

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université de Jijel
Faculté des sciences exactes
Et des sciences de la nature et de la vie
Département de la Biologie

جامعة جيجل
كلية العلوم الدقيقة و علوم الطبيعة
والحياة
قسم : البيولوجيا الحيوانية و النباتية



PA, Eco 12/12

Mémoire de fin d'études

01
01

En vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'État en Biologie
Animale et Végétale & Environnement
Option : pathologie des écosystèmes

Thème

*L'influence des facteurs de perturbation sur la
biomasse et la diversité végétale des
formations naturelles*

Jury :

- **President:** Mr Bouldjadri.M.
- **Examineur:** M^{ELLE} Benterrouch.I.
- **Encadreur :** M Khannouf H.

Présenté par :

- Boulaiche Hayat
- Dellouche Nedjoua



Numéro d'ordre :

Session : Septembre 2011

دعاء

اللهم يا مؤنس كل وحيد، يا قريب خير بعيد، يا شاهد

خير مغلوب يا حي يا قيوم، يا بديع السموات والأرض، يا ذا الجلال

والإكرام، أسألك باسمك بسم الله الرحمن الرحيم، الذي

عنت له الوجود وخشعت له القلوب ووجلته له الأبصار، أن تصلي

علي محمد وآله، وأن تعطيني النجاح والفلاح

اللهم اختم بالخير عملنا وحقق بالرجاء أهلنا وسهل بلوغ سبيلنا

في بلوغ رضاك، وفي جميع الأحوال أعمالنا، وجعله اللهم في

ميزان حسناتنا ولا تكتبه علينا سيئة، وجعله لنا نقطة انطلاقنا

ويسر لنا طريقنا

أَمِين يا رب العالمين

Remerciement

Nous remercions DIEU Le tout puissant

*Qui nous a donné la force, la volonté et le courage pour accomplir
ce travail.*

*Nous tenons à remercier M^{lle} Khennouf H. Qui nous a permis de
découvrir un domaine passionnant de L'écologie. Nous la
remercions vivement d'avoir proposé ce sujet et de nous encadré
pendant toute cette année.*

*Nos remerciements vont également aux membres de jury qui ont
accepté de juger notre travail.*

*Nous tenons à remercier tous ceux qui nous ont entourés durant
ces cinq ans, au sein de la promotion 2011.*

*Enfin nous exprimons notre profonde reconnaissances à tous les
Enseignants qui ont contribué à notre formation.*

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction..... 1

Chapitre I : Synthèse bibliographique

I : Généralité sur la biodiversité floristique 2

I-1- Historique et concepts de la biodiversité 2

I-2- Distribution géographique de la diversité biologique 2

I-3- Diversité ou la biodiversité végétale 3

I-3-1- définition de la biodiversité 3

I-3-2- Diversité des écosystèmes 3

I-3-3- Diversité spécifique 3

I-3-4- Diversité génétique 4

I-4- Traitement des données 4

I-4-1- L'indice de Shannon..... 4

I-4-2- La régularité J' 5

I-4-3- L'indice de Simpson 5

I-4-4- L'indice de diversité de Hill..... 5

I-5- L'échelle d'évaluation de la diversité écologique 6

I-5-1- La diversité α (locale) 6

I-5-2- La diversité γ (régionale) 6

I-5-3- La diversité β 6

I-6- Rôle de la biodiversité 7

I-6-1- Aspect écologique de la biodiversité..... 7

I-6-2- Aspect économique de la biodiversité..... 7

I-6-3- L'aspect scientifique de la biodiversité 8

II : GENERALITE SUR LA PHYTOMASSE..... 9

II-1- Définition de la biomasse 9

II-2- Définition de la phytomasse 9

II-2-1- La phytomasse aérienne 9

II-2-2- La phytomasse « verte » sur pied 9

II-2-3- nécromasse 9

II-2-4-La phytomasse totale	9
II-3- Mesure de biomasse	9
II-3-1-Problème d'estimation	10
II-3-2- Problèmes échantillonnage	10
II-3-2-1- La forme de la placette nécessite de choisir	10
II-3-2-2-Pour la taille de la placette	10
II-3-2-3- Le nombre de placettes à mesurer	11
II-3-2-4- la répartition des prélèvements	11

III : GENERALITE SUR LES FACTEURS DE

PERTURBATION	12
III-1-Définition de la perturbation	12
III-2- Les facteurs fondamentale de perturbation	12
III-2-1- Les facteurs anthropiques	12
III-2-1-1- Extractions des matériaux dans la zone côtière	12
III-2-1-2- Urbanisme et aménagements (routes, digues, immeubles, ports,)	12
III-2-1-3-L'agriculture	13
III-2-1-4- Le tourisme	13

Chapitre II : Méthodologie

I-Présentation des sites de l'étude:	15
1-site de Tassoust.....	15
-2- site de Sidi Abdelaziz	15
II -Les caractéristiques climatiques de la région de Jijel :	16
II-1-Température et Précipitations :	16
II-2-L'humidité	17
II-3-Le vent.....	17
II-4-Diagramme ombro- thermique	19
II-5-Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger.....	19
III-Choix des stations.....	21
IV -Méthode de travail	23
IV-1-sur le terrain.....	23
IV-1-1-prélèvement du sol.....	23
IV-1-2-Échantillonnage de la végétation	24

IV-2-Travail au laboratoire	24
IV-2-1-Analyse de sol	24
IV-2-2-Analyse de la végétation.....	24
IV-3-les calculs	24
IV-3-1- pour la biomasse végétale.....	24
IV-3-2- pour la diversité végétale.....	25

CHAPITRE III : Résultat et discussion

I-L'analyse du sol.....	27
2-Sidi Abdelaziz	27
1-Tassoust	28
II- L'analyse de la végétation.....	30
II-1- la biomasse	30
1- Sidi Abdelaziz	30
2-Tassoust	32
II-2- la diversité végétale	33
1- Sidi Abdelaziz	33
2-Tassoust	34
CONCLUSION	37

REFERENCE

ANNEX

Liste des figures

Figure 01 : La rose des vents de Jijel (1988-2007)

Figure 02 : Diagramme ombrothermique de la wilaya de Jijel (1988-2007)

Figure 03: Position de la station de Jijel sur le climagramme d'Emberger (Q₂).

Figure 04 : Photo satellitaire qui représente le transect de TASSSOUST

Figure 05 : Photo satellitaire qui représente le transect de SIDI ABDELAZIZ

Liste des tableaux

Tableau I : Températures et pluviométries moyennes et mensuelles de la région de Jijel ; station de l'aéroport (1988-2007). **Source :** O.N.M. de Taher

Tableau II : moyenne mensuelle de l'humidité relative au niveau de la wilaya de Jijel de 1988-2007. **Source :** O.N.M. de Taher

Tableau III : Caractères des stations de Sidi Abdelaziz

Tableau IV: Caractères des stations de Tassoust

Tableau V : L'analyse du sol de la zone de Tassoust

Tableau VI : classification du sol de site de Tassoust selon la structure

Tableau VII: L'analyse du sol de site de Sidi Abdelaziz

Tableau VIII : classification du sol de site de Sidi Abdelaziz selon la structure

Tableau IX: Biomasse de la strate herbacée et la litière dans le site de Sidi Abdelaziz.

Tableau X : Biomasse de la strate herbacée et la litière dans le site de Tassoust.

Tableau XI: Indice de Shannon calculé dans le site de Sidi Abdelaziz

Tableau XII : Indice de Shannon calculé dans le site de Sidi Abdelaziz



Introduction.

Introduction

Les dunes littorales forment un milieu fragile et très sensible. En Algérie la végétation du littoral est très peu étudiée, surtout l'évaluation de la biomasse végétale. Ceci est confirmé par **Hanifi (2007)** dans son travail sur l'analyse de la végétation des dunes littorales de Zemmouri.

La biomasse et la diversité d'une communauté végétale peuvent être affectées par plusieurs facteurs de perturbation. De nombreux chercheurs se sont d'ailleurs intéressés à l'influence des perturbations sur différents processus écologique

(Lachance ,2005)

Les agents de perturbation sont nombreux et leurs effets sur les communautés sont complexes et diversifiés impliquant l'action de différents facteurs à différentes échelles **(White et Jentsch, 2001).**

Ce travail est une contribution à l'étude des effets des facteurs de perturbation sur la biomasse et la diversité végétale dans les régions de Sidi Abdelaziz et Tassoust dans la wilaya de Jijel. L'étude est centrée sur les communautés végétales des dunes littorales

Afin d'atteindre cet objectif notre travail comportera trois chapitres :

Le premier chapitre est une synthèse bibliographique, cette étude vise à identifier trois parties, une étude sur la biodiversité de façon générale, la deuxième représente des généralités sur la biomasse végétale et la troisième sur les facteurs de perturbation.

Le second chapitre est constitué de deux partie, une présentation générale des zones étudiées et la deuxième explique les méthodes adoptées.

En fin le dernier chapitre sera consacré à la discussion des observations et résultats obtenus au cours de cette étude.



Synthèse bibliographique.

I : GENERALITES SUR LA BIODIVERSITE FLORISTIQUE

I-1- Historique et concepts de la biodiversité :

Ce terme est relativement récent, une dizaine d'années environ, mais il a été consacré à la conférence mondiale de Rio en juin 1992 (Ramade, 2003) il correspond sans doute à l'évolution de la pensée des biologistes qui, de naturalistes, ont dû évoluer vers des concepts plus synthétiques, en effet, deux domaines semblent contradictoires mais complémentaires en biologie :

- la biologie des structures, descriptive et comparative comme la botanique, la zoologie.....
- la biologie des processus recherchant plutôt l'unité fonctionnelle du vivant comme la physiologie.

La biologie naturaliste des structures, s'est développée au XIII^e Siècle et a très vite évolué vers celle des processus, depuis 30 ans, la biologie s'est intéressée à l'échelle moléculaire, cependant ce développement s'est fait au détriment de la biologie comparative et naturaliste et de celle des organismes et écosystèmes, qui sont devenues marginales.

C'est dans ce contexte conflictuel qu'est né le terme de biodiversité qui constitue une excellente synthèse entre la biologie évolutive et la biologie naturaliste.

Pour les biologistes, la biodiversité est donc le résultat de l'évolution, la reconnaissance de l'espèce vivante, leur classification dans un système montrant les relations généalogiques, représente la bio systématique moderne.

Pour les écologistes la biodiversité aura une même significations mais transposée aux nombres d'espèces différents d'un écosystème ou à l'analyse comparative d'écosystèmes par exemple : il y a donc les mêmes composantes qualitatives et quantitatives mais avec une vision fonctionnelle et systémique (Ozenda, 2000).

I-2- Distribution géographique de la diversité biologique :

La diversité biologique n'est pas répartie de manière homogène sur la surface de la planète, les naturalistes ont essayé de mettre en évidence des grandes tendances ou « patterns » dans la distribution spatiale de la diversité biologique.

Si l'on recherche des unités écologiques. On peut mettre en relation les caractéristiques du climat et celles de la végétation. On remarque que la biodiversité est maximale aux basses latitudes dans les écosystèmes de forêts tropicales et qu'elle décroît dans la ceinture intertropicale quand on s'éloigne de l'équateur, les déserts qui atteignent leur maximum d'extension dans une zone située à cheval sur les tropiques constituent de ce fait deux bandes de biodiversité relativement faibles faisant le tour de la terre avec leur maximum d'extension dans les latitudes subtropicales (**Ozenda,2000**).

I-3- Diversité ou la biodiversité végétale

I-3-1- définition de la biodiversité :

Les territoires floristiques permet de distinguer la géographie physique renferment des flores dont la richesse est très variable, à la fois en quantité (nombre d'espèces) et en qualité (originalité, taux d'endémisme) (**Ozenda ,2000**).

La définition la plus simple que l'on peut donner de la biodiversité en première approximation est donc le nombre total d'espèces (richesse spécifique) peuplant un type d'habitat occupant une surface donnée, la totalité d'un écosystème, d'une région biogéographique ou encore de la biosphère toute entière (**Ramade, 2003**).

Selon (**Faurie et al, 1998**), elle désigne simplement la variété des espèces vivantes qui peuplent la biosphère.

La diversité biologique est la propriété qu'ont les systèmes vivants d'être distincts, c-à-d. différents, dissemblables (Solbrig, 1991 in Angelier, 2002). C'est une propriété de tous les systèmes vivants aux différents niveaux :

Diversité des écosystèmes et de leurs sous-systèmes.

-Diversité des espèces.

-Diversité génétique (**Angelier, 2002**).

I-3-2- Diversité des écosystèmes :

Qui recouvre la grande variété des types d'habitats et les biomes (**Ricklees et al, 2005**) et qui représente les différents écosystèmes d'une région donnée.

I-3-3- Diversité spécifique :

Elle représente en définitive un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement et représente la mesure la plus fréquemment utilisée de sa biodiversité.

La richesse spécifique est liée à 4 grands facteurs :

-la latitude du territoire.

-Sa surface.

-la diversité des habitats.

-les liaisons entre les territoires ou les habitats, qui permettent les échanges floristiques et faunistiques (Anglier, 2002).

I-3-4- Diversité génétique :

La première source de la diversité du vivant est la diversité génétique inscrite dans l'ADN. La réduction de la diversité génétique, de la biodiversité est actuellement un problème fondamental et a nécessité de véritables conservatoires (banques de gènes) des variétés végétales (Anglier, 2002).

I-4- Traitement des données : Les traitements des données sont assurés par l'utilisation des différents indices.

1. L'indice de Shannon
2. La régularité J'
3. L'indice de Simpson
4. L'indice de Hill.

I-4-1- L'indice de Shannon

Le calcul de l'indice de Shannon est réalisé sur la liste globale des espèces et sur les listes des différentes formations et faciès de végétation. L'indice de Shannon permet d'avoir aisément une meilleure idée sur l'état de la diversité biologique d'un observatoire à un autre. Il est exprimé par la formule suivante :

$$H' = - \sum ((N_i / N) \times \ln (N_i / N))$$

Avec N_i/N : abondance de l'espèce i / abondance totale ; il correspond soit au nombre d'individus de l'espèce i (N_i) rapporté au nombre total d'individus de l'ensemble des espèces (N) ou encore il correspond le nombre total des individus des espèces calculée le plus souvent par des relevés linéaires.

La valeur de H' varie de 1 (une seule espèce).

I-4-2- La régularité J'

La comparaison de peuplements dont la richesse spécifique diffère n'est pas possible sur la base de H' , des valeurs identiques pouvant avoir des significations différentes. On utilise alors un **indice de régularité J' (dit aussi d'équitabilité)**:

$$J' = (H' / H'_{\max}).$$

I-4-3- L'indice de Simpson

Il s'agit d'une mesure de l'abondance proportionnelle, permettant d'associer les indices de Shannon-Weaver et de Simpson :

L'indice de Simpson mesure la probabilité que deux individus sélectionnés au hasard Appartiennent à la même espèce :

- Il est basé sur les proportions de chaque taxa.
- Cet indice aura une valeur de 0 pour indiquer le maximum de diversité, et une Valeur de 1 pour indiquer le minimum de diversité. Dans le but d'obtenir des Valeurs « plus intuitives », on peut préférer l'indice de diversité de Simpson Représenté par $1-D$, le maximum de diversité étant représenté par la valeur 1, et le Minimum de diversité par la valeur 0 (Bütler et Schlaepfer, 2002).
- Il faut noter que cet indice de diversité donne plus de poids aux espèces Abondantes qu'aux espèces rares. Le fait d'ajouter des espèces rares à un Échantillon, ne modifie pratiquement pas la valeur de l'indice de diversité.

I-4-4- L'indice de diversité de Hill

L'indice de diversité de Hill permet d'obtenir une vue encore plus précise de la diversité observée. $1/D$ va permettre la mesure du nombre effectif d'individus très abondants. H' va en revanche permettre de mesurer le nombre effectif d'individus abondants mais surtout des espèces rares (Roselt, 2008).

$$\text{Indice de Hill} = (1/D)/e^{H'}$$

$1/D$: inverse de l'indice de Simpson et $e^{H'}$: exponentielle de l'indice de Shannon-Weaver (Rebent, 2003).

I-5- L'échelle d'évaluation de la diversité écologique :

L'évaluation de la diversité spécifique peut se réaliser à des échelles d'organisation spatiale différentes, on distingue trois types de diversité spécifique, respectivement dénommées diversité α , β , γ

I-5-1- La diversité α (locale) :

Encore dénommée diversité intra biotique est la diversité des espèces dans une communauté d'un habitat (**Huston, 1994 in Roselt, 2004**) ou c'est le nombre d'espèces dans une petite Surface d'habitat plus ou moins homogène, il est clair que la diversité locale est influencée par la définition de l'habitat et par la surface et l'intensité de l'effort d'échantillonnage (**Ricklees, 2005**).

I-5-2- La diversité γ (régionale) :

Encore dénommée diversité sectorielle (**Ramade, 2003**) la diversité régionale est le nombre total d'espèces observées dans tous les habitats (les chercheurs entendent généralement une zone géographique qui ne contient pas de barrières significatives à la dispersion des organismes que l'on considère. Le point important est qu'au sein d'une région, la distribution des espèces doit être le reflet de leur sélection d'habitats. Plutôt que de leur incapacité à se disperser vers une localité particulière (**Ricklees, 2005**).

La diversité γ correspond au calcul de l'indice de Shannon (H') pour l'ensemble de peuplements pris en mélange qui appartiennent à des biotopes présents dans un même secteur géographique (**Ramade, 2003**).

I-5-3- La diversité β :

La diversité β correspond à l'importance du remplacement des espèces, ou des changements biotique, le long de gradients environnementaux (**Whittaker, 1972**).

Les écologistes nomment la différence entre les espèces d'un habitat à l'autre la diversité bêta. Plus la différence d'espèces entre habitats est grande, plus la diversité bêta est élevée, il y a beaucoup de façons de quantifier la diversité bêta : diversité gamma est égale à [diversité alpha x diversités bêta]. Donc diversité bêta = diversité gamma /diversité alpha (**Ricklees et al, 2005**) ou par un indice de similitude inter biotope et permet de mesurer la différence entre peuplements de deux biotopes (**Ramade, 2003**).

I-6- Rôle de la biodiversité

I-6-1- Aspect écologique de la biodiversité :

Toutes les espèces fournissent au moins une fonction dans l'écosystème. Chaque fonction étant une partie intégrante de régulation de l'équilibre des espèces, de la diversité des espèces et de la santé des espèces : tous ces aspects sont intrinsèques à l'écosystème comme un tout pour survivre et prospérer.

Les écosystèmes approvisionnent aussi des infrastructures de production variés (fertilité des sols, pollinisateurs de fleurs, prédateurs, décomposition de déchets ...) et des services tels que la purification de l'air et de l'eau, stabilisation et modération du climat, diminutions des crues, sécheresses et d'autres désastres environnementaux.

La recherche démontre qu'un écosystème plus varié a plus de capacités à supporter le stress environnant et devient même plus productif. Ainsi, la perte d'une espèce a de fortes probabilités de diminuer la capacité du système à se maintenir ou encore à se remettre de dégâts ou de perturbations. Comme une espèce avec une grande diversité génétique, un écosystème avec une grande biodiversité a de plus fortes chances d'adaptation dans le cas de changement environnemental. Dit autrement, plus il y a d'espèces dans un écosystème, plus l'écosystème aura de probabilités de rester stable et résistant. Les mécanismes sous-jacents de ces effets sont complexes et âprement discutés. Depuis quelques années, on ne peut plus nier l'évidence des effets écologiques de la biodiversité (Anonyme, 2002).

I-6-2- Aspect économique de la biodiversité

Pour tous les êtres humains, la biodiversité est une ressource indispensable pour la vie quotidienne. Un des éléments de la biodiversité est la diversité des cultures. Beaucoup voient la biodiversité comme un réservoir de ressources prêtes à être utilisées dans la fabrication de produits alimentaires, pharmaceutiques et cosmétiques. Ce concept de gestion de ressources biologiques explique une grande partie de l'angoisse liée à la disparition des ressources du fait de l'effritement de la biodiversité. De toute façon, c'est aussi à l'origine de nouveaux conflits au sujet des règles mises en place pour la division et l'attribution des ressources naturelles.

Ecologistes et environnementalistes ont été les premiers à insister sur l'aspect économique de la protection de la diversité biologique. Ainsi, la biodiversité est une des plus grandes richesses de la planète, et malgré tout la moins bien reconnue comme telle. L'estimation de la biodiversité est une première condition nécessaire à toute discussion concernant la répartition de l'abondance de la biodiversité. Cette valeur peut être répartie en actions d'utilisation (action directe comme le tourisme ou action indirecte comme la pollinisation) et de non-

utilisation ou bien d'action intrinsèque. Le concept de services des écosystèmes essaye d'évaluer quantitativement la valeur économique à l'échelle de l'humanité pour toutes les fonctions que l'environnement naturel accomplit.

Puisque des ressources biologiques représentent un intérêt écologique pour la communauté, leur valeur économique augmente aussi. De nouveaux produits sont développés à cause des biotechnologies et de nouveaux marchés sont ainsi créés. Pour la société, la diversité biologique est aussi un domaine d'activité et de bénéfice. Il exige qu'une installation de gestion appropriée détermine comment ces ressources doivent être utilisées. Certaines des provisions économiques importantes que la biodiversité apporte à l'humanité sont : outils de recherche scientifiques uniques, alimentation, médecine, industrie, récréation et écotourisme (Anonyme, 2002).

I-6-3- L'aspect scientifique de la biodiversité

Finalement, la diversité biologique est importante parce que chaque espèce peut donner aux scientifiques certains indices quant au développement de la vie et comment elle continuera à se développer sur terre. De plus, la biodiversité aide les scientifiques à comprendre comment la vie fonctionne et le rôle de chaque espèce dans le maintien des écosystèmes. La disponibilité de matériel génétique unique pour chaque espèce vivante peut avoir des valeurs inestimables, mises en évidence dans la recherche médicale et génétique avec des découvertes pouvant réduire la mortalité.

Depuis 2005, il y a eu de nombreux cas où le matériel génétique unique d'une espèce donnée a été utilisé dans le développement d'un soin thérapeutique ou dans la production d'un médicament au bénéfice de la recherche médicale humaine. Si des matériels génétiques sont perdus dans cette période d'extinction de l'Holocène de nombreuses possibilités de soins thérapeutiques seront perdus pour toujours (Anonyme, 2002).

II : GENERALITES SUR LA PHYTOMASSE

II-1- Définition de la biomasse :

Le terme biomasse désigne en principe uniquement la matière vivante cependant on l'applique souvent aussi à la matière organique morte on parlera de <<biomasse fossile>> (serger et al,1998).

II-2- Définition de la phytomasse :

II-2-1-La phytomasse aérienne :

La phytomasse aérienne est la quantité (poids) du matériel végétal, vivant ou Non, présent au-dessus de la surface du sol, par unité de surface et à un instant donné. Elle s'exprime très généralement en kilogrammes de matière sèche par hectare (kg/MS/ha). La mesure de la phytomasse est essentielle pour évaluer la quantité de ressources disponibles pour l'observatoire (Rebent, 2003).



II-2-2- La phytomasse « verte » sur pied :

Distingue la phytomasse sur pied de la part plus ou moins importante de matériel mort et qui est une partie de la nécromasse sur pied.

II-2-3-nécromasse :

La nécromasse comprend l'ensemble du matériel mort, qu'il soit ou non encore rattaché aux parties aériennes, présent par unité de surface et à un instant donné. La nécromasse tombée au sol est dénommée litière.

II-2-4-La phytomasse totale :

Requiert d'ajouter à la phytomasse aérienne, déjà évoquée, la phytomasse souterraine (poids des racines vivantes et mortes par unité de surface) à un moment donné et pour une surface connue (Roselt, 2007).

II-3- Mesure de biomasse :

En principe, une biomasse est une quantité de matière vivante (mesurée en unités de masse de substance fraîche. C.-à-d. non desséchée ou poids frais) toutefois, pratiquement, on caractérisera souvent la biomasse par autres quantités considérées comme soit proportionnelles à ce poids frais sont plus significatives, ainsi on exprimera souvent la quantité de matière vivante en terme de :

-poids sec.

-nombre d'individus (à condition de rester dans un même ordre de grandeur de tailles individuelles).

-biovolume (souvent considéré comme proportionnel au poids frais, la densité de la matière organique étant à peu près invariable) (Serges et Pichod.1998).

II-3-1-Problèmes d'estimation :

*Nombre d'individus : il est parfois difficile à définir on se demande par exemple quel est l'individu chez les végétaux susceptibles de se bouturer. Quand les individus sont bien définis, leur dénombrement est parfois difficile.

*Poids frais : il est souvent conseillé de supprimer avant la pesée les parties calcaires (coquilles de mollusques ...etc.), dont l'intérêt alimentaire est réduit. Un autre problème est posé par la perte d'eau généralement rapide après la mort. Chez les végétaux, l'eau est un élément circulant et des plantes cueillies peuvent perdre 10 % de leur eau en une heure. En fait la quantité perdue est imprévisible, dépend de l'humidité de l'atmosphère, autant que de l'état physiologique des plantes.

*Poids sec : en fait, l'eau est peu intéressante mais elle pose des problèmes qui en toute rigueur, sont sans solution car il faudrait éliminer de l'organisme à la fois toute l'eau, et rien que l'eau. Où les organismes vivants comprennent toujours plusieurs compartiments d'eau qui extraient plus ou moins difficilement. Mais certains volatils vont aussi s'éliminer et provoquer des pertes de poids alors que toute l'eau n'est pas éliminée.

Il est donc impossible de définir expérimentalement la quantité totale et exacte d'eau présente dans un organisme (Serges et Pichod.1998).

II-3-2- Problèmes d'échantillonnage :

Plusieurs écueils sont à régler dont la superficie unitaire, l'effectif, la forme et la Répartition des prélèvements.

II-3-2-1- La forme de la placette nécessite de choisir :

Pour les petites surfaces, le carré reste la forme la plus employée.

II-3-2-2-Pour la taille de la placette :

Le choix opéré par Roselt est d'opter pour une taille en conformité avec celle de l'aire minimale de la formation étudiée. Il est fréquemment préconisé de choisir un carré de 1 m².

II-3-2-3- Le nombre de placettes à mesurer :

Le nombre de placettes à mesurer est étroitement lié à la taille choisie pour les placettes. En fait, il importe pratiquement de tenter de parvenir à la combinaison optimale entre taille et nombre des prélèvements afin d'obtenir à la fois la plus grande précision possible au coût minimum en main d'œuvre. Pour le Sahel, (Grouzis et Levang, 1980), parviennent à la conclusion qu'il faut retenir comme combinaison optimale, pour la mesure de la phytomasse herbacée, 30 placettes de prélèvement de 1m^2 chacune.

II-3-2-4- la répartition des prélèvements :

Doit également faire l'objet d'un choix. Il apparaît clairement que les prélèvements doivent être répartis sur l'ensemble de la formation étudiée afin de tenir compte de toute son hétérogénéité. L'hétérogénéité des sites se révèle ainsi très importante à considérer. Il est capital, lorsqu'un gradient d'hétérogénéité existe et qu'il est détecté, de prendre soin de situer les échantillons dans le sens de ce gradient. Dans les situations de milieux considérés comme étant homogènes ou de milieux hétérogènes, mais sans gradient établi, la répartition des prélèvements devrait se faire au hasard ou encore la détermination de direction au hasard et comptage d'un nombre donné de pas. Le repérage précis des emplacements de prélèvement n'est indispensable que s'il importe de refaire des mesures aux mêmes endroits (Roselt, 2007).

III : GENERALITES SUR LES FACTEURS DE PERTURBATION

III-1-Définition de la perturbation

L'écologie des perturbations représente un domaine complexe difficile à synthétiser et pour lesquelles toutes tentatives de généralisation semble être un exercice particulièrement délicat (White et Jentsch 2001). Le terme "perturbation", polysémique, vague et ambigu (Rykiel 1985) cache une grande diversité de situations, de points de vue n'épargnant pas le domaine forestier lui-même. Le concept de perturbation doit ainsi être précisé en fonction du contexte écologique et des objectifs de l'étude. Par perturbation, nous entendons tout événement discret dans le temps et dans l'espace provoquant une réduction de biomasse ou une mortalité des entités fondamentales du système (Thomas, 2004).

III-2- Les facteurs fondamentaux de perturbation :

Les facteurs naturels ne sont jamais perturbateurs, pas du point de vue écologique donc les facteurs perturbateurs sont d'origine anthropique

III-2-1-1- Extraction des matériaux dans la zone côtière :

L'extraction des matériaux à l'embouchure des fleuves, à partir des plages ou avant-plages et surtout des dunes, constitue un facteur de déséquilibre, peut facilement construire le couvert végétal. Sablières et gravières exploitées dans le lit des fleuves participent au déficit sédimentaire des plages puisque les matériaux enlevés ou piégés ne parviennent plus au rivage. De même que l'utilisation des sables, des plages et des dunes, pour les besoins de construction (Barreau, 2001).

III-2-1-2- Urbanisme et aménagements (routes, digues, immeubles, ports,):

Les digues sont créées pour protéger les aménagements (routes littorales, maisons...) situés en arrière de la plage contre l'invasion de la mer. Mais ils ne favorisent pas la protection des zones voisines, au contraire ils engendrent une érosion importante de la plage en provoquant un déficit d'alimentation. La construction des digues de protection perturbe les transits des matériaux (Fouzia et al, 1998).

*Les barrages de retenue

Sur les fleuves qui représentent des pièges à sédiments très efficaces. Les matériaux ainsi retenus sont justement les constituants des plages.

*La déstabilisation des dunes

Qui est liée également à l'extraction de matériaux pour les besoins de constructions. Ces dommages importants sont aggravés par la fréquentation touristique. Ces dunes bordières

constituent une réserve importante en sédiments qui peut être mobilisée par les vagues lors des tempêtes.

*Les grands travaux portuaires ou les ouvrages de protection (comme les épis)

Implantés sur une côte caractérisée par une dérive littorale dominante et chargée en sédiments, qui risquent de perturber gravement le transit des matériaux et de modifier l'évolution du rivage. Des accumulations de sable se forment contre les jetées qui arrêtent le courant tandis que les secteurs situés au-delà de ces obstacles démaigrissent et reculent car ils sont privés d'apports sédimentaires (**Paskoff r, 1993**).

*Le piétinement des formations végétales dunaires :

Que ce soit sur les plages ou dans les dunes est aussi à l'origine du déchaussement des plantes fixatrices des sables. La circulation des véhicules tout terrain sur les plages et les cordons littoraux est également un important facteur de dégradation de ces milieux (**Anonyme, 2003**).

III-2-1-3-L'agriculture :

L'agriculture désigne l'ensemble des savoir-faire et activités ayant pour objet la culture des terres, et d'une manière générale, l'ensemble des travaux de conservation et de transformation du milieu naturel permettant de cultiver et prélever des végétaux et des animaux utiles à l'être humain.

Au niveau de l'espace côtier : l'agriculture a des effets sur le foncier et sur l'habitat (**Fouzia et al, 1998**), L'agriculture augmente les risques d'érosion en perturbant la végétation locale, ce qui est maintenant le principal facteur de la dégradation des sols.

-Surpâturage :

Le surpâturage survient partout où les animaux passent trop de temps au même endroit. Le pâturage entraîne une dégradation progressive de la végétation et un facteur détermination de la couvert végétal. (**Ramade, 2005**).

III-2-1-4- Le tourisme :

Le développement du tourisme dans la zone littorale a accéléré les processus d'érosion des plages et la destruction du couvert végétal donc la perte de la diversité, l'érosion de la biodiversité avec le développement des activités de tourisme et de loisirs, qui exercent une pression très forte sur le littoral (**Anonyme, 2001**)

Il faut souligner que l'évolution naturelle d'une plage, qui n'est soumise à aucune contrainte d'aménagement, reste le moyen de défense le plus efficace (**Oueslati, 2004**).



Méthodologie.

I-Présentation des sites de l'étude:**1-site de Tassoust :**

Tassoust est une agglomération secondaire de la commune d'El Amir Abed El Kader qui est limitée :

- Vers le nord par la méditerranée
- Vers l'est par la commune de Taher.
- Vers le sud-est par la commune d'Oudjana.
- Vers le sud ouest par la commune de Texenna.
- Vers l'ouest par les communes Jijel et Kaous.

C'est une zone touristique avec un réseau routier de portée nationale et régionale.

RN43 traversant Tassoust, il existe aussi le chemin de fer, ainsi qu'un réseau de pistes agricoles et de sentiers de desserte d'exploitation agricole.

2-site de Sidi Abdelaziz :

La commune de Sidi Abdelaziz est située à la côté est de la wilaya de Jijel .Elle est limitée par :

- La mer Méditerranée au nord.
- La commune de Kheiri oued Adjoul à l'Est.
- La commune d'Elkanar Nouchfi à l'ouest.
- La commune de Djemaa beni Hbib au sud.

Elle s'étend sur une superficie de 50,47 Km² (5047ha) avec une population globale de 9678 habitants.

Elle est traversée par la route nationale n43 reliant la wilaya de Jijel à celle de Skikda. Elle est aussi traversée par le chemin de fer reliant la wilaya de Jijel à celles de Skikda et Constantine.

De par sa position géographique sur le littoral jijelien connu par son beau paysage (forêt, mer,...) cette commune constitue une zone touristique importante de la région.

I-2-2-L'ensemble des dunes :

La superficie de cet ensemble s'élève à 217.53ha soit 4.31 % de la superficie totale, on distingue deux sortes de dunes :

- ✓ Les dunes actuelles des plages : ce sont des dunes de la sédimentation marine.

- ✓ Les dunes récentes ou anciennes : ce sont des sables de la sédimentation éolienne.

Les dunes de sables constituent la matière de la construction, à ce titre elles doivent obligatoirement être protégées et reboisées là où la végétation est dégradée ou absente afin de diminuer leur influence sur les terres agricoles (Anonyme, 2011).

II -Les caractéristiques climatiques de la région de Jijel

Le rôle du climat est fondamental dans la distribution de la vie des êtres vivants (Faurie et al. 2006). L'étude climatique a pour but essentiel d'analyser les principales caractéristiques du climat, à savoir ; la pluviométrie, la température, le vent, et l'humidité.

II-1-Temperature et Précipitations

Le tableau ci-dessous présente les températures maximales, minimales et moyennes d'une part et la pluviométrie annuelle d'autre part, récoltées auprès des services de la station météorologique de l'aéroport de la région de Jijel.

Tableau I : Températures et pluviométries moyennes et mensuelles de la région de Jijel ; station de l'aéroport (1988-2007). **Source :** O.N.M. de Taher

Mois		j	f	m	av	m	j	juil	a	s	o	n	d	Moy. Annuelle
		Paramètres												
T (°C)	M	16.3	16.3	18.4	19.9	23.3	27.5	30	31.3	28.5	25.5	20.4	17.3	22.89
	m	6.7	6.5	8.1	9.6	12.9	16.5	19	20.3	18.3	15.1	10.8	8.1	12.65
	M+m/2	11.4	11.6	13.6	15.2	18.6	22.4	25	26.1	23.5	20.3	15.6	12.6	17.77
P (mm)		133	107.3	76.9	88.4	47.6	14.1	3.4	12.5	59.6	83.3	154.9	204.6	985.6

Le tableau I nous révèle que pour notre région d'étude, le mois le plus chaud de l'année est celui d'Août qui enregistre (**31.3°C**), alors que le mois le plus froid est celui de Février (**6.5°C**). Et la moyenne annuelle régnant dans cette région est de l'ordre de (**17.77°C**).

L'analyse du tableau I, illustre une irrégularité des précipitations tout au long de l'année; ainsi le mois de décembre est le plus pluvieux de l'année, durant lequel on enregistre **204.6 mm**, alors que le minimum des précipitations est enregistré en été au mois de juillet (**3.4 mm**). Notre zone reçoit en moyenne **985.6 mm** par an.

II-2-L'humidité

Ce paramètre est un élément atmosphérique très important à mesurer, car il intervient dans le maintien du pouvoir de l'évaporation de l'air en cas de fortes températures comme il intervient dans le déficit hydrique. L'hygrométrie atmosphérique et la disponibilité en eau du milieu sont deux éléments essentiels dans l'écologie des organismes terrestres (**Barbault, 2000**).

Tableau II : moyenne mensuelle de l'humidité relative au niveau de la wilaya de Jijel de 1988-2007. **Source** : O.N.M. de Taher

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Moyenne
H (%)	78.2	78.1	76.8	76.8	77.8	74.6	72.5	71.7	74.5	75	76.8	77.1	75.8

II-3-Le vent :

Le vent est un facteur important du climat qui influe sur la température, l'humidité et l'évaporation. La fréquence et la vitesse du vent sont variables au cours de l'année.

Selon les données obtenues auprès de la station météorologique de l'aéroport, les vents dominants sur la région sont de secteur WNW à N en hiver, NNE jusqu'au SE au printemps ; SE jusqu'au WNW en été et en automne. Les vents du Nord Ouest sont les plus dominants dans la région.

Le vent résulte du déplacement relatif de masses d'air à des températures et donc à des densités différentes. Il est caractérisé par sa direction et sa vitesse. Ces deux paramètres sont très variables dans le temps et dans l'espace : le fluide air a un

régime turbulent en raison de sa très faible viscosité. Les vents sont représentés par une « rose de vent » (figure 01).

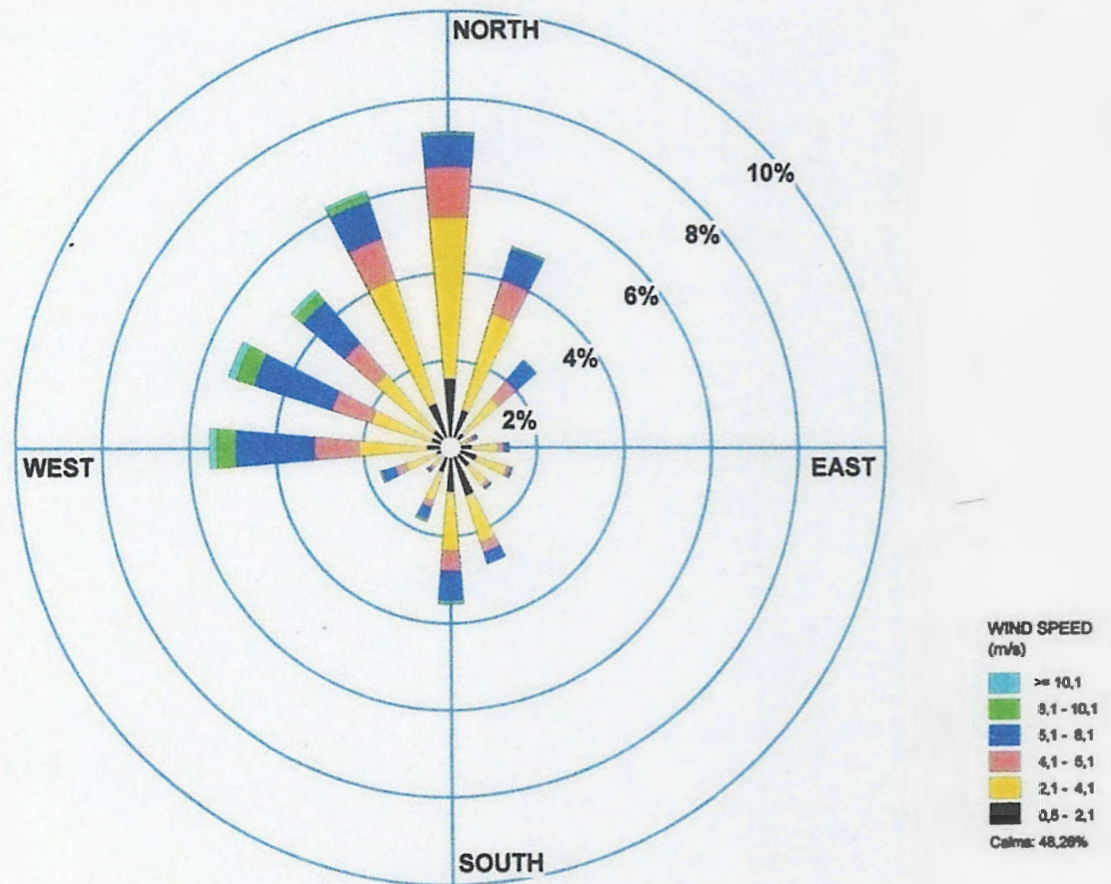


Figure 01 : La rose des vents de Jijel (1988-2007)

Source : O.N.M. de Jijel

II-4-Diagramme ombro- thermique :

Ce diagramme nous permet de connaître le caractère de saison dans cette région et d'avoir une idée sur la durée et l'intensité de la période de sécheresse. Cette dernière apparaît quand la courbe des précipitations recoupe celle de température.

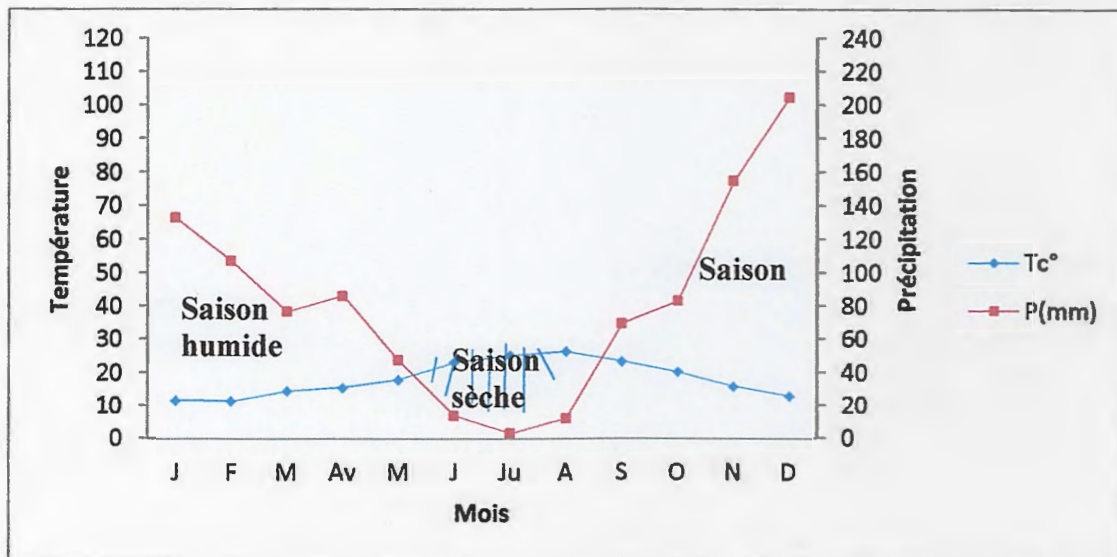


Figure 02 : Diagramme ombrothermique de la wilaya de Jijel (1988-2007)

III-5-Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger :

Le système d'Emberger permet de classer les différents bioclimats méditerranéens (Stewart, 1975), grâce au calcul d'un quotient qui est donné par la formule suivante :

$$Q_2 = 3,43 \frac{P}{M-m}$$

Où : P : pluviosité moyenne annuelle en millimètre. M : température maximale moyenne du mois le plus chaud. m : température minimale moyenne du mois le plus froid.

Donc pour la zone d'étude dans son étage bioclimatique pour la wilaya de Jijel nous avons : m: 6.5°C M: 31.3°C P: 985.5 mm donc $Q_2= 136.31$.

Les valeurs du quotient (Q_2) en fonction de « m » sur le climagramme d'Emberger permettent de déterminer l'étage et les variantes climatiques. D'une manière

générale, un climat méditerranéen est d'autant plus humide (figure 03) quand le quotient est plus grand (Daget, 1977 in Moulai, 2006).

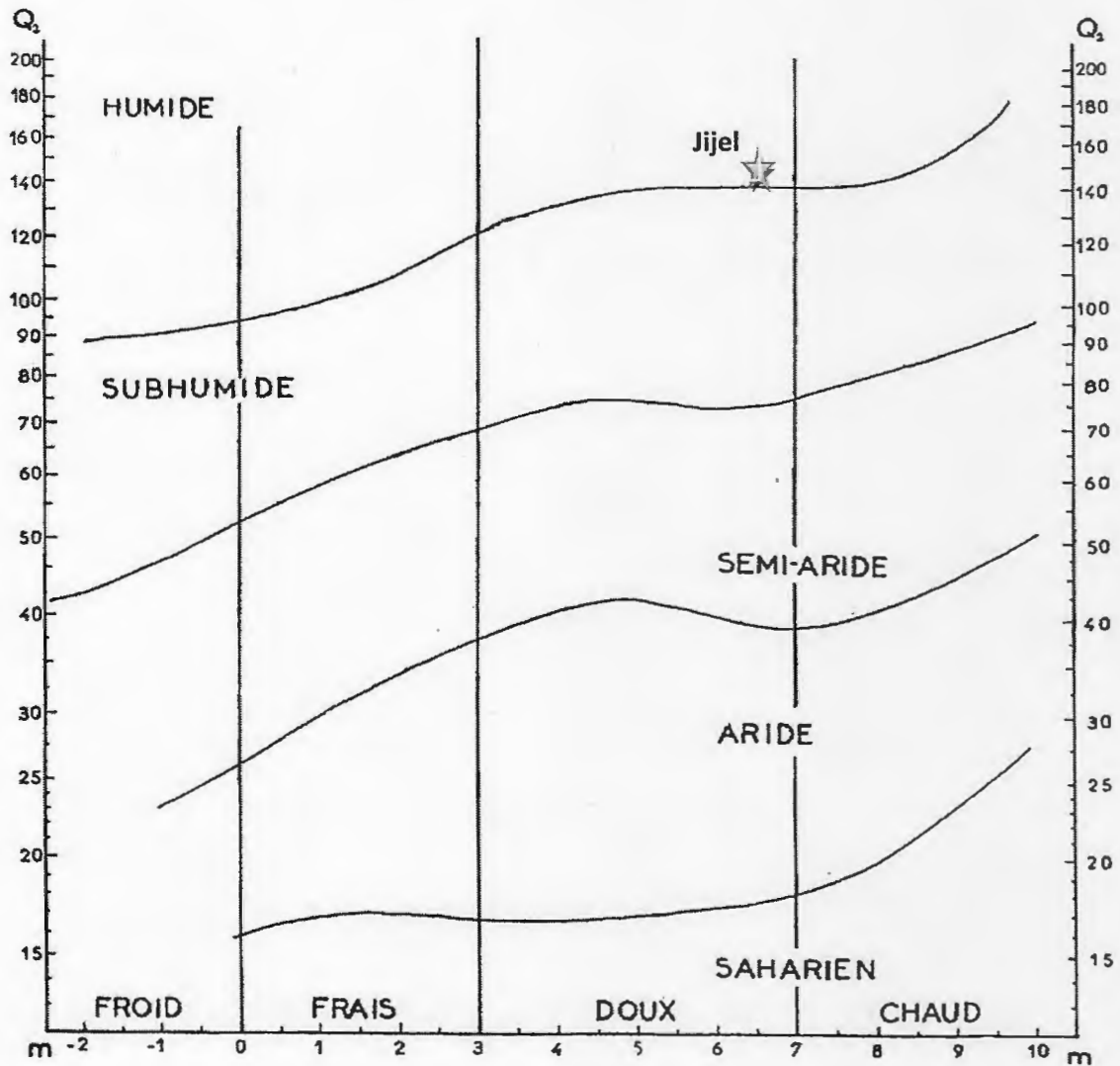


Figure 03: Position de la station de Jijel sur le climagramme d'Emberger (Q₂).

III-Choix des stations :

Dans notre travail nous nous intéressons à l'estimation de l'influence des facteurs de perturbation sur la végétation, grâce à la mesure de la biomasse et la diversité végétale de la strate herbacée dans les peuplements des dunes littorales. Nous avons choisis de comparer deux sites au niveau de la wilaya de Jijel, qui semblent avoir des successions assez semblables du point de vue physiologique.

La première au niveau de TASSOUST (commune d'El Amir Abdelkader), territoire assez proche du chef lieu de la wilaya et assez fréquenté le long de l'année.



Source : Google Earth.

Figure 04 : Photo satellitaire qui représente le transect de TASSOUST

La deuxième au niveau de la commune de sidi Abdelaziz, un endroit plus ou moins isolé, où la végétation est la mieux représentée au niveau du cordon dunaire jijelien.



Source : Google Earth.

Figure 05 : Photo satellitaire qui représente le transect de SIDI ABDELAZIZ

Dans chaque zone nous avons prélevé des échantillons à travers les différents types de dunes (en fonction du développement de la physionomie de la végétation, à partir des premières dunes jusqu'à la forêt) ce qui a donné un transect.

IV -Méthode de travail

Notre travail est divisé en 3 parties successives :

IV-1-sur terrain :

C'est la première étape que nous abordons dans notre travail et elle est divisée en 2 parties :

IV-1-1-Prélèvement du sol :

Dans les deux sites, nous avons pris des prélèvements du sol de la plage jusqu'à la forêt suivant la méthode systématiques aléatoire. Nous avons choisis les stations d'une superficie qui varie selon l'homogénéité des facteurs stationnels ; végétation, pente, exposition. Le nombre des répétitions varie selon la superficie de la station, et les profondeurs des prélèvements sont : 20cm et 50cm.

IV-1-2-Échantillonnage de la végétation :

Nous avons procédé à l'échantillonnage de la végétation suivant presque le même schéma pour l'échantillonnage du sol.

Dans chaque parcelle, nous avons réalisé un nombre de carrés de 1m².

- nous avons estimé le taux de recouvrement à l'intérieure de chaque carré.
- ensuite nous avons identifié les espèces existantes et coupé la partie aérienne avec des ciseaux ou un couteau
- dénombrées les individus de chaque espèce,
- Nous mettons chaque répétition dans un sac portant le numéro de parcelle et de répétition.
- à la fin nous recueillons tout reste dans le carré (la litière) et le tamisé et placé dans un autre sachet.
- En fin, nous avons ramassées les sachets pour compléter notre travail dans le laboratoire.

IV-2-Travail au laboratoire :**IV-2-1-Analyse de sol :**

Nous avons fait deux types d'analyses, les premières sont des analyses physiques qui sont La granulométrie (Dewis et Freitas, 1984). Et l'humidité (Baize, 1989).

Les secondes sont les analyses chimiques : Mesure du pH_{-eau} et du pH_{-KCl} par (pH mètre), Mesure de la salinité totale avec l'extrait aqueux (Conductimètre), Evaluation de la teneur en matière organique par perte au feu, Dosage de calcaire total (Méthode de calcimètre), Dosage du calcaire actif et Dosage d'azote total (méthode colorimétrique) (Mathieu, 2003).

IV-2-2-Analyse de la végétation :

- Nous séparons les plantes de chaque parcelle et pesons le poids frais puis nous enregistrons ces poids dans un tableau.
- Nous enveloppons les plantes de chaque répétition dans du papier journal portant le numéro de parcelle et de répétition et les mettre à l'étuve à 105⁰c. et nous répétons les pesées jusqu'à obtention du poids sec, c'est-à-dire la déshydratation totale des échantillons. (Herbés et al, 1997).

IV-3-les calculs :**IV-3-1-Pour la Biomasse végétale :**

Nous devons convertir le poids sec en pourcentage :

$$\begin{array}{l} \text{Poids frais (g)} \implies 100\% \\ \text{Poids sec (g)} \implies x \implies X = \frac{\text{poids sec} \cdot 100}{\text{poids frais}} \end{array}$$

IV-3-3- Pour la diversité végétale:

L'indice de Shannon :

L'indice de Shannon est calculé sur la liste globale des espèces et sur les listes des différentes formations et faciès de végétation. Il est exprimé par la formule suivante :

$$H' = - \sum ((N_i / N) \times \ln (N_i / N))$$

Avec N_i/N : abondance de l'espèce i / abondance totale ; il correspond soit au nombre d'individus de l'espèce i (N_i) rapporté au nombre total d'individus de l'ensemble des espèces (N) ou encore il correspond le nombre total des individus des espèces calculée le plus souvent par des relevés linéaires.

Tableau III : Caractères des stations de Sidi Abdelaziz

Parcelles	Formations	Dates	Superficies	Nombre des répétitions	Exposition	Pente	Altitude
Parcelle 1	Dune mobile	14.4.2011	50 m x 20 m	10	00	00	7-10/9
Parcelle 2	Inter dunaire	14.4.2011	30 m x 20 m	14	West	04°	6-10 m/8
Parcelle 3	Fourré de Rétama	14.4.2011	50 m x 20 m	12	Sud	03°	4-9m/6
Parcelle 4	Maquis	21.4.2011	50 m x 20 m	08	Nord	17°	12.5-20/
Parcelle 5	Pinède	28.4.2011	50 m x 20 m	10	Sud-est	07°	21-27/25
Parcelle 6	Reboisement d'Acacia	17.5.2011	40 m x 25 m	09	Sud	42°	19.5 - 33m
Parcelle 7	Fourré à Halimium	23.5.2011	40 m x 20 m	07	Nord	04°	87.5-90/88m

Tableau IV: Caractères des stations de Tassoust

Parcelles	Formations	Dates	Superficiés	Nombre des répétitions	Exposition	Pente	Altitude
Parcelle 1	Haut plage Décapée	12.4.2011	100 m x 50 m	08	—	00	1m
Parcelle 2	Pelouse semi fixée	03.5.2011	50 m x 20 m	08			
Parcelle 3	Brousse	05.5.2011	50 m x 20 m	10	Nord	20°	4-8/6m
Parcelle 4	Acacia	05.5.2011	50 m x 30 m	07	Sud	10°	09m
Parcelle 5	Pinède mixtel	05.5.2011	100 m x 60 m	09	00	00	10m
Parcelle 6	Pinède2	10.5.2011	100 m x 80 m	10	Nord	08°	13-27/



Résultats et discussion.

Pour étudier les facteurs de perturbation et leur effet sur la biomasse et la diversité végétale des dunes littorales nous avons choisi deux transects au niveau de la wilaya de Jijel l'un au niveau de Tassoust et l'autre à Sidi Abdelaziz. Les résultats de notre travail sont divisés en deux parties:

I-L'analyse du sol

1-Sidi Abdelaziz:

Tableau VII: L'analyse du sol de site de Sidi Abdelaziz

		CaCO ₃ total %	Calcaire actif %	teneur d'azote	pH _{eau}	pH _{KCl}	CE (μS/cm)	MO %	L'humidité %
Dune initiale	20cm	14,37	4,225	1,6	8,39	8,20	107,16	0,2	0,6
	50cm	13,72	8,15	-	8,75	8,62	102	0,46	0,73
Inter dunaire	20cm	12,80	8,05	2,4	8,11	7,93	87,4	0,3	0,73
	50cm	-	-	-	-	-	-	-	-
Fourré de Rétama	20cm	12,63	8,285	1,2	8,04	7,80	77,33	1,37	0,46
	50cm	12,76	8,035	-	8,04	7,80	65,16	0,43	1,07
Maquis	20cm	9,79	8,595	1,5	8,01	7,92	79,33	0,33	1,07
	50cm	11,10	8,267	-	8,70	8,37	65,83	0,23	1,14
Pinède	20cm	10,97	8,05	1,3	7,85	7,62	84,11	0,47	2,16
	50cm	14,37	6,1	-	7,44	7,28	79,33	0,3	1,5
Reboisem ent d'Acacia	20cm	7,05	8,062	1,7	7,97	7,79	112,38	0,97	1,7
	50cm	9,27	5,585	-	8,12	7,76	110,27	0,89	2,08
Fourré à Halimium	20cm	1,84	-	0,99	7,09	6,85	76,66	0,33	0,87
	50cm	1,8	-	-	6,85	6,75	50,5	0,59	0,67

De tout ce qui précède et selon ces chiffres, nous avons constaté qu'au niveau des premières parcelles le sol est calcaire **Tableau II (Annexe 1)** et très pauvre en matière organique **Tableau III (Annexe 1)** et en humidité, dans les parcelles 5 et 6 le sol est peu calcaire. Le sol de la 7^{ème} parcelle est pauvre en azote, et présente un pH neutre, **Tableau I (Annexe 1)**. D'après les pourcentages des différentes fractions des

sols analysés ; **tableaux VI, VII (Annexe 1)** on peut classer le sol de site de Sidi Abdelaziz comme suit:

Tableau VIII : classification du sol de site de Sidi Abdelaziz selon la structure

Parcelles	Dune initiale	Inter dunaire	Fourré de Rétama	Maquis	Pinède	Reboisement d'Acacia	Fourré à Halimium
structure	sableux	sableux	sableux	Sablo-limoneux	Sablo-limoneux	Sablo-limoneux	sableux

2-Tassoust :

Tableau V : L'analyse du sol de la zone de Tassoust

		CaCO ₃ total %	Calcaire actif %	Teneur en N	pH _{eau}	pH _{KCl}	CE (µS/cm)	MO %	Humidité %
Haut de plage	20cm	19,60	6,374	1,4	8,49	8,47	134,33	0,3	0,73
	50cm	19,60	7,135	-	9,19	8,68	125,66	0,8	0,26
Pelouse semi fixée	20cm	19,08	7,76	1,9	8,03	7,92	123,33	0,43	0,79
	50cm	-	-	-	-	-	-	-	-
Brousse	20cm	18,56	8,31	1,3	7,95	7,77	112,33	0,53	0,5
	50cm	19,01	6,976	-	7,81	7,52	104	1	1,37
Reboisement à Acacia	20cm	18,12	7,675	2,9	7,50	7,38	154,33	0,26	2,4
	50cm	18,82	6,985	-	7,99	7,68	132,5	0,83	1,2
Pinède mixtel	20cm	18,51	8,085	2,1	7,97	7,81	153,66	1,05	1,27
	50cm	20,65	7,41	-	7,95	7,81	126,66	1,13	1,56
Pinède2	20cm	15,28	7,99	2,3	7,86	7,79	149	1,3	2,34
	50cm	18,81	7,09	-	8,35	8,25	122,33	1,13	0,93

Nous pouvons dire à partir des résultats obtenus, qu'au niveau des premières parcelles le sol est calcaire (19,08-19,60%) **Tableau II (Annexe 1)** et très pauvre en matière organique (0,3-0,8%) **Tableau III (Annexe 1)** et en humidité, dans la 3^{ème} parcelle le sol est riche en calcaire actif et pauvre en matière organique et en humidité,

à partir de la 4^{ème} parcelle le sol est riche en azote, matière organique et en humidité et pauvre en calcaire. Et nous avons constaté que presque tous les sols étudiés sont basiques **Tableau I (Annexe 1)**.

D'après les pourcentages des différentes fractions des sols analysés ; **tableaux IV, V (Annexe 1)** les sols de site de Tassoust peuvent être classés comme suit:

Tableau VI : classification du sol de site de Tassoust selon la structure

Parcelles	H. plage	Pelouse semi fixée	Brousse	Reboisement à Acacia	Pinède mixte1	Pinède2
structure	sableux	Sablo- limoneux	Sablo- limoneux	Sablo- limoneux	Limoneux sableux	Sablo- limoneux

II- L'analyse de la végétation :

Dans cette partie, les résultats de la biomasse et la diversité végétale (l'indice de Shannon) de chaque parcelle sont présentés dans les tableaux suivants :

II-1- La biomasse

1-Sidi Abdelaziz:

Tableau IX: Biomasse de la strate herbacée et la litière dans le site de SIDI ABDELAZIZ.

Poids moyen par m ²	Dune initiale	Inter dunaire	Fourré de Rétama	Maquis	Pinède	Reboisement d'Acacia	route et chemin de fer	Fourré à Halimium	moyenne
Poids frais (g)	508,56	205,18	102,95	271,97	152,80	272,79	136,42	33,44	210,51
poids sec(g)	254,40	108,75	44,39	98,64	75,75	122,77	58,23	12,58	96,93
poids sec %	50,02	53,00	43,11	36,26	49,57	45,00	42,68	37,61	46,04
P/f(g) litière	95,77	38,62	220,19	465,14	490,24	456,85	37,66	345,49	267,14
Poids sec de litières(g)	75,05	33,07	83,62	279,19	291,1	271,97	22,46	162,96	152,42
Poids sec de litières %	78,36	85,62	37,97	60,02	59,37	59,53	59,63	47,16	56,71

D'après le tableau ci-dessus, nous pouvons dire que les poids changent d'une parcelle à l'autre, et malgré que les formations végétales diffèrent, on trouve que les pourcentages de poids sec s'approchent dans la plupart des parcelles.

On remarquera que la deuxième parcelle a le plus haut pourcentage 53,00%. On a trouvé ce résultat à cause de l'abondance de la plante *Medicago littoralis* et *Lotus creticus*... qui se trouvent dans cette partie.

Et dans la troisième parcelle, le poids sec est estimé à 44,39g, et ça renvoie à la façon du travail des carrée d'étude dans cette parcelle (le premier carré sous Retama et le second sur le sable blanc dans lequel les plantes vont être inexistantes...etc).

On a estimé 58,23g du poids sec dans la parcelle de la route nationale n°43 à cause de la présence de la plante *Daucus* qui est grande et en période de croissance.

En ce qui concerne la litière, son poids sec diffère d'une parcelle à l'autre à cause de la différence de ses ingrédients. Par exemple: dans la quatrième parcelle, on trouve que son poids sec est de 279,19g par ce qu'il contient beaucoup de feuilles et de branches de lentisque.

On a pesé 291,1g du poids sec dans la cinquième parcelle car les feuilles et les fruits de pin se trouvent largement dans cette partie.

Les poids secs dans le reboisement à Acacia sont estimés à 271,97g grâce à la présence intensive de feuilles de l'arbre Acacia et aussi des graminées.

2-Tassoust :

Tableau X : Biomasse de la strate herbacée et la litière dans le site de Tassoust.

Poids moyen par m ²	Haut plage	Pelouse semi fixée	Brousse	Acacia	route et chemin de fer	Pinède mixtel	Pinède2	moyenne
Moyen de Poids frais (g)	30,12	208,51	103,02	65,95	88,19	134,48	69,74	96,72
Moyen de poids sec(g)	5,92	96,41	31,71	25,64	16,76	38,32	21,76	36,07
Moyen de poids sec %	19,65	46,23	30,78	38,87	19,00	28,49	31,20	33,78

Moyen de Poids frais (g) litière	57,12	54,35	339,62	491,30	188,89	605,45	176,94	278,32
Moyen Poids sec de litières(g)	53,71	48,86	234,57	218,60	121,77	358,85	120,30	160,83
Moyen Poids sec de litières %	94,03	89,89	69,06	44,49	64,46	59,26	67,98	60,43

De tout ce qui précède nous avons constaté que les poids changent considérablement d'une parcelle à l'autre.

On remarque que le pourcentage le plus bas est enregistré dans la haute plage par ce que la plupart des quadras réalisés dans cette parcelle contiennent peu de plantes.

On a également trouvé 19% du poids sec dans la station de la route nationale n°43 à cause de la rareté des plantes et leur petite taille.

En ce qui concerne la litière, son poids sec diffère d'une parcelle à l'autre à cause de la différence de ses composants. Par exemple: dans la brousse, on trouve que son poids sec est estimé à 234, 57g par ce qu'il contient beaucoup de feuilles et de branches de lentisque et de feuilles de *Retama*.

On a estimé à 358,85g le poids sec dans la pinède mixte (1) et 120,30g du poids sec dans pinède2 car les feuilles et les fruits de pin se trouvent largement dans cette partie.

Le poids sec dans la station d'Acacia est estimé à 218,60g grâce à la présence intensive de feuilles de l'arbre Acacia.

On remarque que la moyenne de pourcentage de poids sec à Tassoust est très bas par rapport à celui de Sidi Abdelaziz par ce que l'effet des facteurs de perturbation (surpâturage, piétinement, tourisms et l'urbanisation) est plus clair sur la biomasse végétale dans le site de Tassoust.

II-2- la diversité végétale

1-Sidi Abdelaziz:

Tableau XI: Indice de Shannon calculé dans le site de Sidi Abdelaziz

	Dune initiale	Inter dunaire	Fourré de Rétama	Maquis	Pinède	Reboisement d'Acacia			Fourré à Halimium
							La route	Chemin de fer	
Nombre d'espèce	11	17	16	18	24	24	15	14	17
Nombre d'individus	838	1985	1447	974	1024	6786	342	365	532
Taux de recouvrement %	20,70	21,42	17,41	82,85	12,80	48,77	12,5	49	06
Valeur d'indice de Shannon	1,240	1,779	1,444	2,199	1,918	2,604	1,646	1,081	1,922

Nous avons trouvé plusieurs espèces végétales (75 espèce) qui sont regroupés dans les familles suivantes: *POACEAE*, *APIACEAE*, *FABACEAE*, *AMARYLLIDACEAE*, *ASTERACEAE*, *CARYOPHYLLACEAE*, *POLYGONACEAE*, *CYPERACEAE*, *PLANTAGINACEAE*, *LILIACEAE*, *BRASSICACEAE*, *EPHEDRACEAE*, *LAMIACEAE*, *RANUNCULACEAE*, *PRIMULACEAE*, *CAMPANULACEAE*, *MALVACEAE*, *PAPAVERACEAE*.

A base des résultats obtenus, nous avons remarqué que les valeurs de l'indice de Shannon augmentent progressivement à mesure qu'on s'éloigne de la mer jusqu'à la parcelle de reboisement à Acacia. Et commence à diminuer dans les parcelles qui suivent.

On remarque que les valeurs de l'indice de Shannon sont différentes d'une parcelle à l'autre et les valeurs les plus élevés ont été enregistrées dans les parcelles : maquis, reboisement à acacia ce qui montre que la richesse est diversifiée en espèces. Et les valeurs les plus faibles sont enregistrées dans les autres parcelles ce qui prouve la faible richesse spécifique, avec de taux des recouvrements variant entre (17,41%-21,42%). Cela est dû à l'effet de l'ensablement parce que ce sont les premières

parcelles les plus proches de la mer et la nature du sol qui contient une grande quantité de calcaire et pauvre en matière organique.

Par contre dans les parcelles (maquis, reboisement de l'acacia et pinède) nous avons trouvé 974-6786 individus avec des taux de recouvrement variant entre 12,80% à 82,85% à cause de la diminution de l'ensablement et le sol plus ou moins riche en matière organique et contient une plus grande quantité d'azote avec l'élévation de l'humidité et diminution de calcaire. Donc ce milieu est favorable pour la production.

Dans la parcelle de la route et le chemin de fer. Les valeurs de l'indice de Shannon sont respectivement comme suit: 1,646 et 1,081 avec le nombre d'individus 342 et 365 individus, et le taux de recouvrement 12,5% et 49%. Le manque de diversité est dû à l'effet de facteur de perturbation de l'urbanisation.

Dans notre étude, nous avons pris le site de Sidi Abdelaziz comme référence pour la comparaison des peuplements et pour clarifier l'effet des facteurs de perturbation dans le site de Tassoust.

2-Tassoust :

Tableau XII : Indice de Shannon calculé dans le site de Tassoust

	Haut. plage	Pelouse semi fixée	Brousse	Acacia	Pinède mixtel	Pinède2	La	Chemin
							route	de fer
Nombre d'espèce	04	05	24	18	27	30	14	15
Nombre d'individus	26	298	890	455	915	709	458	398
Taux de recouvrement %	2,81	24,37	15,02	8,71	19,77	22	21,75	16,62
Valeur d'indice de Shannon	1,061	1,223	2,411	2,194	2,414	2,863	1,878	1,804

Nous avons trouvé 57 espèce qui sont regroupés dans les familles suivantes :

APIACEAE , *POACEAE* , *DIPSACEAE* , *LILIACEAE* , *PRIMULACEAE* ,
ASTERCEAE , *PLANTAGINACEAE* , *EPHEDRACEAE* , *RUBIACEAE* ,

RANUNCULACEAE, *FABACEAE*, *POLYGONACEAE*, *CARYOPHYLLACEAE*,
CYPERACEAE, *CHENOPODIACEAE*, *BRASSICACEAE*, *EUPHORBIACEAE*,
LINACEAE, *PRIMULACEAE*, *ARACEAE*, *RUBIACEAE*, *VALERIANACEAE*,
OXALIDACEAE, *SCROPHULARIACEAE*, *LAMIACEAE*,
BORAGINACEAE, *CAMPANULACEAE*.

D'après le tableau ci-dessus, nous pouvons dire que les valeurs de l'indice de Shannon les plus élevées sont enregistrées dans les parcelles: brousse, reboisement d'acacia, pinède mixte 1 et pinède 2, ce qui montre que les groupements décrits au sein de ces parcelles sont plus diversifiés en espèces, et les valeurs les plus faibles ont été enregistrés dans les parcelles suivantes: haut de plage, pelouse semi-fixée, chemin de fer et la route, à cause de la faible richesse spécifique.

Dans la haute plage, nous pouvons voir que cette partie des dunes est caractérisée généralement par un recouvrement végétatif faible 2,81%, par ce qu'il est la première communauté végétale qui se développe au niveau des laisses de mer, cette communauté végétale est essentiellement constituée de plantes annuelles Halo nitrophiles

Au niveau de la pelouse semi-fixée et à base des résultats obtenus, nous avons remarqué que le nombre des espèces a augmenté par apport à la première parcelle sous l'effet de la modification des conditions stationnelles tel que la salinité (traduite par la conductivité électrique) décroissante ; (123.33 $\mu\text{S}/\text{cm}$) à Tassoust inférieur à la salinité du haut de plage (134.33) et (87.4 $\mu\text{S}/\text{cm}$) à Sidi Abdelaziz comparé à (107.16 $\mu\text{S}/\text{cm}$) dans les dunes initiales. Ceci s'ajoute à la moindre exposition au vent.

Et d'après les tableaux ci-dessus, nous pouvons voir que la valeur de l'indice de Shannon dans le site de Sidi Abdelaziz (1,779) est grand par rapport à Tassoust (1,223) cette différence est justifiée par l'apparence des facteurs de perturbations qui sont parfois mêmes considérées comme déterminants majeurs de la distribution des espèces (Huston 1994; White et Jentsch 2001). Et parmi ces facteurs, il y a le surpâturage qui contribue pour une bonne part à la dégradation du couvert végétal principalement dans les écosystèmes fragiles (Arfa, & Mohamad, 2008) il y a aussi

le tourisme (par l'effet de piétinement), celui qui est considéré en générale comme un grand consommateur de ressources naturelles (Oieslati, 2004).

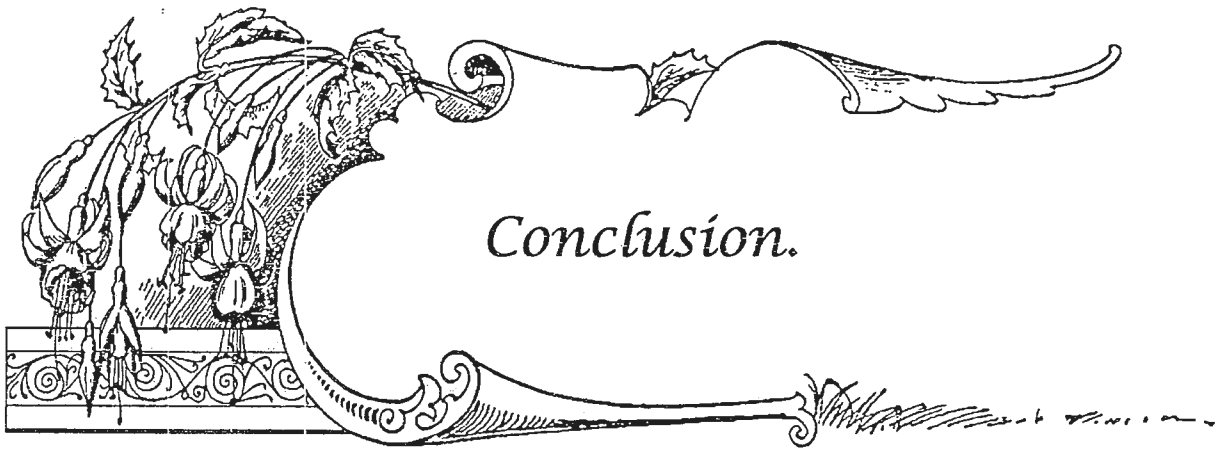
Dans la brousse, nous avons montré en s'éloignant de la mer, que le nombre des espèces est 24. Cette partie est caractérisée par le sol peu salé avec l'augmentation du taux de la matière organique qui favorise le développement de la végétation.

Dans le peuplement de l'acacia, nous avons constaté qu'il y a une grande diversité dans cet étage dans les deux sites à cause d'une richesse en matière organique, l'humidité augmentée (2.4%) par apport aux premières parcelles (0.73%) et l'effet de facteurs de perturbations diminué.

Dans la pinède mixte 1, et parmi les résultats enregistrés, nous avons compté 27 espèces à valeur totale de l'indice de Shannon égale à 2,414. Par conséquent la diversité végétale, montre certaines variations à l'échelle locale (le long du transect dunaire) et à l'échelle du site. Nous justifions cette richesse floristique par la richesse en matière organique (1,05%) à Tassoust et (0,97%) à sidi Abdelaziz avec l'augmentation de la teneur en azote (2,1) à Tassoust et (1,3) à sidi Abdelaziz par rapport aux premières parcelles.

Dans la pinède 2 et grâce au tableau ci-dessus, nous pouvons dire que nous avons enregistré une grande diversité, il y a 30 espèces avec une abondance totale de 709 individus et une valeur de l'indice de Shannon égale à 2,863. Nous avons remarqué que la valeur de l'indice de Shannon est très grande par rapport au résultat de l'étude de (Redouan Ajbilou et al, 2007) (0,91) sur: structure et diversité de la strate arbustive des forêts de la péninsule Tingitane, Maroc

Nous avons remarqué que l'effet des facteurs de perturbation (le surpâturage, piétinement...) est moindre par rapport premières parcelles, et cela est dû à l'éloignement de la plage.



CONCLUSION

Au terme de ce travail, il nous semble avoir contribué à l'étude de la diversité biologique et la biomasse végétale des différents étages des dunes de la région de Sidi Abdelaziz et celle de Tassoust dans la wilaya de Jijel, ainsi qu'à l'effet des facteurs de perturbation.

L'étude de la végétation que nous avons menée permet de déduire que :

-chaque étage de végétation des dunes est caractérisé par des espèces particulières qui sont adaptées à ses conditions écologiques.

- la diversité biologique est croissante depuis de la plage jusqu'aux dunes boisées.

- la diversité et la biomasse végétales de Sidi Abdelaziz sont plus grandes par rapport à celles de TASSOUST.

Malgré que les dunes des zones étudiées ont une grande diversité, ces milieux constituent un écosystème gravement perturbé sous l'action de l'homme tel que : l'extraction du sable, le pâturage, l'agriculture et les activités anarchiques du tourisme car ces milieux sont très fréquentés et appréciés en période estivale.

Pour pallier ces divers facteurs de perturbation de la flore et afin de protéger et de conserver la biodiversité ainsi que les qualités paysagères, il est nécessaire de chercher à limiter les interventions irréfléchies de l'homme.

-bibliographie-

-A-

- 1- AJBILOU REDOUAN., MARANON TEODORO., ARROYO JUAN ;2007-** structure et diversité de la strate arbustive des Forest de la péninsule tingitane (maroc) 159p.
- 2-ANGELIER EUGENE., 2002-** Introduction à écologie des écosystèmes naturels à l'écosystème humain paris 230p.
- 3-ANONYME, 2011.** La monographie de la commune de Sidi Abdelaziz.
- 4-ARFA MOHAMAD.,2008-** The influence of growth rings in Pinus patula on heat pulse velocity and sap flow measurement. Journal of Experimental Botany. 42: 867-870.

-B-

- 5-BAIZ DENIS ; 1989.**Guide des analyses courantes en pédologie .I.N.R.A.Paris ,19 p.
- 6-BARBAULT R ., 1995-** écologie des peuplements structure et dynamique de la biodiversité 2^{ème} tirage, masson 273P.
- 7-BARREAU H., 2001-** mecanismes de regeneration des especes végétales dans les prairies subalpines Université Basel (Suisse), 288P

-D-

- 8-DEWIS.J et FREITAS.F ; 1984.**Méthode physique et chimique des sols et des eaux. Bulletin pédologique de la FAO 10, 50,51p.

--F-

- 9-FAOUZIA M.,ABDOULHALIK., AHAMADA MOHAMED SAID, 1998.** Dispositifs réglementaires et institutionnels pour l'évaluation des impacts environnementaux aux comores.328P.
- 10-FAURIE CLAUDE., FERRA CHRISTIANE, MEDORI PAUL ET DEVAUX JEAN., 1998-** écologie approche scientifique et pratique, 4^{ème} édition paris 338 P.

11-FAURIE CLAUDE., FERRA CHRITIANE., MEDORI PAUL .,2006- ecologie
6^{ème} édition paris 162P.

-G-

12- GAGNARD J., HUGUET C., RYSER JP, 1988.L'analyse du sol et du vegetal
dans la conduite de la fertilisation le controle de qualité des fruits .Edition OILB-
SROP, 87p.

-H-

13-HENIN S et MONNIER G ., 1956.Evaluation de la stabilité de la structure du
sol.CR Vic congrès AISS, Paris, vol .B, pp .49-52.

14-HUSTON .M.1994- Biological diversity the coexistence of species on changing
landxapes. Cambridge university press, Cambridge.

-J-

15-J.M.D'HERBES,J.M.K.AMBOUTA.R.PELTIER ;1997-fonctionnement et
gestion des ecosysteme forestiers contractes sahéliens. editionsjohn libbey
eurotext.paris p :263.

-L-

16-LEVANG R., et grouzis., 1980- distribance. Patch formation, and community
structure proceedings of the national academy of sciences USA 71: 24744- 2747.

-M-

17-MATHIEU C., et PIELTAIN F ; 2003. Analyse chimique des sols, méthodes
choisies .Edition TEC& DOC .Pari -New-York 25, 74,75, 112, 120, 121,147p.

Méditerranéens 4^{ème} edition Paris, 850P.

18-MOULAI., 2006- recurrent habitat distruction and species diversity in a multiple-
competive species system. Journal of theoretical biology 216, pp:123-125.

-O-

19-OUESLATI F., 2004-résilience à long terme des communautés végétales
herbacées: application à la gestion de la réserve nationale des vallées de la grand-

pierre et de vitain (loir-et-cher). Mémoire de DEA. Marseille, France: Université Paul Cézanne,40P.

20-OZENDA PAUL., 2000- Les végétaux organisation et diversité biologique, 2^{ème} édition paris, P:516.

-P-

21-PASKOFF R., 1993- Caractérisation des besoins en eau des écosystèmes humides.

-R-

22-RAMADE F., 2003- Eléments d'écologie fondamentale. 3^{ème} édition. Paris, 956P.

23-RAMADE F., 2005- elements d'ecologie fondamentale. 4^{ème} edition. Paris, 877p.

24-REBENT F ;2005- primary succession of bryophyte and lichen communities in nine fores.P758.

25-RICKLEFS., GARY L. MILLER., 2005- écologie 4^{ème} édition. New york

26-ROSELT OSS., 2004- fiches technique pour la construction dans rosel/oss de quelques indicateurs écologiques et de la biodiversité végétale. Collection scientifique et technique. P65

27-ROSELT/OSS., 2007- guide methodologique pour l'étude et le suivi de la flore et la végétation Montpellier. France. Collection CT1 en cours d'édition 120p.

28-ROSELT OSS., 2008- diversite alpha sur stations permanents france 215p.

29-RYKEIL.E.J.,1985- towards a definition of ecological distrubance. Australian journal of ecology 10: 361-365.

-S-

30-SCHLAEPFER ., BUTLER., 2002 The four-dimensional nature of lotic ecosystems. Journal of the North American Benthological Society 8, pp :2 -8.

31-SERGER F D., PICHOD VIALE., ALIAN I D.,DQNOULT CHLUCWQK 3., 1998-écosystème 2édition. 429P.

32-STEWART G., 1975 The riverine ecosystem synthesis: biocomplexity in river networks across space and time. River Research & Applications 22, 123-147.

-T-

33-THOMAS CORDONNIER., 2004- perturbation. Diversité et permanence des structures dans les écosystèmes forestiers. Université paris, 259p.

-W-

34-WHITE, P.S., et A JENTSH, A. 2001. The search for generality in studies of disturbance and ecosystems dynamics. Progress in botany 62:399-449.

35-WHITTAKER.R.H.1972-Evolution and measurements of species diversity tasconm21.213-251p.

Liste d'internet.

36-ANONYME., 2001: CAR/ASP- centre d'activités régionales pour les Aires Spécialement protégées- impact du tourisme sur la biodiversité marine et côtière de la Méditerranée.

37-ANONYME., 2002: [http:// biodiversite. mediafrance. org/ spip. php? article 58.](http://biodiversite.mediafrance.org/spip.php?article58)

38-ANONYME .,2003-la biodiversite.toutconserver ou tout exploiter.

Les autres références :

39-O.N.M.Office national de météorologie. Station de Jijel.

Annexe 01

Tableau I : Classes de pH (Baize, 1989)

Les valeurs de PH _{eau}	Type de sol
pH inférieure à 3.5	Hyper -acide
pH entre 3.5 et 5	Très acide
pH entre 5 et 6.5	Acide
pH entre 6.5 et 7.5	Neutre
pH entre 7.5 et 8.7	Basique
pH supérieur à 8.7	Très basique

Tableau II : Classes de CaCO₃% (Gagnard et al. , 1988)

Taux de calcaire total (CaCO ₃ %)	Type de sol
0- Traces	Sol non calcaire
2- 10%	Sol peu calcaire
10 - 25 %	Sol calcaire
Supérieur à 25%	Sol très calcaire

Tableau III : Classes de MO% (Henin et al ; 1956)

Classes de valeurs	Matière organique %
Très faible	Inférieur à 1
Faible	1-2
Moyenne	2-3
Elevée	3-5
Très élevée	Supérieur à 5

I-2-2-Mesure de la granulométrie :**1-Tassoust :**

✓ pour la profondeur 20 cm :

Tableau IV: structure du sol dans la zone de Tassoust pour la profondeur de 20cm

parcelles Paramètres	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 4	Parcelle 5	Parcelle 6
sable grossier	5.74	0.75	0.3	0.1	2.7	0.4
sable gros	24.75	20.31	9.5	6.1	6.85	0.2
sable moyenne	49.6	62.01	61.7	68.13	36.35	60.65
sable fin	4.9	0.3	6	3.9	5.64	14.9
sable très fin	0.15	0.05	0.32	0.1	26.80	0.7
limon	10.45	10.45	15.1	11.03	6.55	17.4
argile	4.15	5.85	7	9.88	15	5.65

✓ pour la profondeur 50 cm :

Tableau V: structure du sol dans la zone de Tassoust pour la profondeur de 50cm

parcelles Paramètres	Parcelle 1	Parcelle 3	Parcelle 4	Parcelle 5	Parcelle 6
sable grossier	4	0.3	0.8	0.6	0.65
sable gros	17.5	9.5	58.7	15.25	6.5
sable moyenne	48.25	61.7	0.15	52.2	60.25
sable fin	6	6	16.05	7.85	8.5
sable très fin	4.75	0.35	0.1	2.8	0.1

limon	12.25	15.1	9.25	8.75	9.25
argile	6.5	7	14.25	12.5	14.25

2-Sidi Abdelaziz :

✓ pour la profondeur 20 cm :

Tableau VI: structure du sol dans la zone de Sidi Abdelaziz pour la profondeur de 20cm

parcelles Paramètres	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 4	Parcelle 5	Parcelle 6	Parcelle 7
sable grossier%	0.45	1.1	1.25	0.7	0.84	4.65	1.95
sable gros %	19.35	17.1	78.3	6.65	12.24	7.75	87.3
sable moyenne%	63.3	62.45	0.7	71.9	63.714	37.55	0.05
sable fin%	3.05	4	3.85	3.1	4.225	14.2	5.25
sable très fin%	0.3	0.05	0.6	0.35	0.009	10.5	0.25
limon%	12.7	14.4	13.75	9.8	13.15	8.55	4.15
argile %	0.65	0.75	1.4	5.4	5.65	16.4	1

Pour la profondeur 50 cm :

Tableau VII: structure du sol dans la zone de Sidi Abdelaziz pour la profondeur de 50 cm

parcelles Paramètres	Parcelle 1	Parcelle 3	Parcelle 4	Parcelle 5	Parcelle 6	Parcelle 7
sable grossier %	0.35	0.7	0.7	0.4	2.8	2.1
sable gros %	16.4	16.85	10.7	15.6	8.35	26.15
sable moyenne%	64	60.9	72.15	63.25	50.4	61.35

sable fin%	3.4	4.1	3.8	2.6	10.05	3.5
sable très fin%	0.45	0.7	0.85	0.35	3.05	0.3
limon%	13.4	14.15	1.15	8.75	15.1	4.85
argile %	1.9	5	10.15	9	9.95	1.6

Annexe 02

Les Tableaux de poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de chaque parcelle :

Station de Tassoust

-Parcelle 01 :

Tableau VIII : poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de la Décapée H. page.

	répétitions							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Poids frais(g)	30,11	17,4	16,98	0,7	119,1	0	38,3	18,4
Poids sec(g)	8,75	4,75	4,36	0,1	17,2	0	6,9	5,35
Poids sec(%)	29,06	27,29	25,67	14,28	14,44	0	18,01	29,07
Poids de litière(g)	20,33	60,10	219,1	84,1	19,9	0	38,1	15,4
Poids sec de litière(g)	18,33	55,12	211,1	81,37	16,3	0	36,0	11,5
Poids sec de litière(%)	90,16	91,71	96,34	96,75	81,90	0	94,48	74,67

-Parcelle 02 :

Tableau IX: poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de Pelouse semi fixée

	répétitions							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Poids frais(g)	11,4	762,94	142,46	60,5	141,56	385,51	133,9	29,82
Poids sec(g)	3,75	422,2	51,77	19,4	39,20	189	37,30	8,7
Poids sec(%)	32,89	55,33	36,34	32,06	27,69	49,02	27,85	29,17

P/f(g) litière	33	123,6	16,97	0	73,29	153,85	34,1	0
P/s(g) litière	30	122,5	15,33	0	37,00	152,85	33,2	0
Poids sec de litière(%)	90,90	99,11	90,33	0	50,48	99,35	97,36	0

Parcelle 03 :

Tableau X: poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de Brousse

	répétitions									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poids frais(g)	227,4	304,4	11,88	60,42	141,41	46,89	30,21	48,55	122,43	36,64
Poids sec(g)	80,93	89,39	6,81	24,18	38,85	14	8,80	13	31,23	10,0
Poids sec(%)	35,58	29,36	57,32	40,01	27,47	29,85	29,12	26,77	25,50	27,29
P/f(g) litière	433,05	515,68	499,01	591,05	424,5	659,95	50,98	40,72	60,89	30,42
P/s(g) litière	411,5	500,1	390,2	380	214	345,1	27,9	20,8	33,72	22,4
Poids sec de litière(%)	95,02	96,97	78,19	64,29	50,41	52,29	54,72	51,08	55,37	73,63

-Parcelle 04 :

Tableau XI : poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de Fourré de Rétama

	Les répétitions						
	1	2	3	4	5	6	7
Poids frais(g)	26,16	208,21	43,46	5,16	58,73	58,74	61,23

Poids sec(g)	4,14	112,4	13,7	1,6	15,3	14,20	18,20
Poids sec(%)	15,82	53,98	31,52	31	26,05	24,17	29,72
P/f(g) litière	480,29	348,15	2,69	662,95	137,15	991,4	816,5
P/s(g) litière	162,75	112,2	0,90	298,3	48,21	479,6	428,3
Poids sec de litière(%)	33,88	32,22	33,45	44,99	35,15	48,37	52,45

-Parcelle 05 :

Tableau XII: poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de Pinède mixte1

	Les répétitions								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Poids frais(g)	96,85	141,34	62,89	240,68	59,89	29,1	84,5	43,3	35,2
Poids sec(g)	37,91	52,14	25,50	99,53	12,6	11,2	33,70	11,50	10,5
Poids sec(%)	39,14	36,88	40,54	41,35	21,03	38,48	39,88	26,55	29,82
P/f(g) litière	711,94	645,19	489,39	23,95	83,44	11,5	20,4	19,4	6,35
P/s(g) litière	395,14	402,23	285,50	7,19	22,33	4,5	6,77	6,20	1,85
Poids sec de litière(%)	55,50	62,34	58,33	30,02	26,76	39,13	33,18	31,95	29,13

-Parcelle 06 :

Tableau XIII: poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de Pinède2

	Les répétitions									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poids frais(g)	453, 8	168,2	43,6	247	79,4	69,6	121,5	159, 1	0	2,6
Poids sec(g)	102, 30	55,4	12,8	83,35	25,2	19,85	50,45	32,4 1	0	1,50
Poids sec(%)	22,5 4	32,93	29,35	33,74	31,73	28,52	41,52	20,3 7	0	57,69
P/f(g) litière	295, 2	898,5	387,1	1172, 7	953,5	1000, 8	810	253, 6	0	283,1
P/s(g) litière	100, 24	500,2	186,9 0	885,6 0	598,9	700,6 6	410,5	99,3	0	106,2 3
Poids sec de litière(%)	33,9 5	55,67	48,28	75,51	62,81	70	50,67	39,1 5	0	37,52

-Parcelle 07 :

Tableau XIV: poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de Chemin de fer et de la route de TASSOUST:

	Les répétitions							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Poids frais(g)	39,07	172,31	16,13	26,52	26,66	69,55	127,75	79,94
Poids sec(g)	8,13	52,60	04,2	15,7	7,8	9,7	11,2	24,8
Poids sec(%)	20,80	30,52	26,03	59,20	29,25	13,94	8,76	31,02
P/f(g) litière	1233,53	26,93	11,73	0	19,62	110,73	10	98,6
P/s(g) litière	815,11	11,10	8,33	0	10,6	108,55	7,5	13
Poids sec de litière(%)	66,07	41,21	71,01	0	54,02	98,03	75	13,18

Station de Sidi abdelaziz :

-parcelle 01 :

Tableau XV: poids frais et poids secs de la biomasse et la litière des dunes mobiles

Parcelle 01	répétitions									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poids frais(g)	22,20	28,66	126,6	1886,35	605,3	287,32	302,44	298,44	1483,37	283,38
Poids sec(g)	9,5	12,18	60,26	700,5	337,6	101,3	177,65	103,35	932,35	109,35
Poids sec(%)	42,79	42,49	47,59	37,13	55,77	35,25	58,73	34,63	62,85	38,58
Poids de litière(g)	112,55	14,40	47,36	524,11	18,87	25,16	38,20	55,37	103,62	18,06
Poids sec de litière(g)	99,88	9,80	39,36	389,76	10,13	15,10	28,30	49,50	98,30	10,39
Poids sec de litière(%)	88,74	68,05	83,10	74,36	53,68	60,01	74,08	89,39	94,86	57,53

Parcelle 02:

**Tableau XVI: poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de l'Inter
dunaire**

	répétitions									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poids frais(g)	560,19	596,96	223,06	104,54	276,08	1,12	155,97	106,53	343,25	333,08
Poids sec(g)	320,87	356,10	110,3	60,32	108,69	0,30	80,76	75,90	200	102,8
Poids	57,27	59,65	49,44	57,70	39,36	26,78	51,77	71,24	58,26	30,86

sec(%)											
P/f(g) litière	32,3	44,42	26,75	7,65	48,16	24,88	49,57	5,80	211,47	68,39	
P/s(g) litière	21,35	34,25	16,89	4,38	35,71	17,16	39,85	3,86	199,85	56,18	
Poids sec de litière(%)	66,09	77,10	63,14	57,25	74,14	68,97	80,39	66,55	94,50	82,14	

	11	12	13	14
Poids frais(g)	141,90	7,52	14,50	7,90
Poids sec(g)	97,33	1,9	4,96	2,3
Poids sec(%)	68,59	25,26	34,20	29,11
P/f(g) litière	40,85	9,81	0	0
P/s(g) litière	29,37	4,18	0	0
Poids sec de litière(%)	71,89	42,60	0	0

Parcelle 03:

Tableau XVII : poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de Fourré de Rétama

	répétitions											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Poids frais(g)	178,45	96,95	51,51	141,30	26,81	19,88	37,42	62,95	114,93	420,39	8,44	76,48
Poids sec(g)	99,35	18,37	6,3	31,4	8,5	4,4	15,78	30,9	80,66	203,11	1,85	32,10
Poids sec(%)	55,67	18,94	12,23	22,22	31,70	22,13	42,16	49,08	70,18	48,31	21,91	41,97
P/f(g)	99,35	409,55	19,21	940,50	13,68	127,36	15,78	182,26	80,66	506,76	12,75	234,52

litière												
P/s(g) litière	22,75	18,37	6,3	655,62	8,5	4,4	6,40	30,9	13,25	203,11	1,85	32,10
Poids sec de litière(%)	22,89	44,85	32,79	69,71	62,13	34,54	40,55	16,95	16,42	40,08	14,50	13,68

Parcelle 04 :

Tableau XVIII : poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de Maquis

	Les répétitions						
	1	2	3	4	5	6	7
Poids frais(g)	157,72	78,97	206,93	178,41	293,29	392,96	595,52
Poids sec(g)	61,30	12,60	74,60	88,9	113,78	107,54	231,8
Poids sec(%)	38,86	15,95	36,05	49,82	38,79	27,36	38,92
P/f(g) litière	200,55	38,11	1284,54	15	1132,52	358,28	227,02
P/s(g) litière	100,30	18,90	810,75	4,38	700,9	198,30	120,85
Poids sec de litière(%)	50,01	49,59	63,11	29,2	61,88	55,34	53,23

-Parcelle 05 :

Tableau XIX: poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de Pinède

	Les répétitions									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poids frais(g)	107,50	452,63	66,92	199,95	81,30	529,51	51,84	0	0	38,42
Poids sec(g)	84,17	200,61	23,9	70,5	39,88	298,35	26,5	0	0	13,6
Poids sec(%)	78,29	43,36	35,71	35,25	49,05	56,34	51,11	0	0	35,39
P/f(g) litière	49,54	1175,24	151,94	1964,43	1378,92	20,22	7,35	0	0	154,79
P/s(g) litière	21,15	802,35	78,55	1003,35	899,75	12,10	3,75	0	0	90
Poids sec de litière(%)	42,69	68,27	51,69	51,07	65,25	59,84	51,02	0	0	58,14

Parcelle 06 :

Tableau XX: poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de Reboisement d'Acacia

	répétitions								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Poids frais (g)	73,15	120,23	38,86	97,73	446,6 1	432,2 7	395,1 5	319,4 4	531,69
Poids sec(g)	26,7	50	14,3	32,20	195,1 1	217,8	198,2 3	150,2	220,30
Poids sec(%)	36,50	41,58	36,79	32,94	43,68	50,38	50,16	47,01	41,43

P/f(g) litière	961,36	1562,23	1225,26	0	0	139,72	0	125,93	97,52
P/s(g) litière	409,35	998,30	808,95	0	0	90,75	0	82,12	58,32
Poids sec de litière(%)	44,29	63,90	66,02	0	0	64,95	0	65,21	59,80

Parcelle 07:

Tableau XXI: poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de Chemin de fer et de la route de SAA

	Les répétitions							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Poids frais(g)	124,73	61,28	252,42	61,85	897,92	818,34	59,18	185,26
Poids sec(g)	65,30	28,6	95,10	25,3	400,2	385,5	20	71,4
Poids sec(%)	52,35	46,67	37,67	40,90	44,56	47,10	33,79	38,54
P/f(g) litière	80,62	80	0	0	0	130,66	10	0
P/s(g) litière	55,67	45	0	0	0	75,30	3,75	0
Poids sec de litière(%)	69,05	56,26	0	0	0	57,63	37,5	0

-Parcelle 08 :

Tableau XXII: poids frais et poids secs de la biomasse et la litière de Fourré àHalimum

	Les répétitions						
	1	2	3	4	5	6	7
Poids frais(g)	3,90	47,68	2,25	14,50	47,61	58,54	59,62
Poids sec(g)	1,2	19,4	0,90	5,3	14,1	28,90	18,3
Poids sec(%)	30,76	40,68	40	36,55	29,61	49,36	30,69
P/f(g) litière	724,14	241,35	720,41	150,44	153,33	365,25	63,51
P/s(g) litière	301,90	110,45	308,11	80,40	82,86	180,50	33,10
Poids sec de litière(%)	41,69	45,76	42,76	53,44	54,04	49,41	52,11

Annexe 03

I- Les Tableaux : les calculs du l'indice de Shannon

Station de TASSOUSTE :

Parcelle 01 :

TableauXXIII: tableau de l'indice de Shannon de la Décapée H. plage

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Cakil maritima</i>	02	0,077	-2,564	0,197
<i>Cyperus kali</i>	05	0,192	-1,650	0,317
<i>Euphorbia peplis</i>	03	0,115	-2,163	0,249
<i>Salsola kali</i>	16	0,616	-0,484	0,298
	N=26			H=1,061

Parcelle 02 :

TableauXXIV: l'indice de Shannon de Pelouse semi fixée

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Centaurea sphaerocephala</i>	29	0,097	-2,333	0,226
<i>Cyperus kali</i>	30	0,101	-2,292	0,231
<i>Lotus creticus</i>	162	0,544	-0,609	0,331
<i>Ononis vareigata</i>	08	0,027	-3,612	0,097
<i>Puccinellia rupestris</i>	69	0,231	-1,465	0,338
	N=298			H=1,223

Parcelle 03 :

TableauXXV : l'indice de Shannon de Brousse

espèces	Abandance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Anagallis foemina</i>	11	0,012	-4,422	0,053
<i>Asparagus acutifolius</i>	12	0,014	-4,268	0,059
<i>Bromus rigidus</i>	22	0,025	-3,688	0,092
<i>Calendula sp</i>	110	0,124	-2,087	0,258
<i>Centaurea sphaerocephala</i>	70	0,079	-2,538	0,200
<i>Clematis cirrhosa</i>	02	0,002	-6,214	0,012
<i>Alluim roseum</i>	78	0,088	-2,430	0,213
<i>Allium triquetrum</i>	25	0,028	-3,575	0,100
<i>Docus carota</i>	72	0,081	-2,513	0,203
<i>Ephedra fragilis</i>	05	0,005	-5,298	0,026
<i>Bromus lepidus</i>	20	0,023	-3,772	0,086
<i>Lagurus ovatus</i>	54	0,061	-2,796	0,170
<i>Linum maritima</i>	36	0,041	-3,194	0,130
<i>Lotus creticus</i>	14	0,016	-4,135	0,066
<i>Lotus corniculatus</i>	02	0,002	-6,214	0,012
<i>Plantago coronopus</i>	02	0,002	-6,214	0,012
<i>Puccinillia rupestris</i>	93	0,105	-2,253	0,236
<i>Prasium majus</i>	02	0,002	-6,214	0,012
<i>Rubia peregrina</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Rumex bucephalophora</i>	15	0,017	-4,074	0,069
<i>Scabiosa maritima</i>	236	0,265	-1,328	0,351
<i>Silene colorata</i>	04	0,004	-5,521	0,022
<i>Urginia maritima</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Ononis variegata</i>	03	0,003	-5,809	0,017
	N=890			H=2,411

. parcelle 04 :

TableauXXVI : l'indice de Shannon de l'Acacia

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Allium roseum</i>	53	0,116	-2,154	0,249
<i>Lagurus ovatus</i>	14	0,031	-3,473	0,107
<i>Centaurea sphaerocephala</i>	01	0,002	-6,214	0,012
<i>Calendula sp</i>	16	0,035	-3,352	0,117
<i>Bromus rigidus</i>	123	0,270	-1,309	0,353
<i>Asparagus acutifolius</i>	04	0,009	-4,710	0,042
<i>Clematis cirrhosa</i>	31	0,070	-2,659	0,186
<i>graminé</i>	20	0,044	-3,123	0,137
<i>Bromus lepidus</i>	95	0,209	-1,565	0,327
<i>Ononis variegata</i>	12	0,026	-3,649	0,094
<i>Lotus creticus</i>	11	0,024	-3,729	0,089
<i>Andryala sp</i>	48	0,105	-2,253	0,236
<i>Lobularia maritima</i>	09	0,020	-3,912	0,078
<i>Avena sativa</i>	01	0,002	-6,214	0,012
<i>Puccinellia rupestris</i>	04	0,009	-4,710	0,042
<i>Hyoseris sp</i>	01	0,002	-6,214	0,012
<i>Scabiosa maritima</i>	11	0,024	-3,729	0,089
<i>Delphinium peregreum</i>	01	0,002	-6,214	0,012
	N=455			H=2,194

Parcelle 05 :

Tableau XXVII : l'indice de Shannon de Pinède mixte1

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Ephedra fragilis</i>	04	0,004	-5,521	0,022
<i>Lagurus ovatus</i>	142	0,155	-1,864	0,288
<i>Andryala sp</i>	103	0,113	-2,180	0,246
<i>Delphinium peregrinum</i>	10	0,011	-4,509	0,049
<i>Lobularia maritima</i>	34	0,037	-3,296	0,121
<i>Medicago littoralis</i>	159	0,174	-1,748	0,304
<i>Linum sp</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Cyperus kali</i>	27	0,030	-3,506	0,105
<i>Asparagus prasiium</i>	12	0,013	-4,342	0,056
<i>Majus acutifolius</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Euphorbia peplis</i>	05	0,005	-5,298	0,026
<i>Clematis cirrhosa</i>	06	0,006	-5,115	0,030
<i>Smilax sp</i>	02	0,002	-6,214	0,012
<i>Silene colorata</i>	104	0,114	-2,171	0,247
<i>Bromus rigidus</i>	35	0,040	-3,218	0,128
<i>Bromus lepidus</i>	41	0,045	-3,101	0,139
<i>Anagallis foemina</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Arum italicum</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Ononis vareigata</i>	24	0,026	-3,649	0,094
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Cynoglace</i>	67	0,073	-2,617	0,191
<i>Piccinellia rupestris</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Cipiracie</i>	111	0,121	-2,111	0,255
<i>Galactites tomentosa</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Vicia peregrina</i>	11	0,012	-4,422	0,053
<i>Rumex</i>	01	0,001	-6,907	0,006

<i>bucephalophora</i>				
	N=915			H=2,414

Parcelle 06 :

TableauXXVIII: l'indice de Shannon de Pinède2

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Rumex</i>	18	0,026	-3,649	0,094
<i>bucephalophora</i>				
<i>Asparagus prasium</i>	42	0,060	-2,813	0,168
<i>Lagurus ovatus</i>	95	0,134	-2,009	0,269
<i>Urginia maritima</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Centaurea sphaerocephala</i>	02	0,003	-5,809	0,017
<i>Silene colorata</i>	29	0,041	-3,194	0,130
<i>Lotus corniculatus</i>	34	0,048	-3,036	0,145
<i>Andryala sp</i>	29	0,041	-3,194	0,130
<i>Euphorbia pepelis</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Bromus rigidus</i>	48	0,068	-2,688	0,182
<i>Bromus lepidus</i>	55	0,078	-2,551	0,198
<i>Scabiosa maritima</i>	34	0,048	-3,036	0,145
<i>Colchicum</i>	03	0,004	-5,521	0,022
<i>Delphinium peregrinum</i>	02	0,003	-5,809	0,017
<i>Rubia peregrina</i>	10	0,014	-4,268	0,059
<i>Cipiracie</i>	72	0,102	-2,282	0,232
<i>Clematis cirrhosa</i>	64	0,090	-2,407	0,216
<i>Galactites tomentosa</i>	10	0,014	-4,268	0,059
<i>Arum italicum</i>	02	0,003	-5,809	0,017

<i>Smilax</i>	02	0,003	-5,809	0,017
<i>Geranium rotundifolium</i>	06	0,008	-4,828	0,038
<i>cynoglace</i>	57	0,080	-2,525	0,202
<i>Docus carota</i>	10	0,014	-4,268	0,059
<i>Lobularia maritima</i>	22	0,031	-3,473	0,107
<i>La sariate</i>	11	0,016	-4,135	0,066
<i>Vicia peregrina</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Alluim roseum</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Fedia cornucopiae</i>	07	0,010	-4,605	0,046
<i>Oxalis pes-caprae</i>	25	0,035	-3,352	0,117
<i>xrophilariacé</i>	15	0,021	-3,863	0,081
	N=709			H=2,857

Parcelle 07 :

1- Chemin de fer :

Tableau XXIX: l'indice de Shannon du chemin de fer

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Lagurus ovatus</i>	07	0,015	-4,199	0,062
<i>Bromus rigidus</i>	93	0,203	-1,594	0,323
<i>Bromus lepidus</i>	118	0,258	-1,354	0,349
<i>Euphorbia peplis</i>	16	0,035	-3,352	0,117
<i>Vicia peregrina</i>	01	0,002	-6,214	0,012
<i>Rumex bucephalophora</i>	04	0,009	-4,710	0,042
<i>Colchicum</i>	03	0,006	-5,115	0,030
<i>Plantago</i>	30	0,066	-2,718	0,179

<i>coronopus</i>				
<i>Campanula dichotoma</i>	21	0,046	-3,079	0,141
<i>Echium vulgare</i>	30	0,066	-2718	0,179
<i>Galium</i>	126	0,275	-1,290	0,354
<i>Scabiosa maritima</i>	06	0,013	-4,342	0,056
<i>Lamium longiflorum</i>	01	0,002	-6,214	0,012
<i>Galactites tomentosa</i>	02	0,004	-5,521	0,022
	N=458			H=1,878

2- La route :

TableauXXX : l'indice de Shannon de la route

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Lagurus ovatus</i>	22	0,055	-2,900	0,159
<i>Bromus rigidus</i>	127	0,320	-1,139	0,364
<i>Bromus lepidus</i>	133	0,334	-1,096	0,366
<i>Ononis vareigata</i>	10	0,025	-3,688	0,092
<i>Lotus creticus</i>	02	0,005	-5,298	0,026
<i>andryala sp</i>	41	0,103	-2,273	0,234
<i>Lobularia maritima</i>	02	0,005	-5,298	0,026
<i>Avena sativa</i>	21	0,053	-2,937	0,155
<i>Lavandula angustifolia</i>	07	0,018	-4,017	0,072
<i>Scabiosa</i>	03	0,007	-4,961	0,034

<i>maritima</i>				
<i>Plantago logopus</i>	05	0,038	-3,270	0,124
<i>Ephorbia peplis</i>	01	0,002	-6,214	0,012
<i>Cela</i>	06	0,015	-4,199	0,062
<i>Lamium longiflorum</i>	06	0,015	-4,199	0,062
<i>Dittrichia riscosa</i>	02	0,005	-5,298	0,026
	N=398			1,814

➤ Station de SIDI ABD ALAZZIZE :

Parcelle 01 :

TableauXXXI: tableau de l'indice de Shannon des dunes mobile

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Ammophila arenaria</i>	129	0,154	-1,870	0,287
<i>Calendula sp</i>	07	0,008	-4,828	0,038
<i>Echinophora spinosa</i>	20	0,024	-3,729	0,089
<i>Eryngium maritimum</i>	29	0,035	-3,352	0,117
<i>Helichrysum stoechas</i>	02	0,002	-6,214	0,012
<i>Ipomaea stolonifera</i>	510	0,609	-0,495	0,301
<i>Lotus creticus</i>	05	0,006	-5,115	0,030
<i>Ononis vareigata</i>	02	0,002	-6,214	0,012
<i>Puccinellia rupestris</i>	118	0,141	-1,958	0,276

<i>Pancatium maritimum</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Xanthium sturumarium</i>	15	0,018	-4,017	0,072
	N=838			H=1,240

Parcelle 02 :

Tableau XXXII: l'indice de shannon du l'Inter dunaire

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Calendula sp</i>	67	0,033	-1 ,108	0,036
<i>Centaurea sphaerocephala</i>	01	0,0005	-7 ,600	0,003
<i>Cerastium sp</i>	03	0,001	-6 ,907	0,006
<i>Cyperus kali</i>	140	0,070	-2 ,659	0,186
<i>Echinophora spinosa</i>	01	0,0005	-7 ,600	0,003
<i>Helichrysum stoechas</i>	28	0,141	-1 ,958	0,276
<i>Lotus creticus</i>	250	0,126	-2 ,071	0,260
<i>Lotus corniculatus</i>	01	0,0005	-7 ,600	0,003
<i>Plantago lanceolata</i>	04	0,002	-6 ,214	0,012
<i>Medicago littoralis</i>	898	0,452	-0 ,794	0,358
<i>Ononis vareigata</i>	09	0,005	-5,298	0,026
<i>Orlya maritima</i>	51	0,025	-3,688	0,092
<i>Puccinillia rupestris</i>	04	0,002	-6,214	0,012
<i>Rumex bucephalophora</i>	99	0,049	-3,015	0,147

<i>Plantago coronopus</i>	11	0,005	-5,298	0,026
<i>Paroniqua argentia</i>	03	0,001	-6,907	0,006
<i>Xantium sturumarum</i>	415	0,209	-1,565	0,327
	N=1985			H=1,779

Parcelle 03 :

TableauXXXIII: l'indice de Shannon du Fourré de Retama

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Calendula sp</i>	17	0,011	-4,509	0,049
<i>Cerastium sp</i>	18	0,012	-4,422	0,053
<i>Cakil maritima</i>	01	0,0006	-7,418	0,004
<i>Ephedra fragilis</i>	03	0,002	-6,214	0,012
<i>Helichrysum stoechas</i>	12	0,008	-4,828	0,038
<i>Lagurus ovatus</i>	52	0,036	-3,324	0,119
<i>Lobularia maritima</i>	51	0,035	-3,352	0,117
<i>Lotus creticus</i>	06	0,004	-5,521	0,022
<i>Lotus corniculatus</i>	01	0,0006	-7,418	0,004
<i>Cenecio</i>	01	0,0006	-7,418	0,004
<i>Ononis vareigata</i>	379	0,262	-1,339	0,350
<i>Rumex bucephalophora</i>	242	0,167	-1,789	0,298
<i>Puccinellia rupestris</i>	659	0,455	-0,787	0,358
<i>Orlaya maritima</i>	01	0,0006	-7,418	0,004

<i>Reseda alba</i>	02	0,001	-6,907	0,006
<i>Silene colorata</i>	02	0,001	-6,907	0,006
	N=1447			H=1,444

Parcelle 04 :

TableauXXXIV : tableau de l'indice de Shannon de Maquis

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Helichrysum stoechas</i>	39	0,040	-3,218	0,128
<i>Calendula sp</i>	07	0,007	-4,961	0,034
<i>Ononis vareigata</i>	101	0,104	-2,263	0,235
<i>Lobularia maritima</i>	22	0,022	-3,816	0,083
<i>Chirardia</i>	09	0,009	-4,710	0,042
<i>Puccinellia rupestris</i>	244	0,250	-1,386	0,346
<i>Lagurus ovatus</i>	75	0,077	-2,563	0,197
<i>Ammophila arenaria</i>	05	0,005	-5,298	0,026
<i>Allium roseum</i>	282	0,290	-1,237	0,358
<i>Urginia maritima</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Sedum caespitosum</i>	90	0,092	-2,385	0,219
<i>Avena sativa</i>	02	0,002	-6,214	0,012
<i>Docus carota</i>	04	0,004	-5,521	0,022
<i>Hyoseris sp</i>	15	0,015	-4,199	0,062
<i>Rumex bucephalophora</i>	10	0,010	-4,605	0,046
<i>Ephedra</i>	02	0,002	-6,214	0,012

<i>fragilis</i>				
<i>Bromus rigidus</i>	54	0,574	-0,555	0,318
<i>Briza maxima</i>	12	0,012	-4,422	0,053
	N=974			H'=2,199

Parcelle 05 :

TableauXXXV: l'indice de Shannon de Pinède

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Helichrysum stoechas</i>	11	0,011	-4,509	0,049
<i>Lotus coniculatus</i>	72	0,070	-2,659	0,186
<i>Hyoseris sp</i>	08	0,008	-4,828	0,038
<i>Docus carota</i>	08	0,008	-4,828	0,038
<i>Lagurus ovatus</i>	37	0,036	-3,324	0,119
<i>Puccinellia rupestris</i>	03	0,003	-5,809	0,017
<i>Allium roseum</i>	03	0,003	-5,809	0,017
<i>Calendula sp</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Bromus rigidus</i>	270	0,263	-1,335	0,351
<i>Bromus tectorum</i>	354	0,345	-1,064	0,367
<i>Lobularia maritima</i>	07	0,007	-4,961	0,034
<i>Silene colorata</i>	30	0,030	-3,506	0,105
<i>Ephedra fragilis</i>	06	0,006	-5,115	0,030

<i>Sedum caespitosum</i>	150	0,146	-1,924	0,280
<i>Anthemis maritima</i>	27	0,025	-3,688	0,092
<i>Ononis vareigata</i>	04	0,004	-5,521	0,022
<i>Asparagus ocutifoluis</i>	06	0,006	-5,115	0,030
<i>Urginia maritima</i>	04	0,004	-5,552	0,022
<i>Daphmie</i>	01	0,001	-6,907	0,006
<i>Lamium longiflorum</i>	03	0,003	-5,809	0,017
<i>Briza mascima</i>	09	0,009	-4,710	0,042
<i>Plantago logopus</i>	08	0,008	-4,828	0,038
<i>Bromus ramifié</i>	02	0,002	-6,214	0,012
	N=1024			H'=1,918

Parcelle 06 :

TableauXXXVI: l'indice de Shannon de Reboisement d'Acacia

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Delphinium peregrenum</i>	19	0,0027	-5,914	0,015
<i>Lobularia maritima</i>	06	0,0008	-7,130	0,005
<i>Anagallis foemina</i>	18	0,0026	-5,952	0,015
<i>trifolium</i>	08	0,0011	-6,812	0,007

<i>Silene colorata</i>	01	0,0001	-9,210	0,001
<i>Anagalus morex</i>	03	0,0004	-7,824	0,003
<i>cipiracie</i>	25	0,0036	-5,626	0,020
<i>Rumex bucephalophora</i>	31	0,0045	-5,403	0,024
<i>Andryala sp</i>	10	0,0014	-6,571	0,009
<i>Plantago coronopus</i>	33	0,0048	-5,339	0,025
<i>Bromus rigidus</i>	1904	0,2805	-1,271	0,356
<i>Bromus lepidus</i>	2558	0,3769	-0,975	0,367
<i>Pigrane maritima</i>	10	0,0014	-6,571	0,009
<i>Medicago littoralis</i>	30	0,0044	-5,426	0,023
<i>Bromus ramifié</i>	28	0,0041	-5,496	0,022
<i>Silene sp</i>	05	0,0007	-7,264	0,005
<i>Heliotrfium europaeum</i>	03	0,0004	-7,824	0,003
<i>Campanula dichotoma</i>	99	0,0145	-4,233	0,061
<i>astragalus</i>	04	0,0005	-7,600	0,003
<i>Avena sativa</i>	1154	0,1700	-1,771	0,292
<i>poa</i>	415	0,0611	-2,795	0,170
<i>Chikori untibus</i>	02	0,0002	-8,517	0,001
<i>triticum</i>	01	0,0001	-9,210	0,001
<i>Lythrum portula</i>	01	0,0001	-9,210	0,001
<i>Cynodon dactylon</i>	418	0,0615	-2,788	0,171
	N=6786			H'=1,609

parcelle 07 :

1-Chemin de fer :

Tableau XXXVII: l'indice de Shannon de chemin de fer

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Bromus rigidus</i>	189	0,583	-0,593	0,314
<i>Plantago coronopus</i>	03	0,009	-4,710	0,042
<i>Medicago littoralis</i>	11	0,033	-3,411	0,112
<i>Lotus corniculatus</i>	17	0,052	-2,956	0,153
<i>Helichrysum stoechas</i>	02	0,006	-5,115	0,030
<i>Campanula dichotoma</i>	04	0,012	-4,422	0,053
<i>Andryala sp</i>	12	0,037	-3,296	0,121
<i>Plantago littoralis</i>	01	0,003	-5,809	0,017
<i>Inula</i>	01	0,003	-5,809	0,017
<i>Bromus tectorum</i>	07	0,021	-3,863	0,081
<i>Lagurus ovatus</i>	70	0,216	-1,532	0,330
<i>Rumex bucephalophora</i>	01	0,003	-5,809	0,017
<i>Docus carota</i>	02	0,006	-5,115	0,030
<i>Lavatira</i>	01	0,003	-5,809	0,017
<i>Silene colorata</i>	03	0,009	-4,710	0,042
	N=324			H'=1,376

2-La route :

Tableau XXXVIII : l'indice de Shannon de la route

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Scabiosa maritima</i>	01	0,003	-5,809	0,017
<i>Lagurus ovatus</i>	43	0,118	-2,137	0,252
<i>Bromus rigidus</i>	264	0,723	-0,324	0,234
<i>Bromus tectorum</i>	15	0,041	-3,194	0,130

<i>Urginia maritima</i>	02	0,005	-5,293	0,026
<i>andryala sp</i>	06	0,016	-4,135	0,066
<i>Docus carota</i>	06	0,016	-4,135	0,066
<i>Rumex bucephalophora</i>	01	0,003	-5,809	0,017
<i>Delphinium peregrinum</i>	01	0,003	-5,809	0,017
<i>Lotus corniculatus</i>	03	0,008	-4,828	0,038
<i>Inula</i>	18	0,050	-2,995	0,149
<i>Lavatera</i>	02	0,005	-5,293	0,026
<i>Papavare orange</i>	02	0,005	-5,293	0,026
<i>Malva sylvastris</i>	01	0,003	-5,809	0,017
	N=365			H ¹ =1,081

Parcelle 08:

Tableau XXXIX: la richesse floristique de Fourré à Halimium

espèces	Abondance (ni)	Proportion (ni/N)	Ln pi	-(pi ln pi)
<i>Andryala sp</i>	169	0,318	-1,145	0,364
<i>Bromus rigidus</i>	20	0,038	-3,270	0,124
<i>Bromus tectorum</i>	66	0,124	-2,087	0,258
<i>Sedum caespitosum</i>	135	0,253	-1,374	0,347
<i>Docus carota</i>	09	0,017	-4,074	0,069
<i>Ephedra fragilis</i>	05	0,010	-4,605	0,046
<i>Galactite tomentosa</i>	01	0,002	-6,214	0,012
<i>Helichrysum stoechas</i>	93	0,175	-1,742	0,304
<i>Lagurus ovatus</i>	12	0,022	-3,816	0,083
<i>Lobularia maritima</i>	03	0,028	-3,575	0,100
<i>Lupinus</i>	02	0,003	-5,809	0,017

<i>angustifolius</i>				
<i>Ononis rapens</i>	02	0,003	-5,809	0,017
<i>Plantago logopus</i>	04	0,007	-4,961	0,034
<i>Rumex bucephalophora</i>	07	0,013	-4,342	0,056
<i>Silene colorata</i>	01	0,002	-6,214	0,012
<i>Ononis vareigata</i>	03	0,005	-5,298	0,026
	N=532			H ¹ =1.869

Président : M. Bouldjedri M.
Examineur : M^{me} Benterouche I.
Encadreur : M^{me} Khennouf H.

Présenté par :
- Boulaiche Hayat
- Dellouche Nedjoua

Thème :

L'influence des facteurs de perturbation sur la biomasse et la diversité végétale des formations naturelles

Résumé

Afin de déterminer l'impact des facteurs de perturbation sur la diversité et la biomasse végétale, nous avons fait deux transects au niveau des zones d'étude, Tassoust et Sidi Abdelaziz, où nous avons divisé chaque parcelle en des quadrats pour faire des répétitions de prélèvements au niveau de la strate herbacée.

- Grâce à notre étude, nous avons constaté que la diversité et la biomasse végétale dans la région de Sidi Abdelaziz sont plus grandes où le nombre des espèces environ 75 espèces et la biomasse végétale $96,93g / m^2$, que la zone de Tassoust où le nombre des espèces végétales est environ 57 et la biomasse végétale $36,07g / m^2$.
- à partir de nos résultats la région de Tassoust a été la plus touchée par les facteurs de perturbation par rapport à Sidi Abdelaziz.

Mots clés: strate herbacée, biomasse végétale, la diversité végétale, les facteurs de perturbation

Summary

To determine the impact of the factors of disturbance on diversity and plant biomass, we made two transects at the level of the zones of study, Tassoust and Sidi Abdelaziz, where we divided every plot into quadrats to make repetitions of samples at the level of the layer of the earth herbaceous.

- Thanks to our study, we noted that diversity and plant biomass in the region of Sidi Abdelaziz are bigger where the number of species was about 75 and plant biomass $96,93g / m^2$, that the zone of Tassoust where the number of plant species was about 57 and plant biomass $36,07g / m^2$.
- from our results the region of Tassoust is the most affected by the mailmen of disturbance in comparison with Sidi Abdelaziz.

- Key words: earth herbaceous, plant biomass, diversity, disturbance factors.

الملخص

يهدف معرفة تأثير عوامل الاختلال على التنوع النباتي و الكتلة النباتية الحية, قمنا بعمل قطاعين على مستوى منطقتي تاسوست و سيدي عبد العزيز حيث قمنا بتقسيمهما إلى مربعات و كل مربع أخذنا منه عينات على مستوى الطبقة العشبية.

من خلال دراستنا وجدنا أن التنوع النباتي و الكتلة النباتية الحية في منطقة سيدي عبد العزيز يكون أكبر, حيث قدر عدد الأنواع النباتية فيها بحوالي 75 نوع و الكتلة النباتية الحية $96,93g / m^2$ من منطقة تاسوست حيث قدر عدد الأنواع النباتية فيها بحوالي 57 نوع و الكتلة النباتية الحية $36,07g / m^2$.

- نستخلص من خلال نتائجنا أن منطقة تاسوست كانت الأكثر تأثراً بعوامل الاختلال مقارنة بمنطقة سيدي عبد العزيز.

-الكلمات المفتاحية : الطبقة العشبية , الكتلة النباتية الحية, التنوع النباتي, عوامل الاختلال.