas. On distingue trois zones géographiques homogènes :

- une zone steppeique constituée par une vaste plaine (74% du territoire de la wilaya)

dont l'altitude augmente sensiblement vers le sud (1000 à 1300 m). Elle est caractérisée par la prédominance de l'activité pastorale. D'Ouest en Est elle couvre l'espace compris entre les reliefs proches de la frontière Algéro-Marocaine et la limite occidentale de la wilaya d'EL Bayadh. Dans cet espace la majeure partie des eaux de ruissellement sont drainées vers les deux endoréismes que constitue la zone, il s'agit du Chott Rharbi (1317 km²) à l'ouest et du Chott Chergui à l'est (12216 km²). **(Bensaid, 2007)** .

-Une zone montagneuse localisée dans la région sud-ouest atteignant les 2000 mètres d'altitude (Point culminant 2236 à Djebel Aissa) et occupant 12 % du territoire de la wilaya soit 3542 Km². Il s'agit d'une partie des monts des Ksours et des piémonts de l'Atlas Saharien. Elle est caractérisée par une agriculture de type oasisien.

- Une zone présaharienne localisée au sud qui s'étend sur une superficie de l'ordre de 14% restants de la Wilaya, soit 4132Km².

2.2. Les ressources en eau :

La wilaya de Naâma détient de grandes potentialités hydriques souterraines à travers son territoire mais mal connues par manque d'études hydrogéologiques qui sont nécessaires pour mieux gérer ses réserves d'eau, certaines zones font l'objet d'étude par ANRH comme le synclinal de Naâma et Chott Gharbi **(INSID, 2011)** .La potentialité hydrique souterraine mobilisée par an est plus de 91.83 million de m³ partagé entre l'alimentation en eau potable , irrigation des périmètres agricoles et l'abreuvement du cheptel. **(DRE, 2017)**

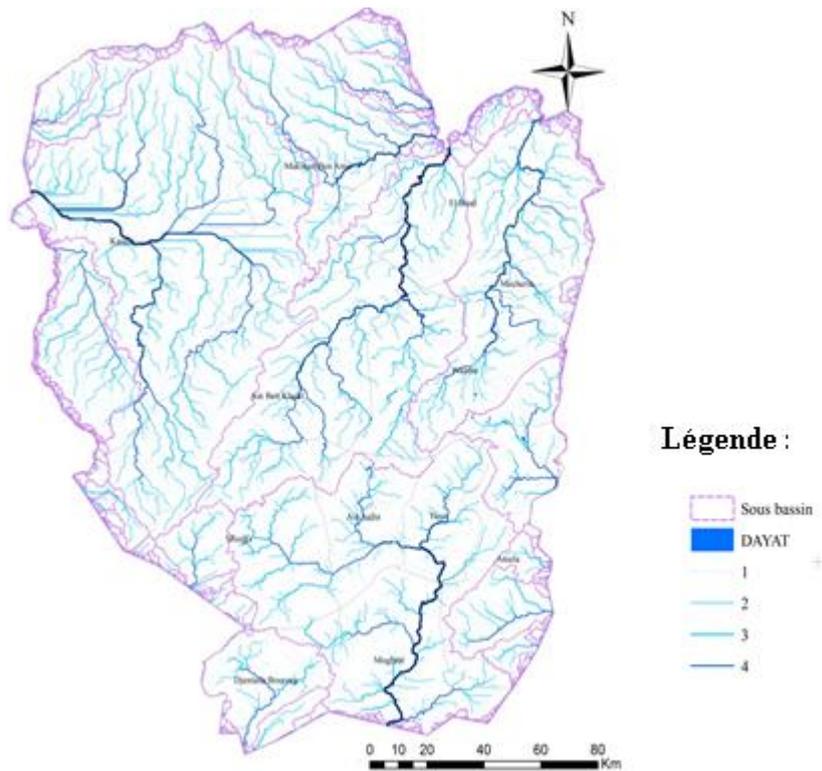


Figure 10. Carte hydrographique de la wilaya de Naâma (Boucherit, 2018).

2.2.1. Forages et sources :

Le potentiel en eaux souterraines réside au niveau:

- Des nappes profondes, exploitées principalement par les forages.
- Des nappes phréatiques superficielles exprimées par les sources.

Tableau 02. ouvrages hydrauliques

Ouvrage	Puits		Forages	
	Nombre	Dont le débit est de (en L/S) :	Nombre	Dont le débit est de (en L/S) :
Naâma	905	464,00	1 210	5 143

(Source : DRE,2017)

Tableau 03. situation des ressources mobilisées

Désignation	Nombre	Capacité (HM3) et débit (L/S)
Retenue collinaire	3	12814
Sources	5	5.80
Total	8	12825.6

(Source : DRE,2017)

2.2.2. OUEDS :

Parmi les principaux oueds de la wilaya, on cite :

- Les oueds Sfissifa et Bénikoun, qui drainent les djebels : M'zi et Mekter ;
- L'oued Tirkount, qui draine les djebels : Morghad et Aïssa ;
- Les oueds Breidj et Mouilah, qui drainent les écoulements des monts des Ksours et qui se joignent au niveau de l'agglomération de Ain Sefra, pour donner naissance à l'oued portant le nom de la ville (**Benaïssa ,2010**).
- L'oued Moghrrar qui coule vers le sud et rejoint l'oued Rhaouiba qui se prolonge vers le sud pour former l'oued Namous avec un autre affluent d'oued Smar avec de nombreux oueds de moindre importance qui arrivent du piémont Sud des Monts des Ksours (**DGF, 2003**).
- L'oued Rhaouiba donne lieu à un écoulement important des eaux de pluie qui alimente le petit barrage de l'oasis de Tiout (**DGF, 2003**)

3. Cadre édaphique :

Les sols steppiques sont squelettiques, pauvres et fragiles à cause de la rareté de l'humus et de leur très faible profondeur, ils se présentent sous forme de mosaïque allant des sols anciens aux sols récents peu évolués (**Bousmaha, 2012**).

La nature des sols et leurs répartitions sont en étroite relation avec les unités géomorphologiques. Les sols de la wilaya de Naâma sont en général peu épais, et se classe comme suit :

3.1 Sols calcimagnésiques :

La classe de sols calcimagnésiques occupe la majeure partie de la zone .Elle est représentée par plusieurs types de sols : les rendzines, sols bruns calcaires et sols bruns calciques (**Benzellat, 2012**), sols à encroûtement gypseux. Ces sols occupent les glacis du Quaternaire ancien et moyen. (**Mahmoudi, 2014**).

3.2 Sols minéraux bruts :

Les sols minéraux bruts sont représentés par les sols minéraux bruts d'érosion, les sols minéraux bruts d'apport alluvial et les sols minéraux bruts d'apport éolien.

3.3 Sols minéraux bruts d'érosion :

Ils sont situés sur de fortes pentes où les couches superficielles sont constamment entraînées empêchant ainsi la formation du sol. Le couvert végétal est très peu significatif avec toutefois quelques reliques de chêne vert (*Quercus ilex*) et le genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*). (Bensaid, 2007) .Les monts des Ksour au sud-ouest de la wilaya de Naâma. On les attribue au groupe des sols minéraux bruts d'érosion. Dans cette zone, les conditions d'érosion hydrique est favorable où l'évolution de ces altérites commence à s'amorcer qu'une surprenante érosion vienne les emporter et de nouveau, le sol se trouve au début de son évolution. (Bousmaha, 2012)

3.4 Sols minéraux bruts d'apport alluvial :

Ils se rencontrent au niveau des oueds importants. Ils présentent une texture sableuse, une forte charge caillouteuse et leur profondeur est variable.

3.5 Sols minéraux bruts d'apport éolien :

Ils sont constitués de sable et de dunes plus au moins mobiles. Ces sols sont occupés par une végétation psammophile à *Aristida pungens* et *Arthrophytum scoparium*.

3.6 Sols peu évolués :

La classe des sols peu évolués est composée par :

***Les sols peu évolués d'érosion :**

Sur roche mère dure (calcaire et gré) ou tendre (marnes), présentant une proportion élevée d'éléments grossiers, une forte charge caillouteuse et un faible taux de matière organique (<2%). (Bensaid, 2007)

***Les sols peu évolués d'apport alluvial :**

Ils occupent particulièrement les zones basses (zone d'épandage, daïa, chenaux d'oued). Ces sols représentent la majeure partie des terres mises en culture. (Bensaid, 2007) cas d'Oglat Eddaira. (Mahmoudi, 2014)

3.7 Sols halomorphes :

Les sols salés ou sols halomorphes appelés actuellement sols salsodiques représentent un pourcentage important de la surface totale des sols dans le monde. (Madani, 2008). Ils se localisent au niveau des zones de dépressions (Chott et sebkha) et des zones d'épandage des

principaux oueds. Ces sols se développent sur des matériaux alluviaux à texture sablolimoneuse, et ils se répartissent en auréoles autour des chotts et des sebkhas et en bas des glacis. Leur couvert végétal bien qu'homogène dans l'ensemble varie selon leur degré de salinité et leur taux d'humidité. Quand la salure est trop importante la végétation se compose d'espèces hyper-halophytes (*Halcnemum strobilaceum*). Toutefois, lorsque cette salure diminue on rencontre un couvert végétal halophyte qui se compose de (*Salsolavermiculata*, *Attriplex halimus* et *Suaeda fruticosa*). (Bensaid, 2006).

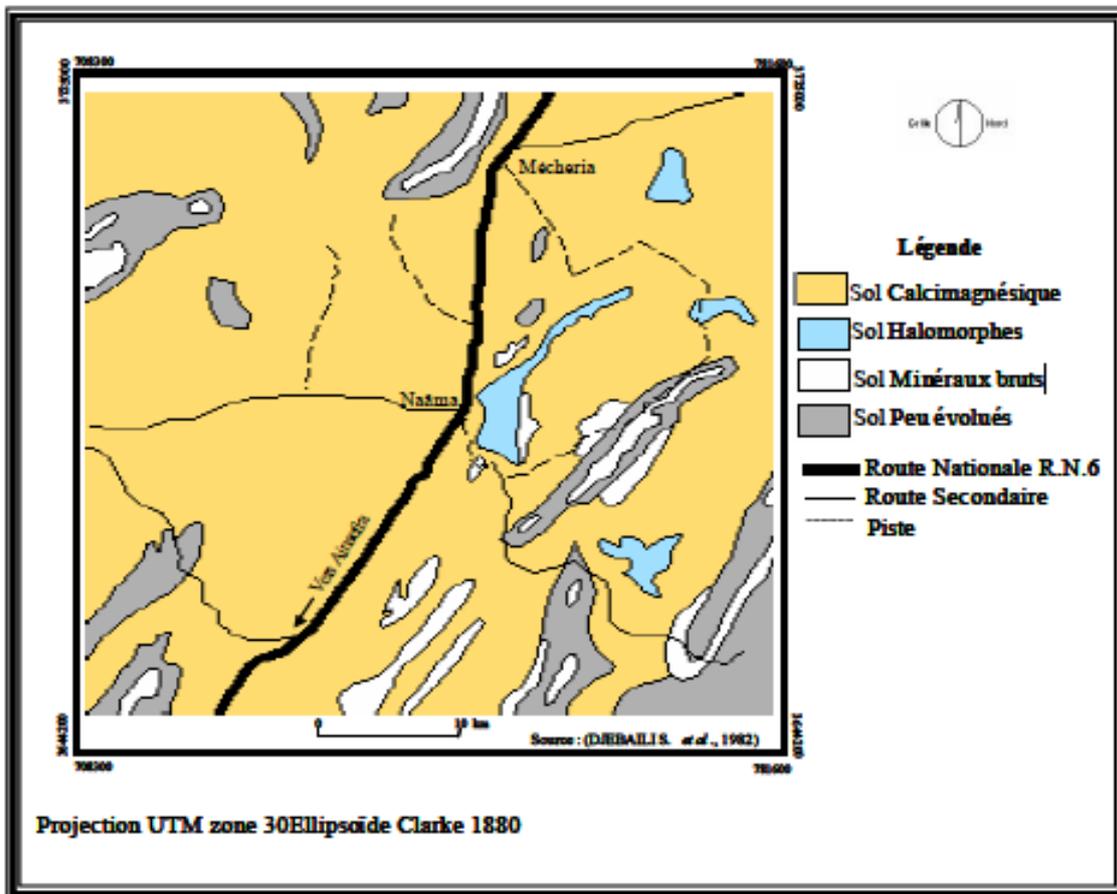


Figure 11. Carte pédologique de la région centre de la wilaya de Naâma. (Bensaid, 2006)

4. Cadre socio-économique :

Initialement, la wilaya de Naâma était partagée entre deux confédération tribales les H'myanes et les Amours. les H'myanes nomadisaient dans l'actuelle Daira de mécheria et pratiquaient les transhumances d'été jusque dans la m'leta et me sahel d'oren ,et celle de l'hiver dans la vallée de oued en-namous et jusqu'au gourara. les amours occupaient le territoire de la daira de ain sefra. Les transhumances se faisaient localement, d'est en ouest, et pénétraient jusqu'au Maroc (Zair,2011).

D’après le recensement général de la population et de l’habitat (RGPH) de 1977 la population de la wilaya de Naâma était de **82 555** habitants puis **165 578** habitants au RGPH 1998 (résultats finaux officiels) avec un taux d’accroissement annuel moyen de 3.37 %. pour atteindre **192 891** au RGPH 2008 (résultats finaux officiels, voir "*Données statistiques*" N° 527/45, ONS) avec un taux d'accroissement moyen de 3,1%. (**Tableau 04**)

Tableau 04. Evolution de la population steppique (2017)

RGPH77 (mars)	RGPH87 (mars)	RGPH98 (juin)	RGPH 2008 (16 avril) (*)	Au 31/12/2017	TAG entre RGPH 77-87 (%)	TAG entre RGPH 1987-98 (%)	TAG entre RGPH 982008 (%)	TAG entre RGPH 2008 et l'année 2017 (%)
82 555	113 700	165 578	209 470	274 067	3,25	3,37	3,10	5,89

(DPSB, 2017)

Une augmentation apparente sur le taux d’accroissement global moyen est observée entre le RGPH 2008 et l’année 2017. Cette augmentation peut être considérée comme une transition dans le comportement démographique de la population.

4.1. Activités Economiques :

Les données avancées par les services de la DPAT, montrent un taux d’occupation de 80 % environ, signifiant ainsi un taux de chômage de près de 20 % .

L’emploi est réparti par secteur d’activité comme suit : - Agro pastoralisme : 25,3 % - Administration : 24,6 % - Bâtiment et travaux publics : 19,7 % - Commerce : 17,9 % - Services : 9,2 % - Industrie : 3,3 % .

L’agriculture et le pastoralisme sont les deux activités qui ont toujours constitué la vocation économique de la Wilaya de Naâma.

Ce secteur a connu par le passé plusieurs crises, surtout celles liées aux facteurs climatiques et à l’ensablement de la zone.

Dans les zones arides et semi-arides, le passage du pastoralisme fondé sur la mobilité des troupeaux à l’agropastoralisme avec le développement progressif d’une agriculture intégrée s’est accéléré avec la mise en place des politiques de lutte contre les effets de la sécheresse qui ont permis le maintien d’un stock animal important durant les périodes de sécheresse

grâce aux transferts de fourrage des zones favorable vers les zones arides.(**Bourbouze et al,1999**).

4.1.1 Agriculture :

Malgré certaines potentialités plus au moins importante existées dans la wilaya de Naâma (un territoire étendu, des vastes terres de parcours, des sites naturels associant des massifs montagneux avec des vallées et des oasis verdoyantes, des lacs etc.) son milieu physique se présente comme un espace fragile et les activités agricoles reste encore à l'état primaire et n'arrivent pas à satisfaire les besoins alimentaires locaux.

Les terres steppiques de ces zones d'étude sont beaucoup plus destinées au pastoralisme qu'à l'agriculture en sec ou en irrigué, le tableau suivant présente une diversité agricoles dans la zone d'étude.

4.1.1.1 Répartition générales des terres :

L'utilisation de la SAU de la Wilaya de Naâma dans le tableau suivant :

Tableau05 .division des terres de la Wilaya de Naâma

Superficie Agricole Totale (HA)	2 203 460
SAU (HA)	28 283
Dont irrigués (HA)	14 692
Pacages et parcours (HA)	2 175 117

Source :(DSA, 2017).

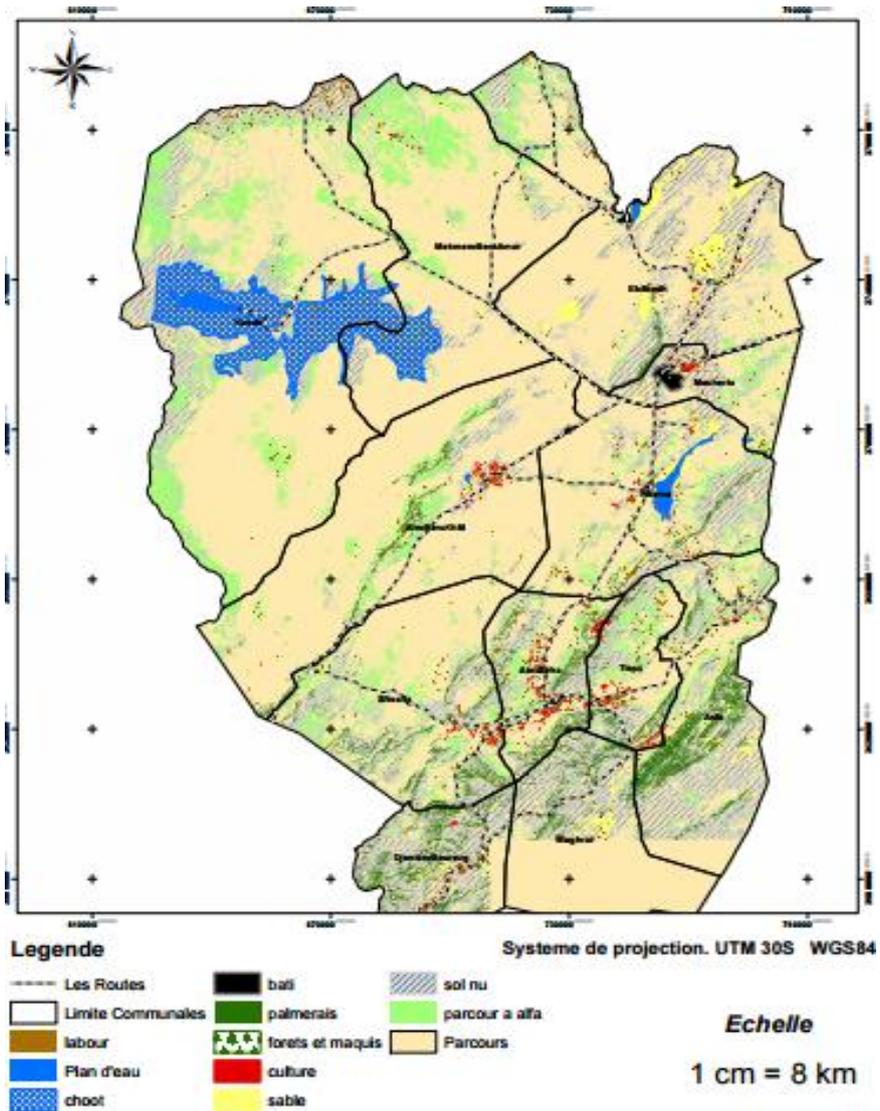


Figure 12 : carte d'occupation de sol de la Wilaya de Naâma (HCDS; 2017)

4.1.1.2 Productions :

Il ressort que malgré une conduite des cultures en irrigué, les rendements obtenus demeurent faibles, Pour l'ensemble des cultures, ces rendements sont faibles car ils ne se rapprochent pas des rendements moyens enregistrés dans des conditions similaires, à savoir une conduite culturale intensive ou l'irrigation surtout, est une opération obligatoire.

Tableau 06. Productions et rendements de la Wilaya de Naâma

Production végétale :	
Céréales d'hiver	
Superficie (ha) :	1 913
Production (qx)	26 688
Maraichages :	
Superficie (ha) :	2 639
Production (qx) :	395 847
Fourrage artificiel:	
Superficie (ha) :	3 525
Production (qx) :	609 672
Arboriculture :	
Superficie (ha) :	7 091
Production (qx) :	65 887
Phoeniculture:	
Nombre total des palmiers existants	43 900
Nombre total des palmiers en rapport	9 781
Production (qx) :	4 628

Source :(DSA, 2017).

4.1.2 Pastoralisme :

La production animale est basée sur le pâturage et très peu sur d'autres modes d'élevage en raison de l'insuffisance des productions fourragères (**Tomaselli, 1976 in Benabdelli ,2000**). Cette situation critique du pastoralisme a pour cause une absence d'association agriculture-élevage, de politique pastorale et d'amélioration des terres de parcours en plus d'une mauvaise maîtrise de la conduite des troupeaux.

Tableau 07. Répartition du Cheptel et Productions des produits animaux dans la Wilaya de Naâma

Répartition de cheptel:	
Total (têtes) :	1 604 685
Ovin	1 473 829
Bovin	36 953
Caprin	88 397
Equin	1 314
Camelins	1 069

Production animale:	
Viande rouge (Qx)	49 519
Viande blanche (Qx)	11 520
Lait (litre)	41 089
Œufs (1000 unités)	360
Laine (Qx)	13 538
Miel (Kg)	309
Peaux (Qx)	2 660

Source :(DSA, 2017).

5. Cadre Biologique

La végétation steppique de la région de Naâma est souvent en état de déséquilibre avec les conditions du milieu. Ces déséquilibres peuvent être d'origine naturelle mais, aujourd'hui au sein du site, la plupart des successions végétales sont perturbées par les activités humaines (dégradation du tapis végétal, accroissement de l'urbanisation, etc...) (**Bouchetata, 2005 in Haddouche et al, 2011**).

Les principales formations steppiques qui caractérisent la région de Naâma sont :

- Steppes à alfa (*Stipa tenacissima*) : elles colonisent tous les substrats géologiques de 400 à 1800 mètres d'altitude ;

- Steppe à armoise blanche : Chih (*Artemisia herba alba*), elle s'étale sur un substrat plus au mois limoneux ou sur un sol argileux dans les fonds des dépressions non salées (**Bouabellah, 1991**);

- Steppe à spart (*Lygeum spartum*) ;

- Steppe à halophytes : elle est composée essentiellement par *Atriplex halimus*, *Atriplex glauca*, *Suaeda fruticosa* et *Frankenia thymifolia*.

- Steppe à psammophites : Ce type de steppe se développe sur des terrains à texture sablonneuse et aux apports d'origine éolienne. On distingue des steppes graminéennes à *Aristida Pungens* et *Thymellaea Microphyla* et des steppes arbustives à *Retama Retam* (raetam) (**Melalih, 2009**).

- La steppe à *Hammada scoparia* : elle occupe les habitats caractérisés par des croûtes calcaires et les glacis d'érosion plats, pierreux encroûtés en surface. Limitée aux zones comprises entre 100 et 50 mm de précipitations annuelles (**Aidoud, 1996**).

Deuxième partie Expérimentale

Etude climatique d'Ain Sefra (Naâma)

Chapitre 1 Etude climatique d'Ain Sefra (Naâma)

1. Aspects climatiques

La connaissance de climat est un élément fondamental de l'approche du milieu .Il est basé sur l'étude des températures et des précipitations du fait qu'elles constituent les facteurs limitant, mais cela n'exclue pas l'influence d'autres composants comme la neige, les vents et les gelées. Le climat par ses différents facteurs joue un rôle déterminant dans le comportement du végétal.

De nombreux auteurs (**Seltzer, 1946 ; Stewart, 1968,**) s'accordent sur l'intégration du climat de l'Algérie au climat méditerranéen caractérisé par une long . une longue saison estivale sèche et chaude et une saison pluvieuse, courte et froide avec un gradient Nord-Sud a aridité croissante, rendent ainsi les conditions écologiques très défavorables. Les précipitations sont variables dans le temps et dans l'espace; aussi, les amplitudes thermiques, tant journalières que mensuelles, sont assez marquées.. La synthèse des données climatiques présentée ci-dessous nous permet de mieux caractériser le climat de notre région.

1.2. Précipitations:

La pluviométrie est parmi les principales composantes de climat qui contribue à la désertification et à la dégradation des sols des zones arides. En effet, l'aridité est une conséquence d'un déficit de précipitation par rapport à l'évaporation durant une période plus au moins longue de l'année (**Arrignon, 1987**). Les précipitations moyennes annuelles fluctuent selon une fourchette de 150 à 300mm par an, le nord des hautes plaines sud Oranaises est plus arrosé par rapport au sud. De même la pluviosité augmente d'Ouest en est (gradient longitudinal). (**Bensaid, 2006**).

Tableau08. Répartition des moyennes mensuelles des précipitation (2005-2015)

Station	Précipitations moyenne mensuelle des précipitations (mm)											
	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juillet	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Ain Sefra	14,9	14,1	18,0	17,0	21,6	7,2	6,0	19,7	29,4	42,7	63,3	11,2

A travers le tableau nous pouvons constater que le minimum pluviométrique, pour la station de Ain Safra, apparaît en Juillet avec 6,0 mm alors que le maximum en novembre avec 63,3mm.

Chapitre 1 Etude climatique d'Ain Sefra (Naâma)

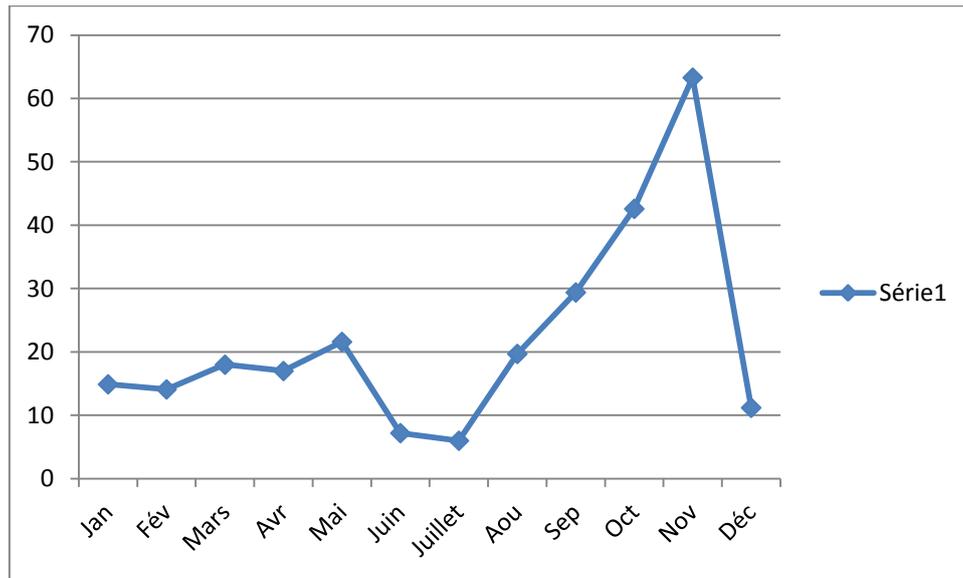


Figure 13. Répartition des précipitation moyennes mensuelles en (mm)entre (2005-2015)

1.3. Régime saisonnier

D'une manière générale, les précipitations sont réparties inégalement durant les saisons (voir tableau.09). Les précipitations les plus importantes sont celles qui tombent en automne et au printemps, par rapport à celles de l'hiver, bien que ces dernières constituent un apport non négligeable.

Tableau 09 .Régime saisonnier des précipitations en (mm)

Station	Été	Automne	Hiver	Printemps	Régime
Ain Sefra	32 ,9	135.3	40,2	56 ,6	APHE

Nous avons remarqué aussi que la station Ain Sefra présente un régime saisonnier APHE

1.4. Les températures :

La température est un facteur écologique fondamental et un élément vital pour la végétation. Elle représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (**Ramade, 2003**).

Tableau 10 .Valeurs moyennes mensuelles des températures

station	T(°C)	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	juillet	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Ain Sefra	Min	0,9	2,9	6,3	11,2	15,4	19,9	24,1	23,3	33,3	13	6,3	2,3
	Max	15,6	28,8	21,9	27,5	32,1	37,7	42,5	41,2	34,7	28,6	20,6	15,9
	Moy	8,2	15,8	14,1	19,3	23,8	28,8	33,3	32,2	34	20,8	13,15	9,1

Les températures moyennes les plus basses se situent au mois de Janvier , tandis que les moyennes les plus élevées se situent au mois de septembre.

Chapitre 1 Etude climatique d'Ain Sefra (Naâma)

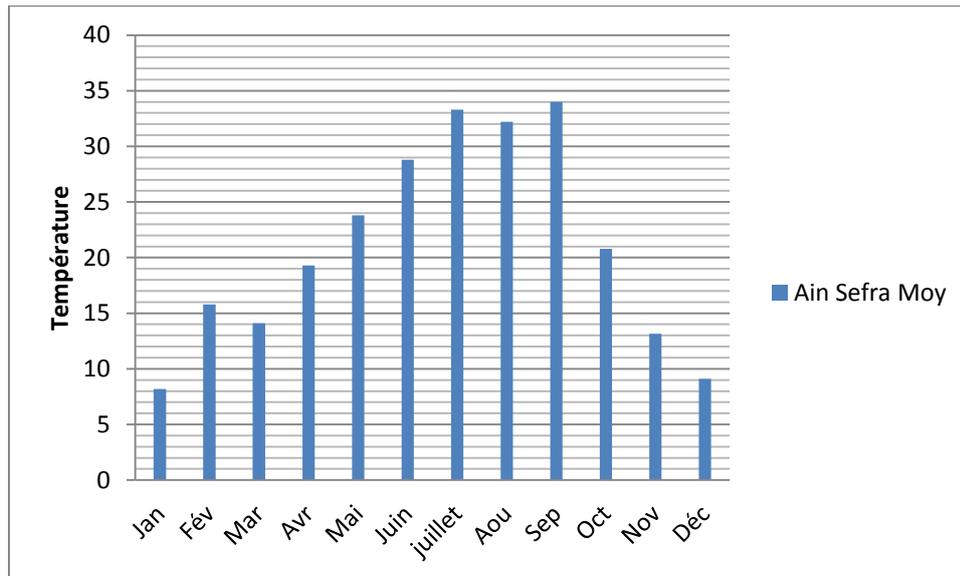


Figure 15. Variations mensuelles des températures pour la station de AinSefra.

2.1.Synthèse climatique

Les facteurs climatiques n'agissent pas indépendamment les uns des autres. Pour tenir compte de cela, divers indices ont été mis au point et ceci dans le but de rendre compte de la répartition des types de végétation en relation avec le climat. Pour mieux caractériser le climat dans lequel se situent notre zone d'étude, nous nous aiderons de quelques indices écologiques et climatiques. Les indices les plus connues utilisent la température et la pluviosité qui sont les facteurs les plus importants et les mieux connus.

2.2. Amplitude thermique moyenne et indice de continentalité

L'amplitude thermique moyenne extrême (M-m) est un indice climatique très important car il permet de définir à partir de ce qu'on appelle « indice de continentalité » si la zone est sous influence maritime où continentale.

Tableau 11.Type de climat en fonction des Amplitudes thermiques

Station	M °C	m °C	(M-m)°C	Type de climat
Ain Sefra	42,7	0,9	41,6	Continental

La classification thermique des climats proposée par **Debrach (1953)** est fondée sur l'amplitude (M-m) :

- Climat insulaire : $M-m < 15$ °C.
- Climat littoral : 15 °C < $M-m < 25$ °C.
- Climat semi- continental : 25 °C < $M-m < 35$ °C.
- Climat continental : $M-m > 35$ °C.

Chapitre 1 Etude climatique d'Ain Sefra (Naâma)

D'après la classification mentionnée si dessus on confirme que la station Ain Sefra de subit des influences continentales.

2.3. Indice de sécheresse estivale

Selon **Emberger** l'indice de sécheresse estivale (**I.e**) est le rapport entre les valeurs moyennes des précipitations estivales (P.E) et la moyenne des maxima du mois le plus chaud « M » (°c). $I.e = P.E/M$

Tableau 12.Indice de sécheresse estivale (2005-2015)

Station	P.E (mm)	M (°c)	I.e
Ain Sefra	32,9	42,7	0,77

Il ressort du Tab que l'indice de sécheresse calculé est très inférieur à 5 pour cette période, ce qui indique selon la grille de **Daget (1977)** l'appartenance de la zone au climat méditerranéen à sécheresse estivale bien marquée.

2.4. Indice d'aridité de De Martonne:

Selon de(**MARTONNE,1926**), l'indice d'aridité est utile pour évaluer l'intensité de la sécheresse ; il est exprimé par la relation : $I = P / (T+10)$

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,

$10 < I < 20$: Climat tempéré. (**De Martonne, 1926 in Haddouche, 2009**)

Tableau 13.Indice de Martonne pour la station de AinSefra (2005-2015).

Station	P(mm)	T(°C)	Indice	Type de climat
Ain Sefra	265.1	21,18	5.69	Climat désertique

D'après le Tab 13, on constate que la station de Ain Sefra est sous l'influence d'un climat Climat désertique.

Chapitre 1 Etude climatique d'Ain Sefra (Naâma)

2.5. Diagramme ombrothermique de (BAGNOULS et GAUSSEN, 1953)

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN permet de calculer la durée de la saison sèche sur un seul graphe. L'échelle de pluviométrie est double de la température ; l'une humide et l'autre sèche.

On parle de saison sèche lorsque la courbe des pluies passe en dessous de celle des températures autrement dit lorsque $P \leq 2T$.

L'examen du diagramme ombrothermique (Figure 16.) montre que la station Ain Sefra présente 10 mois de sécheresse ; généralement de janvier à octobre . Ce qui confirme l'intensité de sécheresse dans la région.

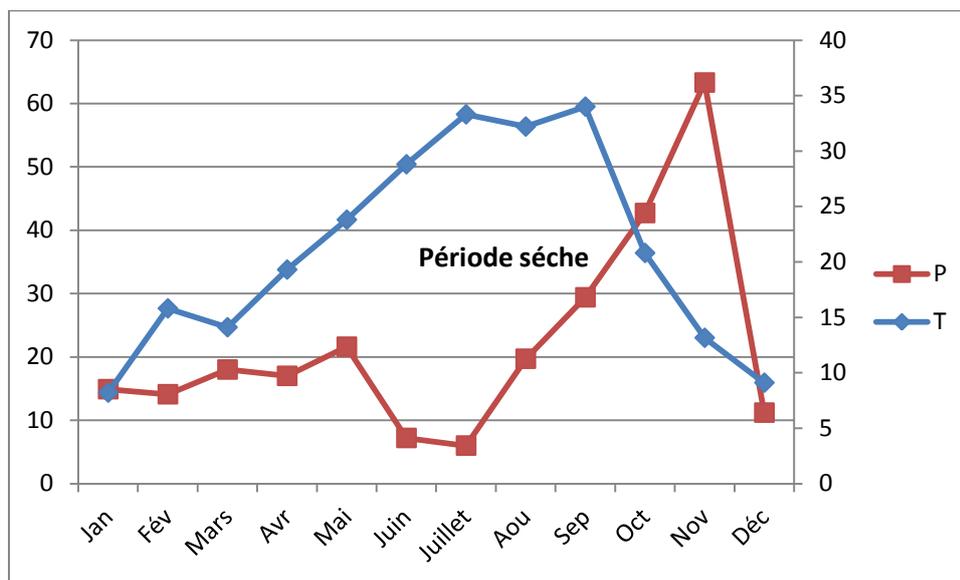


Figure 16. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (Station d'Ain Sefra)

2.6. Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger (1955):

En utilisant les deux valeurs « Q2 » et « m », on se réfère au climagramme d'Emberger qui définit l'étage bioclimatique .Ce dernier comporte un réseau de ligne séparatrice dans un espace orthonormé portant en ordonnées « Q2 » et en abscisse le « m » Q2 est calculées suivant la formule suivante :

$$Q2 = 2000 P / (M^2 - m^2)$$

P: moyenne des précipitations annuelles (mm). **M**: moyenne des maxima du mois le plus chaud (°k). **m**: moyenne des minima du mois le plus froid (°k). La température est calculée en degré kelvin selon l'équation:

$$T (^{\circ}k) = T (^{\circ}C) + 273,2$$

Chapitre 1 Etude climatique d'Ain Sefra (Naâma)

Tableau 14. Valeur du Q2 et étages bioclimatiques

Station	Pluie (mm)	M (°c)	m (°c)	Q2	Etage bioclimatique
Ain Sefra	262.3	42,5	0,9	19,29	Aride supérieur à Hiver frais

L'application du quotient pluviothermique sur les données climatiques récentes a révélé que la station de AinSefra est classée dans l'étage aride supérieur à hiver frais.

Selon plusieurs auteurs, l'impact des changements climatiques, dont l'accentuation de l'aridité, sur le comportement de la végétation et le déclenchement des processus de la désertification est déterminant.

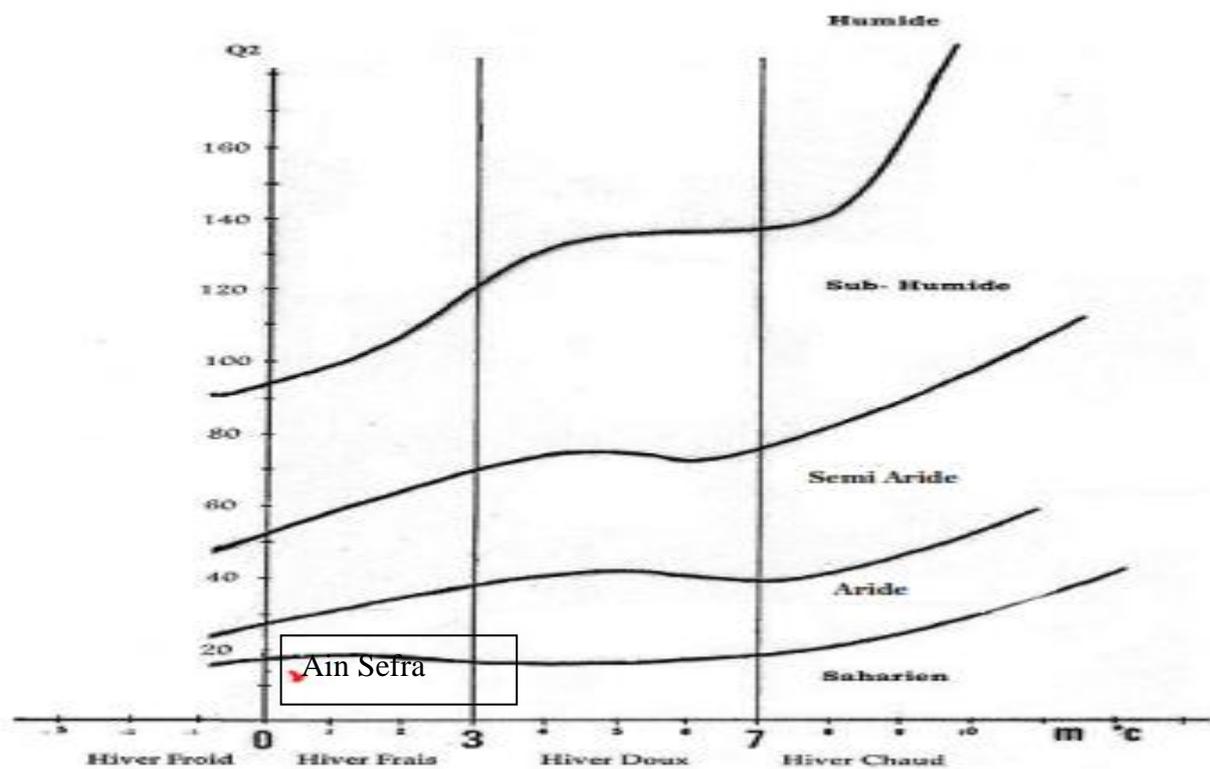


Figure 17. Climagramme Pluviothermique D'Emberger

Germination de *Hammada scoparia*

Chapitre 2 :

La germination de Hammada scoparia

1. Matériels et Méthode :**1.1. Objectif :**

Cette étude a été réalisée dans la région de Naâma dont l'objectif est l'identification du cortège floristique et la faculté germinative des graines de *Hammadascoparia*, espèce caractéristique de l'Atlas Saharien oranais,

1.2. Choix des stations :

Notre choix a été porté sur les deux communes (AïnSefra et Asla) dans la région de Naâma en raison du développement de l'espèce *Hammadascoparia*. Des graines sont récoltées dans la commune d'Ain Sefra en plus des relevés effectués dans chacune des communes citées ci-dessus à raison de deux stations par commune.

Du point de vue caractéristique physique du milieu, La daïra d'Ain Sefra appartient administrativement à la wilaya de Naâma. Elle s'étend sur une superficie de 1023² km². Elle est délimitée à l'est par la commune de Tiout à l'ouest par la daïra de Sfisifa, au sud par Morghrar et au nord par le chef-lieu.

La région d'Ain Sefra appartient au district Atlasique saharien Occidental nommée AS1 par **Quézelet Santa (1962)**.

La commune de Asla qui dépend de la Daïra de Asla dans la wilaya de Naâma, la commune est située dans la partie sud de la wilaya, distante d'environ 34 Km en vol d'oiseau du chef-lieu de la wilaya, Administrativement, la commune de Asla est limitée par la commune de Naâma au nord, la wilaya d'El Bayad à l'est, la commune de Tiout et la commune de Moghrar à l'ouest et au sud, La commune de Asla se situe géographiquement de l'Atlas Saharien, à climat semi - aride et à vocation agro – pastorale.

1.2.1. Station d'Ain Sefra (Tirkount) :



Figure 17. image satellitaire Tirkount partir du cite getamap



Figure 18. image satellitaire Belhanjir partir du cite getamap

1.2.2. Les stations de Asla (Nifaggab, Dait Sidi Ahmed) :



Figure 19. Image satellitaire D' Asla partir du cite getamap

1.3. Méthodologie :

La méthodologie suivie pour réaliser ce travail repose sur deux volets ; à savoir la germination des graines *Hammadascoparia* et la détermination des plantes accompagnatrices. Dans ce cadre des sorties sur terrain ont été effectuées du mois de Décembre 2017 jusqu'au mois de Mai 2018.

2. La Germination de *Hammadascoparia* :

Les graines de *Hammadascoparia* ont été récoltées et expérimentées au mois de décembre 2018. Un essai de germination est réalisé sur 800 graines au niveau de laboratoire de Biologie (Centre Universitaire Naâma) dans la gamme des températures suivantes: 5°C ,18°C, 25°C et 30°C. Les essais sont faits sur 2 répétitions, à raison de 100 graines pour chaque condition thermique.

Les graines sont placées par groupes de 50 dans des boîtes de Pétri de 9 cm de diamètre dont le fond est garni d'une couche de coton imbibé avec de l'eau distillée puis recouverte d'un filtre rond. L'état de graines a été suivi tous les 24 heures pendant une période de 30 jours pendant laquelle on compte chaque jour le nombre des graines germées. Ces dernières sont transférées dans des alvéoles au niveau du laboratoire.

2.1. Protocol expérimental:



2.1. Les paramètres étudiés sont :

2.1.1 Le délai de germination : est le temps écoulé entre le semis et la première germination (Ahoton, 2009).

2.1.2 Taux de germination : est calculé par la formule suivante :

$$TG = (NI / NT) \times 100 \text{ (Ahoton, 2009),}$$

Où : NT le nombre total des graines met en germination ;

NI le nombre des graines germées.

2.1.3 Longueur de tige et de racine par jour.

2.1.4. Analyse des données collectées :

L'analyse des données obtenus s'est faite d'abord par une création d'une base de données sur Microsoft Excel version 2007, puis la saisie des résultats de germination et de l'étude floristique sur cette base de données. En utilisant les outils statistiques avec les tableaux croisés dynamiques de Microsoft Excel, nous avons calculé les moyennes ainsi que les pourcentages. Une analyse de Variance « ANOVA » est appliquée en testant l'effet de température sur la germination des graines.

2.2. Résultats et Discussion :

La germination est une phase physiologique pendant laquelle la graine passe de l'état de vie ralentie à l'état de vie active (Caboche *et al.*, 1998). La graine est considérée comme germée lorsqu'elle commence à se réhydrater et cesse à la sortie de la radicule (DANTHU *et al.*, 1996).

Au terme de cette expérience, notre travail consiste à l'étude de l'effet d'un facteur abiotique tel que la température sur la germination des graines de *Hammada scoparia*. D'après nos résultats il ressort que :

Dans tous les essais, le délai de germination des graines capables de germer ont manifesté cette qualité au 3^{ème} jour. Un début de germination est obtenu après 24 h à 25°C avec un taux de 4% tandis que pour les autres températures aucune germination n'a été enregistrée.

Pour les graines qui ont subi un prétraitement à 0°C pendant 24h puis mise à germer à 5°C, un taux de germination de 18% est enregistré le troisième jour.

Nous notons que la germination à (18°C) commence le 2^{ème} jour avec un taux de 7%, puis augmente le 8^{ème} jour jusqu'à 20%. Le 13^{ème} jour le taux se stabilise au 28% jusqu'au dernier jour.

Les résultats du tab (14) montrent que le taux de germination atteint son maximum sous une température 5 °C (45%) dans un délai de 15 jours. Concernant les autres températures (18 et 25 et 30 °C) le taux de germination se stabilise à partir du 10^{ème} jours avec respectivement (28, 35 et 20%) **figure (20)**.

Tableau 14. Variation de la germination de *Hammadascoparia* en fonction du temps (en jours) sous différentes condition thermique :

Jours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5°C	0	0	18	20	24	27	27	31	33	36	40	40	41	44	45
18°C	0	7	7	9	10	15	17	20	21	21	24	27	28	28	28
25°C	4	11	12	15	20	28	30	30	31	31	31	32	35	35	35
30°C	0	4	4	8	10	15	18	20	20	20	20	20	20	20	20

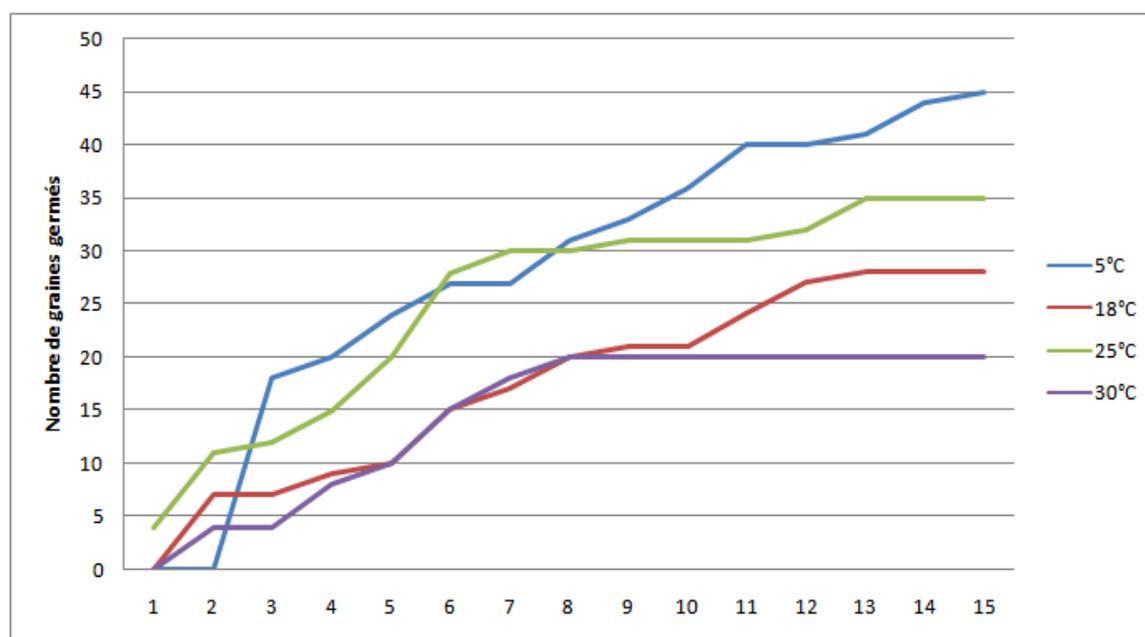


Figure 20. Germination des graines de *Hammadascoparia* sous différentes conditions thermiques

Au cours de la germination nous avons pris des mesures de tige et racine tous les 24 h pour l'ensemble des graines germées sous différentes températures. Les résultats sont mentionnés dans le tableau (15) ci-dessous.

Tableau 15. Longueur de tige et de racine en (cm) des pousse de *Hammadascoparia* sous différentes conditions thermiques :

Jours		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Température																
5°C	L.T	0	0	0	1	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.6	2.7	2.9	3.2	3.5	3.7
	L.R	0	0	1	1.5	1.8	2	2.2	2.4	2.5	2.8	3	3.3	3.5	3.9	4.1
18°C	L.T	0	0	0.5	0.7	0.9	1	1.2	1.4	1.5	1.7	1.9	2	2.1	2.2	2.4
	L.R	0	1	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7	3
25°C	L.T	0	0	0.3	0.5	0.9	1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.8	1.9	2	2.1	2.2
	L.R	0	1	1	1.2	1.4	1.6	1.8	1.9	2	2.1	2.3	2.4	2.6	2.7	2.9
30°C	L.T	0	0	0.3	0.4	0.6	0.8	0.9	1	1.2	1.3	1.5	1.7	1.9	2	2.1
	L.R	0	1	1.3	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	2.7

L.T : Longueur tige. L.R : Longueur Racine.

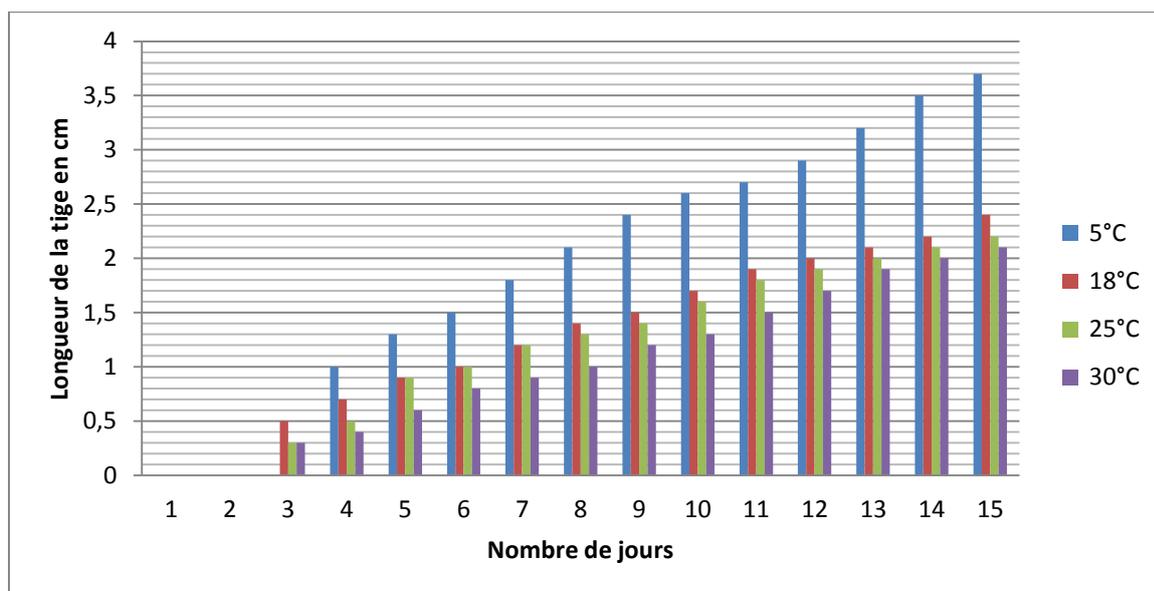


Figure 21. Présentation de longueur de tige de *Hammadascoparia* en fonction de la température

D'après cette figure (21), on remarque que les tiges apparaissent le 3^{ème} jour sous température (18, 25 et 30°C) avec respectivement 0.5cm et 0.3 cm de long, et atteignent leur maximum d'allongement au 15^{ème} jour avec 2.4 ; 2.2 ; et 2.1cm.

Pour la température 5°C la tige apparaît au 4^{ème} jour avec 1cm de longueur puis elle continue à s'allonger jusqu'au 15^{ème} jour pour atteindre une longueur maximale de 4cm.

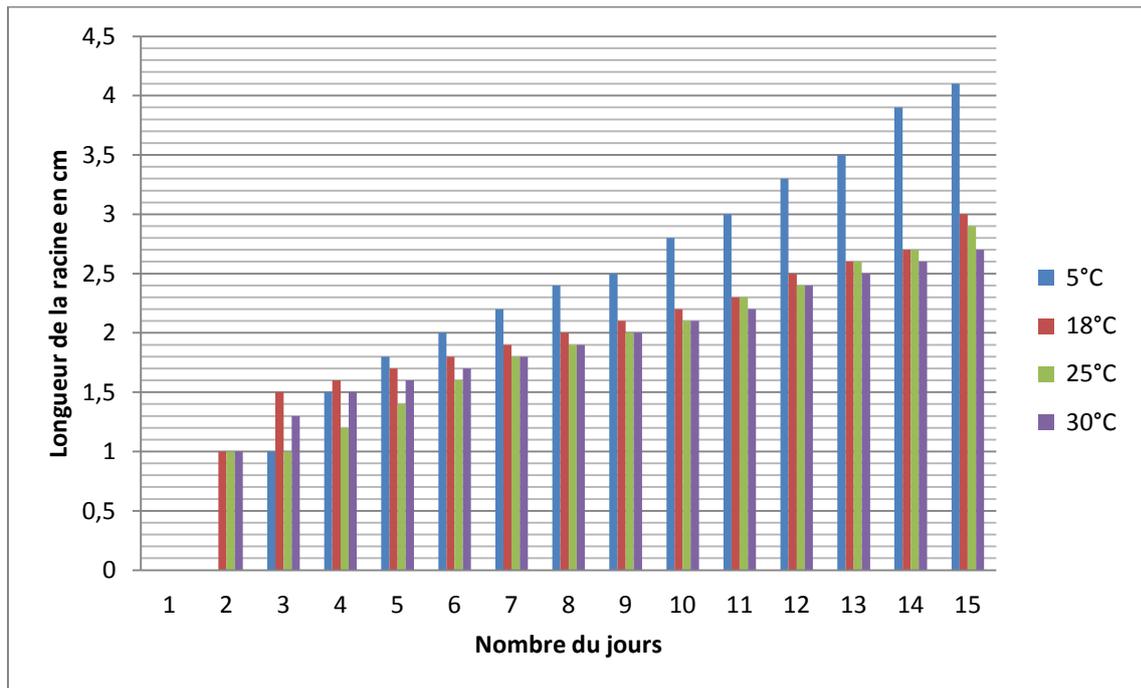


Figure 22. Longueur de la racine de *Hammada scoparia* en fonction de la température

Un début d’allongement des racicules à 1cm est obtenu après 48 h à 18°C, 25°C et 30°C et au bout de 3 jours sous une température de 5°C.

On enregistre un maximum de 4.1cm sous la température 5 °C dans le 15^{eme} jour. Concernant les autres températures (18, 25 et 30°C) la longueur des racines est respectivement (3 ; 2.9 et 2.7cm).



Après 24 h à 25°C



Après 3j à 5°C



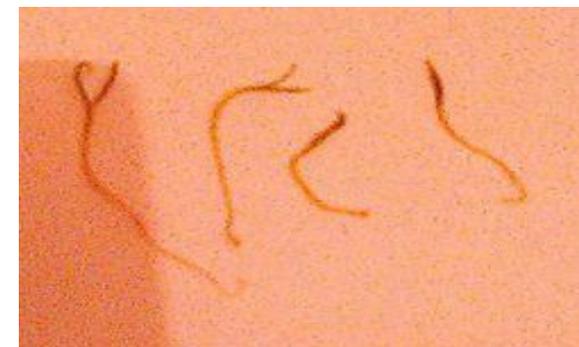
Après 2j à 18°C



Après 3j à 18°C.



Après 6j à 30°C



Après 4j à 5°C.

Figure 23. Germination et croissance des plantules de *Hammada scoparia*

Le nombre des pousses qui lèvent est très important, les premières levées s'observent 3 jours après l'essai de germination pour atteindre 3.1 cm au bout de 5 à 8 jours figure (24). **Brenzil (2004)**, a montré que la germination et la levée sont très rapides (1 à 3 jours) lorsque les conditions sont appropriées,



Figure 24. Le développement des plantules de *Hammadascoparia* à 3.1cm de longueur

- Analyse statistique :

L'Effet des températures sur la germination des graines de *Hammada scoparia* est mentionné dans le tableau suivant.

Tableau 16. Moyenne du taux de germination des graines de *Hammada Scoparia* Pomel sous l'effet des différentes températures.

Températures (°C)	5°C	18 ° C	25 ° C	30 ° C
Taux de germination (%)	44 A	27,5 B	34 C	19,5 D
Ecartypes	1.44	0.70	1.41	0.70

Les résultats d'analyses de la variance au seuil d'une probabilité p=5% (tableau.16) permettent de conclure que les effets de facteur « Température » influent de manière hautement significatif (p= 0,00062) sur le taux finale de germination des graines de *Hammada Scoparia* (voir tableau.17)

Tableau 17. Analyses de Variance au seuil d'une probabilité p=5%

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	649,5	7	92,786				
VAR.Teméprature	644,5	3	214,833	171,867	0,00062	***	
VAR.RESIDUELLE 1	5	4	1,25			1,118	3,58%

*** effet hautement significatif

Selon les résultats obtenus, la surface racinaire est évoluée significativement et négativement aux températures. Le test de New mean Keuls au seuil d'une erreur $\alpha= 5\%$ de la comparaison de moyennes de facteur températures, fait ressortir quatre groupes homogènes; le premier groupe A qui reflète la moyenne la plus élevée de taux de germination des graines (44%) représenté par la température de 5°C, . Alors que la moyenne la plus faible est enregistrée à la température de 30° C qui appartient au groupe homogène D (tableau.18 et figure.02)

Tableau 18. Comparaisons De Moyennes selon le test de New mean Keuls

F1	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES			
5° C	44	A			
18 ° C	34		B		
25 ° C	27,5			C	
30 ° C	19,5				D

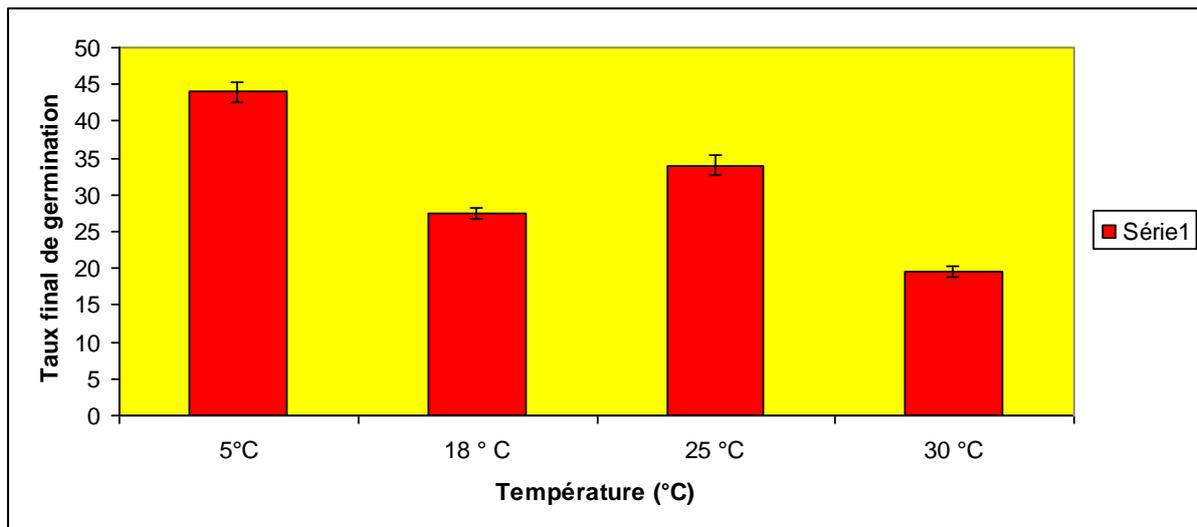


Figure 25. Effet de température sur la germination des graines de *Hammada Scoparia*

Des travaux ont rapporté depuis longtemps que la germination des halophytes est d'autant plus complète et rapide que le milieu où sont immergées les semences est plus dilué (**Chatterten et Mcklel, 1969**).

Le taux quotidien des graines germées de *Hammadascopariasous* les différentes températures, La moyenne calculée sur les deux répétitions, nous a permis de tracer des courbes de pourcentage de germination en fonction de temps figure (25).

La réponse de la germination des semences à la température a fait l'objet de nombreux travaux (**Montégut, 1980 in Gardarin, 2008**),et a conduit à la définition de seuils de température minimale, optimale et maximale de germination.

La température optimale de la germination est fonction des exigences des espèces. On compare les résultats obtenus sur le taux de germination da *Hammadascopariadans* les températures 5 °C à 30°C on déduit que les températures basses (5 et 18°C), un taux de germination élevé des graines et nuls des autres. La température optimale pour la germination est de 5°C, ceci atteste que le froid influe positivement sur la germination des graines de *Hammadascopariacar* c'est une espèce caractéristique de l'Atlas saharien oranais qui se développe en altitude. D'après **Mazliak, (1998)**, La quantité de froid nécessaire pour obtenir un tel résultat, c'est-à-dire la température à appliquer et la durée du traitement dépend évidemment de l'espèce ou de la variété considérée.

Quant au **Ismail, (1990)** ; **Jordan et Haferkamp, (1989)** ; **Williams et Ungar, (1972)**, ont révélé qu'une alternance de températures provoque une germination plus élevée et plus rapide. Sur *Salsola*, aucune germination ne se produit à 2°C ou 74°C. par contre, une température entre 18 et 29 °C, toutes les graines germent (**Awyer et WoldeVohannis, 1972 in Chalabi, 2007**).

La température 25°C s'avère favorables pour la germination de la majorité des graines testées par rapport à la température 30°C, En effet, selon les conditions de germination, la capacité de germination peut être inchangée alors que la vitesse de germination est très différente, ou bien les semences germent vite mais en petit nombre (plus la température est élevée plus l'évaporation augmente). Selon (**Come, 1975**), la température entraîne une diminution de la vitesse de la germination, pour tel semences l'accroissement de température diminue la vitesse de germination et inversement pour autre semence.

Etude floristique

1. Etude floristique :

1.1. Choix des stations d'étude :

Dans ce travail, une étude des espèces accompagnatrices de *Hammadascoparia* a été réalisée au niveau de deux localités Ain Sefra et Asla. Les stations choisies sont plus ou moins homogènes vis-à-vis des contrastes de milieu, tels que l'exposition, la lumière, la microtopographie, l'humidité du sol..., (Guinochet M., 1973) atténuant cette affirmation en définissant par "surface floristiquement homogène, une surface n'offrant pas d'écarts de composition floristique appréciable entre ses différentes parties".

Ainsi les stations retenues sont assez représentatives de l'aire de répartition de la steppe à *Hammadascoparia* et qui doivent aussi être accessibles et repérables sur les supports cartographiques et photographiques. Des coordonnées géographiques ont été levées à l'aide d'un GPS (Tab.A (annexes), fig.26).

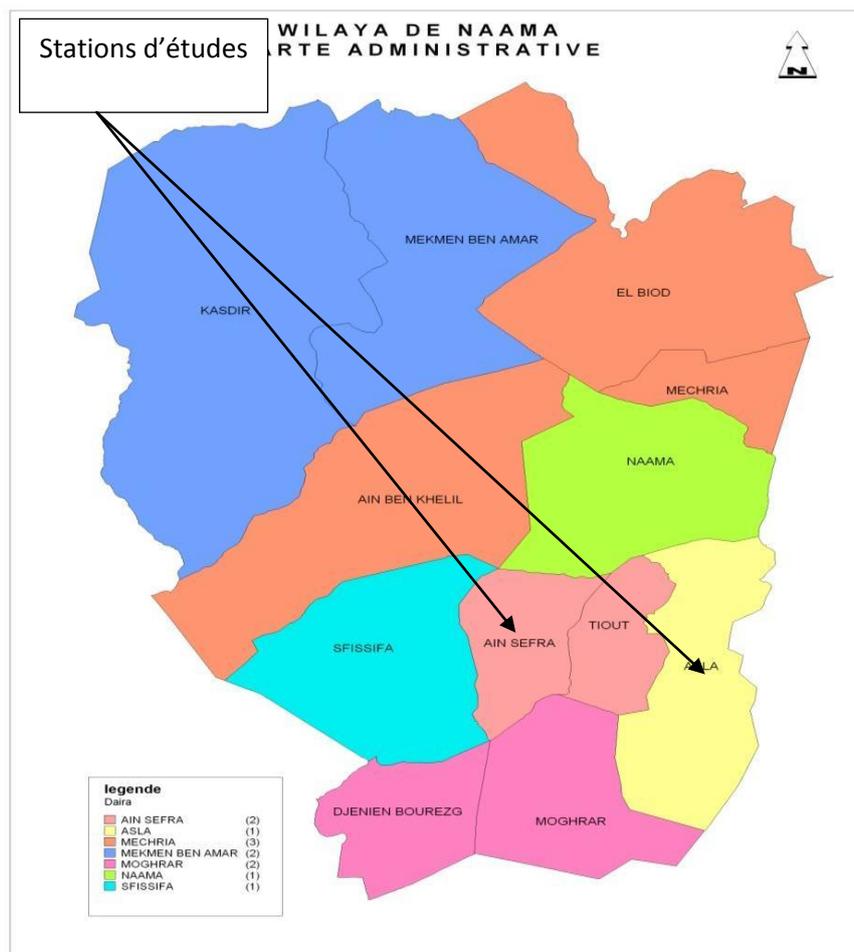


Figure 26. Localisation des stations d'étude



Figure27.steppe à *Hammadascoparia*. **Figure28.** steppe a *Hammadascoparia* à Tirkount Benhanjir



Figure 29. steppe à *Hammadascoparia* à Dait Sidi Ahmed. **Figure30.** steppe a *Hammadascoparia* à Nif Aggab

Il y a des variations entre les parcelles de la même station et entre les stations de point de vue nombre de touffes, espace vitale et altitude tab.A(annexes).

On remarque que l'espace vitale entre les touffes de *Hammadascoparia* est très important varie de 1m à plus de 5 m ; cela est liée au mode de dissémination des graines et aux conditions de l'environnement. *Hammadascoparia* est une espèce qui se développe en altitude car on a remarqué la présence des touffes de 1000 m à plus de 1200 m.

Le nombre de touffe varie d'une station à une autre et aussi dans la même station cela peut être probablement liée à une sécheresse qui s'étale sur plus de 8 mois ou aux actions anthropiques. On note que les stations de Tirkont et Benhanjir se situent poche des agglomérations ce qui augmente la dégradation de *Hammadascoparia* d'une manière excessif vue son utilisation comme bois de chauffe ou à des fins thérapeutiques.

1.1.1. Choix de transect :

Nous avons opté un échantillonnage du type systématique sur des formations végétales physiologiquement et géo morphologiquement homogènes. La méthodologie utilisée comprend un dispositif constitué d'une série de transects répartis dans les différentes unités topographiques de la station d'étude.

La méthode de l'aire minimale a été établie par **Braun-Blanquet (1952)**, puis revue par **Gounot (1969)**, et **Guinochet (1973)**. Cette méthode consiste à établir l'inventaire complet des espèces sur une placette de 1 m², en doublant successivement cette surface (4m², 8 m², 16 m², ...) jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'espèces nouvelles (**Gounot, 1969**).

D'après **Chaâbane(1993)**, la surface du relevé doit être au moins égale à l'aire minimale, contenant la quasi-totalité des espèces présentes. L'aire minimale joue un rôle de premier ordre dans la comparaison floristique des relevées. Il est connu que cette aire minimale varie en fonction de chaque groupement végétale. **Ozenda P, (1982)**, signale que la valeur de l'aire minimale s'apprécie assez facilement; elle est sensiblement constante pour les divers relevés d'un groupement déterminé, mais varie beaucoup d'un groupement à l'autre.



Figure 31. Présentation de la méthode de l'aire minimale sur terrain

1.2. Réalisation des relevés floristiques :

Cette étude a été réalisée sur la base de plus de relevés floristiques effectués en mois d'Avril et Mai 2018. Les investigations menées dans les stations d'étude ont permis de dresser un inventaire exhaustif des espèces accompagnatrices à *Hammadascoparia*. Chaque relevé comprend des paramètres suivants :

- les coordonnées géographiques
- le nombre des touffes
- la superficie de la parcelle
- le nombre des espèces
- Echantillon de chaque espèce
- Herbier numérique

L'identification des espèces végétales prélevées sur le terrain a été faite à l'aide des ouvrages suivants :

- la Nouvelle Flore de l'Algérie (**Quézel & Santa, 1962-1963**),
- la Flore de l'Afrique du Nord (**Maire, 1952-1980**),
- la Flore du Sahara (**Ozenda, 1977**)
- Consultation des herbiers au niveau du **laboratoire de Botanique du Centre Universitaire de Naâma**.
- ainsi que la collaboration de **Docteur Benaradj Abdelkrim** ;

L'ordre de présentation des espèces suit la classification publiée récemment au « **Botanical Journal of the Linnean Society** »(APG III, 2009).

Les espèces inventoriées sont déterminées sur le plan systématique, biogéographique et biologique.

1.2.1. Emplacement des relevés :

Selon (**Beguinet al, 1979**) l'espèce végétale, et mieux encore l'association végétale, sont considérées comme les meilleurs intégrateurs de tous les facteurs écologiques responsables de la répartition de la végétation.

Le choix de l'emplacement de nos relevés s'est fait d'une manière subjective en veillant au respect du critère d'homogénéité structurale floristique et écologique (**Gehu J-M. Rivaz-Martinez S., 1981 - Gehu J -M., 1984**), à l'échelle de la station. La méthode couramment utilisée consiste à récolter toutes les espèces végétales rencontrées et faire la liste des espèces sur une placette de surface 100 m².

2. Caractérisation systématique :

L'étude systématique est basée sur l'appartenance des espèces recensées du cortège floristique accompagnant de *Hammadascoparia* aux principaux taxons botaniques (espèces, genres et familles).

3. Caractérisation biologique :

Comme toute classification, elle permet d'établir le spectre biologique du groupement, donc de fournir un élément complémentaire sa définition. Les formes de vie des végétaux représentent un outil privilégié pour la description de la physionomie et de la structure de la végétation. Elles sont considérées selon **Raunkiaer** comme une expression de la stratégie d'adaptation de la flore et de végétation aux conditions du milieu. La classification des espèces selon les types bibliologiques de **Raunkiaer**, s'appuie principalement sur l'adaptation de la plante à la saison défavorable et met l'accent sur la position des bourgeons hibernants par rapport à la surface du sol, en s'efforçant de classer les plantes de forme semblable.

Cinq formes de types biologiques, définis toujours par **Raunkiaer (1934)**, sont prises en considération dans cette étude, selon la nature morphologique et qui sont :

- **Phanérophyte**: les bourgeons disposés à plus de 25cm au-dessus du sol;
- **Chaméphyte**: les bourgeons disposés à moins de 25cm au-dessus du sol;
- **Hémicryptophyte**: les bourgeons disposés à la surface du sol;
- **Géophytes**: les bourgeons enfuis dans le sol;

- **Thérophyte:** passent la période défavorable : sous forme de graines.

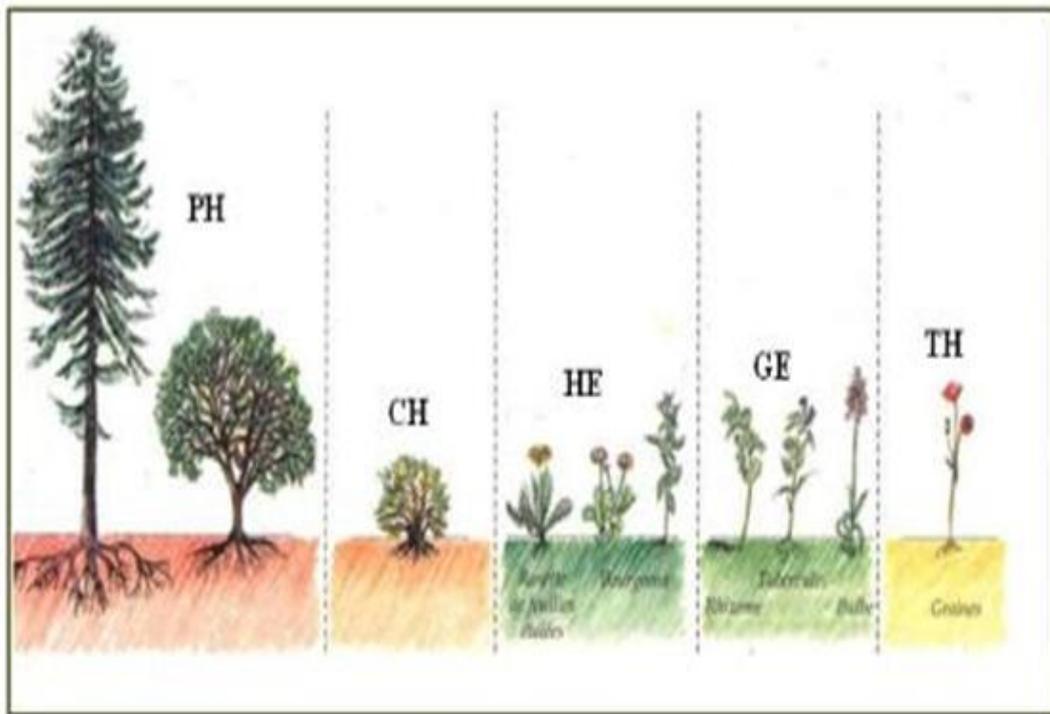


Figure 32. Classification des types biologiques de RAUNKIAER (1934)

4. Caractérisation phytogéographique :

La biogéographie se définit comme étant l'étude et la compréhension de la répartition des organismes vivants à la lumière des facteurs et processus présents et passés.

Une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité. L'étude phytogéographique constitue également un véritable modèle pour interpréter les phénomènes de régression.

L'analyse biogéographique des flores actuelles est susceptible de fournir de précieux renseignements sur les modalités de leur mise en place dans la région d'étude, en particulier à la lumière des données paléo historiques de nombreux travaux consacrés dans ce domaine signalons tout particulièrement les plus récents **Walter et Straka (1970)**, **Axelrod et Ravon (1978)**, **Quezel (1995)**, des travaux de **Le Houérou (1995)**.

Le dénombrement des taxons pour chaque type phytogéographique est effectué sur la totalité des espèces inventoriées dans chaque station.

5. Résultats et Discussion :

5.1. Composition floristique :

On remarque que la région présente un cortège floristique de 30 taxons botaniques marqués par une hétérogénéité entre les vivaces et les annuelles au sein de l'aire à *Hammadascoparia*.

Tableau 19. Richesse floristique par stations d'étude

	Stations	Nombre d'espèce
1	Tirkount	10
2	Belhanjir	10
3	Nif Aggab	17
4	Dait Sidi Ahmed	7

D'après le tableau (19) il y a 44 espèces dans la totalité cela est due à la répétition de quelques espèces dans tous ou la majorité des stations.

5.1.1. Spectre systématique

L'Atlas saharien représente une zone moins arrosée avec une pluviométrie de 100-180 mm/an, possédant un réseau hydrographique bien hiérarchisé, ce qui lui confère une diversité et une richesse biologique remarquable.

L'exploitation du tableau B (annexe) montre une variation de la distribution et la répartition des familles, genres et espèces rencontrées. L'ensemble des stations connaît une différence du point de vue systématique.

l'inventaire floristique des espèces accompagnatrices réalisé dans la steppe à *Hammadascoparia*, a permis de recenser 30 taxons de spermaphytes appartenant à 16 familles botaniques et 30 genres.

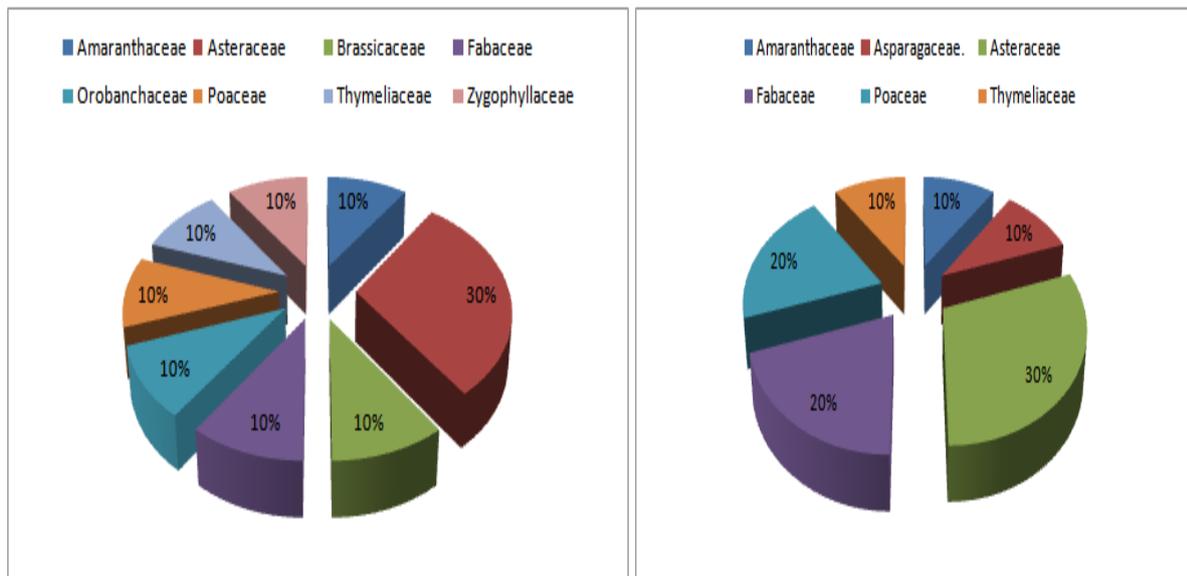


Figure 33. Pourcentage de la composition systématique: Tirkount et deBenhanjir

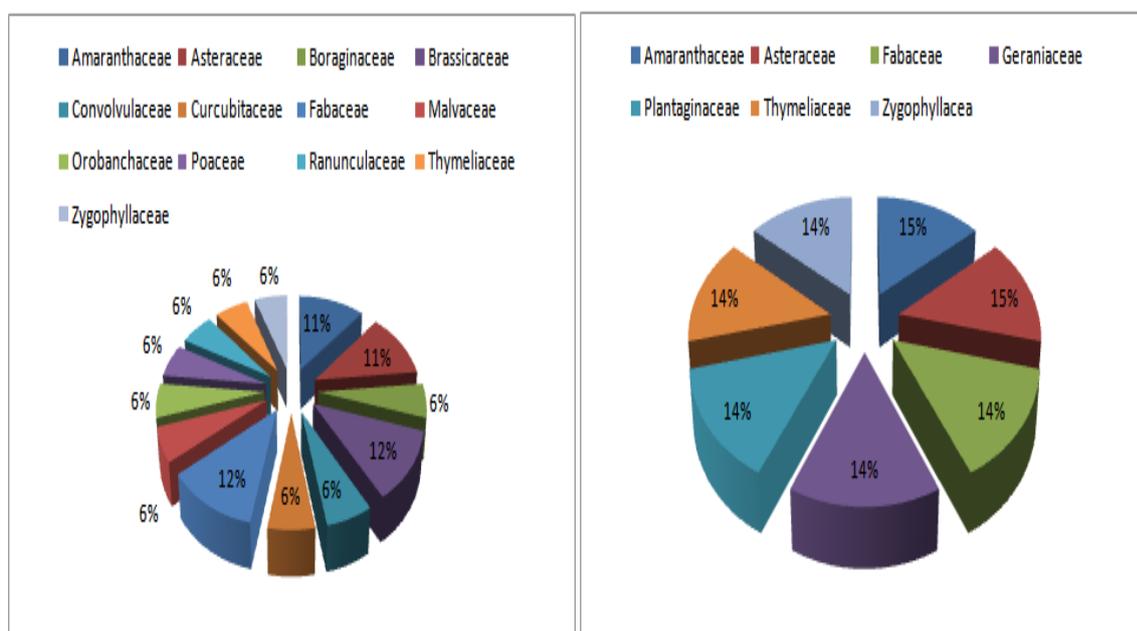


Figure 34. Pourcentage de la composition systématique de Nif Aggab et de Dait Sidi Ahmed

5.1.2. Composition systématique des stations d'étude:

D'après les inventaires floristiques qui ont été effectués dans les 4 station (Tirkount,Belhanjir,NifAggab,Dait Sidi Ahmed),on a trouvé 30 espèces répartie sur 30 genre et 16 famille ; on remarque que les Asteraceae constitue 27%des familles qui se trouve dans les station étudiée ensuite viennent les Brassicaceae et les Poaceae représentant 10% pour chacune puis 7%pour les famille suivante :Amaranthaceae, Fabaceae,Zygophyllaceae, il reste

les Asparagaceae, Boraginaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Malvaceae, Orobanchaceae, Geraniaceae, Ranunculaceae, Plantaginaceae, Thymeliaceae pour chaque famille 3%.

Cette diversité des familles est due à plusieurs facteurs : climat, type d'habitat, orographie, action anthropique et la diversité écologique des stations. Il est à signaler que ces chiffres sont en adéquation par rapport à ceux cités par **Ozenda (1991)**.

Des observations similaires ont été notées dans la description floristique de Sahara du Nord algérien (**Ozenda, 1983** et **Chehema, 2005**). Cette prédominance est justifiée puisque ce sont des familles cosmopolites qui sont très répandues sur toute la steppe et l'Atlas saharien (**Benaradjetal., 2013**).

5.2. Spectre biologique

Les types biologiques expriment la forme présentée par les plantes dans un milieu sans tenir compte de leur appartenance systématique. Les espèces floristiques recensées ont été renseignées par leur type biologique (**Raunkiaer, 1934**). D'après la liste globale des espèces recensées, nous avons représenté le pourcentage de chaque type biologique par rapport au nombre total des espèces tableau (20).

Tableau 20. Spectre biologique brute des stations d'étude

Type biologique	Fréquence Absolue	Fréquence Relative (%)
Nanophanérophytes	1	3
Chaméphytes	8	27
Thérophytes	14	46
Géophytes	2	7
Hémi cryptophytes	5	17
Totale	30	100

L'analyse des spectres biologiques globaux montre que le spectre biologique est de type : Th > Ch > He > Ge > Ph ; il est dominé par 14 espèces thérophytiques soit 46%, 8 espèces chamaephytiques (27%), 5 espèces Hémicryptophytiques (17%) et enfin, viennent les Géophytes et les nanophanérophytes avec 1 à 2 espèces seulement.

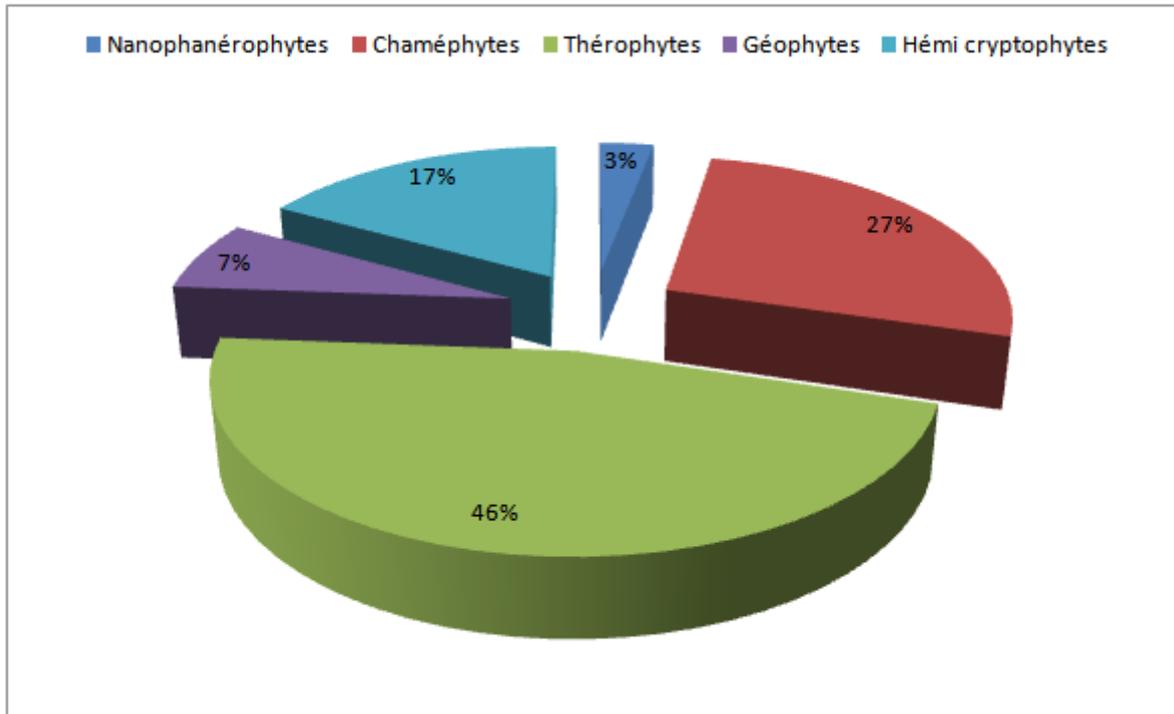


Figure 35. Pourcentages de types biologiques dans les stations d'étude

Selon la distribution de chaque type biologique, En comparant les spectres bruts et réels, nous remarquons que les thérophytes sont les plus dominantes et regroupe (46%). Les chamaephytes et les Hémicryptophytes occupent la seconde place avec 27% et 17% figure (36). Nos résultats concordent avec ceux de **Bouzenoune (1984)**, **Dahmani (1996)**, **Bouallala (2013)** et **Benaradj (2017)**, qui indiquent que la répartition des types biologiques est dominée par les thérophytes. Cette dominance est strictement liée aux pluies saisonnières (**Belhacini, 2011**). Selon **Négre(1966)etDaget(1980)** in **Amghar et kadi-Hanifi(2008)** ; la thérophytie est une stratégie d'adaptation vis-à-vis des conditions défavorables et une forme de résistance aux rigueurs climatiques.

Ghezlaouiet al. (2011), ont également noté une grande dominance des thérophytes par rapport aux autres types biologiques, justifiant cela par une meilleure adaptation de ces dernières aux zones steppiques donc à la sécheresse. Les chamaephytes se classe en deuxième position ; ils présentent une forme d'adaptation à la sécheresse estivale et aux forts éclairagements lumineux (**Danin et Orshan,1990in kadi-Hanifi, 2003**)

Tandis que, le pourcentage des phanérophytes, des Hémicryptophytes et des géophytes diminue avec l'aridité et l'ouverture du milieu (**Kadi-Hanifi, 2003**).

5.3. Spectre biogéographique :

Du point de vue biogéographique, le cortège floristique de *Hammadascoparia* est répartie comme suit : (tableau.21 ; figure.36).

Tableau 21.Proportion des types phytogéographiques de la flore dans les stations d'étude

Type biogéographique	Nombre d'espèces	Pourcentage (%)
Cosmop	2	7
End- Sah	5	14
End-N -A	1	3
Euro-Méd	1	3
Méd	9	29
Méd et Sah-Sind	1	3
Méd-Afrsèche	1	3
Sah- Méd	3	10
Sah- Sep	1	3
Sah- Sind	6	20

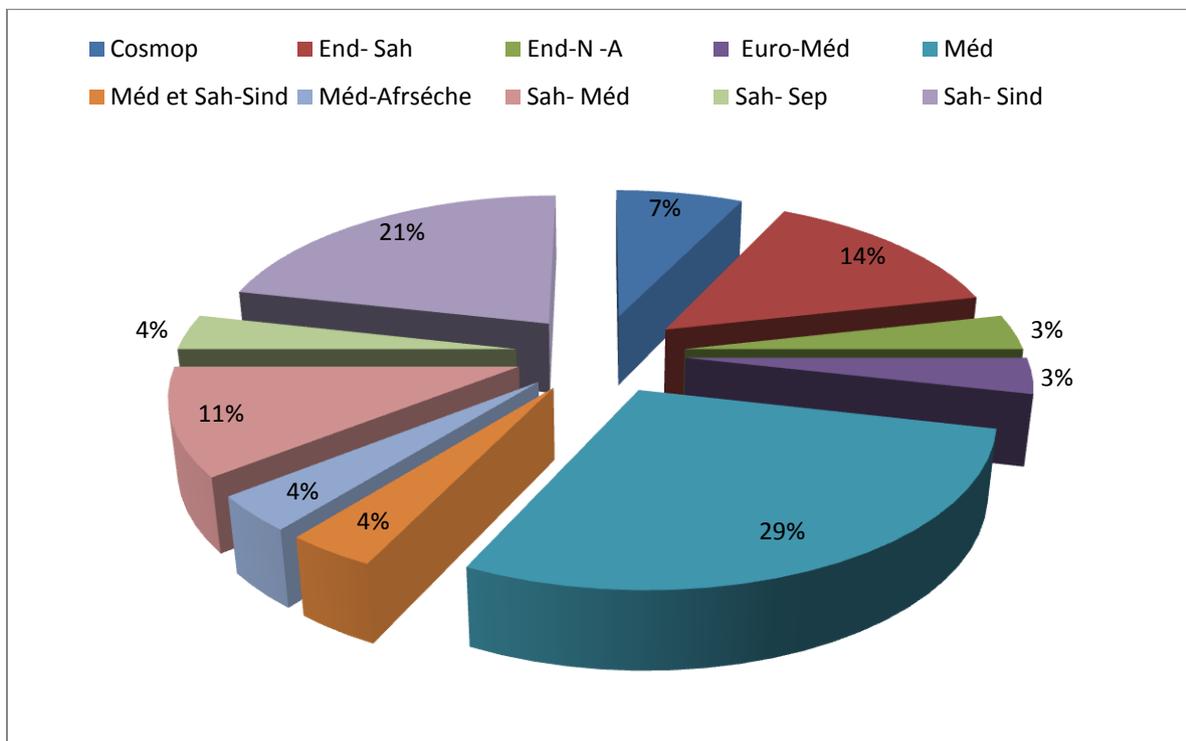


Figure 36.Pourcentages de types Biogéographiques dans les stations d'étude

La Figure (36) représente le pourcentage des types Biogéographiques des espèces recensées dans les stations d'étude dont le type Méditerranéen constitue 29% de la totalité des types Biogéographiques. **Bouzenoune (1997)** et **Quézel (2000)** soulignent que la végétation de l'Afrique du Nord est nettement d'une grande affinité méditerranéenne : (*Thymelaeamicrophylla*, *Muscari comosum*). Suivi par le type saharasiendienne avec 21% : (*Atractyliserratuloides*, *Bassia muricata*), puis 14% pour le type endémique saharienne (*Convolvulus supinus*, *Stipagrostis pungens*, Ce taux d'endémisme est plus ou moins faible par rapport aux autres types biogéographiques, cela explique que la région est plus ou moins protégée du fait de sa localisation à proximité de la bande frontalière du Maroc (**Benaradj, 2017**).

Enfin, les éléments de faible répartition sont représentés par le saharo Méditerranéen avec 10% et 7% pour cosmopolite et finalement environ 3% pour chacun des types suivante endémique nord Afrique ,endémique saharienne, européenméditerranéen, Méditerranéensaharasiendienne ,Méditerranéenafriquesèche, saharien Septentrional.

5.4. Détermination des espèces accompagnatrices :

Pour l'étude des espèces accompagnatrices, des relevés floristiques ont été effectués dans 4 stations où *Hammadascoparia* se développe. Des mesures de distance entre la touffe principale et les espèces floristiques sont enregistrées dans le tab C (annexes): L'analyse des résultats du relevé montre qu'il y a 4 familles : *Amaranthaceae*, *Fabaceae*, *Asteraceae*, *Thymeliaceae* regroupent 43,33% des espèces présentes dans les 4 stations cela est due probablement aux ressemblances des besoins bioclimatiques et édaphiques et probablement à des affinités génétiques et biogéographiques.

Notre travail se concentre sur la détermination des espèces accompagnatrices de *Hammadascoparia* ; les résultats finaux des relevés qui ont été faits dans les 4 stations montrent qu'il y a 30 espèces dont 3 principales espèces compagnes de *Hammadascoparia* qui sont : *Peganumharmala*, *Retamareatam* et *Thymelaeamicrophylla* ; il y a d'autres espèces qui ne figurent que dans deux stations (Tirkont et Benhanjir) comme *StipagrostisPungens* et *launaeanudicaulis*.

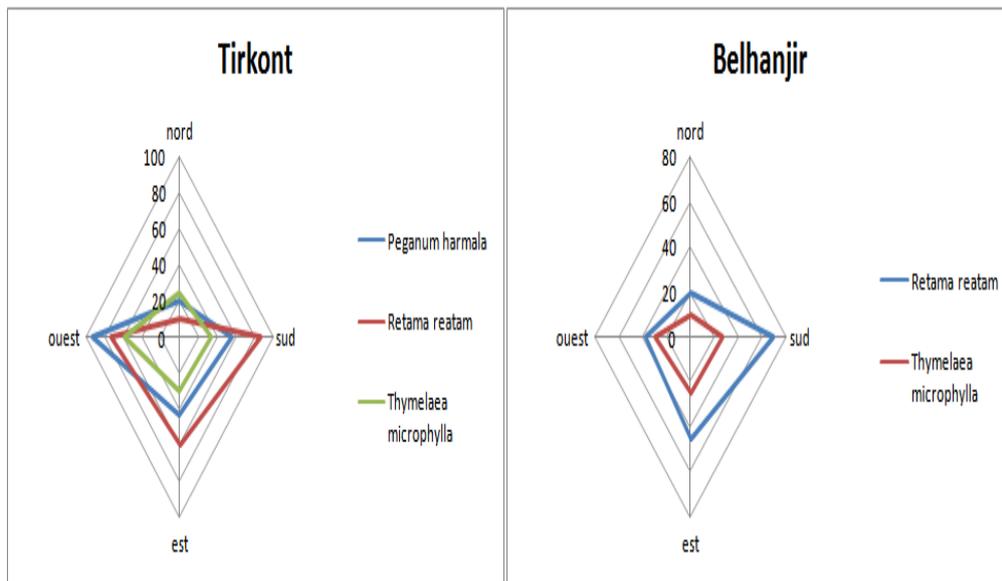


Figure 37. distance entre espèces accompagnatrices e touffe principale (Tirkont et Belhanjir).

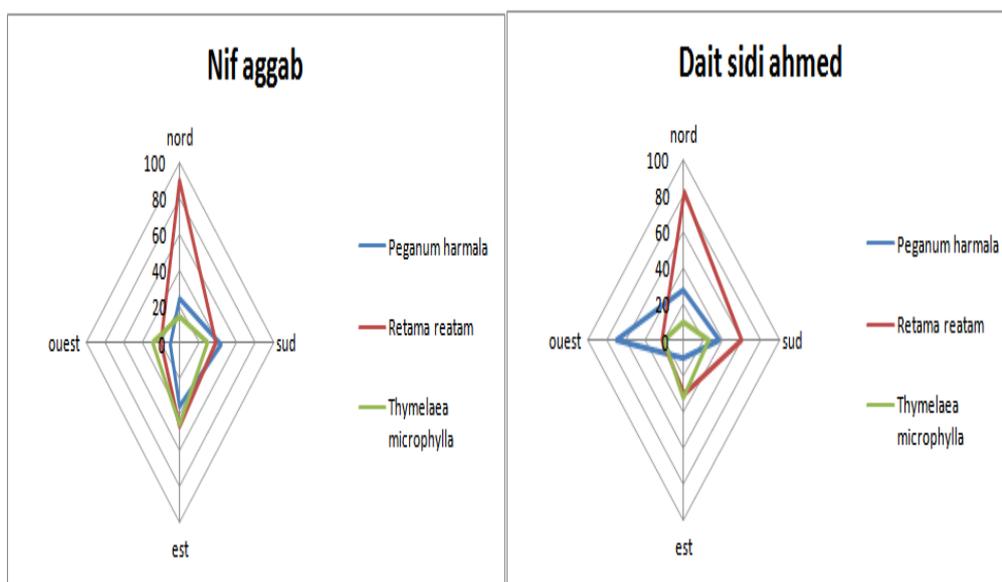


Figure 38. distance entre espèces accompagnatrices e touffe principale (Nif Aggab et dait sidi ahmed).

On remarque d’après ces figures que les espèces accompagnatrices de *Hammadascoparia* sont faiblement représentées dans les stations d’étude sur une distance de 10 m² à 100m². La faible précipitation et le manque d’eau entraîne la substitution de ce groupement à *Hammadascoparia* par une composition floristique moins riche à souche ligneuse adaptée à une alimentation en eau plus irrégulière (Boucherit, 2018).

Conclusion

Conclusion

La région de Naâma par sa situation au Sud-ouest Algérien, constitue un ensemble géographique répartie entre les hautes plaines steppiques et l'Atlas saharien. Cet ensemble est caractérisé par une densité des populations occupé surtout par les nomades. L'étude bioclimatique sur une période de 10 ans de la région d'Ain Sefra (Naâma) a montré des précipitations qui varient de 100 à 200 mm par an avec une longue période de sécheresse allant de (8 à 10 mois). Où les températures minimales et maximales enregistrées sont de 09°C à plus de 42°C. Les valeurs de Q2 nous ont permis de positionner la région d'Ain Sefra sous l'étage aride supérieur à hiver frais. Toutes ces contraintes climatiques associées à la surexploitation des parcours, le développement démographique, les vents dominants et l'ensablement accentuent la dégradation du couvert végétale.

A l'issue de ce travail qui a pour objectifs principaux, l'étude de la germination et le recensement des espèces accompagnatrices de *Hammada scoparia*. On a remarqué que la multiplicité écosystémique et floristique que possèdent les deux stations d'étude (Ain Sefra et Asla) est soumise aux facteurs de dégradation extrêmement importants où de faibles précipitations ont été enregistrées pour l'année (2017-2018) durant la période printanière. Ces facteurs peuvent conduire à l'extension des terres désertifiées, où la remontée biologique des plantes sera impossible.

On guise de conclusion on peut dire que le taux de germination de *Hammada scoparia* est inversement proportionnel à la température c'est-à-dire plus la température augmente, le taux de germination diminué. Au terme de cette étude, on peut dire que la température optimale de germination est de 5°C après un prétraitement au froid.

Nous notons qu'il n'y a pas assez de travaux scientifiques sur la germination des graines de *Hammada scoparia* et sa réaction vis-à-vis des stress abiotiques. De ce fait, les résultats obtenus restent préliminaires pour élucider davantage la relation entre la variabilité de la température et l'espèce *Hammada scoparia*. Cela permettra d'étudier les seuils de tolérance à la température pour connaître les facteurs de la dissémination des espèces et leurs choix à retenir dans un programme de mise en valeur des zones arides.

L'étude floristique réalisée sur les quatre stations d'études, porte sur une caractérisation systématique, biologique et phytogéographique du cortège floristique de *Hammada scoparia* dans la région de Naâma.

Conclusion Général

Les données récoltées sur l'étude floristique nous ont permis de recenser 30 taxons botaniques appartenant à 30 genres et 16 familles.

Sur le plan biologique, les résultats obtenus montrent une coexistence de nombreux types biologiques dans les deux stations et confirment l'hétérogénéité du tapis végétal selon les caractéristiques écologiques des milieux. On a remarqué une nette dominance des thérophytes 46% suivi des chaméphytes avec 27%. Tandis que pour les Hémicryptophytes, les Géophytes et les phanérophytes un pourcentage faible est enregistré avec respectivement 17%, 7% et 3%. L'importance des thérophytes en zone aride est liée aux conditions stationnelles favorables. Parmi ces espèces on cite: *Adonis dentata*, *Muricaria prostrata*, *Onopordon acaule*.

Sur le plan phytogéographique, le cortège floristique de *Hammada scoparia* apparaît comme un ensemble hétérogène diversifié, où prédominent les éléments floristiques d'affinité méditerranéen (27%) et saharo-sindien avec 20% par rapport aux autres éléments.

L'espèce *Hammada scoparia* est caractérisée par une bonne plasticité écologique, ce qui explique sa capacité d'adaptation dans des milieux arides et sahariens. Sur les trente espèces identifiées on a pu tirer la liste des espèces accompagnatrices de *Hammada scoparia* au niveau de quatre stations (Tirkount, Benhanjir, Nif Aggab, Dayet sidi Ahmed). Trois espèces *Peganum harmala*, *Retama reatam*, *Thymelaea microphylla* sont présentes dans les stations d'étude où *Hammada scoparia* domine.

La présence de ces espèces est liée aux différentes formes de dissémination (Zoochorie, anémochorie,...etc). Elles représentent une faible participation et constituent un patrimoine phytogénétique à préserver. Leur utilisation rationnelle peut aboutir à un enrichissement de la flore dans la région de Naâma.

Parmi les difficultés que nous avons rencontrées nous citons :

- Le manque de données bibliographiques qui traite le sujet de *Hammada scoparia* ;
- La non disponibilité des données climatiques et les cartes topographiques et géologiques récentes à l'échelle de la région d'étude;
- Le manque d'équipements nécessaires sur terrain et même au niveau du laboratoire.

- **AXELROD D.I., et RAVEN P., 1978** - Latecretaceous and tertiary history of Africa. In: Werger M.J.A. (EDS). Biogeography and Ecology of Southern Africa pp : 77-130, Jang, The Hague.

- **AIDOUD A., 1996.** La régression de l'Alfa (*Stipa tenacissima* L.)

graminée pérenne, un indicateur de désertification des steppes algériennes. Rev. Sécheresse n° 3, vol. 7, septembre 1996, pp 187-193.

- **ADLI B., et YOUSFI I., (2001).** Contribution à l'étude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de djelfa .mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en agropastoralisme .Au niveau du centre universitaire Ziane Achour Djelfa.

- **AJABNOOR MA.,AL-YAHYA MA.,TARIO M.,JAYYAB AA.,1984.** Antidiabetic activity of *Hammadascoparia*, Ed. Fitoterapia, vol.55, no.2, pp.107-109.

- **AWAAD A., Amani S.,El-Meliga R.,Qenawyb S., Attac H.,Gamal A.,2011.** Anti inflammatory, antinociceptive and antipyretic effects of some desert plants. Journal of Saudi Chemical Society Vol.15, Iss.3 :367-373.

- **AMMARI S.,2011.** Contribution à l'étude de germination des graines des plantes sahariennes broutées par le dromadaire, 46p.

AMGAR F.,KADI-HANIFI H.,2008. Diagnostic de la diversité floristique de cinq stations steppiques du sud algérien. Cahiers d'orphée., 385-95.

- **APG IV. 2016.** An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1–60

- **ARRIGNON J.,1987.** Agro-écologie des zones arides et subhumides. Ed : G.P. Maisonneuve. Paris pp 13-27.- **BAGNOULS F.GA**

- **AHOTON LE, Adjakpa JB, M'po IM et Akpo EL., 2009:** Effet des prétraitements des semences sur la germination de *Prosopis africana* (Guill., Perrot. et Rich.) Taub. (Caesalpinaceae). *Trop.* 27 (4) : 233-238. Alexandria University. Egypt. p76.

- **BAGNOULS F.,GAUSSEN H.,1953.** Saison sèche et indice xéothermique. *Bull.Soc.Hist.Nat.Toulouse.* 88pp 193-239.

- **Braun – Blanquet J., 1951** - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S. Paris. 297P

- **BENARADJ A., 2017.** Étude phyto-écologique des groupements à *Pistacia atlantica* Desf. Dans le sud Oranais (Sud-Ouest algérien). Thèse Doctorat en Foresterie. Département des Ressources Forestières. Faculté des Sciences de la nature de la vie et sciences de la terre et de l'univers. Université Abou Bakr Belkaid Tlemcen. 269.

- **BENARADJ A., BOUCHERIT H., HASNAOUI, O. & BOUAZZA, M. 2013.** Approach Phytoecological of *Pistacia atlantica* Desf. in the Saharan Atlas (Region of Bechar, Algeria). – Res. Rev. J. Bot. Sci. 2(4): 1-5.

BENKRIEF, R., BRUM-BOUSQUET, M., TILLEQUIN, F. & KOCH, M., 1989. Alkaloids and flavonoid from aerial parts of *Hammada articulate* ssp. *scoparia*. *Annales Pharmaceutiques Françaises*, 48(4), 219-224.

- BEN SALAH H., JARRAYA R., MARTIN M-T., VEITCH N. C., GRAYER R. J., SIMMONDS M. S. J ET DAMAK M. 2002.** FlavonolTriglycosides From The Leaves Of *Hammadascoparia* (Pomel)Iljin. Chemical And Pharmaceutical Bulletin, 50 (9), 1268
- BENZELLAT B., 2012.** Contribution à l'amélioration des rendements des plantes cultivées en sols salés de , Mem : Mag . Uni : Tlemcen , 5 – 6 p .
- BENAISSA., 2010.** Contribution a l'Etude du comportement du genre *pistacia* dans l'étage bioclimatique aride (cas de la région de Naâma). Mém. Mag. Foresterie. Univ. Tlemcen. 111p.
- BENSAID A., 2006.** Sig et télédétection pour l'étude de L'ensablement dans une zone aride : le Cas de la wilaya de naama (Algérie).Geography. Univ : Joseph-Fourier - Grenoble I,. French. <tel-00169433> , 7 p.
- BOUSMAHA T., 2012.** Contribution à l'étude de l'évolution de la nappe alfatière dans la mise en défens de Nofikha. (Naâma).Mem : Mag ; 6 p.
- BEGUIN C., GEHU JM., et HEGG O., 1979.** La symphytosociologie : une approche nouvelle des paysages végétaux. Doc. Phytos. N.S. 4. pp 49-68. Lille.
- BEWLEY JD., 1997.** Seed germination and dormancy .Plant Cell 9 :1055-1066.
- BELLAKHDAR j., 1997.** La pharmacopée marocaine traditionnelle .Médecine arabe ancienne et savoirs populaires.paris,ibis Press.764p.12pl.
- **BELHACINI F., 2011.**Contribution à une étude floristique et biogéographique des matorrals du versant sud de la région de Tlemcen. Département d'Ecologie et Environnement Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers. Université Abou BakrBelkaïd – Tlemcen. 125p.
- BOUALLALA M., 2013.** Etude floristique et nutritive spatio-temporelle des parcours camelins du Sahara Occidental Algérien. Cas des régions de Bechar Et Tindouf. Thèse Doctorat Es Sciences.Département Des Sciences Agronomiques. Faculté Des Sciences de la Nature Et De La Vie Et Des Sciences De La Terre et De L'univers Université KasdiMerbah Ouargla ; 123p.
- BOUABELLAH H.,1991.**Dégradation du couvert végétal steppique de la zone sud-ouest oranaise (le cas d'El Aricha) Université d'Oran. Institut de géographie et de l'aménagement du territoire .ORAN.180P.
- 14-BOURBOUZE A. GIBON A.,1999.** Ressources individuelles ou ressources collectives. l'impact du statut des ressources sur la gestion des systèmes d'élevages des régions du pourtour méditerranéen. Séminaires Méditerranéens.1999 options Méditerranéen. Série A.CIHEAM n°38.pp289-309.
- BENABDELLI K., 2000.** Evaluation de l'impact des nouveaux modes d'élevage sur l'es pace et l'environnement steppique : cas de Ras El Ma (Sidi Bel Abbes - Algérie) Montpellier : CIHEAM Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 39 2000 , p2.
- BOUCHETATA T. ET BOUCHETATA A., 2005 .**Dégradation des écosystèmes steppiques et stratégie de développement durable. Mise au point méthodologique appliquée à la Wilaya de Naama (Algérie). *Développement durable et territoires*. Varia, mis en ligne le 2 septembre 2005.
- Bouachrine M., Lyoussi e , B., 2012.** Preliminary phytochemical and antimicrobial investigations of extracts of *Haloxylon scoparium*, J. Mater. Environ. Sci. 3 (4) (2012) 754-759

ISSN : 2028-2508.

- **Boualem S., 2014-** Contribution à l'amélioration des techniques de stratification et de greffage de quelques espèces du genre *Pistacia*. Thèse de Doctorat en Sciences. Faculté S.N.V, Université de Mascara, 130p.

-**BOUCHERIT H., 2018.** Etude ethnobotanique et floristique de la steppe à *Hammadascoparia* (Pomel) dans la région de Naâma (Algérie occidentale), Thèse de Doctorat. Département d'Agronomie. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers. Université Abou BakrBelkaïd Tlemcen. p175+Annexe.

-**BOURBOUZE A., 1999.** Gestion de la mobilité et résistance des organisations pastorales des éleveurs de Haut Atlas marocain face aux transformations du contexte pastoral maghrébin, in *Managing mobility in african rangeland: the legitimization of transhumant pastoralism*, Niamir-Fuller M. et Turner MD (eds), 28 pages.

- **BOUZENOUNE A., 1984.** Etude phytogéographique et phytosociologique des groupements végétaux du sud oranais (wilaya de Saida). Thèse Doct.3e cycle, Univ.Sci.Technol. Haouari Boumediene, Alger, 225p

- **Brenzil C. 2004.** Control of Tumbleweeds : Managing *Kochia* and Russian thistle, Saskatchewan Agriculture and Food, government of Saskatchewan. Disponible sur : <http://www.agriculture.gov.sk.ca>. [22/10/2008].

- **Caboche M, Dubreusqu B, Grappin P, Lepinice L and Nesi N (1998).** La germination vient en dormant. *Biofutur* 175 : 32- 35.

CROSAZ Y., 1995. Propriétés germinatives des semences. [URL : https://tel.archivesouvertes.fr/tel-00008567/file/D_chap_1_2.pdf] consulté le : 09/02/2016.

- **COME D., 1975 .** Acquisition de l'aptitude à germer .60 -70p in R .Chaussait et Y . le Deunff (eds.) ,La germination des semences . Gauthier – Villars éditeur , Bordas , Paris .

- **CHAABANE A., 1993.** Etude de la végétation du littoral septentrional de la Tunisie : Typologie, Syntaxonomie et éléments d'aménagement. Thèse. Doct. ès Sci. Univ. AixMarseilleIII.338p.

-**CHALABI Kh., 2008.** Etude floristique des formations sahariennes et de la germination des graines de *Retam retam* (Webb) de la région de Taleb El Arbi (W. d'El Oued). Mémoire de magister, Département de physique, Science de l'environnement et climatologie, Université d'Oran. 134p.

-**CHAOH C., NAJJAA H., VILLAREAL M O., KSOURI R., HANJ., NEFFATI M. & ISOD H., 2013.** Arthropytumscoparium inhibits melanogenesis through the down-regulation of tyrosinase and melanogenic gene expressions in b16 melanomacells. *Experimental Dermatology*, 22(2), 131-136.

-**CHEHMA A., 2006.** Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional Algérien (cas des régions d'Ouargla et Ghardaïa). Thèse Doctorat. Faculté des Sciences Département de Biologie. Université d'Annaba. 178p.

- **CHEHMA A., 2005.** Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional Algérien (cas des régions d'Ouargla et Ghardaïa). Thèse Doctorat. Faculté des Sciences Département de Biologie. Université d'Annaba. 178p

-- **CHAOH C., NAJJAA H., VILLAREAL M O., KSOURI R., HANJ., NEFFATI M. & ISOD H., 2013.** Arthrophytums scoparium inhibits melanogenesis through the down-regulation of tyrosinase and melanogenic gene expressions in b16 melanomacells. *Experimental Dermatology*, 22(2), 131-136.

- **CHAUSSAT R., LEDEUNFF Y., 1975.** La germination des semences. Ed. Bordas, Paris, pp 20-29.

- **Chatterton NJ, McKell CM. 1969.** *Atriplex polycarpa*. I. Germination and growth as affected by sodium chloride in water culture. *Agron J* 1969 ; 61 : 448-50.

- **DANTHU P., ICHOWICZA., FRIOTD., MANGA., et SARRA., 1996 :** effet du passage par le tractus digestif des ruminants domestiques sur la germination des graines de légumineuses des zones tropicales sèches. *Revue. Elev. Med. Vét. Trop.* 49 (3). pp. 235-242.

- **DANIN A. et ORSHAN G., 1990 -** The distribution of *Rankia* life forms in Israel in relation to the environment. *Journal of vegetation science* 1. pp 41-48.

DAHMANI M., 1996 . Diversité biologique et phytogéographique des chênaies vertes d'Algérie. *Ecologia Mediteranea* XXII. (3/4). pp 19-38.

- **DEBRACH J., 1953.** *Notes sur les climats du Maroc occidental.* Maroc médical, 342: 1122-1134

- **DAGET P., 1980.** Le biocliùat méditerranéen et ses modalités dans les pays arabes *Biocénose* ; 3(1-2), 73-107.

- **DJEBAILI S., 1984.** Steppe Algérienne Phytosociologie et écologie. O.P.U. Alger, 177p.

- **ELLEMBERG H., 1956.** *Aufgaben und Methoden der vegetationskunde.* Ulmer. Stuttgart. 136 p.

- **EMBERGER L., 1955.** Une classification biogéographique des climats. *Travaux. Lab. Bot. Géo. Zool. Fac. Scien. Bot. Montpellier.* pp 3-43.

GARDARIN A., (2008). Modélisation des effets des systèmes de culture sur la levée des adventices à partir de relations fonctionnelles utilisant les traits des espèces. 280p.

- **GEHU J M., 1984.** La phytosociologie d'aujourd'hui. *Not. fitosoc*, pp 1-16, Pavia.

- **GOUNOT M., 1969.** Méthodes d'étude quantitatives de la végétation. Edition : Masson et Cie, p. 314.

- **GUINOCHET M., 1973.** Phytosociologie. Collection d'écologie, édition Masson paris. 223p.

- **GHEZLAOUI B E., BENABADJI N., BENMANSOUR D., & MERZOUK A. 2011.** Analyse des peuplements végétaux halophytes dans le Chott El-Gharbi (Oranie-Algérie). *Acta Botanica Malacitana.* 36, 113-124.

- **HADDOUCHE I., 2009.** La télédétection et la dynamique des paysages en milieu aride et semi aride en Algérie, cas de la région de Naama. Thèse : Doctorat. Univ : Tlemcen. 57-67-71P.

- **HADDOUCHE I. SAIDI S. MEDERBAL K., 2011.** La télédétection et la dynamique des paysages en milieu aride et semi aride en Algérie : cas de la région de Naâma. *Bridging the Gap between Cultures.* Marrakech, Morocco, 12 p.

- **HELER R., ESNAULT R., LANCE C., 2000.** *Physiologie végétale et développement,* Ed. Dunod, Paris. 366p.

- **HOPKINS WG., 2003.** Physiologie végétale .Traduction de la 2eme édition américaine par Serge .RE.de Boeck,p.66-81.

HOUEROU HN., 1995. Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du nord de l'Afrique : Diversité biologique, développement durable et désertisation, Options méditerranéennes, Série B : recherche et études., 396p.

-**INSID., 2011.** Carte d'occupation du sol Wilaya de Naama , Notice explicative , p5

Ismail, A.M.A., 1990. Germination ecophysiology in populations of *Zygophyllum qatarense*. Hadid from contrasting habitats. Effect of temperature, salinity and growth regulators with special reference to fuscococcin. Journal of arid environments, (18) : 185-194.

-**Jordan, G.L., Haferkamp M.R., 1989.** Temperature responses and calculate heat units for germination of several range grasses and shrubs. J. of range management, 42(1) : 41-45.

-**GARDARIN A., (2008).** Modélisation des effets des systèmes de culture sur la levée des adventices à partir de relations fonctionnelles utilisant les traits des espèces. 280p.

-**GEHU J M., 1984.** La phytosociologie d'aujourd'hui. *Not. fitosoc*, pp 1-16, Pavia.

- **GEHU JM., RIVAZ et MARTINEZ S., 1981.** Notions fondamentales de phytosociologie. Syntaxonomische Colloque. Berichte Int. Simp. Verein. Vegetat. Herausg. R. TUXEN. pp 5-33.

- **GOUNOT M., 1969.** Méthodes d'étude quantitatives de la végétation. Edition : Masson et Cie, p. 314.

- **GUINOCHET M., 1973.** Phytosociologie. Collection d'écologie, édition Masson paris. 223p.

-**GHEZLAOUI B E., BENABADJI N., BENMANSOUR D., & MERZOUK A. 2011.** Analyse des peuplements végétaux halophytes dans le Chott El-Gharbi (Oranie-Algérie). Acta Botanica Malacitana. 36, 113-124.

-**LOISEL R., et GAMILA H., 1993 .** Traduction des effets du débroussaillage sur les écosystèmes forestiers et pré-forestiers par un indice de perturbation. Ann. Soc. Sci. Nat. Archéol. De Toulon du var. Pp : 123-132.

-**LOISEL R., et GAMILA H., 1993 .** Traduction des effets du débroussaillage sur les écosystèmes forestiers et pré-forestiers par un indice de perturbation. Ann. Soc. Sci. Nat. Archéol. De Toulon du var. Pp : 123-132.

-**MAHMOUDI S., 2014.** Caractérisation et évaluation des Systèmes de culture dans la wilaya de Naama , Mem: Mag , Uni : Tlemcen , 4 p .

-**MADANI D., 2008.** Relation entre le couvert végétal et les conditions édaphiques en zone a déficit hydrique , Mem : Mag . Uni : Batna - p

-**MAYER S., REEB C., BOSDEVEIX R., 2004.** Botanique Biologie et Physiologie vegetales. Ed., Maloine, Paris. 461p.

31-**MAZLIAK P., 1982.** Croissance et développement. Physiologie végétale. T2. Harmann, Paris. 465p

-**MARTONNE E., 1926.** Aréisme et Indice d'aridité. Comptes Rendus de L'Academy of Science, Paris, 1395-1398.

-**MAIRE R., (1962).** A guide medicinal plants in North Africa. Flore et végétation Tunisienne Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Tunis, p151-152.

- **MOHAMMEDI Z., 2013.** Etude phytochimique et activités biologiques de quelques plantes médicinales de la Région Nord et Sud Ouest de l'Algérie.,Thèse Doct.Biol.Univ.Telemcen.,p170.

- **MONTEGUT J., 1980.** Que sont les mauvaises herbes des cultures ? Cultivars, Spécial désherbage, Février : 18-47. .

- **MORINAGA T., 1926** Germination of the seeds of under water, Amer.J. Bot., 13, 126 – 140.

- **MAZLIAK P., 1998.** Physiologie végétale II, croissance et développement. Ed Hermann éditeurs des science et des arts, collection méthode, Paris, 575 p.

NEGRE R., 1959. Recherches phytogéographiques sur l'étage de végétation méditerranéenne de(sous étage chaud) au Maroc occidental. Tray.Inst. Sc. Cherif, Ser. Bot., 13, 385p.

OZENDA P.,1982. Les végétaux dans la biosphère. Doin. Paris. 430 p.

OZENDA P., 1958. Flora of Northern and central Sahara. National Center for ScientificResearch, Paris.

- **OZENDA P., 1991.** Flore et végétation du Sahara. 3éme édition. Ed. C.N.R.S. Paris. 662.

-**POUGET M.,1977.**Mapping aridgeomorphologi,soilscience,plantcommunities and environmentalSkills to the development,scal 1/100000.Messaad Region-Ain el Ibel(Algeria).Not.O.R.S.T.O.M.Num.67.89p.

-**QUEZEL P., et SANTA S., 1962.** Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS, Paris. Tome 1.1117 p.

- **QUEZEL P., et SANTA S., 1963.** Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS, Paris. Tome 2.1117 p.

RAMADE F., 2003. Elément d'écologie écologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris, 690 p.

-**RAMEAU JC.,1988.** Le tapis végétal. Structuration dans l'espace et dans le temps, réponses aux perturbations, méthodes d'étude et intégrations écologiques. ENGREF. Centre de Nancy. 102 p + annexes.

-**REVEN PH., EVERT RF., EICHHON SE., 2003.** Biologie végétale. , 1ére édition. De Boeck université, ISBN. 565p.

- **RAUNKIAER C., 1934.** The life forms of plants and statistical plant. Geography.

Claredonpress. Oxford. 632 p.

-**SELTZERP., 1946.** Le climat de l'Algérie. Alger .Institut de météorologie et physique du globe,219P.

-**STEWART RW., 1968.** Radiative terms in the thermal conduction equation for planetaryatmospheres. *J. Atmos.*p749.

-Soltner D., 2007- Les bases de la production végétale tome III, la plante. Ed. Collection sciences et technique agricole Paris, 304p.

- Williams M.D., Ungar I.A., 1972. The effect of environmental parameters on the germination growth and development of *Suaeda depressa* (Pursh) Wats. American journal botanic., 59(9) : 912-918.

-ZERRIOUH M., 2015. Contribution à l'étude phytochimique et activité antidiabétique de *Hammadascoparia* (pomel). Remth. département de biologie faculté des sciences de la nature et de la vie, des sciences de la terre et de université Abou Bakr-Tlemcen 138p.

Annexes



Convolvulus supinus



Stipa capensis



Citrullus colocynthis



Bassia muricata



Malva parviflora



Astragalus mareoticus

Annexes



Anvilla radiata



Eruca vesicaria



Diplotaxis pitardiana



Echium trygorrhizum



Cotula cinerea



Peganum harmala

Tableau A. Présentation des stations d'étude dans la région de Naâma

N°	Commune	Station	Nombre de touffes (N)	Espace vital/touffe (m ²) (E= S/N)	Altitude (m)	Coordonnées géographiques		
						X	Y	
01	Ain Sefra	Tirkount	50	2	1223	0724052	3640255	
02			44	2.27	1221	0724043	3640227	
03			19	5.26	1220	0724032	3639975	
04			23	4.35	1208	0724023	3635147	
05			62	1.61	1198	0724074	3633757	
		Moyenne	39.6	3.09				
06		Benhanjir		41	2.44	1175	0707666	3619596
07				29	3.45	1174	0707626	3619558
08				79	1.27	1173	0707690	3619506
09				45	2.22	1175	0707866	3619441
10	59			1.69	1175	0707883	3619470	
	Moyenne	50.6	2.21					
11	Asla	Nif Aggab	70	1.43	1121	0766211	3657501	
12			63	1.59	1128	0766480	3657197	
13			58	1.73	1121	0766898	3656478	
14			60	1.67	1101	0769353	3653631	
15			49	2.04	1107	0769385	3653623	
		Moyenne	60	1.69				
16		Dayet Sidi Ahmed		47	2.13	1105	0769363	3653657
17				53	1.89	1105	0769344	3653680
18				55	1.82	1109	0769355	3653620
19				70	1.43	1105	0769360	3653677
20	85			1.18	1110	0769371	3653639	
	Moyenne	62	1.60					

Tableau B. Composition floristique par familles avec le nombre de genres et espèces dans la région d'étude .

Station		Tirkount				Benhanjir				Nif Aggab				Dait Sidi Ahmed			
		Genre		Espèces		Genre		Espèces		Genre		Espèces		Genre		Esp	
		Nbr	(%)	Nbr	(%)	Nbr	(%)										
1	Amaranthaceae	1	10	1	10	1	10	1	10	2	12	2	12	1	14	1	14
2	Asparagaceae.	0	0	0	0	1	10	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Asteraceae	3	30	3	30	3	30	3	30	2	12	2	12	1	14	1	14
4	Boraginaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	6	0	0	0	0
5	Brassicaceae	1	10	1	10	0	0	0	0	2	12	2	12	0	0	0	0
6	Convolvulaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	6	0	0	0	0
7	Cucurbitaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	6	0	0	0	0
8	Fabaceae	1	10	1	10	2	20	2	20	2	12	2	12	1	14	1	14
9	Geraniaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	1	14
10	Malvaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	6	0	0	0	0
11	Orobanchaceae	1	10	1	10	0	0	0	0	1	6	1	6	0	0	0	0
12	Plantaginaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	1	14
13	Poaceae	1	10	1	10	2	20	2	20	1	6	1	6	0	0	0	0
14	Ranunculaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	6	0	0	0	0
15	Thymeliaceae	1	10	1	10	1	10	1	10	1	6	1	6	1	14	1	14
16	Zygophyllaceae	1	10	1	10	0	0	0	0	1	6	1	6	1	14	1	14
Total		10	100	10	100	10	100	10	100	17	100	17	100	7	100	7	100

Tableau C. Liste des espèces dans les stations d'étude (Taxon et Famille)

Taxons	Famille	Tirkount	Benhanjir	Nif Aggab	Dait Sidi Ahmed
<i>Anvilla radiata</i>	Asteraceae	A	A	P	A
<i>Astragalus mareoticus</i>	Fabaceae	A	A	P	A
<i>Atractylis serratuloides</i>	Asteraceae	P	A	A	A
<i>Bassia muricata</i>	Amaranthaceae	A	A	P	A
<i>Citrullus colocynthis</i>	Cucurbitaceae	A	A	P	A
<i>Convolvulus supinus</i>	Convolvulaceae	A	A	P	A
<i>Cotula cinerea</i>	Asteraceae	A	A	P	A
<i>Diplotaxis pitardiana</i>	Brassicaceae	A	A	P	A
<i>Echium trygorrhizum</i>	Boraginaceae	A	A	P	A
<i>Eruca vesicaria</i>	Brassicaceae	A	A	P	A
<i>Hammada scoparia</i>	Amaranthaceae	P	p	P	P
<i>Malva parviflora</i>	Malvaceae	A	A	A	A
<i>Peganum harmala</i>	Zygophyllaceae	P	A	P	P
<i>Stipa capensis</i>	Poaceae	A	A	P	A
<i>Thymelaea microphylla</i>	Thymeliaceae	P	P	P	P
<i>Retama raetam</i>	Fabaceae	P	P	P	P
<i>Phragmites</i>	Poaceae	A	P	A	A
<i>Muscari comosum</i>	Asparagaceae.	A	P	A	A
<i>Stipagrostis pungens</i>	Poaceae	P	P	A	A
<i>Onopordon acaule l</i>	Asteraceae	P	A	A	A
<i>Muricaria prostrata</i>	Brassicaceae	P	A	A	A
<i>Adonis dentata</i>	Ranunculaceae	P	A	A	A
<i>Cistanche violacea</i>	Orobanchaceae	P	A	P	A
<i>Echinops spinosus</i>	Asteraceae	A	A	A	P
<i>Medicago laciniata</i>	Fabaceae	A	P	A	A
<i>Erodium glaucophyllum</i>	Geraniaceae	A	A	A	P
<i>Plantago albicans</i>	Plantaginaceae	A	A	A	P
<i>Launaea nudicaulis</i>	Asteraceae	P	P	A	A
<i>Koelpinia linearis</i>	Asteraceae	A	P	A	A
<i>Matthiola livida</i>	Asteraceae	A	P	A	A

P : présence

A : absence

Tableau D Spectre biologique brut des stations d'étude :

Station	Tirkount		Benhanjir		Nif Aggab		Dayet sidi ahmad	
	Fréquence Absolue	Fréquence Relative (%)	Fréquence Absolue	Fréquence Relative (%)	Fréquence Absolue	Fréquence Relative (%)	Fréquence Absolue	Fréquence Relative (%)
Thérophytes	3	30	4	40	8	47	2	29
Chamaephytes	4	40	2	20	6	35	3	43
Hémicryptophytes	1	10	2	20	1	6	1	14
Géophytes	1	10	1	10	1	6	0	0
Nanophanérophytes	1	10	1	10	1	6	1	14
Total	10	100	10	100	17	100	7	100
Spectre	Ch >Th>Hé=Gé=NP		Th>Ch= Hé>Gé= NPh		Th>Ch>Hé=Gé= NPh		Ch >Th>Hé=NPh	

Tableau E. La distance entre les espèces accompagnatrices et *Hammadascoparia* à Tirkount :

Espèce/	nord	Sud	est	ouest
<i>Peganum harmala</i>	20	56	43	93
<i>Retama reatam</i>	10	87	60	74
<i>Thymelaea microphylla</i>	25	34	30	59

Tableau F. La distance entre les espèces accompagnatrices et *Hammada scoparia* Belhanjir :

Espèce/	nord	Sud	est	ouest
<i>Retama reatam</i>	20	70	45	38
<i>Thymelaea microphylla</i>	10	27	25	30

Tableau G. La distance entre les espèces accompagnatrices et *Hammada scoparia* à Nif Aggab

Espèce/	nord	Sud	Est	ouest
<i>Peganum harmala</i>	25	44	35	10
<i>Retama reatam</i>	90	39	46	20
<i>Thymelaea microphylla</i>	15	30	45	29

Tableau I : La distance entre les espèces accompagnatrices et *Hammada scoparia* à Dait Sidi Ahmed :

Espèce /position	nord	Sud	Est	ouest
<i>Peganum harmala</i>	28	37	10	70
<i>Retama reatam</i>	82	61	30	23
<i>Thymelaea microphylla</i>	10	26	32	20

Résumé :

Ce modeste travail a été mené dans la région de Naâma dont l'objectif est de tester la faculté germinative et d'identifier la flore accompagnatrice de *Hammada scoparia*, espèce caractéristique de l'Atlas Saharien oranais.

L'essai de germination des graines de *Hammada scoparia* sous différentes températures (5°, 18°, 25°, 30°C), nous a permis de déterminer la température optimale qui est de 5 °C après un prétraitement des graines au froid (0°C) avec un taux de 45%.

Les relevés floristiques réalisés au niveau de deux communes (Ain Sefra et Asla) montrent une dégradation et une pauvreté des parcours steppiques dû au surpâturage et à la faible pluviométrie qui a caractérisé la région de Naâma. Trente espèces ont été recensées au total de cette flore appartenant à 30 genres et 16 familles botaniques avec une prédominance de thérophytes (46%). A travers cette étude floristique, on a pu tirer les espèces accompagnatrices de *Hammada scoparia* dans les différentes stations d'étude que sont : *Peganum harmala*, *Retama reatam* et *Thymelaea microphylla*.

Ce travail mérite d'être poursuivi sur ce type de formation végétale vue son importance environnementale et agropastorale pour notre région.

Mots clés: *Hammada scoparia*, germination, cortège floristique, espèces accompagnatrices, Naâma.

Abstract :

This modest work conducted in the region of Naâma which the objective is to test the germinal faculty and to identify the flora companion of *Hammada scoparia*, characteristic species of from Oran Saharan Atlas.

The germination test of the seeds of *Hammada scoparia* under different temperatures (5 °, 18 °, 25 °, 30 ° C) allowed us to determine the optimal temperature which is 5 ° C after a pretreatment of the seeds in the cold (0 ° C) with a rate of 45%. The floristic surveys carried out in two communes (Ain Sefra and Asla) show a degradation and a poverty of the steppic courses due to the overgrazing and the low rainfall which characterized the region of Naâma

Thirty species were recorded in total of this flora belonging to 30 genera and 16 botanical families with a predominance of therophytes (46%). Through this floristic study, it was possible to draw the accompanying species of *Hammada scoparia* in the different study stations that are: *Peganum harmala*, *Retama reatam* and *Thymelaea microphylla*.

This work deserves to be continued on this type of plant formation because of its environmental and agropastoral importance for our region.

Key words: *Hammada scoparia*, germination, floristic procession, companion species, Naâma.

ملخص:

تم إجراء هذا العمل المتواضع في إقليم النعامة بهدف اختبار القدرة الانتاشية و تحديد النباتات المرافقة للرمث نوع مميز للأطلس الصحراوي الوهراني.

تجربة انتاش الرمث تحت درجات حرارة مختلفة (5م, 18م, 25م, 30م) سمحت لنا بتحديد الحرارة المثالية و هي 5م بعد معالجة البذور بالبرودة عند درجة حرارة 0م مع نسبة انتاش 45%.

الكشوف النباتية المنجزة على مستوى بلديتي العين الصفراء و عسلة تظهر تدهور و فقر المراعي السهبية نتيجة للرعي الجائر و ضعف التساقطات التي تميز إقليم النعامة.

30 نوعا تم إحصاؤها في مجموع النباتات تنتمي إلى 30 فصيلة و 16 عائلة اغلبتها من النباتات الفصلية (46%).

من خلال هذه الدراسة النباتية أمكننا استنتاج ان النباتات المرافقة للرمث هي: المثنان, الرثم, الحرمل.

هذا العمل يستحق المتابعة على هذا النوع من التجمعات النباتية نظرا لأهميته البيئية و الفلاحية الرعوية من اجل منطقتنا.

الكلمات المفتاحية: الرمث, الانتاش, الرفقة النباتية, الأنواع المرافقة, النعامة.