

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Centre Universitaire – Salhi Ahmed - Naâma

Institut des Sciences et de Technologie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Laboratoire de recherche :

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

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER Académique

En Sciences Biologiques

Spécialité : Biodiversité et physiologie végétale

Présenté Par:

KADDOURI khouloud Fatima Zohra

CHABANE Imane

Thème

Phytodiversité de groupement à *Vella pseudocytisus L* dans
la région de Kasdir (Naâma).

Soutenue : 06 /07/2022

Devant le jury :

Président: M^r. MERIOUA Sidi Mohamed

M.C.B. Centre Universitaire de Naâma

Examineur : M^r. AMARA Moussa

M.A.B. Centre Universitaire de Naâma

Encadreur : M^{me}. BOUCHERIT Hafidha

M.C.A. Centre Universitaire de Naâma

Année universitaire 2021/2022

Remerciements

" وقل ربي زدني علما "

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 et l'encadrement de Mme BOUCHERIT Hafidha, on le remercie pour sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

Nous sommes conscientes de l'honneur que nous a Mr. MERIOUA Sidi Mohamed et Mr. AMARA Moussa d'avoir accepté d'examiner ce travail.

On remercie Dr. BENARADJ Abd El Karim pour leur aide.

On remercie aussi tous les ingénieurs de laboratoire d'écologie et leurs encouragements.

On remercie aussi la conservation des forêts.

Dédicace

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à

Ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais

À leur exprimer mon amour sincère.

Mon cher et honorable père «Ahmed», école de mon enfance, qui a été mon ombre

Durant toutes les années de mes études, ma réussite et tout mon respect.

A la dame, ma précieuse offre de Dieu, qui a souffert sans me laisser souffrir, qui

n'a jamais dit non à mes Exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me

rendre heureuse : mon adorable mère «Zahra»

A mon unique frère MOHAMMED OUSSAMA que Dieu le garde et le

Protège pour nous.

Mes sœurs « Sara, Aya, Nourhane, Imen » qui sont ma source d'inspiration et

que j'aime beaucoup.

A ma deuxième famille AOURAGH

A mon encadreur Boucherit Hafidha

A ma grand mère morte «kheira», Puisse Dieu avoir pitié d'elle et demeurer dans

son paradis.

Tous les membres de ma famille : tantes, oncles, cousines maternelle et paternelle.

Tout Mes amies : Amel, Nour Elhouda, Zahra

Sans oublier mon binôme CHABANE Imane

KADDOURI KHOULOUD FATIMA ZOHRRA

Je dédie le fruit de mon modeste travail à :

À mes chers parents «Cheikh et Fatima», que je ne pourrai remercier assez, pour leurs soutien moral et matériel, leurs compréhension, amour, tendresse, et leurs sacrifices, que Dieux leurs offre la santé.

Mes chers frères «Sid Ahmed, Aziz».

Ma seul sœur Hassiba, Est ses fils achraf -moussaab

A mon encadreur Boucherit Hafidha.

Ma copine et ma moitié Nour el houda.

Son oubliée mon binôme Kaddouri KHouloud.

CHABANE IMANE

Titre: Phytodiversité de groupement à *Vella pseudocytisus* .L dans la région de Kasdir (Naâma).

Résumé :

Vella pseudocytisus L est une espèce endémique caractéristique de Chott El-Gharbi sur une altitude de 970 m à Kasdir, joue un rôle très important tant par son intérêt écologique dans le maintien d'écosystème que par son intérêt économique. Notre travail a pour objectif de faire une caractérisation de la phytodiversité des groupements à *Vella pseudocytisus* L dans la région de Kasdir. Nous avons testé l'aptitude germinative des graines de Queçdir, où un taux de (70%) est enregistré avec une longueur de 6cm après 15 jours de transplantation. Des analyses chimiques effectuées sur 14 horizons de sol montre un pH alcalin et une humidité moyennement importante, le calcaire total est présent en proportion relativement importante varie de 4,4 % à 24,3% avec une teneur en matière organique bien répartie dans les différents horizons due à l'action pastorale. Des relevés floristiques ont été réalisés durant la période printanière de l'année 2022, répartis sur trois stations. En moyenne 20 espèces sont recensées appartenant à 13 familles et 18 genres avec une dominance des thérophytes (57.14%) d'affinité saharo-méditerranéens. Cette espèce en voie de disparition nécessite des mesures de protection et de conservation dans son biotope naturel.

Mots Clés : *Vella-pseudocytisus.L, Germination, Analyse de sol, phytodiversité, kasdir (Naâma)*

العنوان: دراسة المجموعة النباتية القصدية في منطقة القصدية بالنعامة

ملخص

Vella-pseudocytisus.L هي أحد الأنواع المتوطنة التي يتميز بها الشط الغربي على ارتفاع 970 مترًا في القصدية، وتلعب دورًا مهمًا للغاية من حيث اهتمامها البيئي في الحفاظ على النظام البيئي ومصلحتها الاقتصادية. يهدف عملنا إلى توصيف التنوع النباتي لمجموعات *Vella pseudocytisus* L في منطقة القصدية. اختبرنا قدرة الإنبات لبذور القصدية حيث سجلت نسبة (70%) بطول 6 سم بعد 15 يوم من الزرع. أظهرت التحليلات الكيميائية التي أجريت على 14 أفقًا للتربة مع درجة حموضة قلوية ورطوبة عالية إلى حد ما، يتواجد الحجر الجيري الكلي بنسبة كبيرة نسبيًا تتراوح من 4.4% إلى 24.3% مع مادة عضوية موزعة جيدًا محتوى المادة في الأفق المختلفة بسبب العمل الرعوي. أجريت مسوحات الأزهار خلال فترة ربيع عام 2022 موزعة على ثلاث محطات. في المتوسط، تم إدراج 20 نوعًا تنتمي إلى 13 عائلة و 18 جنسًا مع هيمنة نباتات ثيروفيتية (57.14%) من ألفة الصحراء المتوسطة. تتطلب هذه الأنواع المهددة بالانقراض تدابير حماية وحفظ في بيئتها الحيوية الطبيعية.

الكلمات المفتاحية: نبات قصدية، الإنبات، تحليل التربة، التنوع النباتي، القصدية (النعامة)

Title: Phytodiversity of *Vellapseudocytisus .L* grouping in the Kasdir region (Naâma).

Abstract:

Vella pseudocytisus L is an endemic species characteristic of Chott El-Gharbi at an altitude of 970 m in Kasdir, plays a very important role both in terms of its ecological interest in maintaining the ecosystem and its economic interest. Our work aims to characterize the phytodiversity of *Vella pseudocytisus L* groups in the Kasdir region. We tested the germination capacity of Queçdir seeds, where a rate of (70%) is recorded with a length of 6cm after 15 days of transplantation. chemical analyzes carried out on 14 soil horizons show an alkaline pH and moderately high humidity, total limestone is present in a relatively large proportion varies from 4.4% to 24.3% with a well-distributed organic matter content in the different horizons due to pastoral action. Floristic surveys were carried out during the spring period of the year 2022, spread over three stations. On average 20 species are listed belonging to 13 families and 18 genera with a dominance of therophytes (57.14%) of Saharo-Mediterranean affinity. This endangered species requires protection and conservation measures in its natural biotope.

Keywords: *Vella-pseudocytisus.L*, Germination, Soilanalysis, phytodiversity, kasdir (Naâma)

Liste des abréviations

hab/Km² : habitats / kilomètre carré

SAU : superficie agricole utilisé

Ha : hectare

°C :Degrés Celsius

M: température maximal

m: température minimal

I.E :l'indice de sécheresse estivale

P.E/M : précipitations estivales/la moyenne des maxima du mois le plus chaud

P : moyenne des précipitations annuelles (mm).

M : moyenne des maximal du mois le plus chaud (°k).

m : moyenne des minimal du mois le plus froid (°k).

Q₂ :Le quotient d'Emberger

T (°k) : température (Kelvin)

mS/cm :Millisiemence/centimètre

pH : potentiel des ions H⁺

CE : conductivité électrique

CT : calcaire totale

Liste des Figures

Figure 01 <i>Vella-pseudocytisus.L</i> dans la région d'El kasdir	4
Figure 02 Les différents organes de <i>Vella pseudocytisus L</i>	6
Figure03 Pourcentage des huiles essentielles et leur répartition au niveau des organes aériens...8	8
Figure 04 Situation géographique de la région d'El Kasdir	9
Figure05 Carte hydrographique du Chott El Gharbi	11
Figure06 Diagramme Ombro-thermique de Bagnouls et Gaussien	17
Figure07 climagramme Pluviothermique D'Emberger.....	18
Figure08 Organigramme de différents paramètres étudiés.....	19
Figure 09 Essai de germination des graines de <i>Vella pseudocytisus L</i>	20
Figure10 les échantillons de sol dans l'étuve à 105°C	21
Figure11 Mesure de pH des échantillons de sol.....	22
Figure12 Mesure de CE à l'aide d'un conductimètre.....	23
Figure 13 Calcimètre de BERNARD.....	23
Figure 14 la pose des échantillons.....	24
Figure 15 les creusés dans le four À température 700°.....	24
Figure 16 localisation des stations de la zone d'étude.....	25
Figure 17 présentation des stations d'étude dans la région de kasdir.....	26
Figure18 Photographie des premiers stades de la germination des graines de <i>Vellapseudocytisus L</i>	
Figure19 nombre des graines germées de <i>Vellapseudocytisus L</i> par jour	27
Figure 20 Longueur de tige et de racine en (cm) des graines de <i>Vella-pseudocytisus L</i>	29
Figure21 Croissance des plants de <i>Vella pseudocytisus L</i> dans des alvéoles au niveau de la serre.....	30
Figure 22 proportion de différentes particules constituant le sol dans la région de kasdir.....	31
Figure 23 Taux d'Humidité dans les trois profils	33
Figure 24 Résultats de pH des trois profils	34
Figure 25 Conductivité électrique des trois profils	35
Figure 26 Pourcentage de calcaire des trois profils étudiés.....	36
Figure 27 Pourcentage de Matière Organique	37
Figure28 Classification des types biologiques selon RAUNKIAER (1934).....	39
Figure 29 Cortège floristique des groupements à <i>Vella-pseudocytisus L</i> dans la région de Kasdir	43
Figure 30 pourcentages des familles dans les trois stations étudiées	45

Liste des Tableaux :

Tableau01 : Les différentes familles chimiques des éléments constituant l'huile essentielle de l'espèce <i>Vella pseudocytisus</i> L (Bendimerad.,2006).....	8
Tableau 02 : Répartition des terres agricoles (Ha) dans la région de kasdir 2018.....	12
Tableau03 : Production végétale dans la région de kasdir.....	12
Tableau 04 : Répartition des cheptels dans la région de kasdir 2018.	12
Tableau 05 : Répartition des moyennes mensuelles de précipitations (mm) durant la période 1999-2019	13
Tableau06 : Régimes saisonniers des précipitations en mm.....	14
Tableau07 : Valeurs moyennes mensuelles des températures de la région de seabdou.....	14
Tableau 08 : Type de climat en fonction des Amplitudes thermiques	15
Tableau09 : Indice de sécheresse estivale pour la période (1992-2018).....	16
Tableau10 : Indice de Martonne pour la station de Naama, durant la période 1992-2018.....	16
Tableau 11 : Valeur du Q2 et étages bioclimatiques.....	17
Tableau12 : le profondeur de chaque horizon dans les trois profils étudiés.....	19
Tableau13 : Coordonnées géographiques des stations d'étude	25
Tableau 14 : Critères mesurés de la graine de <i>Vella pseudocytisus</i> L.....	27
Tableau 15 : Le nombre total des graines germées est : 35 /50	28
Tableau 16 . Longueur de tige et de racine en (cm) des pous de <i>Vella pseudocytisus</i> L en fonction de temps :	29
Tableau 17 : résultats d'humidité des profils étudiés.....	32
Tableau 18 : résultats de la mesure de pH des trois profils étudiés.....	33
Tableau19 : Valeurs de la conductivité électrique (ms/cm) à T°=25 de 14 échantillons.....	35
Tableau 20 : Valeurs de mesure de calcaire totale des différents échantillons du sol étudié et leur pourcentage	36
Tableau 21 : Pourcentage des résultats de la matière organique du sol étudié.....	37
Tableau 22 : Richesse floristique des stations	40
Tableau 23 : Composition floristique de <i>Vella pseudocytisus</i> L dans la région d'étude	43
Tableau 24 : Classification des espèces recensées dans la région de kasdir	45
Tableau 25 : Spectre biologique des stations d'étude	47
Tableau 26 : Types biogéographiques des espèces floristiques dans la région d'étude	48

Table de matière

Introduction.....	1
Chapitre 1 : Présentation de L'espèce <i>Vella pseudocytisus</i> subsp. <i>pau</i>	3
Généralité sur les Brassicacées :	3
1. Description de l'espèce <i>Vella pseudocytisus</i> L:.....	3
2.Systématique de l'espèce : Classification selon Quezel et Santa 1962	4
3. Morphologie de L'espèce <i>Vella-pseudocytisus</i> L.	5
3.1. Racine :	5
3.2. Tige :.....	5
3.3. Feuille :.....	5
3.4. Fleur :.....	5
3.5. Fruit :	5
3.6. Graine :	5
4. Habitat et Distribution :	7
4.1. Dans le monde :	7
4.2. En Algérie :	7
5. L'intérêt de l'espèce <i>Vella-pseudocytisus</i> L :.....	7
5.1. Composition en huiles essentielles :	8
Chapitre II-Présentation la zone d'étude.....	9
1. Situation géographique :.....	9
2-Cadre Hydro géographique :.....	10
2. Le relief :.....	10
3. Les ressources en eau :.....	10
4. Cadre édaphique :.....	11
5. Cadre socio-économique :.....	12
5.1. Agriculture :	12
5.2. Pastoralisme :	12
6. Cadre Biologique :	13
7. Cadre climatique :.....	13
7.1. Précipitations:.....	13
7.2. Régime saisonnier :	14
7.3. Les températures :	14
7.4. Synthèse climatique :	14
7.4.1. Amplitude thermique moyenne et indice de continentalité :	15
7.4.2. Indice de sécheresse estivale :.....	15
7.4.3. Indice d'aridité de De Martonne:	16
7.4.4. Diagramme Ombro-thermique de BANGNOULS et GAUSSEN :	17
7.4.5. Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger (1955):	17
Chapitre III-Matériels et méthodes :.....	19
1. La germination :.....	19

2. Etude pédologique :	20
2.2 Analyse chimique :	21
2.2.1 Humidité :	21
2.2.2. pH :	21
2.2.3. Conductivité électrique :	22
2.2.4. Calcaire total :	22
2.2.5. Matière organique :	23
3. Etude floristique :	24
3.1. Choix des stations d'étude :	24
3.2. Réalisation des relevés floristiques :	25
3.3. Emplacement des relevés :	26
Chapitre IV Résultats et discussion	40
La germination des graines :	40
2 .Lever et transplantation des graines dans les alvéoles :	41
2. Etude pédologiques :	43
2.2.2. Analyse de pH :	44
2.2.3. Conductivité électrique :	45
2.2.4. Calcaire totale (CaCo 3):	46
2.2.5. Matière organique :	47
3. Etude floristique	48
3.1. Caractérisation systématique :	48
3.2. Caractérisation biologique :	49
3.3. Caractérisation phytogéographique :	49
3.4. Composition floristique :	50
3.5 Spectre systématique :	53
3.6 Composition systématique:	55
3.7 Spectre biologique :	56
3.8 Spectre biogéographique :	57
Conclusion et perspectives	49
Références Bibliographique	51
Annexes	55

Introduction

Introduction

La steppe algérienne couvre de vastes surface, 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 biologique, chorologique et systématique.

L'espace steppique est caractérisé essentiellement par des formations végétales particulières soit des graminées cespiteuses (*Stipa tenacissima, Lygeumspartum*), soit des chaméphytes (*Artemisia herba alba, Hammadascoparia*), mais également à la fréquence d'espèces annuelles (thérophytes). La structure qui en découle est assez complexe, elle a fait l'objet de plusieurs études (**Kaabèche., 1990**).

Plusieurs zones arides existent dans les pays du bassin méditerranéen, dans lesquelles nous pouvons rencontrer par endroits des Chotts [Chergui et El-Gharbi](**Benabadji et al., 2011**), ce dernier est définie comme étant une dépression située dans le sud de l'Oranie, en Algérie(**Russo 1947, Ghezlaoui et al., 2011**), et classée site Ramsar ,depuis 2003 (**Anonyme., 2018**). Dans ce chott se développe une végétation steppique halophile qui correspond à des zones de salinité décroissante de l'intérieur vers l'extérieur. Ces espèces dont leur apparition est liée essentiellement à l'évaporation des eaux phréatiques qui déposent en surface les sels dont elles sont chargées (**Gaucher., 1948; Simoneau., 1961**). Cette étude est menée sur une surface de Chott El-Gharbi, wilaya de Naâma espèce *Vella pseudocytisus L* couvre durant toute l'année cette zone dépressionnaire (**Benabadji et Bouazza., 2002**).

La wilaya deNaâma, à l'instar des wilayas steppiques, se trouve exposée à une destruction inquiétante de la couverture végétale pérenne induisant et encourageant le phénomène de la désertification, d'autant plus que 74 % de son territoire relève des terrains de parcours. 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.

Grace aux travaux antérieurs et à ceux menés dans le cadre de ce travail, notre choix est porté sur l'espèce de « Queçdir », c'est une cormophyte de la famille des Brassicacées. Sa présence est signalée uniquement sur les Hauts plateaux oranais à l'Ouest d'El-Aricha

Au Chott El Gharbi (**Quezel & Santa., 1962**), colonisant de vastes étendus dans la région deKasdir.

Dans le cadre de la valorisation de l'espèce *Vella pseudocytisus*L, une étude a été réalisée sur la phytodiversité des groupements à Vella dans la région deKasdir wilaya deNaâma, elle a pour objectif de tester la faculté germinative des graines sous température ambiante et voir la nature de sol sur la croissance et la propagation de Vella dans son biotope naturel par des analyses physico-chimiques. Des sorties sur terrain ont été effectuée afin d'identifier le cortège floristique de l'espèce Queçdir, caractéristique de chott el Gharbi.

Chapitre I
Présentation de l'espèce
Vella pseudocytisusL

Chapitre 1 : Présentation de L'espèce *Vella pseudocytisus* subsp. *pau***Généralité sur les Brassicacées :**

Les Crucifères constituent une famille homogène appelée maintenant les Brassicacées du nom latin *Brassica*, le chou. Les Brassicaceae, sont une grande famille homogène de plantes herbacées, et, exceptionnellement d'arbustes. Elles ont presque toutes la même formule florale et des fruits du type de la silique : cette homogénéité avait déjà frappée les botanistes du XVII^e siècle.

La famille des brassicaceae, très largement représentée à travers le monde, particulièrement diversifiées dans la région méditerranéenne, en Asie centrale et du sud-ouest et dans l'ouest de l'Amérique du Nord. Beaucoup d'espèces se rencontrent dans les stades pionniers de la succession. Compte 419 genres et 4130 espèces (**Leurquin., 2008**). C'est l'une des plus importantes familles d'angiospermes en raison de sa richesse spécifique et de son importance agronomique et scientifique car elle renferme de nombreuses plantes à intérêts économique et agricole (**Koch et al., 2003 ; Franzke et al., 2011**)

Elles jouent un grand rôle dans la physionomie du Sahara septentrional et central où elles comptent des espèces très communes. Mais leur importance relative décroît rapidement lorsque l'on s'avance plus au Sud (**Ozenda., 1958**)

En Algérie, les brassicaceae sont représentées par 172 espèces d'après la flore de **Quezel et Santa (1962)**. A cette famille appartiennent des plantes cultivées pour la production d'huile (colza), des plantes pour la consommation humaines et animales (chou, navet...) ou des plantes d'ornement (giroflée, lunaire).

1. Description de l'espèce *Vella pseudocytisus* L:

Le genre *Vella* L. comprend des plantes ligneuses, dressées ou en coussinets, endémiques des zones sud-ouest de la région méditerranéenne, plus précisément de l'est, du centre et du sud-est de la péninsule ibérique, du nord de l'Espagne, du nord du Maroc et du nord-ouest de l'Algérie (**Dominguez et al., 2011**)

Vella-pseudocytisus L = *V.*(1943) *integrifolia* Salisb. in Prodr. Stirp. Chap. Allerton (1796) [nom. illégal]. ≡ *Pseudocytisus integrifolius* (Salisb.) Rehder dans J. Arnold Arbor (1927) ≡ *P. integrifolius* subsp. *ibericus* Maire, Fl. Afrique N. (1967) [nom. invalide] ≡ *Vella pseudocytisus* subsp. *iberica* Litard. & Maire dans Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc (1931) [nom. inval.]. Appartient à la famille botanique des crucifères ou brassicacée.

Dans le Chott El-Gharbi se développe une végétation steppique halophile telle que *Vella pseudocytisus* L (**Benabadji et al., 2010**), c'est un arbuste très ramifié, inerte et hirsute qui peut atteindre 75cm de hauteur, dont toutes les parties, pousse naturellement dans la région de Kasdir, où la plante porte son nom. Elle est tolérante au sel et pousse bien dans cet espace où sa teneur en sodium est plus importante avoisine les 50% (**Bendimerad., 2006**)



Figure 01. *Vella-pseudocytisus* L dans la région de kasdir.

2.Systématique de l'espèce : Classification selon Quezel et Santa 1962

Règne : végétale

Embranchement : Cormophytes

Sous-Embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Ordre : Pariétales

Famille : Brassicacée

Genre : Vella

Espèce : *Vella-pseudocytisus*L.

3. Morphologie de L'espèce *Vella-pseudocytisus* L.

3.1. Racine :

Les racines deviennent épaisses et s'enfoncent en profondeur, et développe par fois des racines adventices horizontales dans le voile éolien de couverture. Le pivot racinaire en profondeur ne dépasse pas l'encroutement calcaire-gypseux situé à 80cm (**Benabadji et al., 2010**)

3.2. Tige :

C'est un sous-arbrisseau qui mesure de 70 à 80cm de hauteur, Cette espèce comprend plusieurs tiges qui se présentent sous forme de véritables petits troncs (**Benabadji et al., 2010**), il a une croissance assez lente par rapport aux autres espèces. Cependant, c'est une espèce pionnière en milieu perturbé.

3.3. Feuille :

Les Feuilles sont vert brillant quand elles sont jeunes, devenant gris-vert et mates à maturité ; ceux-ci sont subsessiles et mesurent entre 1.5 et 3cm de long. Ses feuilles sont apparemment charnues mais elles sont coriaces et spatulées. (**Gardner Martin., 1986**)

3.4. Fleur :

Fleurs sont portées en grappes lâches et pointues, Les grappes florifères sont allongées. Les fleurs sulfurines assez grandes (15 à 20mm) apparaissent aux mois de mars et avril. Les pétales sont jaunes dorés et étroits en une griffe rougeâtre, pourvus d'un ongle long et caractéristique qui permet d'identifier assez facilement cette espèce. Ceux-ci sont sous-tendus par un calice hispide vert pâle. Sa pollinisation est entomophile (**Gardner Martin., 1986**)

3.5. Fruit :

Le fruit est constitué d'une silicule hispide inférieure. Surmontée d'un bec glabre aplati, qui est stérile. Les fruits lomentacés sont à deux articles : l'un inférieur globuleux à un ou deux grains par loge, l'autre supérieur est laminaire (**Gardner Martin., 1986**)

3.6. Graine :

Les graines globuleuses brunes et lisses avec poids de 0.0035g, la coque de la graine est petite et transitoire.



La racine



La Tige



La Feuille



La Fleur



Les Graines



Le Fruit

Figure02 : Les différents organes de *Vella pseudocytisus L.*

4. Habitat et Distribution :

4.1. Dans le monde :

Vella pseudocytisus L, est une espèce endémique ibérique-nord-africaine, typique des milieux secs et semi-arides Sur des substrats de gypse. Son aire de distribution est discontinue, avec des populations dans la péninsule ibérique au sud de l'Aragon, à l'intérieur de la vallée du Tage (Madrid-Tolède) et dans la zone de la Hoya de Guadix-Baza (Grenade).et d'autre part coté du détroit dans la région du Moyen Atlas oriental, tant au Maroc qu'à la frontière de l'Algérie. L'éloignement de leurs populations a conduit à la proposition de diverses catégories infra spécifiques, et leur isolement et leur distribution limitée ont généré des problèmes de menaces dans tous ces pays. Laissant de côté les populations aragonaises de la sous-espèce pau (Dominguez et al., 2011).

4.2. En Algérie :

Assez abondante, cette espèce est surtout localisée autour du village de Kasdir, Wilaya de Naâma à proximité de la frontière algéro-marocaine, entre 34° et 34°40' de latitude nord et 0° 30' et 2° 30' de longitude ouest. Elle couvre une aire géographique assez vaste. Elle porte le nom de « Queçdir » en arabe qui est aussi le nom du village. Sa présence est signalée uniquement sur les Hauts plateaux oranais à l'Ouest d'El-Aricha au Chott El-Gharbi sur une altitude de 970 m à Kasdir (Benabadji et al., 2010). Elle a été décrite par les flores de Quezel et Santa (1962) Le Maire(1967) à paris.

5. L'intérêt de l'espèce *Vella-pseudocytisus* L :

La plante est utilisée par la population de Kasdir, comme fourrage pour l'alimentation des animaux (ovins, caprins et bovins). Car elle est riche en lipides totaux, sucres et protéines avec certains minéraux en particulier (P, Ca, Mg, et k), cette plante halophyte étant plus riche en sels et avec un taux particulièrement élevé en Na. Les autochtones lui attribuent des propriétés antiparasitaires. Certains l'utilisent mélangée à d'autres plantes pour le traitement du rhumatisme. Dépourvues de leurs feuilles, les branches sont utilisées comme bois de chauffage (Bendimerad., 2006).

5.1. Composition en huiles essentielles :

La composition en huiles de l'espèce *Vella-pseudocytisus L*, a été étudiée en Algérie par **Bendimerad, 2006** et **Ghezlaoui en 2010**. C'est une plante surtout très riche en composés hydrocarbonés et carbonylés, cette étude a permis d'identifier la composition chimique dans la partie aérienne (93.9%), les fleurs (90.3%) et pour les feuilles (91.3%).

Les principaux composés identifiés sont montrés dans le tableau 1 suivant:

Tableau01 : Les différentes familles chimiques des éléments constituant l'huile essentielle de l'espèce *Vella-pseudocytisus L* (**Bendimerad., 2006**):

Type de composés	Les différents composés par organe en (%)		
	Partie aérienne	Fleurs	Feuilles
Composés soufrés	9(58.5)	7(67.3)	4(63.7)
Composés azotés (nitriles)	9(32.7)	4(4.5)	6(11.7)
Aldéhydes	23(1.7)	17(1.7)	11(4.5)
Alcanes	7(0.3)	2(0.2)	1(1)
Monoterpènes	7(0.3)	12(5.4)	2(1.8)
Monoterpènes oxygénés	6 (0.3)	11(2.7)	3(0.8)
Sesquiterpènes	1(0.1)	3(0.5)	3(2.3)
Sesquiterpènes oxygénés	-	7(8)	4(5.9)

D'après (**Ghezlaoui., 2010**), l'étude des variations dans la composition de l'huile essentielle et de rappeler le potentiel nutritif fourrager que constitue l'espèce *Vella-pseudocytisus L* qui rejoint les halophytes classée endémique de la région d'étude.

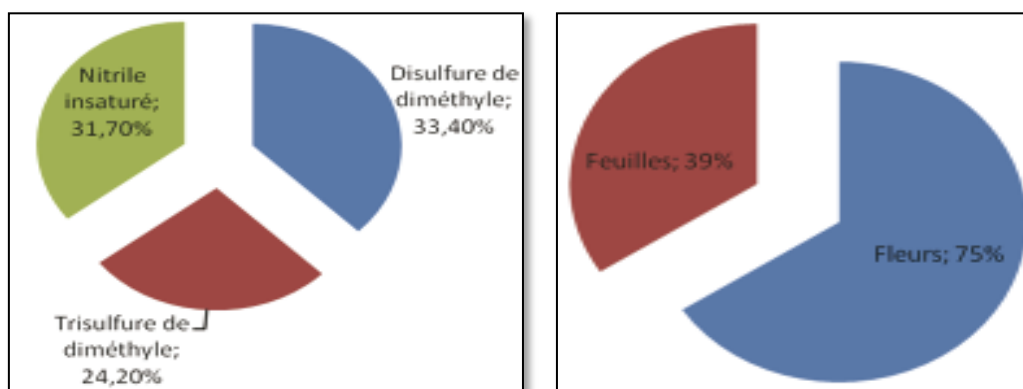


Figure 03: Pourcentage des huiles essentielles et leur répartition au niveau des organes aériens

Chapitre II

Présentation de la zone d'étude

Chapitre II-Présentation la zone d'étude

1. Situation géographique :

Kasdir est une localité appartenant au Chott El Gharbi situé dans l'Ouest algérien, occupe une superficie de 6386,46 Km², avec une population estimée au 31/12/2018 à 7743 habitants, soit une densité de 1,21 (hab /Km²). La région de kasdir se trouvant à proximité de la frontière algéro-marocaine entre (34° et 34°40' de latitude nord et 0° 30' et 2°30' de longitude ouest). Les hautes plaines culminent au sud d'El Aricha, vers Naâma et Ain Sefra à 2236m. Elles baissent sensiblement d'altitude pour atteindre 970m à Kasdir (Chott El-Gharbi). Le Chott est une vaste dépression collectant toutes les eaux de ruissellement.

La commune de kasdir est limitée :

- Au Nord par la wilaya de Tlemcen.
- A l'Est par la commune de Mekmen Ben Amar
- Au sud par la commune d'Ain Ben Khelil
- A l'Ouest par la frontière Algéro-marocaine

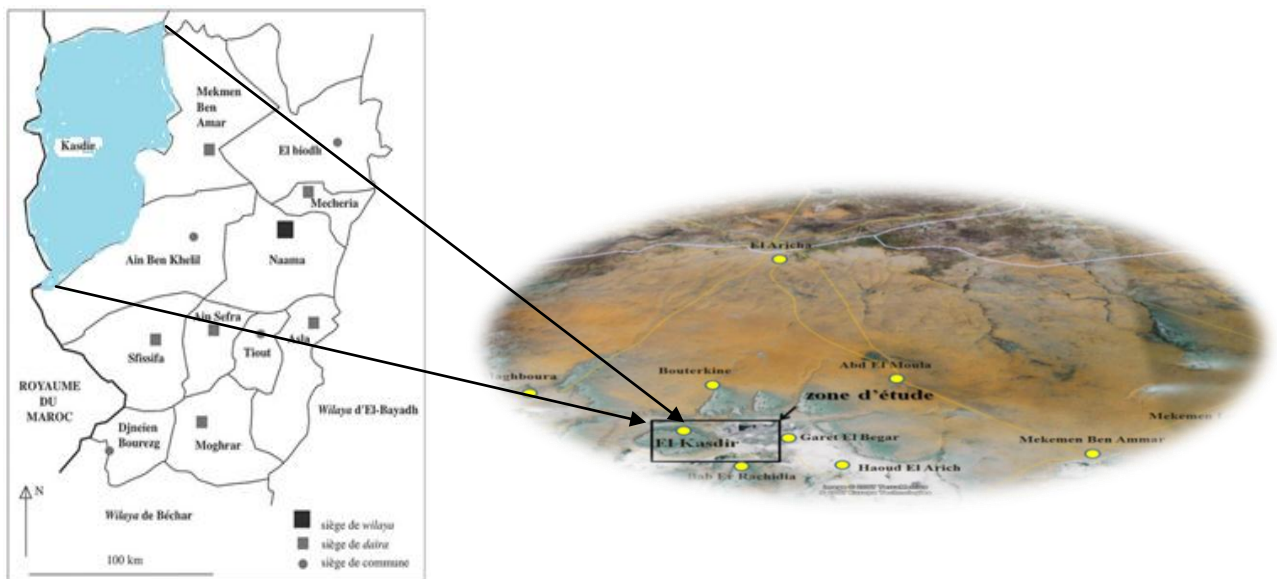


Figure 04: Situation géographique de la région de Kasdir

2-Cadre Hydro géographique :

Les ressources en eau du Chott El Gharbi se situent dans la partie nord-ouest de la Wilaya de Naâma et se présente sous forme d'une longue dépression. La nappe superficielle de Kasdir est constituée des formations carbonatées, parfois par des sables et des graviers gréseux d'âge Mio-Pliocène.

2. Le relief :

Notre région d'étude s'intègre dans la partie septentrionale de la plateforme saharienne, elle fait partie du bassin triasique, et est constituée de terrains continentaux épais, allant du Secondaire au Quaternaire et reposant sur un socle hercynien. Les domaines qui bordent Chott El Gharbi au Nord, sont le flanc sud des Monts de Tlemcen et de Daïa, à savoir les Hautes plaines et au Sud, l'extrémité occidentale de l'Atlas Saharien représentée Par les Monts des Ksour.

3. Les ressources en eau :

Le Chott El Gharbi est alimenté en eau de ruissellement par un large réseau hydrographique (Fig05) :

- Oued El- Harmel.
- Oued El –Remad.
- Oued BerRemad.
- Oued Bouterkine.
- Oued Seheb er Hend.

Il existe des oueds qui n'aboutissent pas le Chott El Gharbi :

- Oued Mesakhska.
- Oued Abd El – Moula.
- Oued Bou lakhsen.

5. Cadre socio-économique :

5.1. Agriculture :

Les terres steppiques, y compris la région de kasdir sont beaucoup plus destinées au pastoralisme qu'à l'agriculture en sec ou en irrigué.

La région de Kasdir elle à une superficie agricole totale de 512 342(ha). La SAU est caractérisée par une production végétale basée essentiellement sur les céréales d'hiver, culture maraichères, arboriculture, fourrages artificiel.

Tableau 02 : Répartition des terres agricoles (Ha) dans la région de kasdir 2018.

Région	S . A . U					Terres improductives	Pacage et parcouru	Total
	Cultures herbacées	Terres au repos	Arboriculture et vignoble	Total SAU				
				Total	Dont irriguée			
El-kasdir	308	483	8	799	54	2	511541	512342

Source(DPSB)

Les chiffres suivant résumé la situation du secteur de l'agriculture dans notre région d'étude.

Tableau03 : Production végétale dans la région de kasdir.

Céréales d'hiver		Culture maraichères		Fourrages artificiel	
Superficie (ha)	Rendement(Qx)	Superficie (ha)	Rendement (Qx)	Superficie (ha)	Rendement (Qx)
25	250	2	199	6	805

Source(DPSB)

5.2. Pastoralisme :

La pratique de l'élevage constitue l'activité de base d'une grande partie de la population, vu la vocation pastorale de la région. Le système pastoral a été l'essentiel de vie de la population de Kasdir.

Tableau 04: Répartition des cheptels dans la région de kasdir 2018.

Ovins	Caprins	Bovins	total
251 009	8882	3687	263 578

Source (DPSB)

6. Cadre Biologique :

D'après (Benabadji., 2010), la région de Kasdir regroupe les types biologiques suivants: Phanérorophytes, Chamaephytes, Géophyteset, Thérophytes. Les peuplements végétaux à *Vella pseudocytisus L* sont à vocation Chamaephytique. Ils dominent en abondance (78.74%). Les Chamaephytes sont mieux adaptées que les Phanérorophytes à la sècheresse car ces derniers sont plus xérophiles. Les Géophytes sont représentées par deux espèces qui sont : *Stipa tenacissima*avec un supéficie de (117874 Ha) et *Lygeumspartum*.

Les types morphologiques des peuplements à *Vella pseudocytisus L*, sont répartis comme suit : Les ligneux vivaces 35.29%, les herbacées vivaces 30.43 % et les annuelles 34.78%.

7. Cadre climatique :

Le climat de la région se caractérise par des hivers froids, des étés chauds et secs et une période pluvieuse en automne et au printemps. Le climat est un facteur très important en raison de son influence prépondérante sur ces zones steppiques.

La synthèse des données climatiques présentée ci-dessous nous permet de mieux caractériser le climat de notre région.

7.1. 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).

Tableau 05: Répartition des moyennes mensuelles des précipitations (mm) durant la période 1992-2018

Région	Précipitations moyennes mensuelles en (mm)											
	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juillet	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Naâma	13.44	14.19	15.19	26.94	17.87	16.4 8	5.09	18.55	30.1	25.65	30.11	12. 70

D'après le tableau ci-dessus, on remarque pour la région de Naâma que le minimum pluviométrique apparaît en Juillet avec 2 mm et le maximum en novembre.

7.2. Régime saisonnier :

D'une manière générale, les précipitations sont réparties inégalement durant les saisons, comme le montre le Tableau à effectuer le classement des saisons par ordre de pluviosité décroissant chaque saison par son initial.

Tableau06 : Régime saisonnier des précipitations en mm

Station	Été	Automne	Hiver	Printemps	Régime
Naâma	40.12	85.93	40.33	60	APHE

7.3. 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**).

Tableau07 : Valeurs moyennes mensuelles des températures de la région de Naâma.

Région	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Naâma	6.53	8.03	11.4	15	19.7	24	29	27.9	22.5	17.6	11	7.4

L'analyse de tableau fait ressortir que la température moyenne la plus basse situe au mois de janvier, tandis que la température moyenne la plus élevée se situe en mois de juillet.

Les facteurs climatiques :

- les températures moyennes des maxima du mois le plus chaud (M) : mois de juillet (37.31°C)
- les températures moyennes des minima du mois le plus froid (m) : mois de janvier (1.71°C)

7.4. Synthèse climatique :

Le climat est un facteur très important en raison de son influence prépondérante sur ces zones steppiques. La région est caractérisé par un climat aride et par la présence de deux groupes de terrains, anciens appartenant au Secondaire et affleurant sur les bordures du bassin et récents, du Quaternaire comblant les fonds de vallées et les dépressions actuelles. Il est caractérisé aussi par des hivers froids, des étés chauds et secs et une période pluvieuse en automne et au printemps.

L'accumulation des dépôts est le résultat d'une action pluviale. Le sol de ce chott, en saison sèche, est recouvert d'efflorescences cristallines blanches ou grises ou d'une croute saline,

dues aux conditions semi-aride et aride d'une grande partie de cette région où l'évaporation est considérable et la pluviosité est limitée. Elle est due aussi à la présence de dépôts géologique salifères et de nappes phréatique Sans prétendre détailler l'aspect climatique, Au sens d'Emberger, la région appartient à l'étage bioclimatique aride inférieur à hiver frais avec une moyenne de température du mois le plus froid de 2°C. (Bendimerad et al., 2010).

7.4.1. 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 : de la proximité de la mer, l'ensoleillement, l'humidité, le relief.

Tableau 08: Type de climat en fonction des Amplitudes thermiques

Région	M °C	m °C	(M-m)°C	Type de climat
Naâma	37.31	1.71	35.60	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.

D'après la classification mentionnée si dessus on confirme que la région de Kasdir subit des influences continentales.

7.4.2. 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).

$$I.e = P.E/M$$

Tableau09: Indice de sécheresse estivale pour la période (1992-2018)

Région	P.E (mm)	M (°c)	I.e
Naâma	40.12	37.31	1.07

Il ressort du tableau N° qu'Indice de sécheresse calculé est inférieur à 5, ce qui indique selon la grille de (Daget., 1977) L'appartenance de la région de Naâma au climat méditerranéen à sécheresse estivale bien marquée.

7.4.3. 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,

$20 < I < 30$: Climat tempéré. (De Martonne., 1923 in Haddouche., 2009).

Tableau10: Indice de Martonne pour la station de Naâma, durant la période 1992-2018.

Région	P (mm)	T (°C)	Indice	Type de climat
Naâma	226.38	35.60	8.45	Climat Steppique

7.4.4. Diagramme Ombro-thermique de BANGNOULS et GAUSSEN :

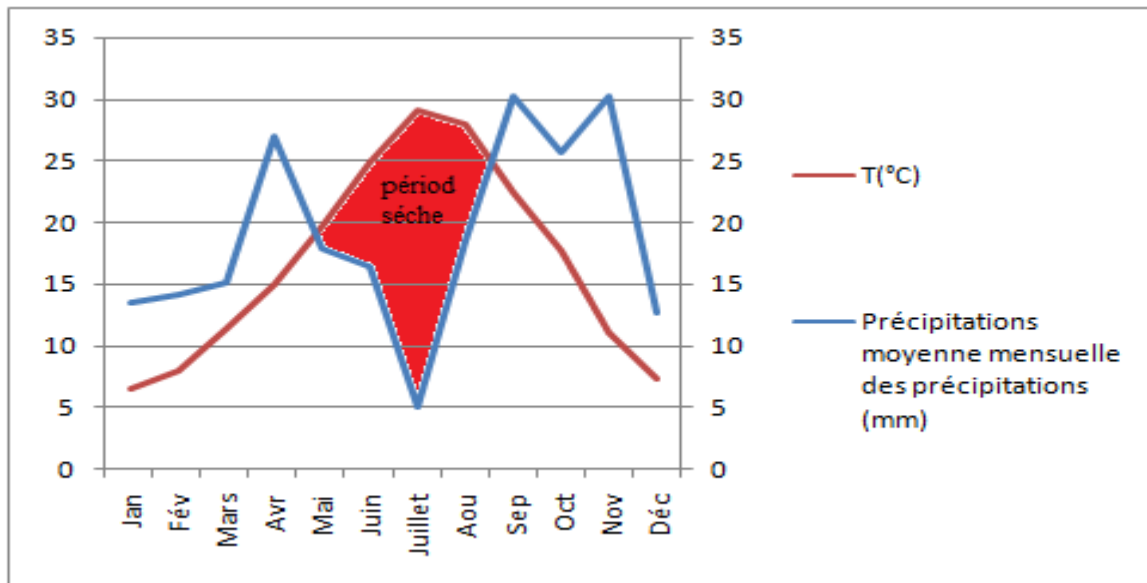


Figure06: Diagramme Ombro-thermique de Bagnouls et Gausсен

7.4.5. Quotient pluviométrique et climagramme d’Emberger (1955):

En utilisant les deux valeurs « Q₂ » et « m », on se référant 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 :

$$Q_2 = 2000 P / (M^2 - m^2)$$

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

Tableau 11: Valeur du Q₂ et étages bioclimatiques.

Région	Pluie (mm)	M (°c)	m (°c)	Q ₂	Etage bioclimatique
Naâma	226.38	37.31	1.71	21.72	Aride supérieur à Hiver Frais

Le calcul du Q₂ nous permet de placer la station sur le climagramme pluviométrique d’EMBERGER. La station de Kasdir appartient à l’étage bioclimatique aride supérieur à Hiver frais.

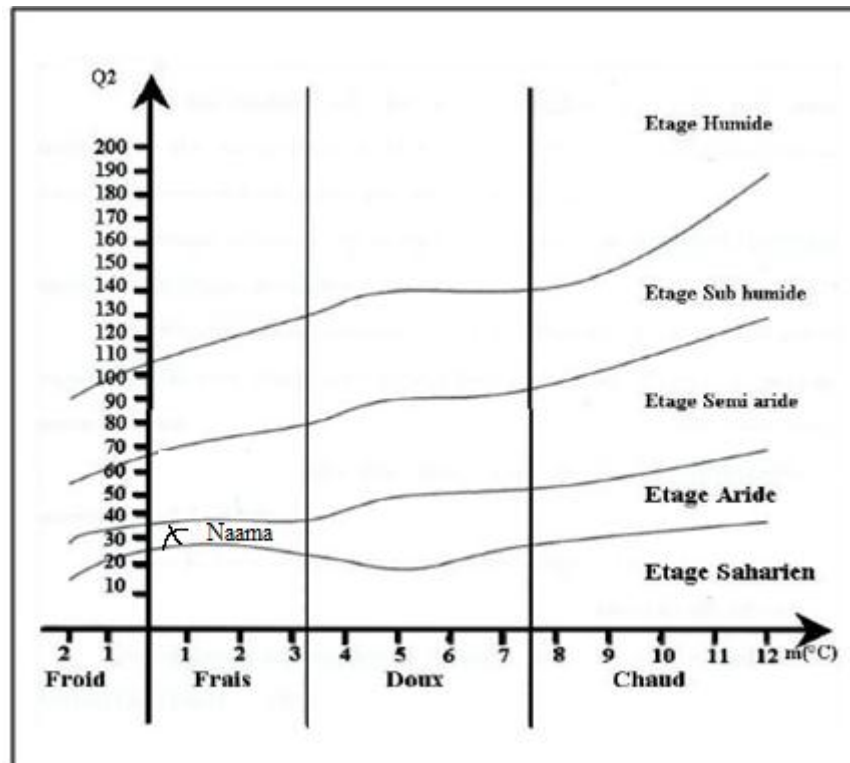


Figure 07:climagramme Pluviothermique D'Emberger

Benbadji et Bouazza (2010) soulignent que les effets de l'été xérotère sont atténués par l'humidité relative notamment lorsqu'un couvert forestier ou préforestier existe.

L'accroissement des processus anthropique (pastoralisme et agriculture) constituent avec les variations climatiques les facteurs de dégradation du sol et de la végétation dans les zones steppiques.

Les conséquences du climat sont à l'origine de l'un des mécanismes essentiels de la dégradation de la végétation.

Chapitre III
Matériels et méthodes

Chapitre III

Matériels et méthodes :

Dans ce travail nous nous intéressons à l'étude de la faculté germinative des graines et à une caractérisation phytoécologique de la formation végétale à *Vella pseudocytisus* L, espèce endémique dans la région de Kasdir et caractéristique de chott el Gharbi. Pour atteindre notre objectif nous avons adopté la méthodologie représentée dans l'organigramme suivant (fig 08):

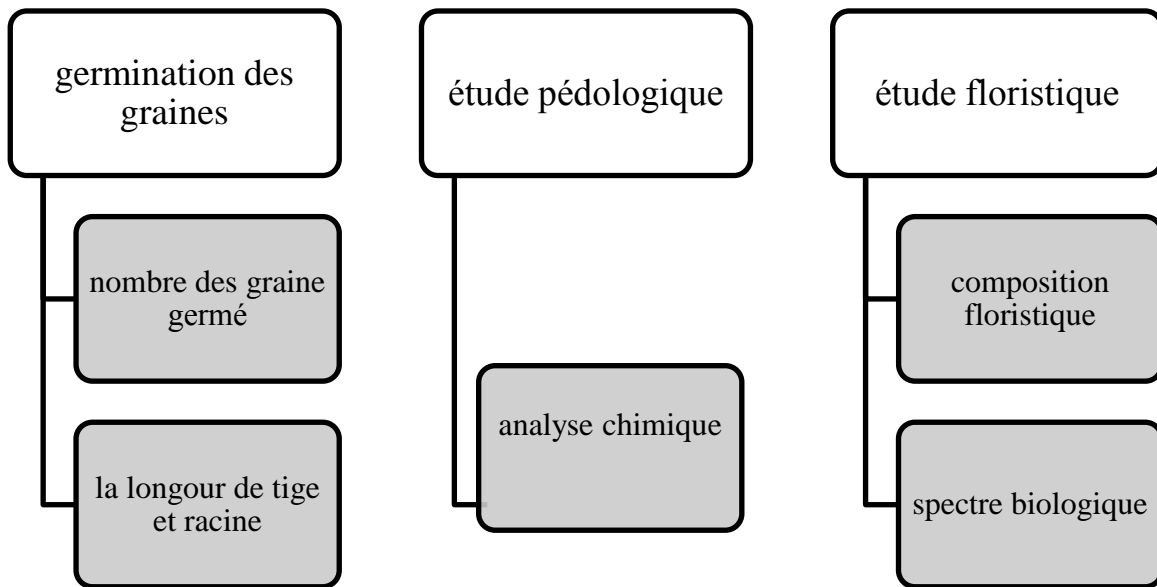


Figure08 : Organigramme de différents paramètres étudiés

1. La germination :

Des graines de *Vella pseudocytisus*L, ont été récoltées au mois de Juin 2021 et expérimentées au mois de décembre 2021. Un essai de germination est réalisé sur 50 graines au niveau de laboratoire d'écologie (Centre Universitaire Naâma). Le protocole suivi repose sur les étapes suivantes:

1. sélection des graines de même taille et de même forme
2. stérilisation des graines sélectionnées
3. on met 5graines dans chaque boite de Pétrie, le fond est garni de papier filtre imbibé avec de l'eau distillée.

L'état des graines a été suivi chaque jour pour une période de 07jours pendant laquelle on compte chaque jour le nombre de graines germées, longueur de tige et de racines, ces dernières sont transplantées dans des alvéoles contiens un mélange de substrat (sable+tourbe+terreau) au niveau de la serre.



Figure 09 : Essai de germination des graines de *Vella pseudocytisus L*

2. Etude pédologique :

L'étude d'un sol consiste en un ensemble de prospections sur le terrain, complétées par des analyses au laboratoire des échantillons prélevés du site étudié. Dans la région de kasdir 14 échantillons ont été prélevés au niveau de trois profils ; le diamètre de chaque horizon est mentionné dans le tableau suivant :

Tableau12 : le diamètre de chaque horizon dans les trois profils étudiés

Profil	Profil 1				Profil 2					Profil 3				
Horizon	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4	H5	H1	H2	H3	H4	H5
Profondeur (cm)	3	20	30	115	3	15	20	+20	30	3	4	15	10	+10

2.2 Analyse chimique :

2.2.1 Humidité :

Le calcul d'humidité a pour but de déterminer la teneur en eau dans le sol. C'est également une variable indispensable au fonctionnement de nombreux modèles de simulation de la décomposition de la matière organique, du suivi de la dynamique du stock d'eau du sol (Gabriel et al., 2010). Le protocole de l'humidité suivi :

1. Peser l'échantillon contenu dans un bocal fermé, soit P1.
2. Enlever le couvercle et mettre à l'étuve à 105°C pendant 24 h.
3. Refroidir en dessiccateur
4. Peser le bocal avec couvercle, soient P2.

$$\text{Humidité en \%} = \frac{P1-P2}{P1} \times 100$$



Figure 10 : les échantillons de sol dans l'étuve à 105°C.

2.2.2. pH :

Le pH fait partie d'une des plus importantes caractéristiques chimiques des sols, il est mesuré par un pH-mètre à électrode. Le sol est mis en suspension dans l'eau distillée par un rapport de 1 / 2.5.

Le protocole de pH suivi :

1. Peser 40g du sol.
2. Ajouter 100 ml d'eau distillée dans un bécher de 100 ml
3. Agiter pendant 20 mn avec un agitateur magnétique.
4. Laisser reposer 15 mn.

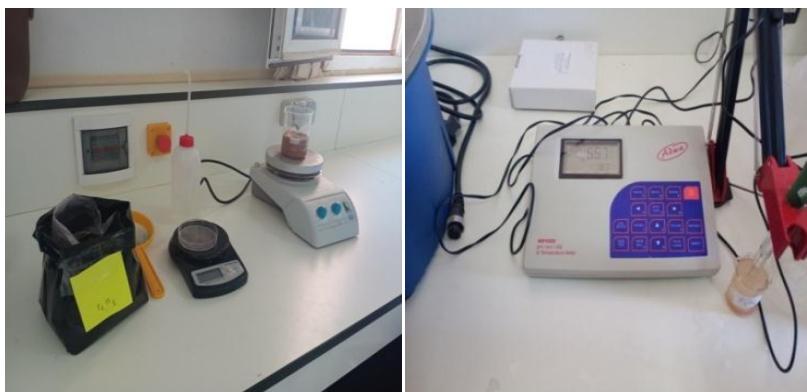


Figure 11 : Mesure de pH des échantillons de sol.

2.2.3. Conductivité électrique :

La conductivité électrique est mesurée par conductimètre, et obtenir à partir d'un échantillon de sol plus eau distillée soit le rapport sol/eau constant (1/5 ou 1/10).

Protocole suivi :

- 1) Peser 20 g du sol,
- 2) Ajouter 100 ml d'eau distillée,
- 3) Agiter pendant 15 mn avec un agitateur magnétique.
- 4) Laisser reposer 15 mn puis mesurer



Figure 12 : Mesure de CE à l'aide d'un conductimètre

2.2.4. Calcaire total :

Déterminer par le Calcimètre de BERNARD. Les carbonates du sol sont décomposés par l'acide chlorhydrique (4N), et nous mesurons le volume de gaz carbonique dégagé par la réaction suivante :

1. Peser 1 g de sol.
2. Introduire dans l'erlemeyer de Calcimètre.
3. Préparer une solution de HCl.

4. Remplir le tube avec HCl et l'introduire avec précaution dans l'erlemeyer.
5. Fermer l'erlemeyer, et verser le tube de l'HCl puis abaisser l'ampoule de Calcimètre jusqu'à ce que le niveau de l'eau dans cette dernière soit dans un même plan horizontal que celui de l'eau située dans la colonne.
6. Lire le volume V de gaz carbonique dégagé.
7. Essai témoin, faire les même étapes, mais avec le CaCO₃ pur (0.3 g) à la place du sol et lire le volume V' de gaz carbonique dégagé.

Equation de calcul de calcaire total : $\% = (P' \cdot v) / (p \cdot V') \cdot 100$

P' : Poids de CaCO₃ (0.3g).

V' : Volume de CO₂ dégagé (30cm³).

P : Poids d'échantillon (1g).

V : Volume de CO₂ dégagé.



Figure 13 : Calcimètre de BERNARD

2.2.5. Matière organique :

Une prise d'essai de 5g de terre est placée dans une étuve à 105°C pendant 24h. Après le séchage, l'échantillon est pesé (soit m₁ sa masse après l'étuvage) puis cet échantillon est mis dans un four à une température de 700°C pendant 1h30 (l'échantillon est pesé m₂) (**Baiez et Jabiol., 1995**).

Le pourcentage de la matière organique est obtenu selon la formule suivante :

$$\text{MO}\% = 20 (m_1 - m_2)$$



Figure 14 : la pose des échantillons



Figure 15 : les creusé dans le four à température 700°

3. Etude floristique :

3.1. Choix des stations d'étude :

L'étude du tapis végétal nécessite une analyse de la structure végétale qui s'effectue elle-même essentiellement par la méthode des relevés floristique selon **Braun-Blanquet(1951)**.

La méthode consiste à établir un inventaire de toutes les espèces végétales rencontrées et faire la liste des espèces sur une placette de surface 100 m² (fig : 18). D'après (**Chaabane 1993**) la surface du relevé doit être au moins égale à l'aire minimale, contenant la quasi-totalité des espèces présentes. (**Djebali 1978**) utilise une aire minimale égale à 100m² pour l'ensemble de la steppe.



Figure 16 : localisation des stations de la zone d'étude.

Ainsi les stations retenues sont assez représentatives de l'aire de répartition de *Vella pseudocytisus* L et qui doit aussi être accessibles et repérables sur les supports cartographiques et photographiques. Des coordonnées géographiques ont été levées à l'aide d'un GPS (Tableau 13).

Tableau13 : Coordonnées géographiques des stations d'étude

Région De Kasdir	Latitude	Longitude
Station 01	65° 30' 83N	37° 30' 689O
Station 02	65° 12' 31N	37° 31' 181O
Station 03	67° 30' 25 N	39° 49' 202O



Figure 17: présentation des stations d'étude dans la région de kasdir

3.2. Réalisation des relevés floristiques :

Cette étude a été réalisée sur la base de plus de 10 relevés floristiques effectués en mois de Mai 2022. Les investigations menées dans les stations d'étude ont permis de dresser un inventaire exhaustif des espèces. Chaque relevé comprend les paramètres suivants :

- les coordonnées géographiques
- 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 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.

3.3. Emplacement des relevés :

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 et Rivaz., 1981**) – (**Gehu., 1984**), à l'échelle de la station. Selon (**Elleberg., 1956**), la station dépend impérativement de l'homogénéité de la couverture végétale dans le but d'éviter des zones de transition. La méthode couramment utilisée consiste à récolter toutes les espèces végétales rencontrées dans la région de Kasdir.

Chapitre IV
Résultats et discussion

Chapitre IV Résultats et discussion

1- La germination des graines :

La germination est une phase physiologique pendant laquelle la graine passe de l'état de vie ralentie à l'état de vie active.

Tableau 14: Critères mesurés de la graine de *Vella pseudocytisus L.*

Critères mesurés	Poids	Longueur (mm)	Largeur (mm)
<i>Vella pseudocytisus L</i>	1G : 0.0035 / 50G : 0.1470 10G : 0.0295/ 100G : 0.3229	3	2

La germination des graines de *Vella pseudocytisus L* est observée après 24heurs, un gonflement puis sortie de la radicule. D'après (**Danthu et al., 1996**), la graine est considérée comme germée lorsqu'elle commence à se réhydrater et cesse à la sortie de la radicule. Le taux de germination maximale est enregistré après 5 jours sous température ambiante voir (fig20 et tab15), le taux se stabilise au 70% jusqu'au dernier jour.



Après 3 jours



Après 5 jours

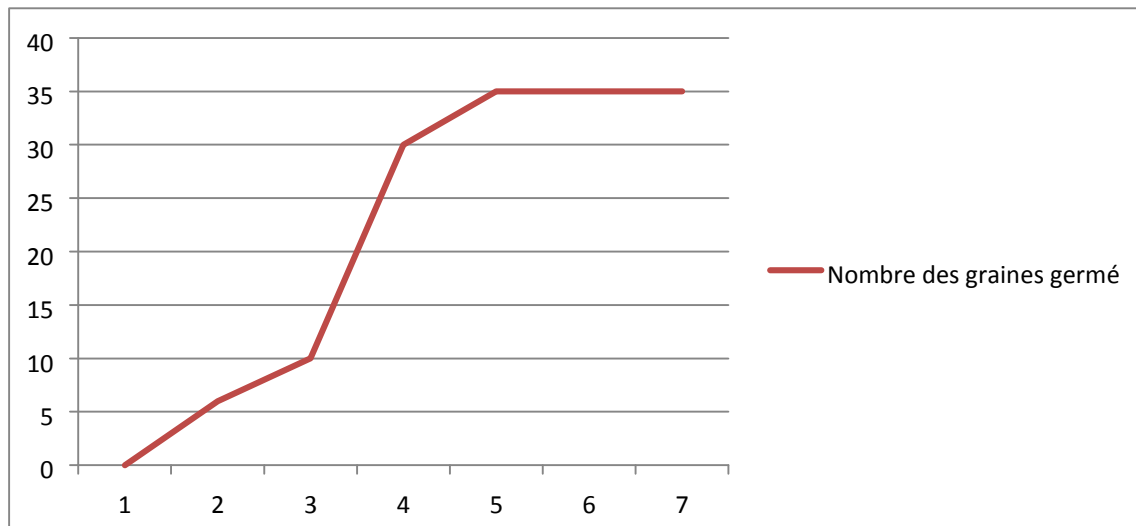
Figure18 : Photographie des premiers stades de la germination des graines de *Vella pseudocytisus L*

Sur les cinquante graines testées, 35 ont germé, et 15 graines ne germent pas, elles sont dites dormantes, et leur dormance peut concerner, soit le tégument, soit l'embryon (**Soltener et al., 2001**).

Le taux de germination des graines de *vella pseudocytisus L* est 70%.

Tableau 15 : Le nombre total des graines germées est : 35 /50

Temps par jour	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de graines germées	0	6	10	30	35	35	35

**Figure 19** : Nombre des graines germées de *Vella -pseudocytisus L* Par jours

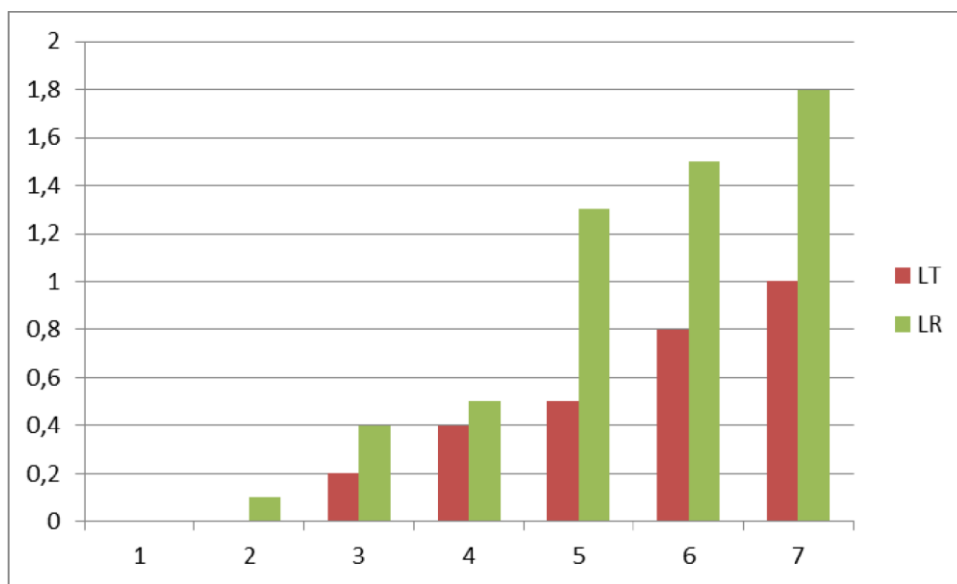
La germination des graines dépend des facteurs, les conditions externes liées aux facteurs de l'environnement et les conditions internes sont liées à l'état physiologique et aux caractéristiques de la graine (**Boualem., 2014**)

2 .Lever et transplantation des graines dans les alvéoles :

Au cours de la germination nous avons pris des mesures de tige et racine tous les 24 h pour l'ensemble des graines germées pendant 7 jours. Un début d'allongement des radicelles à 0.1cm est obtenu après 48 h et au bout de 7jours on a enregistré une longueur de1 cm. Les résultats sont mentionnés dans le tableau (16) ci-dessous.

Tableau 16. Longueur de tige et de racine en (cm) des pouces de *Vella pseudocytisus L* en fonction de temps :

Jours	1	2	3	4	5	6	7
Longueur de tige (cm)	0	0	0,2	0,4	0,5	0,8	1
Longueur de racine (cm)	0	0,1	0,4	0,5	1,3	1,5	1,8



LT : Longueur tige TR : Longueur racine

Figure 20 : Longueur de tige et de racine en (cm) des graines de *Vella-pseudocytisus L*

Le nombre des pousses qui lèvent est très important, les premières levées s'observent 3 jours après l'essai de germination pour atteindre 1 cm au bout de 7 jours (fig.22). (Brenzil., 2004) a montré que la germination et la levée sont très rapides (1 à 3 jours) lorsque les conditions sont Appropriées.



Figure 21: Croissance des plants de *Vella pseudocytisus L* dans des alvéoles au niveau de la serre.

Après (15 jours) de la plantation, l'élongation de la partie aérienne a atteint une longueur de 6cm. Ceci confirme la continuité et la réussite de la croissance de l'espèce *Vella pseudocytisus L* dans une température ambiante.

2. Etude pédologiques :

2.2. Analyse chimique

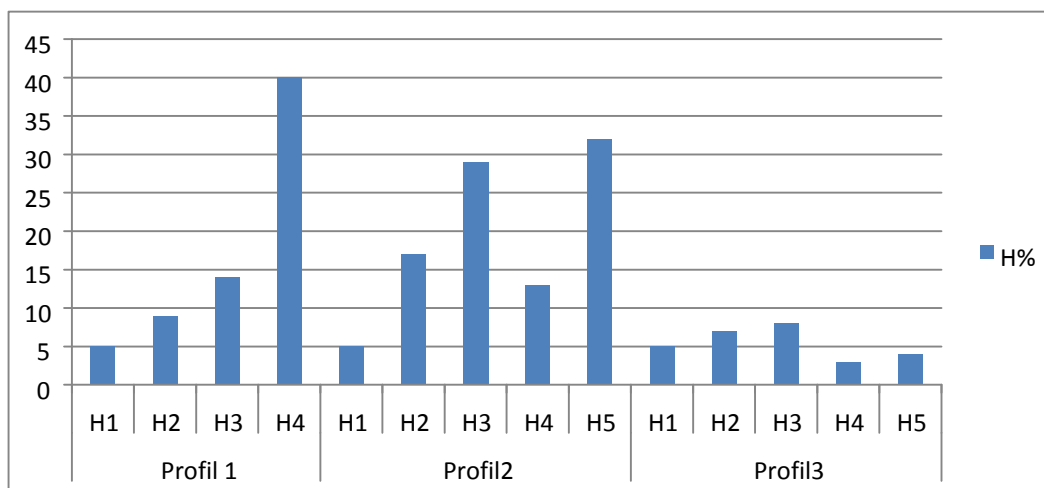
2.2.1. Humidité :

La lecture des résultats d'humidité **Tableau 18** montre qu'il y a des variations de pourcentage d'humidité entre les profils, pour le premier profil le taux varie de 5 à 40% où (le maximum d'humidité est noté dans l'horizon 4 à une profondeur de 115cm), le profil 2 entre 5 à 32% et pour le troisième profil on a enregistré un faible pourcentage de 3%.

Selon (**Gabriel et al.,2010**), l'humidité est une variable indispensable au fonctionnement de nombreux modèles de simulation de la décomposition de la matière organique et du suivi de la dynamique du stock d'eau de sol..

Tableau 17 : résultats d'humidité des profils étudiés.

profil	Profil1				Profil 2					Profil 3				
Horizon	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4	H5	H1	H2	H3	H4	H5
H%	5	9	14	40	5	17	29	13	32	5	7	8	3	4

**Figure 22** : Taux d'Humidité dans les trois profils

D'après (**Dingman., 1994**) L'humidité du sol ne constitue qu'une infime partie (0.15%) d'eau dans la surface de la terre. Le taux d'humidité du sol indique la répartition des précipitations, ce qui confirme l'effet de précipitations total sur la teneur en eau dans le sol (**Benahmed., 2017**)

2.2.2. Analyse de pH :

Le pH des sols est une propriété chimique essentielle qui détermine le comportement des éléments chimiques. Dans tous les échantillons analysés le pH varie de 6,59 à 8,06.

Tableau 18 : résultats de la mesure de pH des trois profils étudiés

profil	Profil1				Profil2					Profil3				
horizon	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4	H5	H1	H2	H3	H4	H5
pH	6,59	6,77	6,35	6,80	7,15	7,81	7,67	7,90	8,06	7,71	7,23	7,41	7,76	7,92

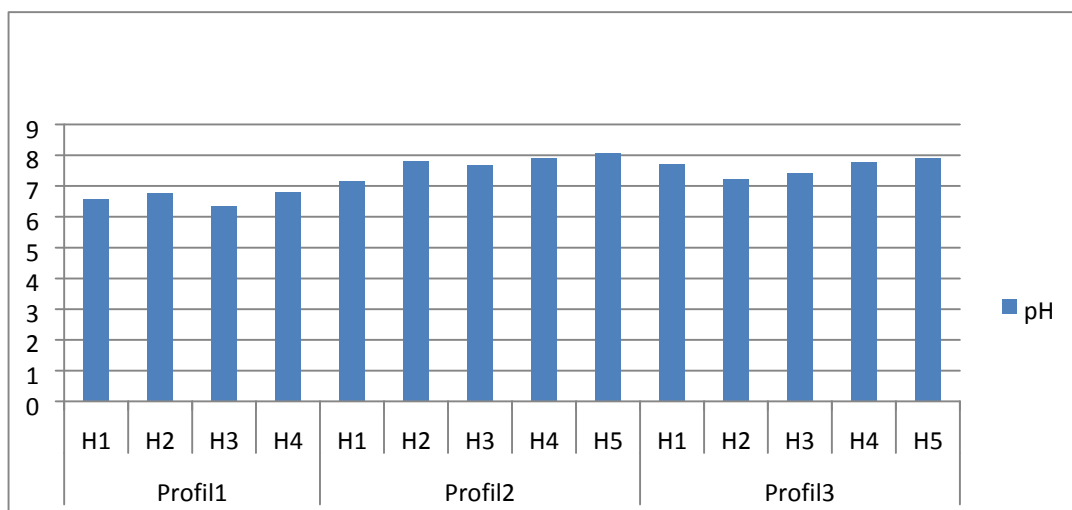


Figure 23 : Résultats de pH des trois profils

Le pH est alcalin, d'après (**Durand., 1983**) tous les régions arides, les substrats généralement sont caractérisé par des pH alcalin.

L'étude des sols des régions semi-aride indiqué que n'y sont pas normalement riches en sel solubles. Par contre dans les bas-fonds rencontrer des sols salins.

2.2.3. Conductivité électrique :

La conductivité électrique définit la quantité totale en sels solubles correspondant à la salinité globale du sol. Elle dépend de la teneur et de la nature des sels solubles présents dans ce sol (**Guessoum., 2001**)

La conductivité électrique mesurée au laboratoire montre des valeurs faible à élevés dans les trois profils entre 0,20 à 2,70(ms/cm), Les valeurs élevées sont enregistrée dans le profil2.

Tableau 19 : Valeurs de la conductivité électrique (ms/cm) à T°=25 de 14 échantillons.

Profil	Profil1				Profil2					Profil3				
horizon	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4	H5	H1	H2	H3	H4	H5
Conductivité électrique	0,24	0,20	0,25	1,69	0,22	2,7	2,48	2,62	2,43	2,53	0,38	0,32	0,29	0,28

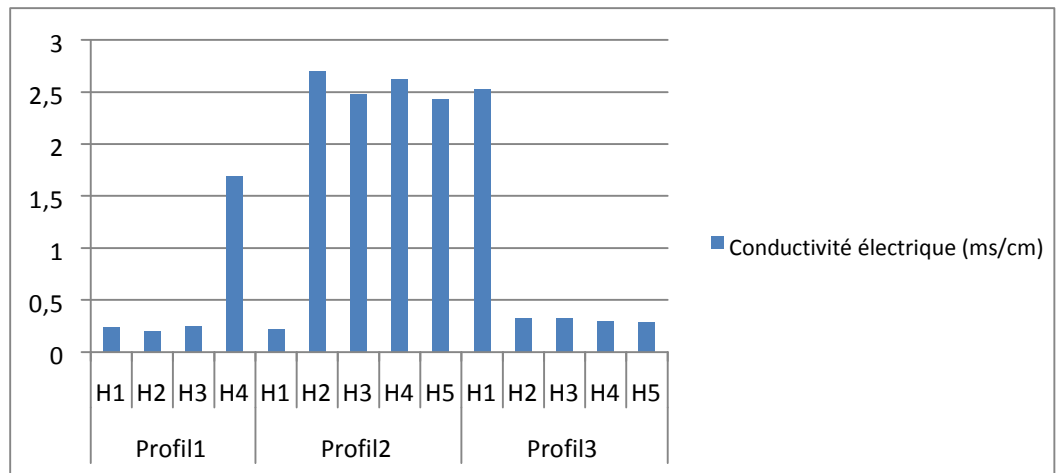


Figure24: Conductivité électrique des trois profils

La conductivité électrique atteint 2.70 ms/cm ceci explique que c'est un sol salé, la salinité du sol exerce une certaine influence sur le développement de la végétation. La présence de quantités importantes de sels dans la solution du sol abaisse le potentiel hydrique et réduit fortement la disponibilité de l'eau pour les plantes, on parle alors de milieu physiologiquement sec (**Benabadji et al., 2010**).

(**Durand., 1983**), signale que dans les régions semi-arides, il est fréquent d'y rencontrer des sols salins dans les bas-fonds mal drainés ou alimentés en eau par une nappe phréatique superficielle.

2.2.4. Calcaire totale (CaCo 3):

Le calcaire est la source la plus fréquente de calcium, celui-ci étant fixé sous forme d'ions sur le complexe absorbant (**Mathieu., 2003**).

Notre travail a réalisé des résultats des valeurs des volumes de CO_2 dégagé dans les horizons étudiés qui varie entre (1.4%) et (24.3%)

Le calcaire total est présent en proportion relativement importante dans le profil2 Entre 4,4 % à 24,3%.

Tableau 20 : Valeurs de mesure de calcaire totale des différents échantillons du sol étudié et leur pourcentage

Profil	Profil 1				Profil2					Profil3				
	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4	H5	H1	H2	H3	H4	H5
Volume de CO ² dégagé (cm ³)	1,5	2,4	5,1	6,2	4,4	5,8	6	24,3	16	1,9	1,4	1,6	1,6	1,8
CaCO 3 %	1,8	2,48	5,27	6,4	4,55	6	6,2	25,3	16,5	1,96	1,44	1,65	1,65	1,86

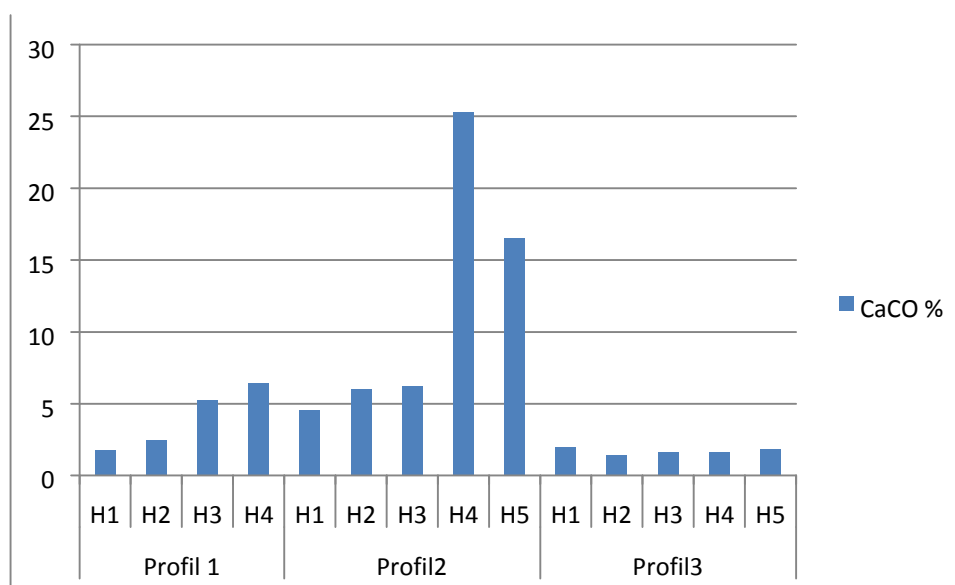


Figure25 : Pourcentage de calcaire des trois profils étudiés

La quantité de calcaire reste moyenne 24. Alors la qualification du sol est calcaire, s'explique par la diminution du taux de recouvrement de la végétation.

2.2.5. Matière organique :

C'est toute substance organique, vivante ou morte, fraîche ou décomposée, simple ou complexe. Le pourcentage de matière organique dans les sols étudiés varie entre 1 à 32%.

Tableau 21 : Pourcentage des résultats de la matière organique du sol étudié.

Profil	Profil1				Profil2					Profil3				
	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4	H5	H1	H2	H3	H4	H5
MO%	4,6	3,2	1	3,8	2,6	4	6	13	32	5	7	8	3	4

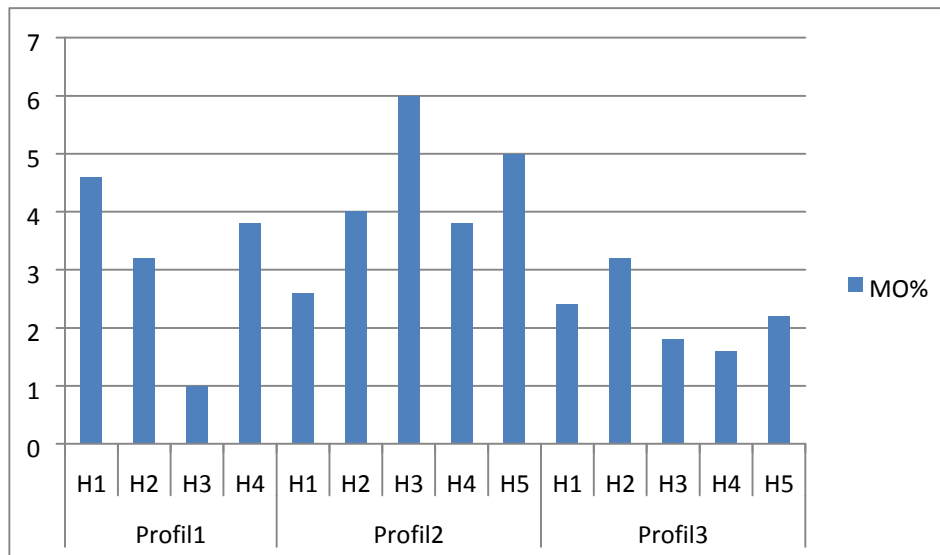


Figure26 : Pourcentage de Matière Organique

Nous avons relevé un taux de Matière organique remarquable dans les trois profils. Ceci peut s'expliquer par la présence de végétations mortes (humus) s'une part et D'autre part au passage fréquent de faucille.

L'augmentation du taux de matière organique dans le sol s'explique aussi par les activités pastorales (excréments des animaux, l'urine..) des éleveurs dans notre zone d'étude cette dernier est conséquence :

- Un changement dans la répartition de cette matière organique qui devient de type iso humique.
- Une carbonatation des sols.
- Une augmentation de la fertilité et des réserves en eau.
- Une modification de la stabilité structurale et de la texture.

Selon (**Benabadji., 1991 ,1995**) la quantité de la matière organique dépend de l'âge et du type de groupement, mais aussi de l'abondance des éléments grossiers, ces derniers ayant pour effet de concentrer le système racinaire et les substances organiques dans les interstices.

En générale ce résultat des études pédologiques de la région de kasdir montre généralement une texture sableuse avec un pH alcalin, des valeurs de conductivité faible à élevé 0.22 à 2.70 ms/cm.

3. Etude floristique

3.1. Caractérisation systématique :

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

3.2. Caractérisation biologique :

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, comme une expression de la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions de milieu. Les types biologiques ou formes de vie des espèces expriment la forme présentée par les plantes dans un milieu sans tenir compte de leur appartenance systématique. Ils traduisent une < biologie et une certaine adaptation au milieu selon (**Barry, 1988**).

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 25 cm au-dessus du sol;
- **Hémicryptophyte**: les bourgeons disposés à la surface du sol;
- **Géophytes**: les bourgeons enfouis dans le sol;
- **Thérophyte**: passent la période défavorable : sous forme de graines.

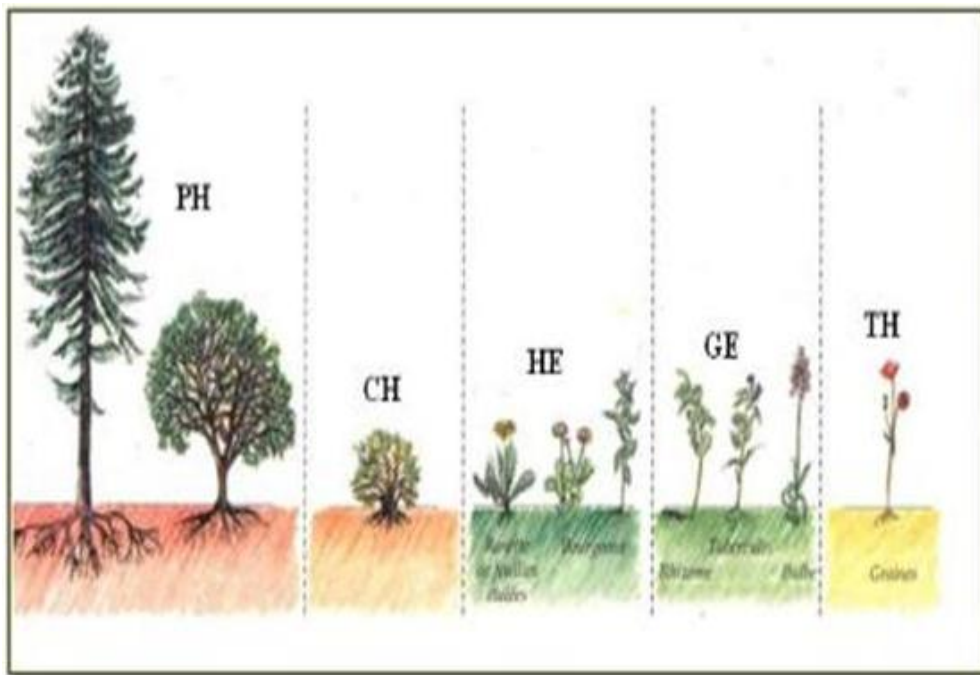


Figure 27: Classification des types biologiques selon RAUNKIAER (1934)

3.3. Caractérisation phytogéographique :

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 historique de nombreux travaux consacrés dans ce domaine signalons tout particulièrement les plus récents **Walter et Straka (1970)**, **Axelrod et Ravon (1978)**, **Quezel (1985)**, des travaux de **Le Houérou (1995)**.

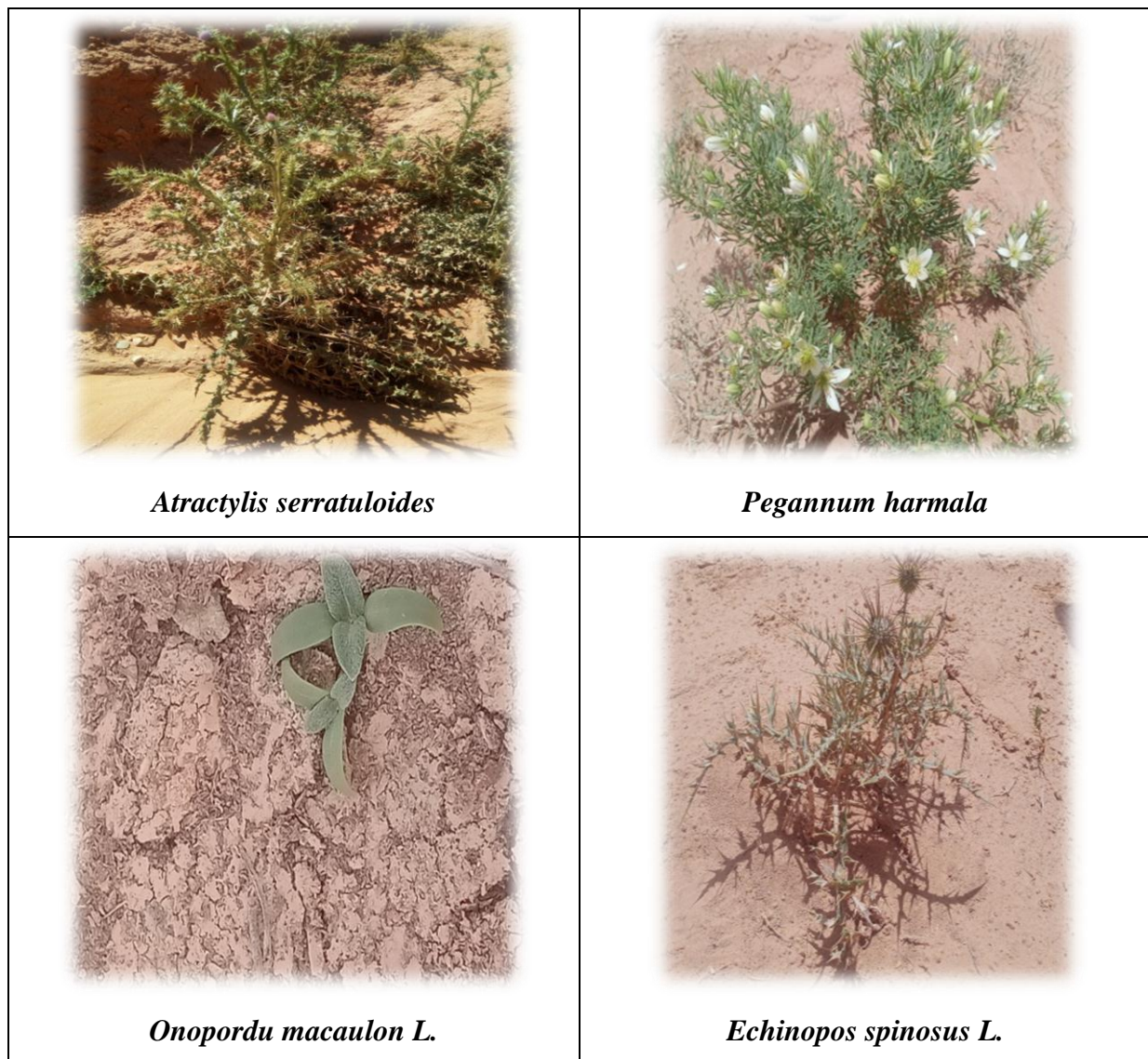
Le dénombrement des taxons pour chaque type phytogéographique est effectué sur la totalité des espèces inventoriées dans chaque station.

3.4. Composition floristique :

On remarque que la région présente un cortège floristique de 20 taxons botaniques (fig32, tab23) marqués par une hétérogénéité au sein de l'aire à *Vella pseudocytisus* L.

Tableau 22 : Richesse floristique des stations d'étude

Région de Kasdir	Nombre d'espèce
Station 01	4
Station 02	14
Station 03	2





Euphorbia guyoniana



Thymelaea microphylla



Euphorbia calyptata



Launaea nudicaulis hook.F.



Adonis dentata Delile



Cleome arabica



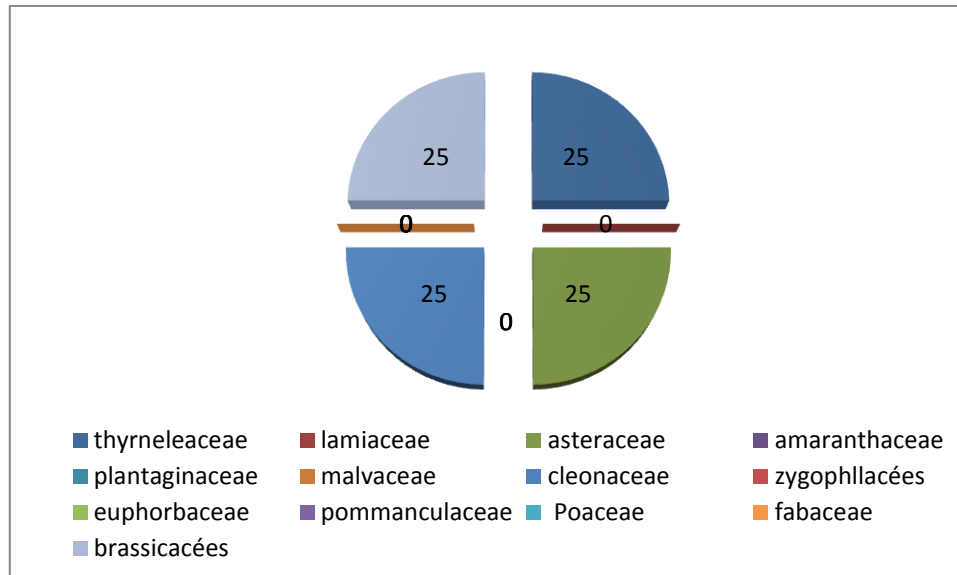
Figure 28 : Cortège floristique des groupements à *Vella-pseudocytisus L* dans la région de Kasdir

3.5 Spectre systématique :

L'inventaire floristique réalisé dans la région de Kasdir nous a permis de recenser 20 taxons de spermatophytes à 13 familles botaniques et 18 genres.

Tableau 23 : Composition floristique de *Vella pseudocytisus L* dans la région d'étude

Station Famille		1				2				3			
		Genre		Espèces		Genre		Espèces		Genre		Espèces	
		Nbre	(%)	Nbre	(%)	Nbr	(%)	Nbr	(%)	Nbr	(%)	Nbre	(%)
1	Thymeleaceae	1	25	1	25	1	6.25	1	5.5	1	6.25	1	5.26
2	Lamiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6.25	1	5.26
3	Asteraceae	-	-	-	-	4	25	4	22.2	3	18.7	3	15.78
4	Amaranthaceae	1	25	1	25	1	6.25	1	5.5	1	6.25	1	5.26
5	Plantaginaceae	-	-	-	-	1	6.25	1	5.5	1	6.25	1	5.26
6	Malvaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6.25	1	5.26
7	Cleomaceae	-	-	-	-	1	6.25	1	5.5	-	-	-	-
8	Zygophyllacées	1	25	1	25	1	6.25	1	5.5	1	6.25	1	5.26
9	Euphorbiaceae	-	-	-	-	1	6.25	2	11.1	1	6.25	3	15.78
10	Ranunculaceae	-	-	-	-	1	6.25	1	5.5	1	6.25	1	5.26
11	Poaceae	-	-	-	-	3	18.7	3	16.6	3	18.7	3	15.78
12	Fabaceae	-	-	-	-	1	6.25	2	11.1	1	6.25	2	10.52
13	Brassicacée	1	25	1	25	1	6.25	1	5.5	1	6.25	1	5.26



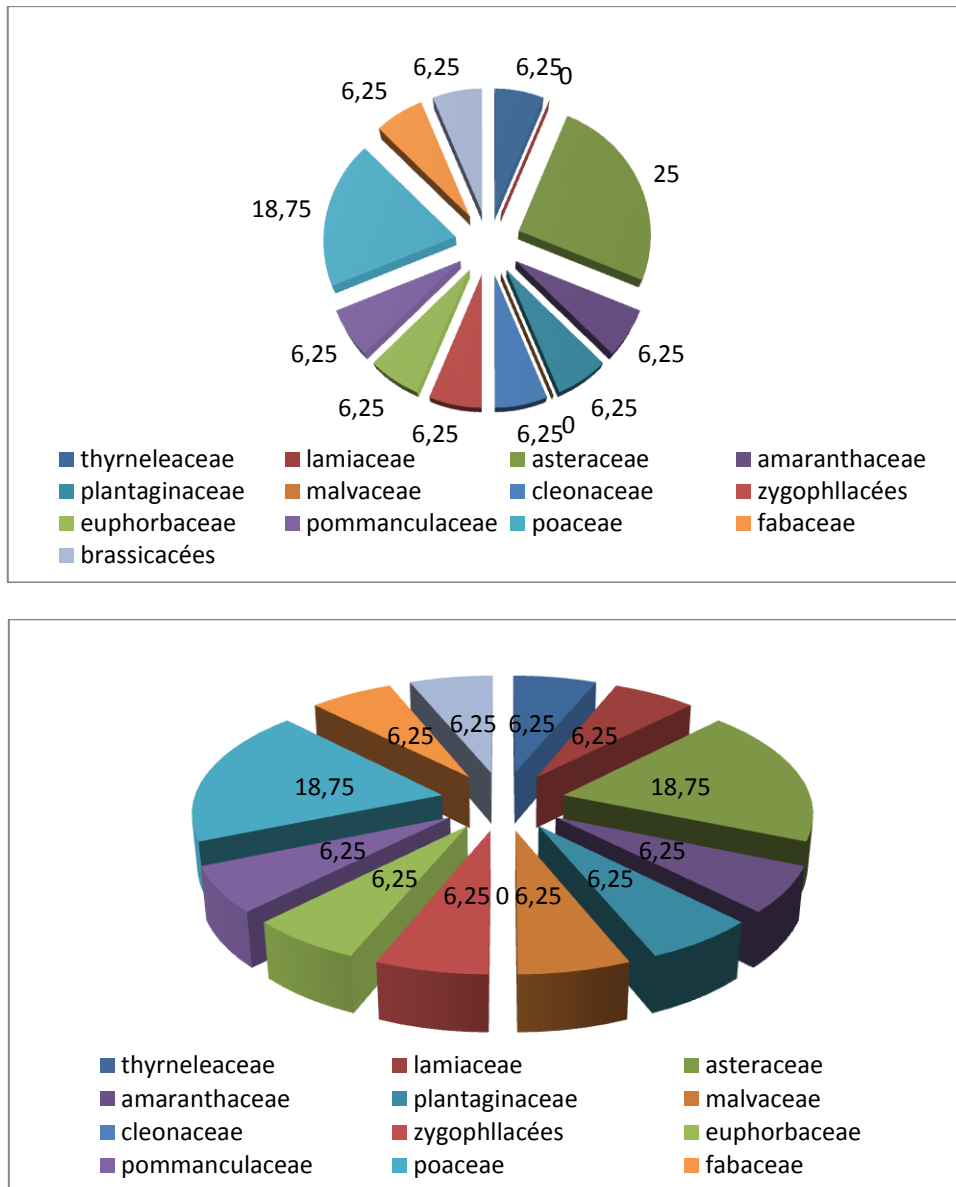


Figure 29: pourcentage des familles dans les trois stations étudiées

L'analyse du cortège floristique montre que la région de Kasdir marqué par un fort pourcentage des familles botanique Thymeleaceae (37.50%), Amaranthaceae (36.51%), Zygophyllacées (36.51%), et les Brassicacées (36.25%), est sont plus dominants dans les trois stations, les autres familles ont un pourcentage très faible.

Les familles du domaine saharo-septentrional (**Ozenda., 1977**) comme les Euphorbiacées, Plantaginacées sont représentées mais avec un fort pourcentage.

Les Brassicacées, famille du domaine endémique, ont la particularité d'être largement représentées dans la zone d'étude.

Tableau 24 : Classification des espèces recensées dans la région de kasdir

Taxon	Familles	Type biologique	Type biogéographique
<i>Thymelaemicrophylla</i>	Thymeleaceae	Chaméphyte	End. N. A.
<i>Marrubiumdesertii</i>	Lamiaceae	Chaméphyte	Sah
<i>Atractylisserratuloides</i>	Asteraceae	Chaméphyte	Sah
<i>Salsolavermiculata</i>	Amaranthaceae	Chaméphyte	Sah-Méd.
<i>Plantagoalbicans</i>	Plantaginaceae	Hemicryptophyte	Méd.
<i>Malvaaegyptiaca</i>	Malvaceae	Thérophyte	Sah.-Sind. Méd.
<i>Onopordumacaulon L.</i>	Asteraceae	Hemicryptophyte	W Méd.
<i>Pegannumharmala</i>	Zygophyllacées	Chaméphyte	Iran-Tour.-Eur.
<i>LaunaeanudicaulisHook.f.</i>	Asteraceae	Thérophyte	Méd. Sah.-Sind.
<i>Echinopsspinosus L.</i>	Asteraceae	Chaméphyte	S. Méd. Sah.
<i>Euphorbiaguyoniana</i>	Euphorbiaceae	Thérophyte	End. Sah
<i>Euphorbiacalyptrata</i>	Euphorbiaceae	Thérophyte	End. Sah.
<i>Adonis dentataDelile</i>	Ranunculaceae	Thérophyte	Méd.
<i>Cleome arabica</i>	Cleomaceae	Thérophyte	Sah-Sind.
<i>Cynodondactylon</i>	Poaceae	Geophyte	Thermocosln.
<i>Astragalusarmatus</i>	Fabaceae	Chaméphyte	End. N. A.
<i>Astragalusmareoticus</i>	Fabaceae	Thérophyte	Sah-Can
<i>Schimusbarbatus</i>	Poaceae	Thérophyte	Macar-Méd.
<i>Cutandiadichotoma</i>	Poaceae	Thérophyte	Méd
<i>Vella pseudocytisus</i>	Brassicacées	Chaméphyte	End. N. A.

La richesse de la région de Kasdir revient aux Thymeleaceae et Amaranthaceae Zygophyllacées Brassicacées reconnues par leur résistance à la rigueur des conditions climatiques. Pour tous les types des formations arborées et Thérophytes (57.14%) et les Chamaephytes (21.43%) présentent le taux le plus élevé, ce qui témoigne d'une forte action anthropique.

(Daget., 1980), le taux de Thérophytes est liée, quelle que soit l'échelle de l'analyse et le niveau de perception adopté, à l'ouverture de la végétation et l'humidité globale du milieu.

3.6 Composition systématique:

L'exploitation du différent tableau montre une variation de la distribution et la répartition des familles, genres et espèces. L'inventaire floristique réalisé dans les trois stations nous a permis de recenser 20 taxons appartenant à 13 familles botaniques et 18 genres. Les familles botaniques présentes dans la région d'étude sont : Thymeleaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Amaranthaceae, Plantaginaceae, Malvaceae, Zygophyllacées, Euphorbiaceae, Ranunculaceae, Cleomaceae, Poaceae, Fabaceae, et Brassicacées.

3.7 Spectre biologique :

La structure de la flore d'une station peut être caractérisée par son spectre biologique qui indique le taux de chacun des types biologique définis par RAUNKIAER.

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 25 : Spectre biologique des stations d'étude

Stations	St1		St2		St3	
Type biologique	Fréquence Absolue	Fréquence Relative (%)	Fréquence Absolue	Fréquence Relative (%)	Fréquence Absolue	Fréquence Relative (%)
Thérophytes	-	-	8	57.14	1	50
Chamaephytes	4	100	3	21.43	1	50
Hémicryptophytes	-	-	2	14.28	-	-
Géophytes	-	-	1	7.15	-	-
Phanérophytes	-	-	-	-	-	-
Total	4	100	14	100	2	100
Spectre	Th>Ch>Hé>Gé					

Selon (**Koechlin., 1961**) les types biologiques constituent des indices de la stratégie de vie des espèces.

L'analyse des spectres biologiques montre qu'il est de type : Th>Ch>Hé>Gé

Il est dominé par 09 espèces Thérophytique (08 espèces dans la station 2 de 57.14% et 01 espèce dans la station 3 de 50%), les Chamaephytes arrivent en deuxième position de 7 espèces (04 espèces de 100% dans la station 1, 03 espèces de 21.43% dans la station 2 et 01 espèce de 50% dans la station 3), deux espèces Hémicryptophytes de 14.28% dans la station 2 et enfin, viennent les géophytes occupent la dernière position représentés par 01 espèce avec un taux de 7.15% dans la station 2.

La composition du spectre biologique montre une prédominance des Thérophytes (09) taxon, cette dominance est strictement liée aux pluies saisonnières (**Belhacini., 2011**).

(**Daget., 1980**) et (**Barbero et al., 1990**) s'accordent pour présenter la Thérophytes Comme étant une forme de résistance à la sécheresse ainsi qu'aux fortes températures des milieux arides. La signification de la Thérophytes a été abondamment débattue par qui l'attribuent :

- soit à l'adaptation du froid hivernal ou à la sécheresse estivale,
- soit aux perturbations du milieu par le pâturage, les cultures,etc.

Le pâturage favorise aussi de manière globale les Chamaephyte faiblement appréciées ajoutent (**Bnabadji et al., 2004**). Le pâturage, a cause de son effet positif sur les conditions d'installation des espèces végétales, il contrôlé peut permettre le développement de plusieurs espèces et par conséquent une diversité floristique importante (**Sabir et al., 2021**)

Selon (**Kadi-Hanifi., 2003**), le pourcentage des Phanérophytes, des Hémicryptophytes et des géophytes diminue avec l'aridité et l'ouverture du milieu, tandis que ceux des Thérophytes et des Chamaephytes augmentent.

3.8 Spectre biogéographique :

L'analyse des formes d'adaptation des plantes permet une meilleure appréciation des conditions écologiques dans lesquelles elles vivent. Les types biologiques, par leur répartition, traduisent fidèlement les conditions écologiques de la région d'étude.

Du point de vue biogéographique, le cortège floristique de l'espèce *Vella pseudocytisus L* Comprend les groupes suivants :

Tableau 26 : Types biogéographiques des espèces floristiques dans la région d'étude

Station	St1		St2		St 03	
	Nbre d'espèces	%	Nbre d'espèces	%	Nbre d'espèces	%
Méditerranéens	-	-	3	21.44	-	-
Sah. Sindiens	-	-	1	7.14	-	-
Endémiques N A	-	-	1	7.14	-	-
Endémiques –Sah	1	25				
Sahariens	2	50	2	14.30	1	50
Méd-Sahariens						
Sah.-sind.Méd					1	50
Iran-Tour.-Eur	1	25				
Méd. Sah.-Sind			1	7.14		
S. Méd. Sah			1	7.14		
Thermocosln			1	7.14		
Sah-Can.			1	7.14		
Macar-Méd			1	7.14		
W Méd			1	7.14		
Sah-Méd			1	7.14		
Total	4	100	14	100	2	100

La répartition biogéographique de la région de Kasdir marqué par un fort pourcentage des espèces Sahariens et sont les plus dominants dans la station1 et la station 3 (50%), la station 2 (14.30%). Ensuite les méditerranéens avec une répartition de (21.44%), et les autres types biogéographiques présentés par une répartition très faible, ceci montre nettement la souffrance de cette région et la forte pression anthropique exercée.

(**Quezel., 1983**) (**Bouazza., 2004**) et al expliquent la diversité biogéographique de l'Afrique par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le miocène, ce qui entraîne la migration d'une flore tropicale.

Conclusion et perspective

Conclusion et perspectives

Cette étude réalisée sur la phytodiversité des groupements à *Vella pseudocytisus* L'espèce endémique caractéristique du Chott El-Gharbi, dans la région de Kasdir wilaya de Naâma. Cette région reçoit une précipitation moyenne annuelle de 226mm, caractérisée par un climat aride et une température moyenne annuelle de 17.55 °C.

Le mois le plus humide est Décembre, caractérisé par une forte humidité (66.39%) et le mois le plus sec est Juillet, caractérisé par une faible humidité (28.13%)

L'espèce Queçdir est un arbuste très ramifié de 80cm de hauteur, appartenant à la famille des brassicacées, une inflorescence assez grandes (15 à 20mm) et groupée apparaissent aux mois de mars et avril qui donne naissance après fécondation à des graines de petite taille. Les résultats de germination de *Vella pseudocytisus* L sous température ambiante montrent un taux de 70% sur les 50 graines testées avec une longueur moyenne plus de 1cm observée à partir de 7 jours. En effet, il serait intéressant de poursuivre les recherches sur la germination des graines de *Vella pseudocytisus* L, et faire des tests de germination sous différentes conditions thermiques et différents substrats afin de bien déterminer la capacité de germination et la vitesse de croissance et essayer de l'adapter aux conditions locales de la région de Naâma vue son utilisation comme fourrage.

Des analyses chimiques ont été réalisées sur les 14 Horizons prélevés sur toute la profondeur d'enracinement de l'espèce. La valeur du pH est rapprochée pour les trois profils, tous les échantillons analysés sont alcalins, varie de 6.59 à 8.06 avec des teneurs moyennes en calcaire (24%). L'humidité est relativement importante dans la région avec un taux de (40%), ceci se reflète sur le recouvrement et sur la diversité du cortège floristique. Nous avons relevé un taux de matière organique remarquable dans les 14 horizons varie entre 1 à 32 %.

La répartition de ces formations steppiques est liée aux facteurs édaphiques (texture, humidité, présence ou absence de calcaire, le taux de sel...) mais aussi aux facteurs climatiques (précipitation, température, évaporation...).

L'étude floristique effectuée dans les trois stations, porte sur une caractérisation systématique, biologique et phytogéographique du cortège floristique de *Vella pseudocytisus* L dans la région de Kasdir. Nous avons recensé 20 taxons botaniques appartenant à 18 genres et 13 familles.

Sur le plan biologique, les résultats obtenus montrent une hétérogénéité du tapis végétal dans les trois stations dominées par les Thérophytes (57.14%) suivi des Chaméphytes avec (21.43%). Tandis que pour les Hémicryptophytes et les Géophytes un

pourcentage faible est enregistré avec respectivement (14.28%) et (7.15%). L'importance des thérophytes en zone aride est liée aux conditions stationnelles favorables. Parmi ces espèces on cite: *Malvaa egyptiaca*, *Launaea nudicaulis Hook.f.*, *Euphorbia guyoniana*, *Euphorbia calyptrata*, *Adonis dentata Delile*, *Cleome arabica*, *Astragalusm areoticus*, *Schimus barbatus*.

Sur le plan phytogéographique, le groupement à *Vella pseudocytisus L* apparaît très diversifié, où prédominent les éléments floristiques d'affinité Sahariens (64.30%) et méditerranéens avec (21.44%) par rapport aux autres éléments.

L'espèce Queçdir est caractérisée par sa capacité d'adaptation dans ces zones dépressionnaire de kasdir, ces milieux arides présentent une diversité écologique remarquable qui nécessite une attention particulière des autorités locales pour la sauvegarde de cette ressource caractéristique de Chott El gharbi à intérêt écologique, pastoral et économique

Références bibliographiques

Références Bibliographiques

- **AL-SHEHBAZ I. A. 2012.** A generic and tribal synopsis of the Brassicaceae (Cruciferae). *Taxon* 61(5), 931-954.
- **ANONYME, 2018** - Chott de Zehrez Gharbi | Service d'information sur les Sites Ramsar » [archive], sur rsis.ramsar.org, 2018 (consulté le 19 mai 2022)
- **ASTM., 1974.** Standard practice for methods of closing, sealing, and reinforcing fiberboard boxes .15P
- **BAHA EDDINE GHEZLAOUI, NOURYBENABADJI, DJAMEL BENMANSOUR ET ABDESSAMADMERZOUK,**« Analyse des peuplements végétaux halophytes dans le Chott El-Gharbi (Oranie-Algérie). Vegetal halophytes plants analysis in Chott El- Gharbi (Oranie-Algeria) », *Acta Botanica Malacitana*, vol. 36, n o 1, 1 er décembre 2011, p. 113–124 (ISSN 2340-5074, DOI 10.24310/abm.v36i1.2782, lire en ligne [archive], consulté le 3 avril 2020).
- **BAIZ ET JABIOL 1995** Guide des analyses en pédologie
- **BENABADJI N., MERZOUK A., BOUAZZA M., BENDIMERAD N 2010** Pytoecologie des peuplements A *Pseudocytisus integrifolius (salisb.)* Rehder, Chott El-Gharbi (Oranie-Algerie) 72p.
- **BENDIMERAD N ., BOUKLI H 2006** Etude des huiles essentielles de *Pseudocytisus integrifolius (salisb.)* Rehder et *Sinapis arvensis L.*, plantes crucifères de la région ouest d'Algérie. Mise en évidence de composés et conséquences nutritives. Thèse Doct Univ Abou Baker Belkaid Tlemcen 7-8p.
- cas des Thérophytes. In « recherches d'écologie théorique ». les stratégies adaptatives. Pp 89-
- **CHAABANE A., 1993** – Etude de la végétation du littoral septentrional de la Tunisie : Typologie, Syntaxonomie et éléments d'aménagement. Thèse. Doct. Es Sci. Univ. Aix-Marseille III. 338p.
- Claredon press. Oxford. 632 p.
- **DAGET PH, 1980** : Sur les types biologiques botaniques en tant que stratégie adaptative,
- **DJEBAILI S., 1978** –Recherche phytosociologique et écologique sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas Saharien algérien. Thèse Doct. Univ. Sc. Tech. Languedoc. Montpellier. 229p.

- **ELLEMBERG H., 1956** – Aufgaben und methoden der vegetationskunde. Ulmer. Stuttgart. 136p.
- **FELIPE DOMINGUEZ L ., DAVID GUZMAN O ., JUAN CARLOS M ; 2011** Biologia de la Conservacion de *Vellepseudocytisussubspeciepaii* una planta Amenazada En Aragon. Espagne 2011
- **FRANZKE A., LYSAK M.A., AL-SHEHBAZ I.A., KOCH M.AA MUMMENHOFF K. 2011.** Cabbage family affairs : the evolutionary history of Brassicaceae. Trends PLSci 16: 108-116p.
- **GARDNER MARTIN F 1986** le magazine de kew, 140-142.
- **GAUCHER G., 1948** .Sur certains caractères des croûtes calcaires en rapport avec leur origine. C. R.Acad. Sci., (227)154 –156 (1948).
- **GOMEZ-CAMPO 1981** En cruciferae *vellapseudocytisussubsp.paii* 872p.
- **GOUNOT M., 1969** -Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Masson éd., Paris. pp1-314
- **GRAS, R.1988** : physique du sol pour l'aménagement. Paris, 587 p ,285 fig, 29 tab.
- **KADI HANIFI H., 2003** - Diversité biologique et phytogéographique des formations
- **KOCH M.A., AL-SHEHBAZ I.A. MUMMENHOFF K. 2003.** Molecular systematic, evolution, and population biology in the mustard family (Brassicaceae). Ann Missouri Bot Gard 90: 151-171p.
- **KOECHLIN (1961)**
- **MAHAMMED D. M., (2012)** : Utilisation des dispositifs de géophysique électrique nom classiques pour l'étude des couches géologiques profondes cas des chotts el Gharbi et chergui p105. Thèse, Doctorat Univ d'Oran (Algérie). 197
- **MATHIEU, C.2003** : Analyse chimique des sols. Paris, 387 p, 30 fig, 40 tab.
- Numéro 3. pp 169-179.
- **OZENDA ., 1977.**-flore du Sahara 2 ème Ed. C.N.R.S., Paris 622p.
- **OZENDA P., 1991**-Flore et végétation du Sahara .3^èed, CNRS, Paris. 37 , 63, 88, 90,221, 222, 503, 512 et 537p.
- **OZENDA, P, 1977** : Flore de Sahara. Paris.C.N.R.S.
- **PHILIBERT RUSSO,** « La morphologie des Hauts-Plateaux de l'est marocain », Annales de géographie, vol. 56, n o 301, 1947, p. 36–4(DOI 10.3406/geo.1947.12431, lire en ligne [archive],consulté le 3 avril 2020)

- poiriers dans la wilaya de Tlemcen. MémIng, Etat en Agronomie, Univ. Tlemcen, 81 p, 8 fig,
- **QUEZEL P. Et SANTA 1962** Nouvelle flore de l'Algérie et des regions désertique. Editions du centre national de la recherche Scientifique;401.
- **RAUNKIAER, C, 1934:** The life forms of plants and statistical plant. Geograph.
- **Simoneau P., 1961.** Les centres d'études d'irrigation du Sahara occidental. Essais et études de lacampagne 1957-1958-1959-1960. Trav. Sect. Pédologie et Agrologie N°5 et 6. Publ. Serv. Etudesscientifiques
- *Stipa tenacissima*L. de l'Algérie Science et changements planétaires. Sécheresse. Volume 14.

Annexes

Annexes

Tableau : l'absence et la présence des différentes familles dans les trois stations étudiée

P : présence A : absence

Tableau : Composition par Taxon, Famille, Type biologique, Type biogéographique.

Taxons	Famille	Station 1	Station 2	Station 3
<i>Thymelaemicrophylla</i>	Thymeleaceae	P	P	P
<i>Marrubiumdesertii</i>	Lamiaceae	A	A	P
<i>Atractyliserratuloides</i>	Asteraceae	P	P	P
<i>Salsolavermiculata</i>	Amaranthaceae	A	P	P
<i>Plantagoalbicans</i>	Plantaginaceae	A	P	P
<i>Malvaaegyptiaca</i>	Malvaceae	A	A	P
<i>Onopordumacaulon L.</i>	Asteraceae	A	P	P
<i>Pegannumharmala</i>	Zygophyllacées	P	P	P
<i>LaunaeanudicaulisHook.f.</i>	Asteraceae	A	P	P
<i>Echinopsspinosus L.</i>	Asteraceae	A	P	P
<i>Euphorbiaguyoniana</i>	Euphorbiaceae	A	P	P
<i>Euphorbiacalyptrata</i>	Euphorbiaceae	A	P	P
<i>Adonis dentataDelile</i>	Ranunculaceae	A	P	P
<i>Cleome arabica</i>	Cleomaceae	A	P	A
<i>Cynodondactylon</i>	Poaceae	A	P	P
<i>Astragalusarmatus</i>	Fabaceae	A	P	P
<i>Astragalusmareoticus</i>	Fabaceae	A	P	P
<i>Schimusbarbatus</i>	Poaceae	A	P	P
<i>Cutandiadichotoma</i>	Poaceae	A	P	P
<i>Vella pseudocytisus</i>	Brassicacée	P	P	P

Tableau : Echelle de salure déterminée à partir de l'extrait au 1/5 (proposé par Servant., 1975).

Salure	Echelle de salure des sols en mS/cm
Non salé	00-0,6
Peu salé	0,6-1,2
salé	1,2-2,4
Très salé	>2,4

Tableau : La quantité de matière organique en (%) obtenue est interprétée selon le tableau suivant :

Taux de matière organique	Interprétation
<1	Très pauvre
1 à 2	Pauvre
2 à 3	Moyenne
> 4	Riche

Tableau: Les valeurs obtenues sont exprimées en pourcentages classés suivant une échelle conventionnelle :

% de carbonates	Charge en calcaire
<0.3	Très faible
0.3 à 3	Faible
3 à 25	Moyenne
25 à 60	Forte
>60	Très forte

Tableau : les échelles d'interprétation de pH : extrait 1/2.5 : (BAIZE, 2000)

pH	Sol
pH< 3,5	Hyper acide
3,5<pH<5	Très acide
5 <pH< 6,5	Acide
6,5 <pH<7,5	Neutre
7,5 <pH<8,7	Basique
pH>8,7	Très basique

Tableau : Résultats d'analyse de humidité de sol étudié .

	PROFIL1				PROFIL2					PROFIL3				
	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4	H5	H1	H2	H3	H4	H5
Poids de la boit	30,87	30,56	39,91	34,26	32,89	30,91	30,40	30,87	30,56	34,26	35,40	32,90	39,92	30,91
Poids après 24h dans 105°	35,82	35,47	44,77	38,86	37,84	35,74	35,11	35,74	35,24	39,21	40,33	37,82	44,89	35,87

Tableau: Résultats d'analyse de la granulométrie du sol étudié.

	PROFIL1				PROFIL2					PROFIL3				
	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4	H5	H1	H2	H3	H4	H5
2000	20	40	15	25	10	65	15	18	120	8,1	20,7	45	35	100
1000	15	10	5,1	30	15	30	50	8,9	45	1,3	5,8	4,3	17,6	10,8
710	5	5	4,8	25	5	15	30	6,6	26	0,8	1,8	2	11,4	4,4
500	10	10	15	15	45	15	25	9,1	24,6	1	4,3	4,4	20,8	10,2
250	85,8	100	160	55	100	75	80	102	95	100	185	269	288	245
125	320	320	295	135	264	260	225	330	170,4	370	275	170	105	120
90	9,2	5	1	25	25	18,7	25	4,7	2,5	4,9	1,3	0,9	7,7	2,8
63	20	6	2	50	25	10,5	35	10,7	7,9	7,9	2,1	1,1	7,5	2,1
µm<63	15	4	2,1	140	10	10,8	15	10	6,6	6	4	3,3	7	4,7

Tableau : Résultats d'analyse de la matière organique du sol étudié.

	PROFIL1				PROFIL2					PROFIL3				
	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4	H5	H1	H2	H3	H4	H5
Poids de creusé	30,67	34,90	28,29	34,16	32,65	33,10	33,35	34,90	32,65	34,16	33,10	30,67	33,35	28,29
Après 1 :30 De 700°	35,39	39,65	33,01	38,07	37,47	37,73	37,76	39,58	37,08	38,99	37,87	35,50	38,24	33,14

Tableau : logeur de racine et tige pendant une semaine

		1	2	3	4	5	6	7
1	LT	0		0.2	0.4	0.6	0.8	1
	LR	0	0.1	0.3	0.4	0.9	1.5	1.9
2	LT	0		0.2	0.4	0.6	0.9	1.2
	LR	0	0.1	0.4	0.6	1	1.5	1.7
3	LT	0		0.1	0.3	0.3	0.6	0.8
	LR	0	0.1	0.4	0.5	1	1.6	1.8
4	LT	0		0.2	0.2	0.3	0.9	1.1
	LR	0	0.1	0.4	0.5	0.9	1.5	1.9
5	LT	0		0.2	0.4	0.6	0.9	1.3
	LR	0	0.2	0.4	0.5	1	1.5	1.8
6	LT	0		0.2	0.3	0.5	0.8	1
	LR	0	0.1	0.4	0.5	1	1.5	1.8
7	LT	0		0.1	0.3	0.5	0.8	1
	LR	0	0.1	0.4	0.5	0.9	1.5	1.9
8	LT	0	0	0.2	0.3	0.5	0.8	1
	LR	0	0.2	0.4	0.5	0.9	1.4	1.7
9	LT	0	0	0.2	0.4	0.6	0.9	1.3
	LR	0	0.1	0.4	0.5	1	1.6	1.8
10	LT	0		0.1	0.4	0.6	0.9	1.2
	LR	0	0.1	0.3	0.5	1	1.6	1.9
11	LT	0		0.1	0.3	0.5	0.8	1
	LR	0	0.1	0.4	0.5	1	1.5	1.8
12	LT	0		0.1	0.4	0.6	0.9	1.3
	LR	0	0	0.2	0.5	1	1.4	1.7
13	LT	0		0.1	0.3	0.5	0.9	1.2
	LR	0	0.1	0.3	0.6	1.2	1.7	2
14	LT	0		0.2	0.4	0.6	0.9	1
	LR	0	0.1	0.3	0.6	1.2	1.5	1.8
15	LT	0		0.2	0.4	0.6	0.9	1
	LR	0	0.1	0.4	0.5	1	1.4	1.7
16	LT	0		0.1	0.4	0.6	0.9	1
	LR	0	0.2	0.4	0.6	1.2	1.7	1.9
18	LT	0		0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
	LR	0	0.1	0.4	0.5	1.1	1.6	1.9
19	LT	0		0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
	LR	0	0.1	0.4	0.5	1	1.5	1.9
20	LT	0		0.2	0.4	0.6	0.8	1
	LR	0	0.1	0.4	0.5	0.9	1.4	1.8
21	LT	0		0.2	0.4	0.6	0.8	1
	LR	0	0.1	0.3	0.4	0.9	1.5	1.9
22	LT	0		0.1	0.3	0.5	0.7	1
	LR	0	0.1	0.4	0.5	1	1.6	1.9
23	LT	0		0.2	0.4	0.6	0.8	1
	LR	0	0.1	0.3	0.5	1	1.4	1.7
24	LT	0		0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
	LR	0	0.1	0.4	0.5	1	1.6	1.9

25	LT	0		0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
	LR	0	0.1	0.3	0.5	0.9	1.4	1.7
26	LT	0		0.1	0.3	0.3	0.7	0.9
	LR	0	0.1	0.4	0.6	1.1	1.6	1.8
27	LT	0		0.2	0.4	0.6	0.8	1
	LR	0	0.1	0.2	0.4	0.9	1.4	1.7
28	LT	0		0.1	0.4	0.6	0.7	0.9
	LR	0	0.2	0.4	0.6	1	1.5	1.8
29	LT	0		0.2	0.4	0.6	0.8	1
	LR	0	0	0.3	0.5	1.1	1.6	1.9
30	LT	0		0.2	0.4	0.6	0.8	1.2
	LR	0	0.1	0.4	0.6	1.1	1.5	1.8
31	LT	0		0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
	LR	0	0.1	0.4	0.5	1	1.5	1.8
32	LT	0		0.1	0.3	0.5	0.7	1
	LR	0	0.1	0.4	0.6	1.1	1.6	1.9
33	LT	0		0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
	LR	0	0.1	0.4	0.5	1.1	1.6	1.8
34	LT	0		0.1	0.3	0.6	0.8	1.2
	LR	0	0	0.3	0.5	1.1	1.4	1.7
35	LT	0		0.1	0.3	0.5	0.7	1
	LR	0	0.1	0.3	0.5	1.3	1.8	2.2