



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



Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme
de Master académique en

Filière : Écologie et Environnement

Spécialité : Protection des Ecosystèmes

Présenté par : **Mezrouh Yassine**

Beloucif Youcef

Thème

INVENTEUR DES CARABIDES
DU PARC NATIONAL DE THENIET EL HAD
TISSEMSILT

Soutenu le,

Devant le Jury :

CHAHBAR Mohamed	Président	M.C. B	Univ-Tissemsilt
DJETTI Tayeb	Encadreur	M.C.B	Univ-Tissemsilt
MEZIANE Boualem	Co-Encadreur	M.A.A	Univ-Tissemsilt
ABDELHAMID Djamel	Examineur	M.C.B	Univ-Tissemsilt

Année universitaire : 2020-2021

Reconnaissance

Il faut remercier Dieu Tout-Puissant pour tout ce qu'Il nous donne dans la vie et pour nous avoir donné la force et le courage de faire ce travail.

Tout d'abord, je tiens à exprimer ma plus profonde gratitude et mes sincères remerciements à mon superviseur, M. Djetti Tayeb, pour son expertise, ses conseils, sa compétence, sa patience, son enthousiasme, son intérêt particulier et son suivi direct de cette entreprise.

Mes salutations et ma gratitude à Monsieur chahbar mohamed pour avoir accepté cette présidence de jury en plus de sa présence, car il trouve ici un témoignage de ma profonde reconnaissance.

Je tiens à remercier, Mr Abdelhamid djamel d'avoir accepté d'examiner ces notes, mais aussi pour leur aide précieuse ainsi que pour être à la disposition de mes followers.

Je tiens à remercier Mr. Meziane Boualem d'avoir accepté ma supervision dans cette note. en tant que co-promoteur

Je tiens particulièrement à remercier M. bahmed Benaouda pour sa grande aide sur cette note.

Je tiens à remercier, Mr hamid cherier pour leur aide dans ce mémorandum..

Je voudrais également remercier en particulier M. Zradna Yassine et Ben Afia Taoufik pour leur aide dans ce mémorandum.

Je tiens également à remercier tout particulièrement Mme Mellahi Manel pour sa grande aide dans cette note.

Merci beaucoup

****MEZROUH YASSINE ** BELOUCIF YUCEF ***

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail en signe de reconnaissance, de respect et de

Dévouement avec un coeur plein d'humanité :

Il ceux qui ont su prendre soin de moi depuis ma naissance jusqu'à faire de moi

Une personne pleine d'amour pour la science et le savoir ;

A mes très chers parents qui ont su me donner le bonheur et m'ont préservé

De tout mal qui a su guider mes pas vers un avenir sûr, qui n'ont jamais

Cessé de m'encourager pour entreprendre ces études et atteindre cet objectif ;

A mes très chers frères ;

A mes très chères soeurs ;

A tous les membres de ma famille, ainsi que mes amis (es) ;

A tous mes camarades de la promotion 2020-2021,

A tous ce qui m'ont aidé et encouragé dans ce mémoire, même avec

Une bonne parole.

****MEZROUH YASSINE ** BELOUCIF YUCEF ***

SOMMAIRE

INTRODUCTION	11
--------------------	----

Chapitre I : Généralités et Importance des Carabidés

1. GENERALITES SUR LES CARABIDES	16
1.1. TAXONOMIE	18
1.2. PRINCIPAUX CARACTERES DE RECONNAISSANCE DES CARABIDES	19
2. COMPORTEMENT BIOLOGIQUE	23
2.1. TAILLE ET MODE DE DEPLACEMENT	24
2.2. REGIME ALIMENTAIRE	26
3. IMPORTANCE ECONOMIQUE DES CARABIDES	28
4. FACTEURS INFLUENÇANT LE DEVELOPPEMENT DES CARABIDES	29
4.1. ROLE DE LA TEMPERATURE SUR LE MODE DE VIE DES INSECTES	29
4.3. L'HUMIDITE	30
4.4. LE TRAVAIL DU SOL	31
5. IMPORTANCE DES CARABIDES EN FORET	32

Chapitre II : Présentation de l'aire d'étude

1. APERÇU HISTORIQUE DE LA FORET.....	34
1.1.HISTORIQUE:	35
2. SITUATION GEOGRAPHIQUE :.....	37
3. SUPERFICIE ET LIMITES.....	39
4. GEOLOGIE.....	40
4.1. SOL	40
4.2. LE RELIEF :.....	42
4.3. ALTITUDE.....	42
4.4. PENTE :.....	43
5. GEOMORPHOLOGIE :.....	43
6. ETUDE BIOCLIMATIQUE	43
6.1.LES FACTEURS CLIMATIQUES.....	43
6.2.LA TEMPERATURE	44
6.3. LES VENTS :	49
6.4.NEIGE.....	50
6.5.L'HUMIDITE RELATIVE :.....	50
6.6.L'ENNEIGEMENT :	50

7. SYNTHESE CLIMATIQUE :	50
7.1. DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DE GAUSSEN :	50
7.2. CLIMAGRAMME D'EMBERGER :	53
7. LA DIVERSITE FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE :	54
8.1. LA STRATE ARBORESCENTE :	54
8.2. LA STRATE ARBUSTIVE :	55
8.3. LA STRATE HERBACEE :	55
8. LA FLORE :	56
9.1. LES GRANDES FORMATIONS VEGETALES DU PARC NATIONAL :	56
9.1.1. La Cédraie:	56
9.1.2. La yeusaie :	56
9.1.3. La Subéraie :	56
9.1.4. La Zenaie :	56
9.1.5. La pinède :	56

Chapitre III : Matériels et Méthode

1. CARACTERISATION DES SITES D'ETUDE	59
1.1. CHOIX DES SITES	59
1.2. DESCRIPTION DES SITES D'ETUDE	59
2. ETUDE DE LA FAUNE	63
3. MATERIELS ET TECHNIQUES DE COLLECTE	65
3.1. PAR PIEGEAGE (VOIE INDIRECTE)	65
3.2. LE PIEGE BARBER	65
3.3. TRI DES ECHANTILLONS	66
3.3.1. La conservation à court terme	66
3.3.2. Préparation du matériel biologique.....	67
3.3.3. Détermination des espèces	69
4. ETUDE INDICIELLE ET REPRESENTATIONS GRAPHIQUES :	69

Chapitre IV : Résultats et Discussion

1. ETUDE DE LA FAUNE	71
1.1. LISTES DES ESPECES	71
1.2. DESCRIPTION DES ORGANES REPRODUCTEURS ET CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DE CERTAINES ESPECES	74
1.3. ANALYSE DE LA STRUCTURE TAXONOMIQUE	82
2. EVOLUTION SPATIALE DES ABONDANCES DES ESPECES	86

2.1.ÉTUDE INDICIELLE DES COMMUNAUTES DES TROIS SITES D'ÉTUDE.....	87
2.2.ANALYSE DE LA DISTRIBUTION SPATIALE DES VARIETES DANS LES TROIS SITES D'ÉTUDE.....	92
2.3.TRAITEMENTS STATISTIQUES DES DONNEES.....	93
2.3.1.Tests hiérarchiques et détermination des unités coenotiques par site	94
DISCUSSION	97
Conclusion générale et perspectives.....	103
Références bibliographiques.....	111
Annexes	124

LISTE DES FIGURES

Fig. 01. Le chiffre entre parenthèses indique le nombre d'espèces au Québec S.O. Adepnaga.(Gilles Bourbonnais / Cégep de Sainte-Foy).....	17
Fig. 02. Famille. Carapeda (Carabes, scarabées), plus grande famille de coléoptères. (Gilles Bourbonnais / Cégep de Sainte-Foy).....	19
Fig.05.Classification (position systématique), Source : INPN de Famille Carabidé.	23
Fig. 06.Cycle de développement (Trautner and Geigenmüller, 1987).	24
Fig.07. Ce grand type de carabidés (20-25 mm), est réparti dans les jardins cultivés, les haies et les plates-bandes. Gros consommateur de vers de terre et de limaces. (Gilles Bourbonnais / Cégep de Sainte-Foy).....	25
Fig.08. Il représente un groupe de carbures de différentes tailles (Gilles Bourbonnais / Cégep de Sainte-Foy)	26
Fig.09.Habitats des Carabidae (sous pierres)	28
Fig.10.Habitats des Carabidés (milieu forestier « bois »)	28
Fig.11.Habitats des Carabidés (culture oiseaux, petits mammifères).....	28
Fig. 12. Le PARC national de Theniet el-Had (Mezrouh et Beloucif.).....	34
Fig.13. La foret de parc national de theniet El had (original)	35
Fig.14. Situation géographique du parc national de Theniet El Had (Mairif, 2013).....	38
Fig.15.Carte des cantons du parc national de T.E.H (D.P.N.T.H, 2002).	39
Fig.16. Carte de Situation du parc national de theniet el had (Parc national de theniet El had)	40
Fig.17. Carte pédologique de Parc National de T.E.H (D.P.N.T.H, 2002).	41
Fig.18.Les horizons des types de sol du parc national de T.E.H (D.P.N.T.H, 2002).....	41
Fig.19 .Carte des cantons du parc national de T.E.H (D.P.N.T.H, 2002).	42
Fig.20.Diagramme ombrothermique de la zone d'étude (1453m).	51
Fig.21. Projection de la zone d'étude dans le climagramme d'EMBERGER.	53
Fig.22.Géo-positionnement des sites d'étude sur la carte des cantons du Parc National de Theniet El Had (PNTEH, 2021)	60
Fig.23.Le site 01 Pépinière (original).....	61
Fig.24.Le site 02 d'Ourtène (original).....	61
Fig.25.Le site 03 pré Benchohra(original).....	62
Fig. 26. Matériels de capture utilisés sur le terrain (original).....	65
Fig.27.Tri des échantillons dans un bac à eau	66

Fig.28.a. Boites de Pétri (original)	67
Fig. 29.b. Tubes à essai (original)	67
Fig.30.C .flacons en plastique (original)	67
Fig.31.Conservation des carabidés (original)	68
Fig.32. Principaux taxons du sous ordres des Adephaga et polyphaga récoltés(suite 1.2.3)	81
Fig.33.Importance relative exprimée en pourcentage des 07 familles récoltées	83
Fig.34. Importance relative exprimée en pourcentage des genres récoltés	86
Fig.35. Importance relative (en %) du nombre d'individus par site.....	88
Fig.36. Diagrammes A Barres Appliqué Aux Peuplements De Coléoptères	89
Des Trois Sites D'étude (Modèle Semi-Logarithmique De Motomura)	89
Fig.37. Evolution spatiale de la richesse taxonomique et l'abondance	90
Fig.38. Variation spatiale de l'indice de diversité Shannon-Wiener Selon les différents sites étudiés.	91
Fig.39. Variation spatiale de l'indice de Simpson dans les différents sites étudiés.	92
Fig.40. Variation saisonnière du nombre d'individus	94
Fig.41.Variation temporelle de la richesse totale de la faune récoltée	95
Fig.42.Variation temporelle de la richesse moyenne de la faune récoltée	95

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N° 01. Les dates phares qui ont marqué l'histoire de la forêt des Cèdres sont explicitées dans le tableau suivant (PNTH ;2021).....	36
Tableau N° 02 : Température minimal (Min. C°)	45
Tableau N° 03 : Température maximal du PNTH (Max. C°).....	46
Tableau N°04 la moyenne des Température maximal et minimal du PNTH (C°).....	47
Tableau N° 05 : Précipitation (mm)	48
Tableau N°06 ; Les données thermiques du parc national obtenues par extrapolation à partir de Theniet El Had.	49
Tableau N° 07 Direction des vents dans le parc.....	49
Tableau N° 08;Répartition de l'humidité relative dans le parc	50
Tableau N°09 températures et précipitations du PNTH 2010 / 2019.....	51
Tableau N° 10 : Extrapolation des données de précipitations mensuelles et annuelles à partir de Theniet.El.Had pour Djebel El Meddad.....	52
Tableau N° 11 ;Répartition mensuelle et annuelle des températures pour le parc national aux altitudes 853 et 1.787 m (données extrapolées de la station de T.E.H)	52
Tableau N° 12 Valeur du quotient pluviométrique dans les 02 stations	54
Tableau N° 13 : Les formations forestières dans le parc de T.E.H. (ABDELGUERFI et al, 2003 in YAHI, 2007).....	55
Tableau N° 14 : Caractéristiques physiques des sites d'étude	60
Tableau N°15 : composition du peuplement de coléoptères récoltes.....	73
Tableau. N°16 Composition du peuplement de Coléoptères (CARABIDES) récoltés (Staion 1,2,3).....	84
Tableau N° 17 Descripteurs numériques des peuplements des trois moi d'étude.....	87
Tableau N°18 Descripteurs numériques des peuplements des trois sites d'étude.....	87
Tableau N°19 représentant la quantité et la qualité des groupe coléopérés dans les trois station.....	93

Introduction

Introduction

Le terme « biodiversité » vient de la contraction anglaise de biological diversity.

La diversité comprend toute forme de vie, aussi bien végétale, animale que les champignons et les microorganismes. La vie est multiple et complexe, et c'est cette multitude que les scientifiques tentent d'inventorier. Mais le concept de biodiversité recouvre aussi tous les liens qui unissent les êtres vivants à leur milieu et entre eux. (AUROI, Claude.1992)

La diversité biologique exprime ainsi la variété de la vie dans un écosystème (association de l'ensemble des êtres vivants dans un biotope). (COSTERMANS, Dominique.2004)

Généralement, les scientifiques reconnaissent dans la biodiversité trois niveaux différents : les espèces, les écosystèmes et les gènes :

- La diversité spécifique comprend toutes les variétés d'espèces que l'on peut trouver dans une région donnée. Le concept d'espèce est à la base de toute la classification et il aide à la description de la diversité biologique en indiquant précisément de quoi est constituée la biodiversité. On distingue deux espèces différentes selon leurs caractères morphologiques (couleur, forme, etc.), mais avant tout, par leur impossibilité de se reproduire sexuellement dans des conditions naturelles.(BEAUX, Jean-François.2004)
- La diversité écosystémique se rapporte au lieu (bord d'une rivière, forêt, montagne, etc.) où vivent différentes espèces vivantes, les liens avec les caractéristiques de ce lieu (humidité, sol, température, ensoleillement) et les liens qui se tissent entre les différentes espèces habitant ce lieu.

L'étude de la biodiversité d'une région donnée est un excellent indicateur pour connaître la richesse, comme la vulnérabilité d'un écosystème. Les scientifiques inventorier le nombre des espèces présentes pour évaluer la diversité biologique.

L'analyse est établie en tenant compte de différents facteurs : la forme des reliefs, l'eau, les sols, la végétation, le climat, la faune et l'influence humaine.

Il est ensuite plus facile d'isoler les problèmes majeurs qui compromettent l'équilibre de l'écosystème (COLLECTIF.1996).

- Cette étude s'appuie sur la systématique, ou classification du monde vivant. Chaque espèce est regroupée dans un genre, une fois identifiée. Charles Linné, botaniste du XVIII^e siècle proposa un système de classification qui permet aujourd'hui encore d'identifier et de répertorier toute nouvelle espèce découverte. (GOULD, Stephen Jay.1991)

Il manque alors encore de comprendre les mécanismes de l'évolution et de la spéciation. Les différentes populations doivent s'adapter aux changements dans leur environnement, sinon elles disparaissent : c'est la théorie de la sélection naturelle de A. R. Wallace et C. Darwin. Ceux-ci prétendent que les espèces évoluent par la compétition pour la survie.

Cette dernière théorie n'est pas fondamentalement remise en cause par les scientifiques d'aujourd'hui. Cependant, de nouvelles techniques, comme la génétique moderne, permettent de compléter et de mieux expliquer les processus d'hérédité. Les extinctions d'espèces (végétales, comme animales) par processus naturel sont tout à fait normales.

Le rythme de ces disparitions est difficile à comptabiliser, cependant les scientifiques estiment qu'elles sont de 1 à 2 espèces par an pour 1 million d'espèces. L'homme contribue maintenant à accélérer ce rythme, puisque ce chiffre se monterait à 500, voire 1000 extinctions d'espèces par an sur 1 million.

- L'homme est responsable de la destruction ou de la modification de l'habitat de nombreux animaux on prend l'exemple des carabidés.

Les Carabes sont des coléoptères prédateurs de nombreux ravageurs du jardin, réels alliés du jardinier.

Il existe plus de 50 espèces de carabes en France et les plus rencontrés au jardin sont le Carabe doré (*Carabus auratus*) et le Carabe des Bois (*Carabus nemoralis*). Les carabes adultes mesurent entre 8 et 50 mm. Une de leurs caractéristiques est leur carapace à reflets souvent sombres (verts, bronzes, violets ou bleus) et les sillons sur leurs élytres. Leurs mandibules sont acérées et leur tête est plus étroite que le thorax. Comme tous les coléoptères, ils ont deux paires d'ailes : la première, appelée élytres, est transformée en carapace allongée, tandis que la deuxième est atrophiée si bien qu'ils sont incapables de voler. En revanche, ce sont des insectes terrestres très rapides. (GRAF PANNATIER.2005)

Les carabes peuvent se confondre avec des scarabées. Leur forme est cependant plus allongée et le fait qu'ils ne peuvent pas voler est une caractéristique essentielle pour les identifier. Les scarabées ont d'autre part des antennes courtes en forme de massues alors que les carabes ont des antennes longues.(DAJOZ.2002)

Les œufs sont déposés en terre humide au courant du printemps ou de l'automne selon les espèces.

Ils sont contenus dans de petites logettes construites par les femelles avec l'extrémité de leur abdomen. L'incubation dure généralement 10 à 15 jours. L'œuf ayant éclos, la larve fabrique ensuite une vaste loge profondément dans la terre ou dans le bois mort, pour muer jusqu'au stade de nymphe. Cette loge accueillera pour finir l'imago (l'adulte). Il y a plusieurs générations au cours de l'année et les adultes peuvent passer l'hiver et vivre parfois jusqu'à 5 ans.

On considère que la prédation exercée par les larves est plus importante que celle des adultes. Parmi ces prédateurs, larves comme adultes se nourrissent de mollusques (limaces et escargots) mais aussi de pucerons, de larves de taupin, de vers ou encore de chenilles, des cloportes. Les carabes ont donc un régime alimentaire très variable dit « opportuniste ». Certains carabes dont *Harpalus* sp., sont aussi friands de graines d'adventices, ce qui en fait des auxiliaires des cultures particulièrement polyvalents.(DAJOZ.2002)

Les carabes digèrent d'une manière très particulière. En effet, après avoir mordu leur proie, elle est prédigérée et imprégnée de sucs digestifs une fois morte ils l'ingurgitent. Leur digestion est dite « extra-orale ».

A la recherche de fraîcheur, les carabes ont une activité plutôt crépusculaire et nocturne en effet, 25 % sont diurnes, 15 % diurnes et nocturnes et 60 % nocturnes.

Ils sont eux-mêmes la proie de nombreux prédateurs (crapauds, hérissons, chouettes, etc.) et constituent un maillon important de la chaîne alimentaire au jardin. Sans faire consensus, de nombreuses études semblent indiquer que les carabes sont des bioindicateurs pertinents de la biodiversité à large échelle.(JANVIER, Philippe.2005)

En Algérie, les études concernant les peuplements de carabidés restent dans leur ensemble peu nombreux.

Toutefois certains travaux fragmentaires sont rapportés par : Mehenni (1993) portant sur l'écobiologie des coléoptères des cédraies algériennes, ceux de Boudaoued (1998) qui a contribué à l'étude biosystématique et bioécologique des Carabidae sur le littoral algérois. Bague-Bouragba et al. (2007), Boukli-Hacene et al. (2011), Ouchtati et al.(2012), qui a

dressé l'inventaire et étudié l'écologie les espèces du parc national d'Elkala et de la région de Tebessa, Saouache et al. (2014) qui a étudié la faune Carabique au niveau de la région de Constantine. Le présent travail rend compte des résultats obtenus sur les Coléoptères carabiques collectés au niveau de trois stations différentes par le type de végétation (milieux agricole et naturel) ElKhroub (ITGC, CNCC) et le Campus universitaire (Constantine) Cette étude vise à :

- Dresser l'inventaire de la faune carabique.
- Étudier la structure des communautés de carabidés.
- Connaître certains traits biologique et écologique des espèces de coléoptères carabidiques tels que le régime alimentaire, l'exigence de l'humidité et le pouvoir de dispersion.

Ce travail s'articule autour de quatre chapitres :

- Nous avons regroupé les données bibliographiques sur la morphologie, la systématique, les traits biologique et l'importance économique des carabidae dans le premier chapitre.
- Dans le deuxième chapitre nous avons présenté la zone d'étude.
- Dans le troisième chapitre, nous avons décrit le matériel et les méthodes d'étude.
- Enfin, nos résultats sont exprimés dans le quatrième chapitre qui comporte l'étude faunistique des espèces inventoriées et la structure des peuplements des carabidés.

Chapitre I : Généralités et Importance des Carabidés

1. Généralités sur les Carabidés

Les Carabidae constituent un groupe-clé parmi les Arthropodes de la litière en raison de leur abondance et de leur régime le plus souvent prédateur (Larochelle 1990). Cette famille compte plus de 40 000 espèces dans le monde (Larochelle 1990 ; Kromp, 1999 ; Lövei, 2008), dont environ 100 nouvelles espèces décrites annuellement (Kotze *et al.*, 2011b).

Il s'agit d'une famille taxonomiquement et écologiquement très diversifiée, reconnue pour coloniser un amalgame d'habitats (Thiele, 1977; Butterfield *et al.*, 1995; Larochelle et Larivière, 2003; Vanbergen *et al.* 2005 ; Garcin *et al.*, 2011). Ils dominent dans les régions à climat tempéré et /ou humide et se raréfient dans les régions à climat plus chaud et plus aride (Dajoz, 2002).

L'emploi des Carabidae pour l'étude de sujet de biologie générale est ancien. Il a débuté vers le 19ème siècle par Wollaston, qui avait constaté que beaucoup de Carabidae de l'île Madère étaient aptères et Darwin fut le premier à proposer une interprétation de leur aptérisme (Dajoz, 2002). Leur taxonomie et biologie sont bien connues (Lövei et Sunderland, 1996 ; Kotze *et al.*, 2011b ; Bouchard *et al.*, 2011).

D'une manière générale, les communautés des coléoptères carabiques sont fortement liées à la végétation, que ce soit sa richesse, sa diversité, sa structure ou le microclimat qu'elles conditionnent (Thomas *et al.*, 2002 ; Taboada *et al.*, 2008; Vician *et al.*, 2015), aux facteurs édaphiques (Purtauf *et al.*, 2005a ; Magura *et al.*, 2006) et abiotiques (température, humidité) (Paarmann, 1975 ; Dufrene et Baguette, 1989 ; Antvogel et Bonn, 2001; Lövei, 2008 ; Koiavula, 2011).

Sur la base de cette étroite relation avec le sol, ce groupe constitue un bon sujet pour étudier l'impact des modifications du milieu (Raino et Niemela, 2003 ; Teofilova *et al.*, 2015) et évaluer la biodiversité des écosystèmes (Thiele, 1977 ; Kotze *et al.*, 2011a), plus particulièrement, celui de l'action des pesticides sur la faune carabique (Epstein *et al.*, 2001). Ainsi, certains travaux ont montré que le travail du sol et les traitements phytosanitaires peuvent affecter négativement les communautés de Carabidés (Purvis et Fadl, 2002 ; Holland et Reynolds, 2003 ; Van Toor, 2006)

Leur rôle en tant que bioindicateurs a été bien confirmé (Pearsall, 2007 ; Koivula, 2011; Kotze *et al.*, 2011 b).

Certaines études ont prouvé l'efficacité des carabes comme agent de lutte biologique contre des ravageurs et font donc partie du cortège des auxiliaires (Hedde *et al.*, 2015), comme les pucerons (Hajek *et al.*, 2007), les vers de terre (Symondson *et al.*, 2006), les larves de lépidoptères (Sunderland, 2002), et les limaces (Mair & Port, 2001 ; Schmidt *et al.*, 2004). Plusieurs autres espèces sont granivores et peuvent intervenir dans la lutte contre les mauvaises herbes (Menalled *et al.*, 2007 ; Gaines et Gratton, 2010 ; Petit *et al.*, 2015).

Ceci n'empêche, que certaines espèces polyphages ou phytophages de la tribu des Harpalini ou de celle des Zabryni causent des dégâts dans les cultures, cas du zabre des céréales *Zabrus tenebrioides* Goeze, 1777 (Dajoz, 2002).

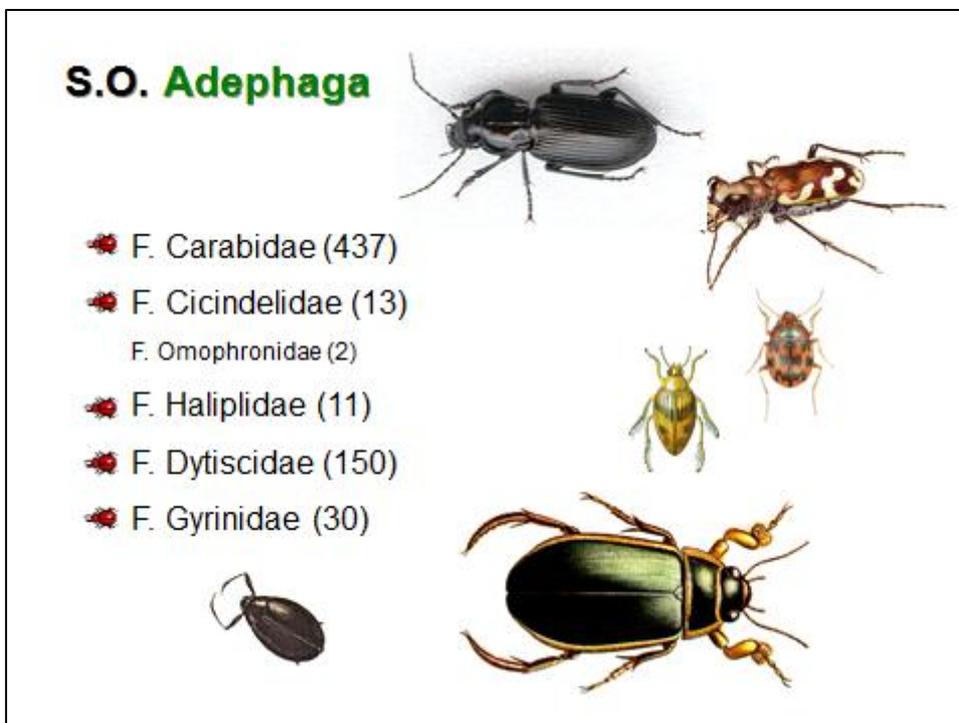


Fig. 01. Le chiffre entre parenthèses indique le nombre d'espèces au Québec S.O. Adephaga. (Gilles Bourbonnais / Cégep de Sainte-Foy)

La plupart des espèces de la faune carabique choisissent des endroits stables pour hiverner et colonisent à nouveau les milieux cultivés quand les conditions redeviennent plus favorables (Geiger *et al.*, 2009). Cela conforte l'intérêt des bordures de champs non-cultivées comme réservoirs de prédateurs utiles.

L'action prédatrice des Carabes sur les ravageurs est souvent dirigée envers les espèces ayant un stade de développement au sol. En verger par exemple, citons le cas de la chenille du carpocapse *Cydia pomonella* Linnaeus, 1758, consommée au dernier stade par plusieurs espèces de Carabes lors de leur déplacement au sol avant nymphose (Hagley et Allen, 1988 ; Riddick et Mills, 1994). Il en est de même pour de nombreuses espèces de mouches des fruits qui sont la proie de Carabes au moment de la pupaison au sol, comme la mouche de la cerise *Rhagoletis cerasi* Linnaeus, 1758 ou la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* Gmelin, 1790. Des pucerons peuvent également être consommés, tel le puceron vert du pommier *Aphis pomi* de Geer, 1773 (Elmer *et al.*, 1990).

1.1. Taxonomie

Durant les dernières décades, la taxonomie des Carabidae a été sujette à un changement considérable. L'un des plus importants travaux était celui de Jeannel (1941-1949), qui a subdivisé la famille des Carabidae en un nombre élevé de sous familles, tribus et sous tribus par contre Lindroth (1961-1969) ne reconnaît que 8 sous familles et un nombre réduit de tribus.

Les caractères principaux utilisés par Jeannel pour diviser les Caraboidea en grands groupes sont : la structure des protibias, en particulier la disposition de leurs éperons terminaux (opposition Isochètes – Anisochètes), la structure du mésosternum et la disposition des pièces sternales qui entourent les cavités coxales intermédiaires (opposition Simplicia – Limbata et Disjoncta-Conjuncta). Actuellement les critères utilisés pour établir la classification des Carabidae sont divers : morphologie externe, anatomie de l'appareil reproducteur mâle et femelle, morphologie larvaire, formule chromosomique, étude de l'ADN et analyse chimique des substances défensives. En raison de sa variabilité, l'appareil reproducteur femelle est de plus en plus utilisé pour établir une phylogénie selon les méthodes cladistiques (Deuve, 1993 ; Liebherr et Will, 1998).

Erwin (1975) et Krysanovski (1976) apportèrent un grand développement dans l'histoire de la taxonomie des Carabidae.

La conception d'une nouvelle classification a été inspirée de ces travaux ultérieurs ainsi que ceux de Reichardt (1977) et Bousquet et Laroche (1993). Aussi, de diverses modifications ont été proposées par Lawrence et Newton (1995) et Ball *et al.*, (1998).

La classification actuelle divise les Carabidae en 24 sous familles et 110 tribus (Bouchard *et al.*, 2011).

Il est notoire que grâce aux nombreuses publications sur les Carabidae, la nomenclature des divers taxa a été mise à jour et les noms utilisés ne sont pas toujours ceux qui ont été employés dans les publications originales.

Ainsi *Abax ater* est devenu *Abax parallelepipedus* Piller & Mitterpacher, 1783 et *Carterus calydonius* est devenu *Ditomus calydonius* P. Rossi, 1790 (Dajoz, 2002).

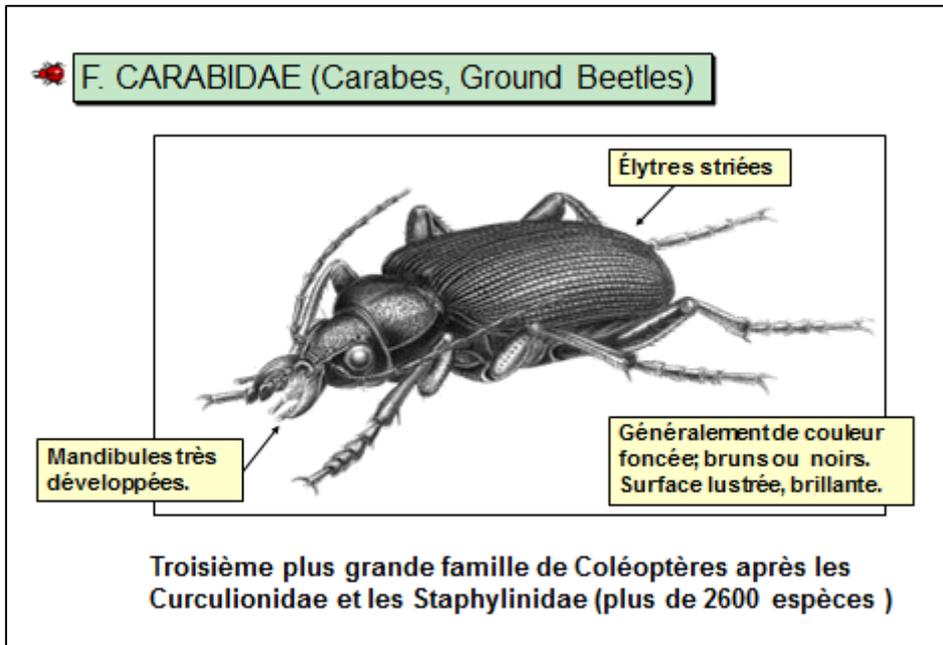


Fig. 02. Famille. Carapeda (Carabes, scarabées), plus grande famille de coléoptères.
(Gilles Bourbonnais / Cégep de Sainte-Foy)

1.2. Principaux caractères de reconnaissance des Carabidés

Les Carabidae appartiennent à l'ordre des coléoptères et au sous ordre des Adephaga. La famille des Carabidae compte un grand nombre de sous-familles qui diffèrent morphologiquement entre elles, de sorte qu'elles aient été longtemps considérées comme des familles à part entière. Cependant, un grand nombre de traits écologiques et morphologiques sont communs à tous ces insectes

Sutures notopleurales visibles extérieurement,

- Cavités coxales antérieures ouvertes en arrière dans quelques tribus telles que les Carabini, les Cychrini, les Nebriini, les Opisthini et les Notiophilini, et fermées en arrière par des prolongements internes du prosternum chez la majorité des carabidés,
- L'abdomen possède 6 sternites, sauf les *Brachinus* qui en ont 8.
 - Le premier sternite abdominal est divisé par les hanches postérieures : sa marge postérieure n'est pas visible entre les hanches. Les six segments sont visibles

- Les protibias ont développé une structure, appelée "organe de toilette", car l'insecte l'utilise pour le lissage de ses antennes. L'anatomie de cet organe permet de différencier plusieurs lignées carabiques.
- Les tarse ont toujours 5 articles. Ceux des pattes antérieures et médianes sont souvent élargis chez les mâles et peuvent être munis de phanères adhésifs qui aident celui-ci à se cramponner sur le dos de la femelle durant l'accouplement
- Trochanters postérieurs larges
- Les antennes sont toujours linéaires, composées de 11 articles, insérées latéralement entre l'oeil et le scrobe mandibulaire
 - Quatre tubes de Malpighi, testicules tubulaires, ovaire de type méroïstique polytrophe (Dajoz, 2002).

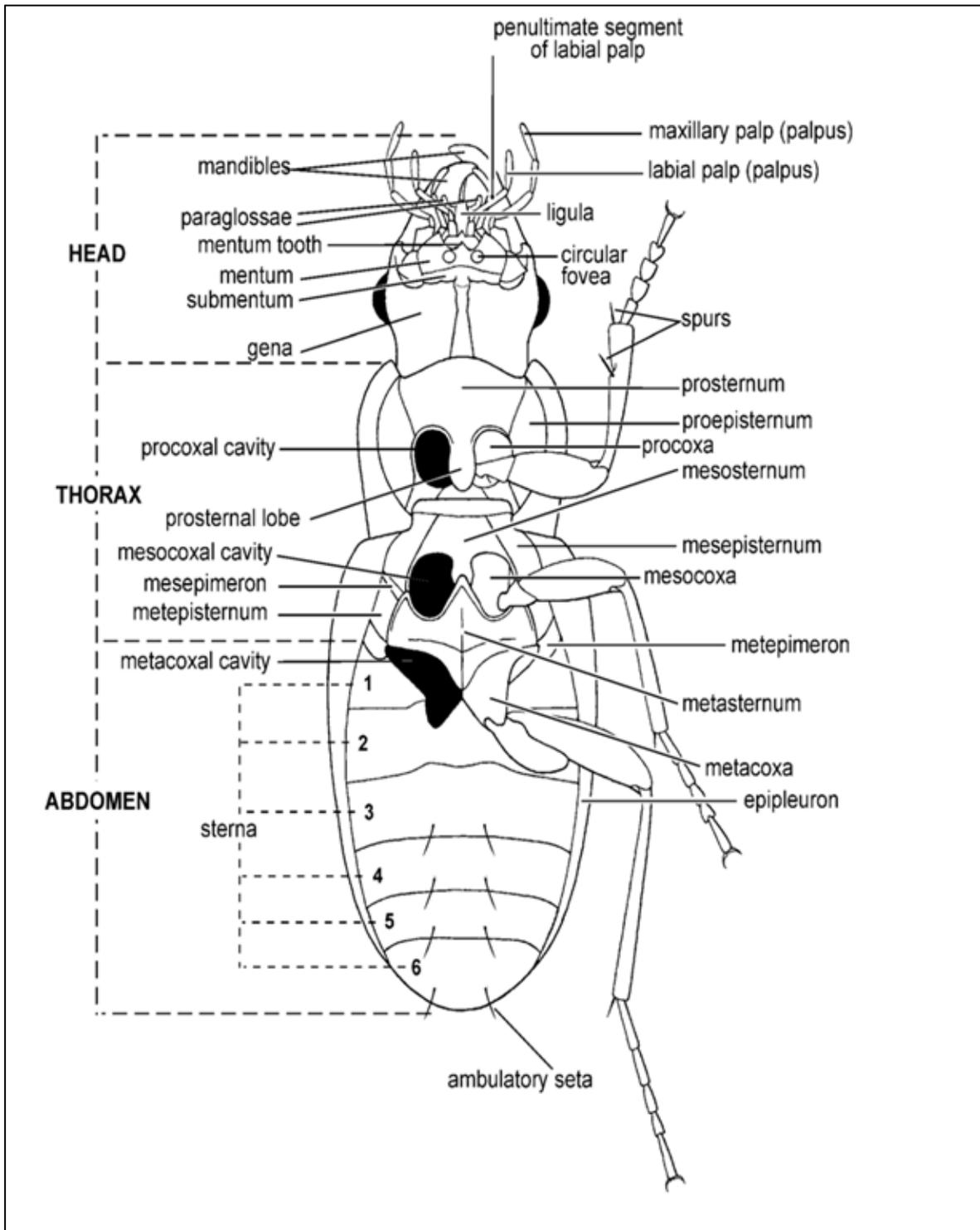


Fig.03 : a. Face ventrale d'un Carabus (*Carabus monilis* Fabricius, 1792)(Du Chatenet, 2005).

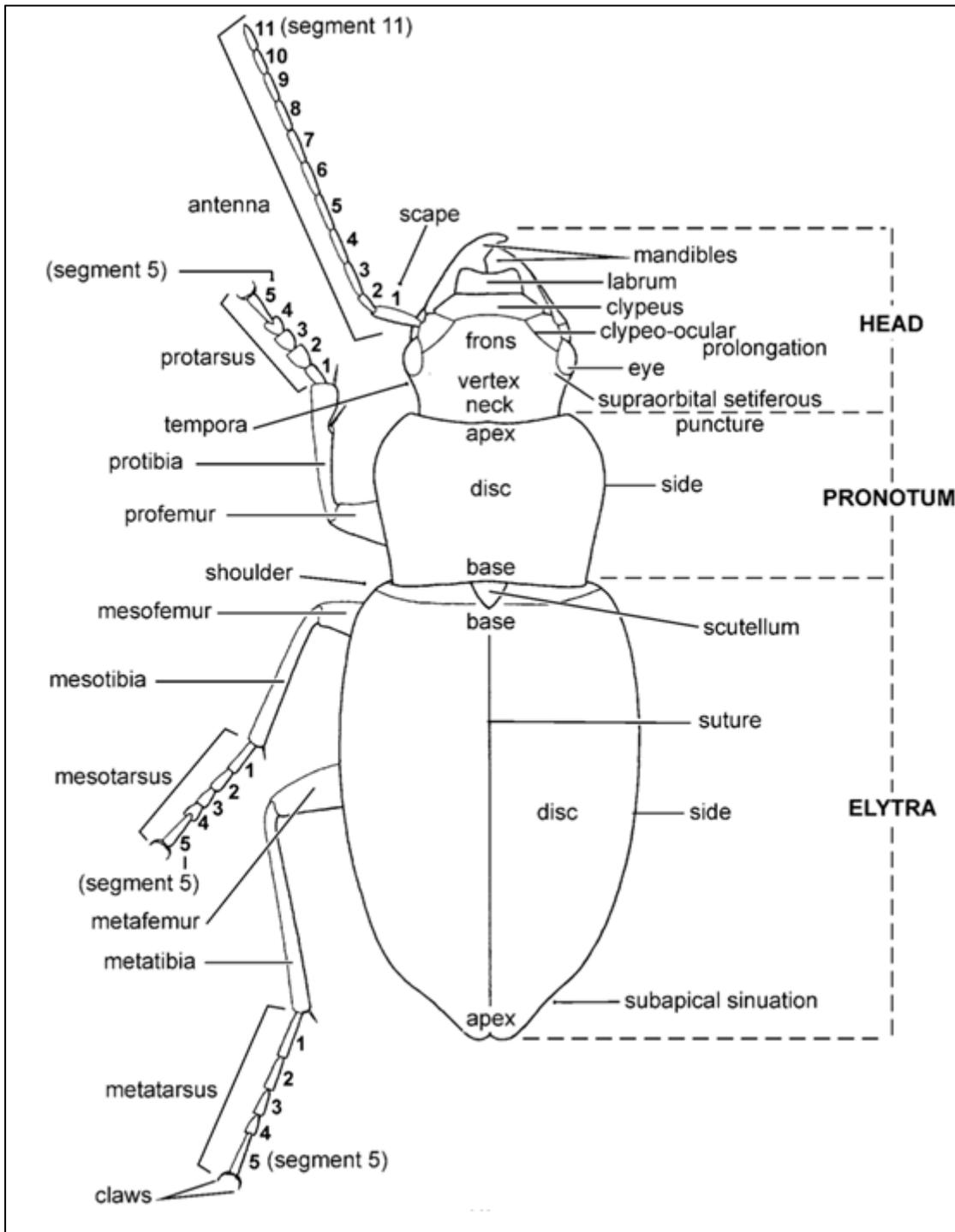


Fig.04. b. Face dorsale d'un Carabus (*Carabus monilis* Fabricius, 1792) (Du Chatenet, 2005).

Classification (position systématique)

Source : INPN

Règne : Animal

Embranchement (Phylum) : Arthropoda

Sous-embranchement : Pancrustacea

Classe : Hexapoda

Sous-classe : Insecta

Ordre : Coleoptera

Sous-ordre : Adephaga

Famille : Carabidae

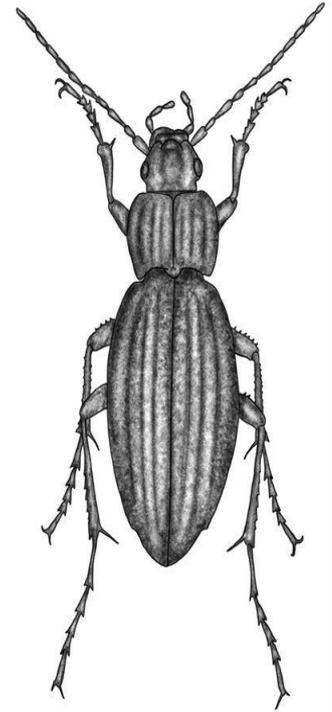


Fig.05. Classification (position systématique), Source : INPN de Famille Carabidé.

2. Comportement biologique

Il existe deux types principaux de cycles de reproduction chez les Carabes : une reproduction de printemps, après une hibernation au stade adulte et une reproduction en automne.

Les carabes hivernent alors à l'état de larves et les adultes apparaissent au printemps suivant. Des cycles plus complexes existent, certaines espèces peuvent se reproduire deux fois dans l'année, d'autres se développent sur plusieurs années.

La larve passe par trois à quatre stades de développement avant sa nymphose dans le sol.

Beaucoup de Carabidae sont capables de voler, mais des nombreuses espèces ont les ailes plus ou moins atrophiées et ont perdu cette capacité.

La plupart courent sur le sol à la recherche de leur nourriture, mais les moeurs nocturnes de beaucoup d'espèces les rendent peu visibles. Seules quelques unes montent sur les végétaux.

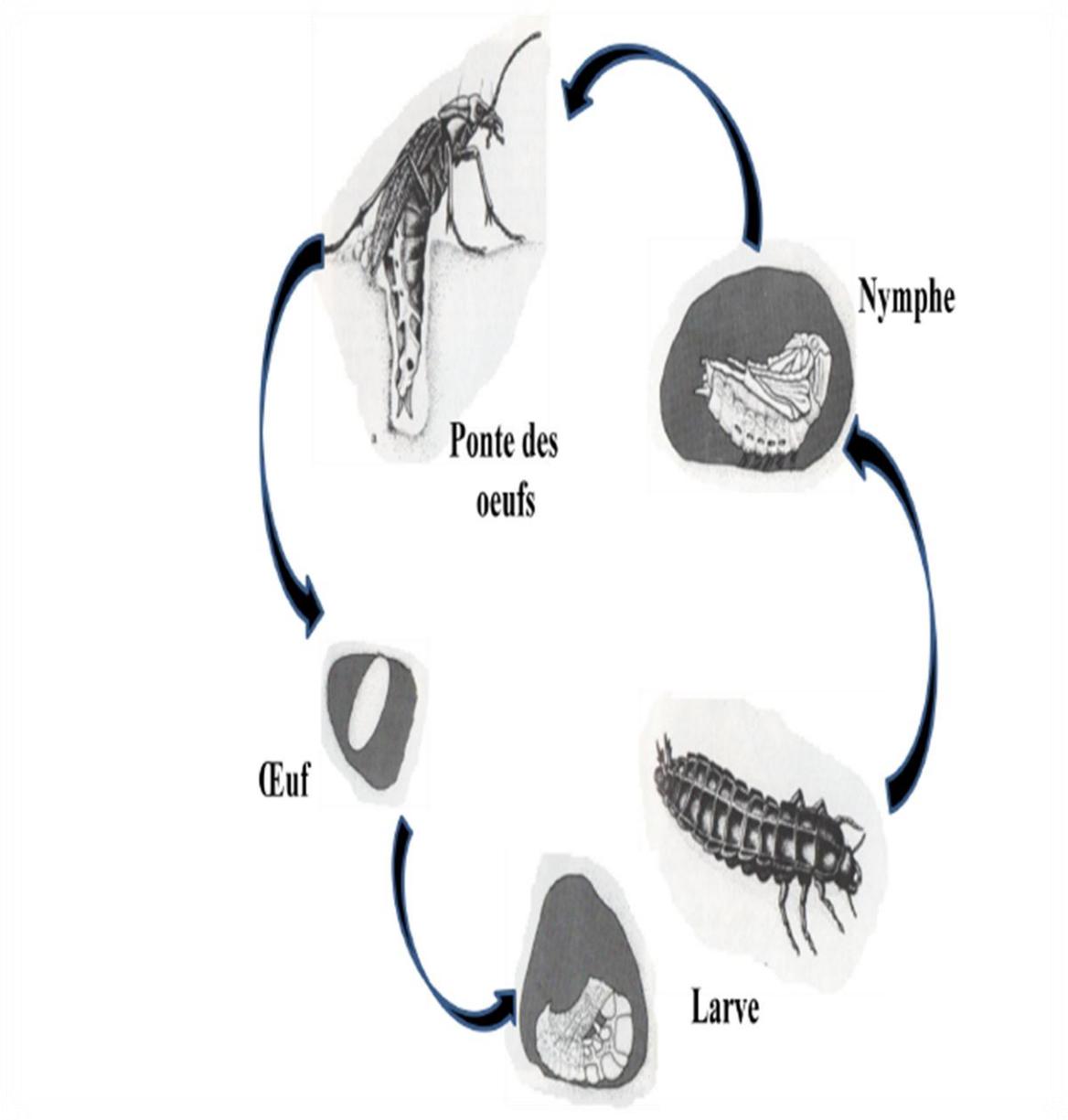


Fig. 06. Cycle de développement (Trautner and Geigenmüller, 1987).

2.1. Taille et mode de déplacement

La taille et la capacité de dispersion des carabidés sont étroitement liées (Den Boer, 1977; Ribera *et al.*, 2001; Millan de la Pena *et al.*, 2003; Gobbi et Fontaneto, 2008).



CARABE BRONZE
CARABUS NEMORALIS MULLER

Fig.07. Ce grand type de carabidés (20-25 mm), est réparti dans les jardins cultivés, les haies et les plates-bandes. Gros consommateur de vers de terre et de limaces. (Gilles Bourbonnais / Cégep de Sainte-Foy)

Chez ce groupe d'insectes, certaines espèces possèdent des ailes fonctionnelles et pouvant voler sur des distances de plusieurs kilomètres (genre *Amara*); d'autre espèces sont aptères ou ont des ailes non fonctionnelles et se déplacent par la marche sur quelques dizaines à centaines de mètres au cours de leurs période d'activité. Enfin, il existe des espèces dimorphiques, avec une partie des individus possédant des ailes fonctionnelles et d'autres non (Magali,2003)

Certains traits morphologiques influencent également le choix de la habitat par les espèces de carabes .ainsi la taille de corps est souvent utilisé comme un indicateur de la qualité de l'habitat pour les carabes (Eyre *et al.*, 2013).

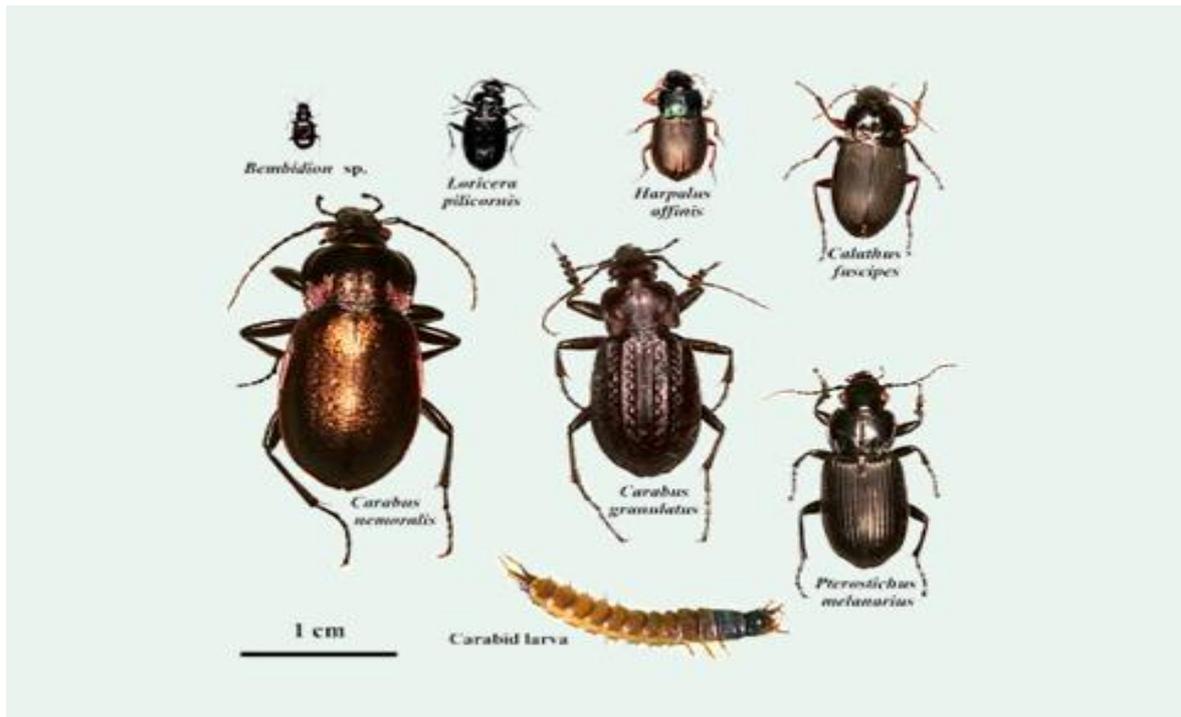


Fig.08. Il représente un groupe de carbures de différentes tailles (Gilles Bourbonnais / Cégep de Sainte-Foy)

Selon plusieurs auteurs, les espèces de grande taille sont souvent des brachyptères et rencontrées dans les milieux fermes et stable alors que celles de petites tailles sont des macrophages et caractérisent les milieux ouverts (Burel *et al.*, 2004;pizzolotto,2009).

2.2. Régime alimentaire

Beaucoup d'espèces sont carnivores durant au moins une période de leur vie et leur régime alimentaire peut être très varié.

Les larves ont souvent un régime carnivore plus accentué que les adultes. Le genre *Carabus* a un régime carnivore varié, alors que d'autres Carabes sont plus spécialisés. Certains sont des prédateurs stricts d'escargots et de limaces, comme les espèces des genres *Cychrus* et *Licinus*. D'autres tels que les *Calosoma* consomment les chenilles défoliatrices.

Les espèces plus petites négligent les mollusques et préfèrent les arthropodes, ou les microarthropodes (collemboles, acariens) pour les plus petites d'entre elles. Beaucoup d'espèces ont une alimentation mixte animale et végétale. Ces espèces omnivores appartiennent essentiellement aux sous-familles des Harpalinae et des Zabrinae.

D'autres sont phytophages quasi exclusivement, et souvent granivores.

Certaines espèces peuvent même provoquer ponctuellement des dégâts aux cultures, comme par exemple *Zabrus tenebrioides* sur le blé ou certains *Harpalus* et *Pseudoophonus* sur fraisier. Il existe quelques rares espèces ectoparasites, dans les genres *Lebia* et *Brachinus*.

Les Carabes sont susceptibles de consommer de nombreux ravageurs des cultures légumières et fruitières tels que les pucerons, les mouches et les tordeuses. L'étude de leur régime alimentaire peut se faire en laboratoire grâce à des tests de consommation et de préférence alimentaire, ou au champ par des techniques moléculaires permettant d'identifier spécifiquement le ravageur consommé en détectant son ADN dégradé. Cette dernière méthode ouvre un champ d'investigation sur la fonctionnalité et l'utilité de ces Coléoptères dans le contrôle biologique.

Par ailleurs, les Carabes, du fait de leur abondance, contribuent au maintien de la chaîne alimentaire étant eux-même la proie d'organismes supérieurs insectivores (oiseaux, petits mammifères).

Les Carabidae peuvent coloniser un grand nombre d'habitats terrestres, depuis le bord des eaux jusqu'aux milieux souterrains, du niveau de la mer jusqu'aux prairies alpines.

Ils sont sensibles aux facteurs abiotiques (climat, caractéristiques du sol) et au type de couverture végétale. De nombreuses espèces sont caractéristiques des milieux ouverts, prairies naturelles ou milieux cultivés, d'autres du milieu forestier.

Les espèces peuvent hiverner dans les parcelles cultivées. Elles sont donc particulièrement sensibles aux pratiques culturales (labour, désherbage). Dans les cultures légumières, elles hivernent préférentiellement dans les zones non cultivées de bordure. Dans tous les cas, la préservation des infrastructures agro-écologiques est importante pour maintenir leur présence dans les cultures



Fig.09.Habitats des Carabidae (sous pierres)



Fig.10.Habitats des Carabidés (milieu forestier « bois »)



Fig.11.Habitats des Carabidés (culture oiseaux, petits mammifères).

3. Importance économique des Carabidés

Le contrôle biologique des ravageurs a été estimé par 4,5 milliards de dollars par an de gain pour les agriculteurs grâce à ce service.

Ce service éco systémique est en partie le fruit des activités des arthropodes auxiliaires, dont les carabes.

Les carabes constituent une part importante des prédateurs présents dans les parcelles agricoles. Leurs activités prédatrices se révèlent dès les premiers stades larvaires. Les larves sont assez mobiles. Elles peuvent s'attaquer aux gastéropodes ou aux oeufs. Chez les carabes, on observe une certaine spécificité des proies. En priorité ils s'attaqueront aux mollusques et aux oeufs de ces derniers (Laroche, 1990). Une grande majorité des espèces de carabes carnassiers chasse « à la course », c'est-à-dire qu'ils se nourrissent lors de leurs déplacements. Beaucoup d'espèces chassent ainsi les limaces et gastéropodes.

Dans le cas des prédateurs s'attaquant aux gastéropodes, on a observé plusieurs adaptations morphologiques. Des espèces ont subi des adaptations touchant la taille et la force de leurs mandibules, *Hadrocarabus lusitanicus*, leurs permettant de briser les coquilles des escargots. D'autres espèces, souvent localisées en zones montagneuses, se sont adaptées différemment pour la prédation des escargots : leur tête et leur prothorax se sont affinés et allongés pour pouvoir pénétrer par l'orifice de la coquille et manger la proie à l'intérieur de son système défensif. C'est le cas des espèces du genre *Cychrus* et d'autres espèces comme *Macro thorax* morbilleuse ou *Carabes* aumonti.

4. Facteurs influençant le développement des carabides

4.1. Rôle de la température sur le mode de vie des insectes

Les insectes, comme la plupart des organismes terrestres, vivent dans des environnements souvent très hétérogènes en termes de température et de luminosité. Or, certaines gammes thermiques sont plus favorables que d'autres pour la mise en place de leur développement et de leurs activités (Heath *et al.*, 1971). Selon Chown et Nicolson (2004), l'utilisation du milieu se fait alors généralement selon des préférences thermiques, variables selon les espèces.

Suite à de tels postulats, 3 de nombreux chercheurs se sont intéressés à la détermination de ces préférences thermiques chez diverses espèces. May (1979) a ainsi décrit trois méthodes souvent utilisées en laboratoire dans ce but. La première, utilisée par exemple par Grodzicki et Caputa (2005) sur une espèce d'abeille, *Apis mellifera* (Apidae) et de blatte, *Periplaneta americana* (Blattidae), consiste à noter la distribution des insectes au sein de dispositifs expérimentaux dans lesquels des gradients de températures ont été appliqués. May (1979) décrit une seconde méthode, consistant à tester les choix des insectes face à différentes chambres aux températures différentes. Enfin, d'autres chercheurs comme Hückesfeld et ses collaborateurs (2011) travaillant sur des larves de mouches *Calliphora vicina* (Calliphoridae), ont utilisé l'émission d'une source de chaleur,

généralement par radiations, directement en direction de l'insecte afin de relever l'apparition des comportements de fuite.

Ces trois méthodes, différentes selon le protocole, le dispositif expérimental ainsi que les comportements relevés, permettent toutes néanmoins d'avoir une idée des préférences thermiques chez ces espèces

4.2. La température

Chez tous les insectes, la température intervient sur la vitesse de Développement. Chez le Carabidé *Plerosticus oblogopunctatus*, le zéro de développement, c'est-à-dire la température pour laquelle la vitesse de développement est nulle est de 7,4°C (Heessen, 1981 in Dajoz, 2002).

Chez les Carabidés qui vivent en montagne au voisinage des neiges, ou dans les grottes, des espèces dont la température de mise en activité peut être voisine de zéro degré. Les températures maximales supportées par les Carabidés ont été déterminées pour quelques espèces. La température pour laquelle une paralysie totale apparaît a été déterminée par Lindroth, 1949 in Dajoz, 2002) chez 16 espèces du genre *Harpalus* pour lesquelles elle est comprise entre 47,4°C et 51,7° C. Des températures très voisines ont été déterminées pour des espèces des sables littoraux appartenant aux genres *Cicindela*, *Dyschirius* et *Amara*. L'espèce *Abax pyrenaeus* est un Carabidé de la région méditerranéenne occidentale qui vit surtout dans les forêts de chêne vert. Cette espèce est bien adaptée au climat méditerranéen chaud et sec par son rythme d'activité. La teneur en eau du sol n'affecte pas le rythme d'activité.

Ces caractéristiques montrent que l'espèce *Abax pyrenaeus* est bien adaptée au climat méditerranéen (Sarra et Vives, 2000 in Dajoz, 2002).

4.3. L'humidité

L'humidité du sol et de l'air a un impact sur le développement des Carabes (Magura et Coll., 2001, Vanbergen et al. 2005).

Les Carabes se regroupent en fonction du niveau d'humidité des milieux qu'ils occupent, soit hygrophiles, mésophiles ou xérophiles (Ball et Bousquet, 2001). Les femelles tiendraient même compte de ce facteur dans le choix de leurs sites d'oviposition, car la survie des oeufs et des larves est en parfaite dépendance (Holland et coll., 2007). Selon une étude menée en Ecosse sur différents types d'habitats forestiers, un facteur important influençant le taux d'humidité du sol est la quantité de matière organique. Ainsi

dans les landes et les prairies, les Carabes seraient directement associés aux conditions du sol, dont son contenu en matière organique. (Ings et Hartley, 1999). Enfin, la litière sur le sol a un impact sur l'abondance des Carabes (Koivula et coll., 1999 ; Lassau et coll., 2005). Elle offre des conditions de température et d'humidité plus stables, deux facteurs qui influencent la dispersion des Carabes (Magura et Coll., 2006). Elle les protège aussi des températures extrêmes (Pywell et coll., 2005).

4.4. Le travail du sol

Le travail du sol a une forte influence sur les populations de carabes. Le labour modifie fortement la structure du sol, qui sert d'habitat à tous les stades immobiles du cycle de vie des carabes (œuf, diapause et nymphe) : Ainsi la richesse spécifique des carabes diminue dans les situations de labour par rapport à des situations de travail du sol superficiel et de semis direct) ; à l'inverse, l'abondance augmente en cas de labour profond (RABOURDIN N., 2011).

D'autres espèces de macroorganismes du sol sont également favorisées par le non labour (vers de terre, fourmis et termites) et enrichissent ainsi la biodiversité fonctionnelle du sol en non labour. On observe une diversité plus importante surtout au niveau de la taille des individus colonisant les parcelles en non labour (Brown G.,2001);

On observe aussi une forte influence de la date du labour. Comme il a été dit précédemment, tous les stades immobiles du développement des carabes s'effectuent dans le sol ; ainsi un labour de printemps (stade larve et nymphe pour les carabes d'été, stade œuf, larve pour les carabes de printemps) est défavorable pour la richesse spécifique des carabidés (RABOURDIN N.,2011)

5. Importance des Carabidés en forêt

L'espèce *Calosoma sycophanta* est un prédateur actif qui peut provoquer des régressions spectaculaires en phase de gradation de chenilles du *Bombyx Dispar*. Cette action bien connue est à l'origine d'un essai de lutte biologique par introduction de l'espèce aux Etats-Unis. Le comportement des Calosomes varie avec la densité des proies, les adultes se dispersant davantage et ayant une fécondité maximale lorsque les chenilles sont abondantes. Le pourcentage de destruction des chenilles de *Lymantria dispar* varie de 26 à 75 % (Weseloh, 1985 in Vincent et Coderre, 1992).

Ce Carabidé peut se déplacer sur plusieurs kilomètres à la recherche de proies. Un adulte ayant une durée d'activité de 50 jours par an peut dévorer jusqu'à 336 chenilles ou chrysalides de *Lymantria dispar*. Une larve du troisième stade dévore de 25 à 30 chenilles. La descendance d'une femelle de Calosome peut ainsi détruire en une année la descendance d'une vingtaine de femelles de *Lymantria dispar*. La vie imaginaire des Calosomes atteint 4 ans, ce qui est inhabituel chez les Carabidés (Vincent et Coderre, 1992)

Chapitre II :

Présentation de

l'aire d'étude

Notre étude a été menée dans la Cédraie du parc national de Theniet El Had, qu'on présente sous ses différents aspects géographiques et physiographique.

1. Aperçu historique de la forêt

Le Parc national de Theniet el-Had, connu sous le nom de Cedar Paradise, est dû à son confinement de ce type d'arbres depuis l'Antiquité (PNTH., 2012).



Fig. 12. Le PARC national de Theniet el-Had (photographe par Mezrouh et Beloucif.2021)

La forêt des cèdres de la ville de Théniet El Had a été nommée Parc National le 03 aout 1923 par le consulat général d'Algérie, sur une superficie de 1563 ha (BOUDY., 1950). Le décret présidentiel N°83-459 fut recréer la forêt en Parc National dès le 23 juillet 1983. Sa superficie a été déclarée de 3427 ha, dont 87% est occupée par la végétation (LESKOMPLEKT., 1984).

Il renferme l'unique cédraie occidentale, offre des curiosités botaniques intéressantes, telles que le mélange unique du cèdre et de pistachier de l'Atlas. C'est également le seul endroit dans le pourtour méditerranéen où le chêne liège monte à plus de 1 600 m (DGF, 2005).

Mais malgré cela, Il a gardé sa diversité naturelle. Et après l'indépendance, le gouvernement algérien a décidé de protéger .

Et pendant la période coloniale, la forêt de cèdres est devenue le centre d'attention et d'admiration de la part des colons, car la forteresse militaire a été construite en avril 1843, et pendant cette période, ce miracle a attiré le représentant financier de la Jordanie, il a donc construit un petit palais dedans et il avait l'habitude de lui rendre visite chaque été pendant 36 ans. merveilleuse Arianisa et de la transformer en réserve naturelle, ou plutôt en parc national, et ce, conformément au décret n ° 459/83 du 23 juillet 1983.



Fig.13. La foret de parc national de theniet El had (original)

1.1. Historique:

C'est sous la colonisation française et particulièrement pendant les deux dernières guerres mondiales que les forêts algériennes ont subi d'énormes dégâts. Les dates phares qui ont marqué l'histoire de la forêt des Cèdres sont explicitées dans le tableau suivant :.

Tableau N° 01. Les dates phares qui ont marqué l'histoire de la forêt des Cèdres sont explicitées dans le tableau suivant (PNTH ;2021).

DATE	EVENEMENTS
1843	- Installation du fort de Theniet.El.Had - Exploitation abusive de la cédraie.
1851	Coupes de cèdre pour la reconnaissance de la valeur de l'utilisation de son bois
1862	Débardage d'envergure dans la cédraie.
1867	Exploitation importante par la main d'œuvre militaire.
1870	Exploitation importante du service forestier portant sur du bois à vendre par adjudication.
1894	Plusieurs sujets de cèdre jonchaient par terre.
1902	Environ 400 ha de chêne liège incendié au versant sud de la cédraie
1903	Environ 155 ha de chêne liège incendié au versant sud de la forêt
1905	Environ 130 ha de chêne liège incendié toujours au versant sud
03.08.1923	Création du Parc naturel par arrêté gouvernemental sur une superficie de 1.563 ha
1940 -1947	51 fûts de cèdre confectionnés en poteaux pour ligne téléphonique.
1949- 1957	Bonne régénération naturelle de chêne liège aux cantons Ourten et Sidi.Abdoun. Régénération de chêne liège dans le canton de Fersiouane.
1957-1961	Bombardement de la cédraie au napalm.
1962 -1970	La cédraie est dévastée par le surpâturage et les abus de coupe Exploitation de 500 m ³ de bois d'œuvre. Manifestation du fléau du dépérissement du cèdre de l'Atlas

23.07.1983	Création du Parc National des cèdres de Theniet.El.Had sous le N°83/459 par décret présidentiel
1984	Coupe d'assainissement du cèdre.
1986-1987	Clôture du Parc en zimmerman sur un pourtour de 20 km.
1992-1993	Coupe d'assainissement sur 400 ha.
1993-1997	Destruction quasi-totale de la clôture. Destruction de l'infrastructure du parc (maisons forestières, cafétéria, volières, fourrière, pépinière de montagne, etc.).
2001- 2002	Importante attaque du cèdre par la chenille processionnaire du Pin sur environ une superficie de 550 ha (clairière, peuplement moins dense, périphérie)
2004- 2005 - 2006	Importante fréquentation du parc par des visiteurs locaux, étrangers

2. Situation géographique :

Le Parc national de Theniet El Had est un massif forestier occupant les deux versants du Djebel El Meddad (Montagne des cèdres). Il est situé à 02 km au sud-ouest de la ville de Theniet El Had. Il est partie prenante de l'Ouarsenis. Ensemble, ils constituent la chaîne sud de l'atlas tellien.

L'Ouarsenis est le principal chaînon du Tell occidental situé entre :

- ✓ Les Monts de Béni chougane à l'Ouest,
- ✓ Les Monts de Titteri à l'Est,
- ✓ La vallée du Chellif au Nord
- ✓ Le Sersou au Sud

Le Parc se situe entre les coordonnées géographiques :

35° 49' 41'' et 35° 54 '04'' de latitude Nord

01° 52' 45'' et 02° 02' 04'' de longitude Est

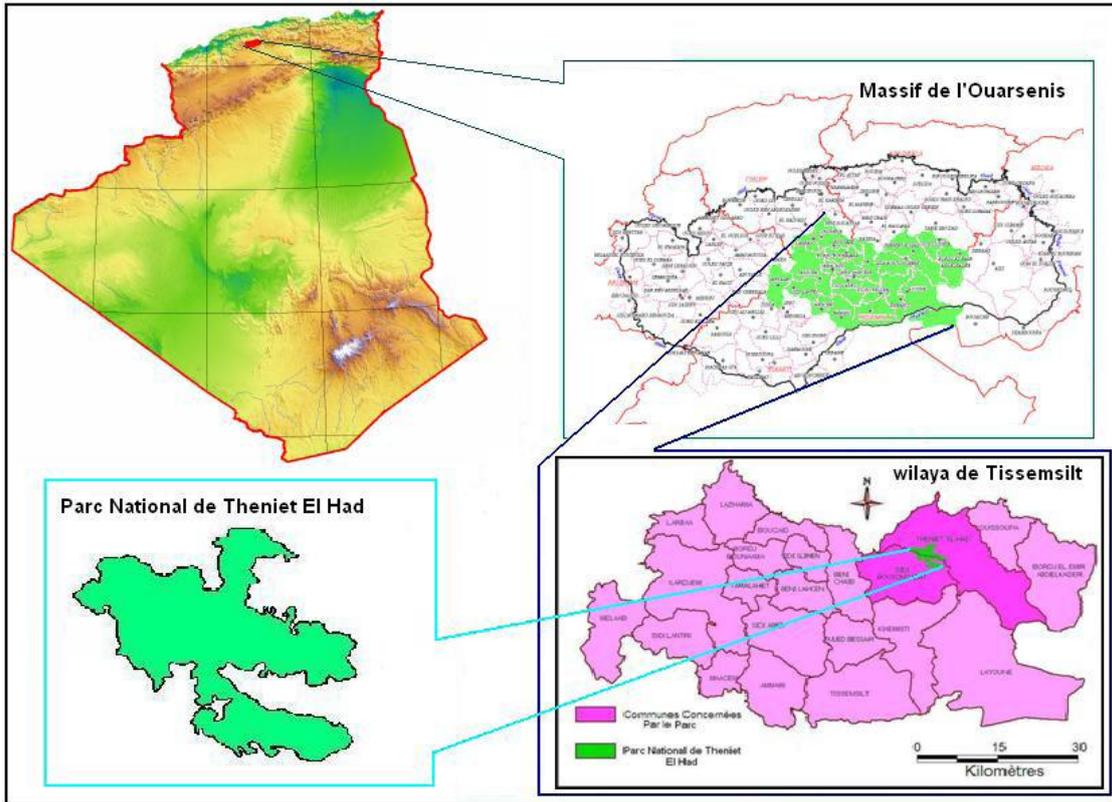


Fig.14. Situation géographique du parc national de Theniet El Had (Mairif, 2013)

Le parc chevauche deux communes de la wilaya de Tissemsilt :

- ✓ Sidi Boutouchent: englobant 60 % de la superficie du parc national
- ✓ Theniet el Had: englobant 40 % de la superficie du parc national
 - ✓ Le versant Nord du parc, plus froid et plus humide, où le Cèdre de l'Atlas occupe 2/3 des peuplements forestiers.
 - ✓ Le versant Sud, le plus chaud, dont le Cèdre de l'Atlas présente 3/5 du massif forestier. Ce versant est plus exposé aux incendies dus à la présence du chêne liège surtout à sa partie inférieure.
 - ✓ Le versant Ouest du parc comporte une faible étendue du peuplement de cèdre (ZEDEK, 1993).

Le parc est divisé en dix cantons :

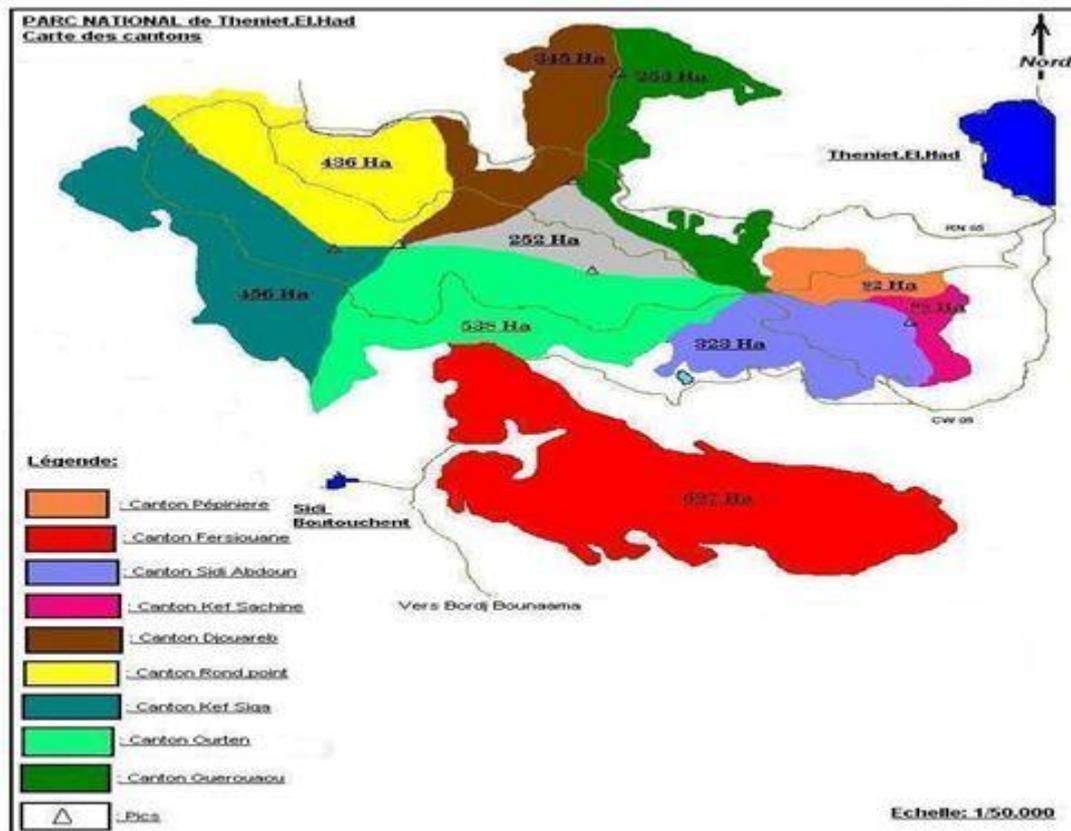


Fig.15. Carte des cantons du parc national de T.E.H (D.P.N.T.H, 2002).

3. Superficie et limites

La superficie du PNTH est de 3424 ha dont 87% de couvert végétal.

Les limites du parc national sont matérialisées par des bornes numérotées de 01 à 558.



Fig.16. Carte de Situation du parc national de theniet el had (Parc national de theniet El had)

4. Géologie

La structure géologique est composée de divers substrats, essentiellement de calcaire, de marne et de schiste dans les basses altitudes. Elles révèlent des sédiments oligocènes développés en faciès numidien constituant la base de la structure géologique du massif forestier. Le relief est très influencé sur les versants développés en grès numidien et sous talus par des particularités litho structurales. Dans le Sud-Ouest du parc, il s'agit d'un relief d'une destination structurale à dénudation (DGF 2006).

4.1. Sol

On y identifie trois types de sols dans le parc:

- Sols peu évolués d'apport colluvial, recensés à travers les versants Nord et Sud du parc de texture grossière, sans carbonates et pauvres en matière organique et de minéraux nutritifs. Ces sols peuvent être acides ou calcaires.
- Sols des minéraux bruts d'érosion, sont des lithosols qui se localisent sur les fortes et les moyennes pentes, ces sols sont caractérisés par une érosion hydrique accentuée.
- Sols brunifiés lessivés, localisés aux environs des eaux, de type ABC de profil pédologique complets et riches en argile (ZEMMOURI, 2006).

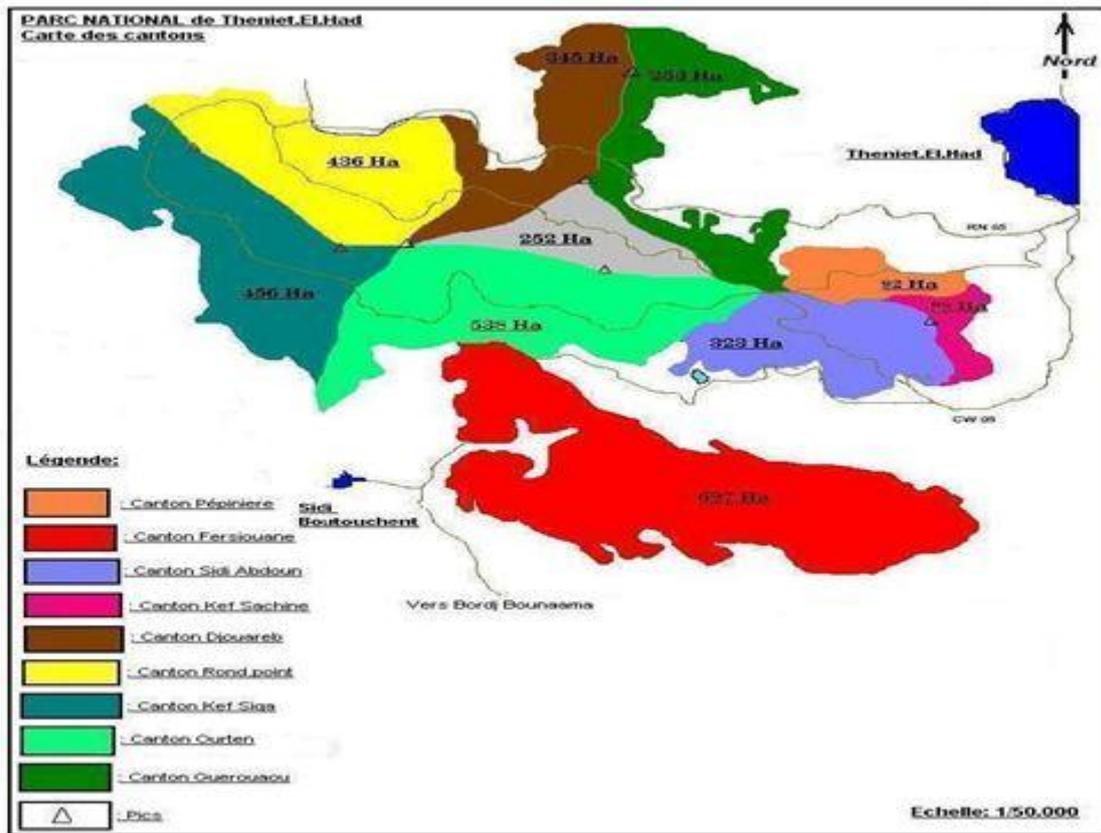


Fig.17. Carte pédologique de Parc National de T.E.H (D.P.N.T.H, 2002).

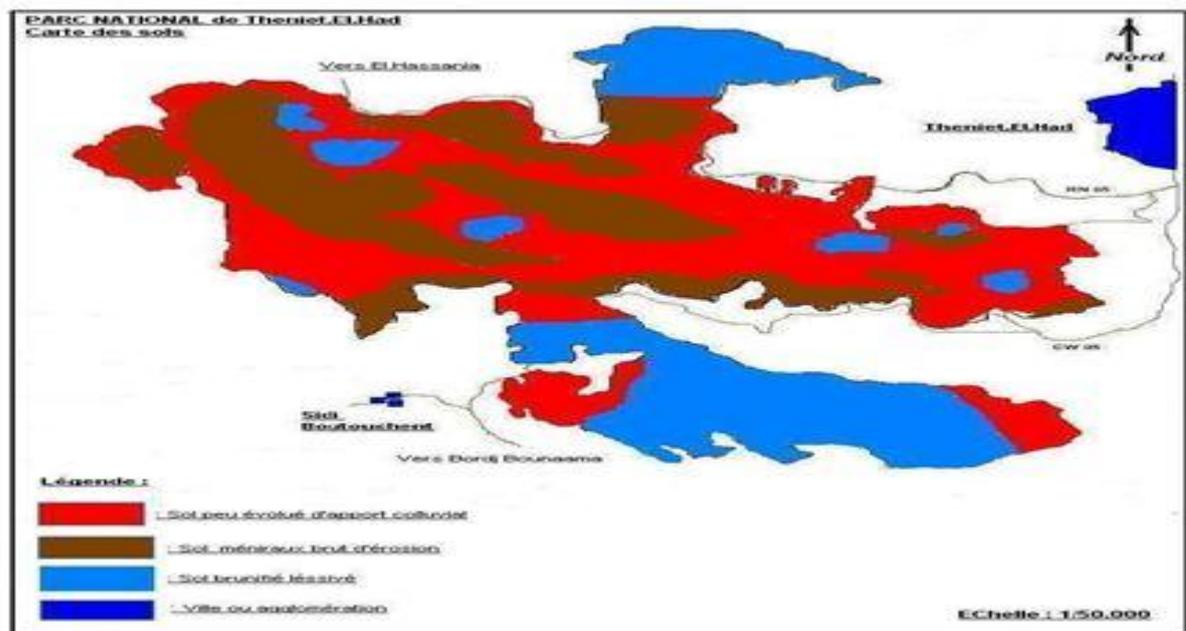


Fig.18. Les horizons des types de sol du parc national de T.E.H (D.P.N.T.H, 2002).

4.2. Le relief :

Le relief de la zone est caractérisé par l'altitude, la pente puis qu'étant une zone très accidentée à relief très diversifié.

Le Parc présente globalement deux expositions principales : Nord et Sud

- Le versant Nord entrecoupé de quelques cuvettes encaissées et la crête principale où culmine-le point le plus haut « Ras El Braret » relevant du canton Rond-Point.
- Le versant Sud est d'une assez forte inclinaison, mais contrairement au versant Nord, la longitude du terrain y est assez vaste (environ le double du premier).

4.3. Altitude :

Le territoire du parc est compris entre des altitudes réparties entre les deux principales expositions :

- Au versant Nord : il culmine à 1.787 m (Ras El Braret) et descend jusqu'à 853 m au niveau du oued Mouilha dans le canton Djouareb
- Au versant Sud : on rencontre une altitude supérieure qui est le pic à 1.787 m et la limite inférieure est à 968 représentant le bout aval du oued EL Ghoul appartenant au canton Fersiouane à la limite de la RN14 du côté Sud.

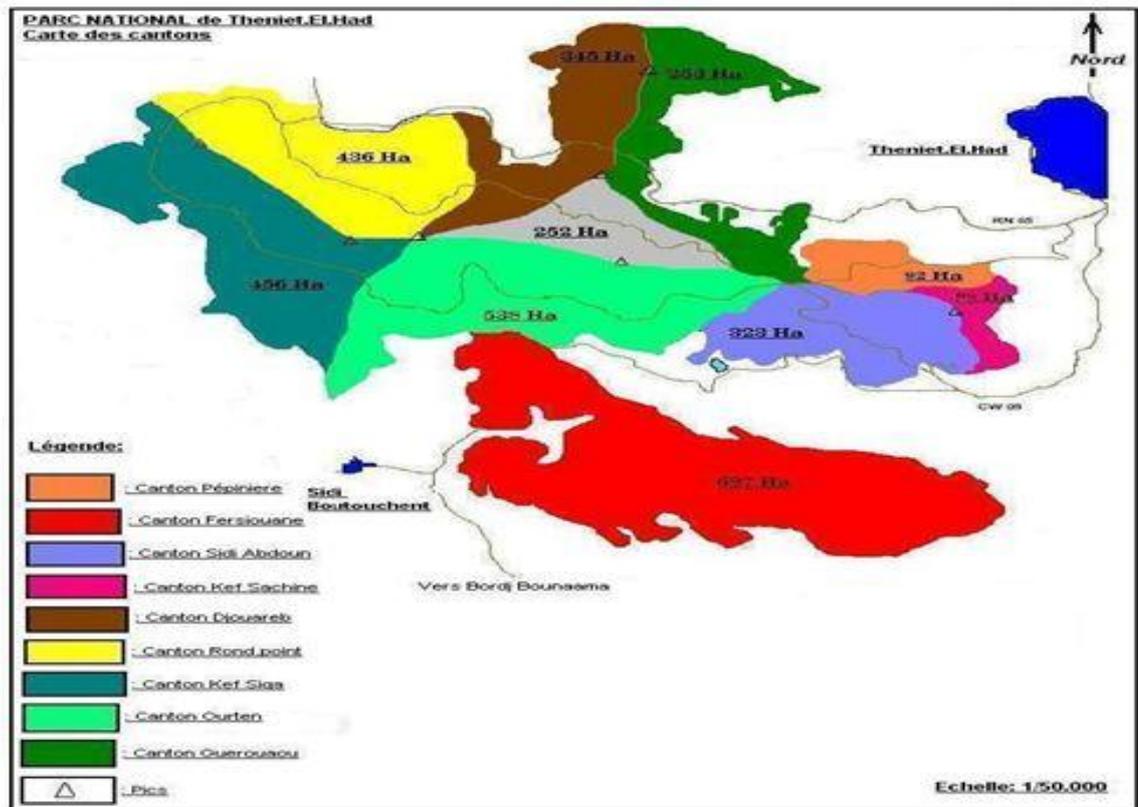


Fig.19 .Carte des cantons du parc national de T.E.H (D.P.N.T.H, 2002).

4.4. Pente :

Suivant les deux versants du parc, les fortes pentes sont du côté Nord estimées en moyenne à 40° d'inclinaison (exception faite pour le canton Pépinière où la pente dépasse guère 15°). Le versant Sud par contre présente des pentes plus ou moins fortes (250° au maximum).

5. Géomorphologie :

IL s'agit d'un fragment du paléo relief d'une prédestination structurelle de dénudation. Son âge est probablement du haut Miocène. Le relief est trop influencé par des particularités litho structurales sous les talus et sur les versants développés en grès numidien.

L'aspect morphologique du méso et micro-relief est constitué de loupes de glissements. Les processus de glissements sont anciens (pléistocènes), nouveaux (holocènes) et récents, de degré différent de développement.

Sources d'eaux :

On y recense plusieurs sources d'eaux au niveau du parc.

- Source Ain Touilla (canton Sidi Abdoun).
- Source Ain Harhar (canton Rond-Point).
- Source Djedj El Ma (canton Ourtene).
- Source de Toursont (canton Pré-Benchohra).
- Source Guigueb (canton Kaf Siga).

Signalant aussi la présence d'une retenue collinaire au Sud du canton Sidi Abdoun. Au niveau du parc, il y'a plusieurs oueds et chaabats, parmi lesquels nous citerons les 03 grands: Oued El Ghoul Oued Mouilha et Oued Ourten.

6. Etude bioclimatique

6.1. Les facteurs climatiques

Le climat de Theniet El Had est de type méditerranéen tempéré, le parc national reçoit en moyenne dans les 800 à 900 mm de pluie par an, la période hivernale est longue et rude, l'été est tempéré.

Les données climatique de la zone d'étude sont très fragmentaires, dû à l'absence d'une station météorologique, on s'est basé d'une part sur la série des données de Seltzer

(1946), corrigées par Melazem (1990), qui a calculé des moyennes pluviométriques et thermiques sur une période de 21 ans allant de 1913 à 1938.

Dans cette série, on trouve toutes les données climatiques qui concernent la région (températures, précipitations, vents, humidité...) et d'autre part sur les données de l'ONM, 1990 pour la période 1966 et 1990 qui renferme uniquement les précipitations de cette période, complétée par des données de la station de Bordj El Amir, située à 20 km à l'Est de la zone d'étude pour la période 1991-2004 (ANRH, 2004). Cette station offre les conditions d'homogénéité (altitude, orographie, exposition et distance à la mer) qui sont semblables à la zone d'étude (Djellouli, 1981 ; Guiot, 1986 ; in Sarmoum, 2008).

Seltzer (1946), signale que les graduations thermiques et pluviométriques engendrent une variabilité liée à l'étagement altitudinal. Ainsi, à chaque élévation de 100 m d'altitude :

- la pluviosité augmente de 40 mm ;
- la température minimale diminue de 0,45 °C ;
- la température maximale diminue de 0,7 °C.

6.2. La température

Les influences continentales méridionales dans l'Ouarsenis sont fortement affaiblies par les reliefs du Tell littoral et par la plaine intérieure du bas de Chellif, mais grâce aux importants reliefs, la pluviosité reste notable au cœur de l'Ouarsenis (plus de 600 mm/an).

Tableau N° 02 : Température minimal (Min. C°)

Année	Jan	Févr	Mar	Avri	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Octo	Nov	Déc
2010	-3	-2,8	-2,9	-1,1	1,4	8,6	13,2	10,6	7,3	4,5	-3,7	-3,2
2011	-7,8	-7,9	-4	-2,3	1	6,2	10,9	10,9	9,3	2,2	-4,8	-9,1
2012	-5,3	-4,6	-2,7	1,3	3,4	6,7	12,7	13	8,6	2,3	-0,9	-5,3
2013	-11,9	-7,5	-1,7	-0,1	3,7	8,6	14,5	11,9	6,9	-0,4	-2,5	-9,8
2014	-4,3	-2	-1,1	1,3	5,3	9,9	16,1	12,7	9,6	3,8	-2,1	-2,8
2015	-3,7	-0,9	0,6	-0,1	6	12,9	13,5	12,7	8,6	6	-4,6	-5,7
2016	-5,4	-2	-0,5	3	5,4	10,2	12,4	12,3	6,8	2,8	-1,1	-7,9
2017	-7,4	-2,3	0,1	0,6	5,2	10,3	14,5	14,4	8	0	-0,2	-6,9
2018	-2,4	-7	-3,1	1,1	6,5	9,2	15,2	12,5	7,3	1,6	-3,7	-5,4
2019	-4,4	-5,9	-2	2,5	4,6	8,5	12,6	12,6	6,6	-2,5	-2,5	-4,2

Tableau N° 03 : Température maximal du PNTH (Max. C°)

Annee	Janv	Fevr	Mar	Avri	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Octo	Nov	Dec
2010	5,2	7,6	10,7	12,8	15,7	24,4	31,8	29,1	26,4	17,1	7,9	5,2
2011	3,6	4,1	8,3	11,2	16	23	30,3	31	28,3	17,9	7,3	2,5
2012	6,6	7,8	11,2	17	21	25,4	32,3	33,2	28,1	19,6	12,8	6
2013	0	4,1	12,6	15,3	20,4	27,2	33,5	30,4	23,9	16,1	10,2	1,8
2014	9,3	9,3	12,5	16,8	21,8	26,8	32,9	28,7	25,4	19,5	10	5,7
2015	8,7	11,6	15,9	15,8	19,6	29,3	29	30,1	25,7	19,9	6,7	3,2
2016	3,7	10,5	12,1	17,7	19,9	28,2	30,9	30,9	24,3	16	11,4	3,2
2017	1,7	6,8	12,5	13,5	21,3	26,8	32,9	31,4	23,8	16,7	10,7	6,6
2018	8,8	6,6	9,6	15,4	20,9	26,7	33,2	30,7	25,7	16,5	10,1	3,8
2019	6	2,7	9	15,8	17,7	25,3	30,1	31	22,3	14,2	12,4	4,5

Tableau N°04 la moyenne des Température maximal et minimal du PNTH (C°).

Annee	Janv	Fevr	Mar	Avri	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Octo	Nov	Dec
2010	1,1	2,4	3,9	5,85	8,55	16,5	22,5	19,85	16,85	10,8	2,1	1
2011	-2,1	-1,9	2,15	4,45	8,5	14,6	20,6	20,95	18,8	10,05	1,25	-3,3
2012	0,65	1,6	4,25	9,15	12,2	16,05	22,5	23,1	18,35	10,95	5,95	0,35
2013	-5,95	-1,7	5,45	7,6	12,05	17,9	24	21,15	15,4	7,85	3,85	-4
2014	2,5	3,65	5,7	9,05	13,55	18,35	24,5	20,7	17,5	11,65	3,95	1,45
2015	2,5	5,35	8,25	7,85	12,8	21,1	21,25	21,4	17,15	12,95	1,05	-1,25
2016	-0,85	4,25	5,8	10,35	12,65	19,2	21,65	21,6	15,55	9,4	5,15	-2,35
2017	-2,85	2,25	6,3	7,05	13,25	18,55	23,7	22,9	15,9	8,35	5,25	-0,15
2018	3,2	-0,2	3,25	8,25	13,7	17,95	24,2	21,6	16,5	9,05	3,2	-0,8
2019	0,8	-1,6	3,5	9,15	11,15	16,9	21,35	21,8	14,45	5,85	4,95	0,15
Moyen	-0,1	1,41	4,855	7,875	11,84	17,71	22,625	21,505	16,645	9,69	3,67	-0,89

Tableau N° 05 : Précipitation (mm)

Année	Jan	Févr	Mar	Avri	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Octo	Nov	Déc
2010	26,1	15,6	18,4	33,7	26,5	4,2	2,1	3,8	3,4	62,5	19	52,4
2011	9,5	20,2	52,9	38,8	32,4	17,9	1,4	0,6	3,1	17,9	10,9	3,6
2012	29,2	11	31,5	23,9	8,7	6,3	1,4	2,7	2	15	36,1	49,1
2013	17,2	6,4	8,4	16	25	11	9,5	6,5	21,3	15,8	12,6	14,3
2014	7,1	42,3	39,4	15,1	16,1	5,7	12,5	15,9	20,4	21,5	32,1	54,7
2015	7,3	24,7	7,9	22,4	60,4	16,4	32,6	5,7	4,8	36,6	34,8	50,3
2016	45,9	5,8	33,5	21,4	36,9	3,4	0,5	0,4	3	52,8	9,9	59,4
2017	89,6	54,1	32,7	36,5	10,8	25,9	4,9	9,4	10,4	7,8	38,7	7,3
2018	22	9,7	57,6	138	50,1	7,5	2,4	0,5	0	15,1	25	32,6
2019	44	72,6	40,4	29,1	56,7	4,8	2	3	29,3	4,2	5	1,1
Moyen	29,79	26,24	32,27	37,49	32,36	10,31	6,93	4,85	9,77	24,92	22,41	32,48

Tableau N°06 ; Les données thermiques du parc national obtenues par extrapolation à partir de Theniet El Had.

Station	Données	Altitude (m)	Min (°C)	Max (°C)
	Theniet.El.Had		1.160	0,2
Parc nationalh		853	+ 1,42	34,15
		1.787	-02,3	27,62

6.3. Les vents :

Les vents qui prédominent la région en toute saison, sont de nature et d'ordre Nord-ouest d'origine océanique. Le détail des différentes origines de vent à travers la région de Theniet El Had se résume dans le tableau suivant :

Tableau N° 07 Direction des vents dans le parc

Station	Direction des vents en %								Total
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Theniet El Had	15	08	01	07	11	12	15	31	100

6.4. Neige

La neige protège la végétation du froid, mais elle lui est défavorable lorsqu'elle persiste longtemps. Au niveau du parc, la chute de neige est très intense et persiste jusqu'à l'arrivée du printemps, donc pendant toute la période hivernale (ZEDEK, 1993).

6.5.L'humidité relative :

Elle augmente pendant la nuit en compensant la perte d'eau en jour. Cette humidité est enregistrée dans la région de l'aire protégée du mois de décembre à mai qui diminue progressivement. Le tableau ci-après fait ressortir l'importance de l'humidité relative en % durant la journée à travers l'année : (Seltzer, 1946)

Tableau N° 08; Répartition de l'humidité relative dans le parc

Mois Heures	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov	Déc.
07 A.M	78	79	69	65	64	49	55	69	62	86	88	72
13 P.M	64	62	51	48	46	35	39	49	71	72	73	56
18 P.M	75	72	62	58	58	44	49	64	70	81	85	67

6.6. L'enneigement :

Selon Seltzer (1946), la durée moyenne d'enneigement dans la région de Theniet.El. Had est de 22 jours mais elle n'est pas toujours régulière.

7. Synthèse climatique :

7.1. Diagramme ombrothermique de Gaussen :

Pour calculer les variantes du diagramme propre au parc, on est amené à faire des extrapolations des températures et précipitations énumérées dans les tableaux qui suivent :

Tableau N°09 températures et précipitations du PNTH 2010 / 2019

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Température	-0,1	1,41	4,85	7,87	11,8	17,7	22,6	21,5	16,6	9,69	3,67	-0,9
pluviométrie	29,8	26,2	32,3	37,5	32,4	10,3	6,93	4,85	9,77	24,9	22,4	32,5



Fig.20. Diagramme ombrothermique de la zone d'étude (1453m).

Dans la première période (de janvier à mai), on remarque que les précipitations sont supérieures à la température

Dans la deuxième période (de mai à septembre) on remarque que les précipitations sont inférieures à la température

Dans la troisième période (septembre à décembre), on remarque que les précipitations sont supérieures à la température

Tableau N° 10 : Extrapolation des données de précipitations mensuelles et annuelles à partir de Theniet.El.Had pour Djebel El Meddad.

Altitude Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Total
	1.787	109,9	96,9	90,9	71,9	76,9	44,9	27,9	27,9	60,9	71,9	94,9	103,9
853	87,7	65,7	59,7	40,7	45,7	13,7	00	00	29,7	40,7	63,7	72,77	505,2

Tableau N° 11 ; Répartition mensuelle et annuelle des températures pour le parc national aux altitudes 853 et 1.787 m (données extrapolées de la station de T.E.H)

T°/Altitude Mois	Min	Max	Min	Max	T	T
	1.787		853		1.787	853
Janvier	4,82	11,34	-02,3	1,42	1,26	6,38
Février	5,92	12,44	-01,3	02,42	02,31	07,43
Mars	08,62	15,14	01,5	05,22	05,06	10,18
Avril	12,12	18,64	03,5	07,22	07,81	12,93
Mai	12,56	23,04	07	10,72	11,76	16,88
Juin	23,32	29,84	10,3	14,02	16,81	21,93
Juillet	26,22	32,74	13,4	17,12	19,81	24,93
Août	27,62	34,15	13,8	17,52	20,71	25,83
Septembre	21,52	28,04	10,9	14,62	16,21	21,33
Octobre	15,72	22,24	06,9	10,62	11,31	16,43
Novembre	09,42	15,94	01,6	05,32	05,51	10,63
Décembre	05,42	11,94	-00,3	03,42	02,56	07,68
Annuelle	14,77	21,29	05,41	09,13	10,09	15,21

L'application du diagramme ombrothermique de Bagnouls & Gausson pour T.E.H :

- A 1.160 m : une période sèche s'étalant du début de juin à la mi-septembre
 - A 1.787 m : la période sèche est de 02 mois ; elle débute du mois de juillet jusqu'à la fin d'août. Cette période est hétérogène pour le massif et

implique plusieurs séries de végétation qui vont s'étaler selon les gradients altitudinaux et climatiques.

7.2.Climagramme d'Emberger :

Le climagramme d'EMBERGER permet de déterminer l'étage bioclimatique d'une station donnée. Il est déterminé à partir de la formule : $Q2 = 2000P/ M2 - m$, dont

- P: précipitation annuelle (mm)
- M: la température maximale du mois le plus chaud en °C
- m: la température minimale du mois le plus froid en °C

En appliquant la formule suivante élaborée par STEWART pour l'Algérie et le Maroc, soit: $Q2 = 3.43 (P/M-m)$ (STEWART, 1968).

- Q: le quotient pluviométrique d'EMBERGER
- P: Pluviométrie annuelle moyenne en mm.
- M: Moyenne maximale du mois le plus chaud en °C
- m: Moyenne minimale du mois le plus froid en °C

$$Q2 = 3.43 (P/M-m)$$

$$Q2=85.77$$

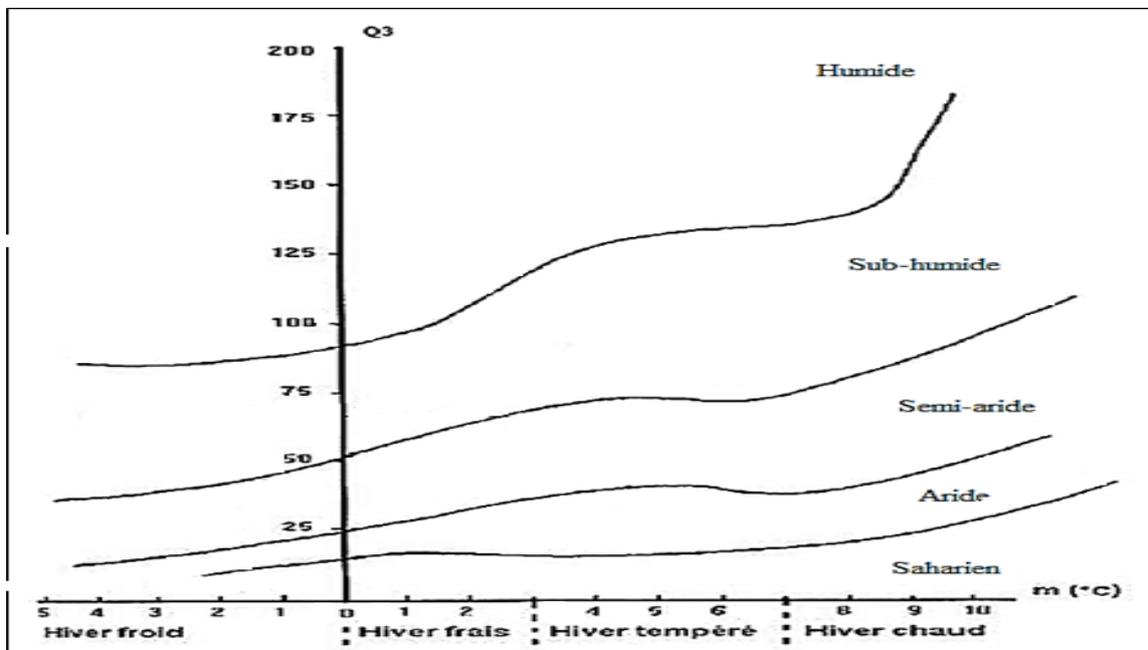


Fig.21. Projection de la zone d'étude dans le climagramme d'EMBERGER.

Après application de cette formule ($Q2 = 85.77$), la zone d'étude (1453m) se trouve soumise à l'étage bioclimatique subhumide à hiver froid.

Tableau N° 12 Valeur du quotient pluviométrique dans les 02 stations

Station	Altitude en m	Q2
Theniet.El.Had	1.160	68,31
Parc national	853	53,08
	1.787	102,82

D'après le calcul du Q^2 , le parc national se confine au niveau des étages bioclimatiques humides à variante froide à 1.787 m et subhumides à variante fraîche à 1.160 m et semi-aride supérieur à variante fraîche à 853 m.

7. La diversité floristique et faunistique :

Le Parc National de T.E.H renferme une diversité floristique impressionnante allant de la strate arborée jusqu'au tapis herbacé (D.P.N.T.H, 2008).

8.1. La strate arborescente :

Les essences forestières dont *Cedrus atlantica* (cèdre de l'Atlas), *Quercus faginea* (chêne zeen), *Quercus suber* (chêne liège), *Quercus ilex* (chêne vert), *Pinus halepensis* (pin d'Alep), ...etc.

- Cèdre de l'Atlas: c'est une essence qui descend beaucoup plus bas dans le versant nord, en s'associant avec le chêne vert dans la partie inférieure de son aire et au chêne zeen dans la partie supérieure de celle-ci.
- Chêne zeen : de fut assez rectiligne à tordu. Il est très répandu dans tous les cantons à l'exception du canton pépinière ou seulement quelques tiges se trouvent. Il est en mélange avec le cèdre dans les hauteurs et avec le chêne liège en basse altitude.
- Chêne vert : il se présente comme une futaie dans le versant nord et en taillis dans le versant sud. Il occupe les parties inférieures de ces deux versants
- Chêne liège : il se présente principalement dans le versant sud ou il peuple la partie inférieure de celui-ci. Il est en mélange avec le chêne zeen et le cèdre jusqu'à 1575 m d'altitude (ZEDEK, 1993).

Le tableau représente les différentes formations forestières du Parc National.

Tableau N° 13 : Les formations forestières dans le parc de T.E.H. (ABDELGUERFI et al, 2003 in YAHI, 2007).

	Superficie globale (ha)	Principales essences	Superficie par essence (ha)
P.N.T.E.H	3427	Cèdre + Chêne <u>zeen</u>	640
		Chêne vert + chêne liège	1858
		Chêne vert	625
		Pin d'Alep	240

8.2. La strate arbustive :

Une diversité d'espèce se trouve en mélange dans la strate arbustive. Au versant nord, les principales espèces représentées sont : *Rubus ulmifolius*, *Rosa sempervirens*, *Crataegus monogyna* et *Rosa canina* au versant sud, en plus des espèces précitées on rencontre: *Juniperus oxycedrus*, *Cistus fontanesii*, *Cistus trifloris*, *Genista tricuspidata*, *Calycotum spinosa*, *Rosmarinus turneforti*, *Ampelodesma mauritanica* et *Ferula communis* (ABDELHAMID, 1992).

8.3. La strate herbacée :

A l'exposition nord, elle est riche en espèces, dont principalement : *Geranium atlanticum*, *Viola munbyana*, *Vicia sicula*, *Alliaria officinalis* et *Cynosorus elegans*. A l'exposition Sud, on remarque la prédominance de : *Lonicera etrusca*, *Silene fuscata* et *Bromus madrilensis* (BELKAID, 1988).

Pour la subéraie, les principales espèces de la strate herbacée sont représentées par : *Lavandula stoechas*, *Phlomis bovei*, *Ampelodesma mauritanica*, *Daphne gnidium*, *Poa bulbosa*, *Dactylis glomerata*, *Centarium umbelatum* (ABDELHAMID, 1992).

Le Parc National de T.E.H est très riche en espèces animales dont des mammifères, des oiseaux, des insectes, des reptiles, des amphibiens,...etc.

- 17 espèces de mammifères dont 09 d'entre elles sont protégées.
(Ex: Chat Sauvage, porc épic, lièvre brun, sanglier,...etc.).
- 97 espèces d'avifaunes dont 25 sont protégées.

(Ex: aigle royal, verdier, pic vert,... etc.).

- 170 espèces d'entomofaunes.

(Ex: charançon, montre religieuse,... etc.) (D.P.N.T.H, 2008).

8. La Flore :

Sur le plan phytoécologique, le massif du Djebel El Meddad appartient à la région méditerranéenne, au secteur algérois, au sous-secteur de l'Atlas tellien (BARRY, 1974).

Sur le plan physiognomique, ce massif appartient plus à l'Atlas tellien qu'au tell méridional. Toute la flore est méditerranéenne étant donné qu'il ne présente pas des particularités méridionales.

9.1. Les grandes formations végétales du parc national :

9.1.1. La Cédraie:

Au versant Nord :

- taux de recouvrement des peuplements (70-80%)
- densité (400 pieds /ha)
- hautes futaies de 30 m
- moyenne d'âge entre 125-135 ans

Au versant Sud:

- taux de recouvrement des peuplements (60-70%)

hauteur moyenne de 10-12 m

La superficie globale est estimée à 666 ha.

9.1.2. La yeusaie :

En basses altitudes, une dominance des formations buissonnantes et épineuses, avec un faible degré de recouvrement

Hauteur moyenne de l'ordre de 08 m

Superficie globale estimée à 1389 ha

9.1.3. La Subéraie :

Taux de recouvrement des peuplements (60-70%)

Hauteur moyenne de 10-12 M

Superficie globale estimée à 406 ha.

9.1.4. La Zenaie :

Formation en mélange avec le cèdre, le chêne vert et le chêne liège

Au versant Nord :

1/3 sous forme de futaie

Au versant Sud :

2/3 sous forme de gaulis ou perchis

superficie globale estimée à 365 ha.

9.1.5. La pinède :

Au versant Nord :

- vieilles futaie aux basses altitudes

- superficie estimée à 27 ha

Autres :

Le pistachier de l'Atlas et le pistachier térébinthe (une superficie estimée à 37ha)

Le frêne dimorphe sous forme des petits bouquets très isolés (superficie : 15ha)

Le genévrier oxycèdre en strate dominée à travers tout le parc national (superficie : 63ha)

Des espèces introduites ou autochtones rares sont aussi à signaler : pin pignon, micocoulier, prunier sauvage, érable de Montpellier, Merisier, etc.

Le réservoir patrimonial du parc est estimé à 1.262 espèces à fort enjeu de conservation dont :

Flore : 640 taxons

Faune : 621 taxons

Dont 165 espèces à statut particulier.

Chapitre III :

Matériels et

Méthode

1. Caractérisation des sites d'étude

1.1. Choix des sites

Nous avons concentré notre étude sur la zone centrale du parc National de Theniet El Had où trois sites ont été choisis en fonction d'un certain nombre de critères.

Selon Lamotte (1969), la station doit être la plus homogène possible si on considère ses caractéristiques pédologiques, floristiques, climatologiques et topographiques. Pour cela, les sites d'étude ont été choisis pour être homogènes en termes de type de sol, de structure de la végétation et d'âge forestier mais également en termes de stock de bois mort (quantité ainsi que diversité des pièges et des états de décomposition).

Pour répondre à des critères de représentativité de tout le parc de Theniet El Had, plusieurs sites ont été prospectées mais trois ont été choisies par le contexte tenant compte essentiellement des critères suivants:

- l'accessibilité,
- les paramètres d'ordre physique : altitude, exposition et pente
- les paramètres biologiques : les essences forestières, leurs abondances et le taux de recouvrement,
- l'absence et présence de bois morts ou d'arbres en dépérissements : une prospection préliminaire a été réalisée dans le but de détecter les parcelles à échantillonner.

1.2. Description des sites d'étude

Les trois sites très éloignent géographiquement (Figure 21) mais s'insèrent dans des paysages différents en fonction des essences forestières dominantes, l'orientation et la pente. Le premier site s'éloigne à (6 Km) des deux autres alors que le deuxième site est à distance de (3 Km) seulement du troisième site.

Tableau N° 14 : Caractéristiques physiques des sites d'étude

Station	Nom	Essence dominante	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Orientation	Pente (%)
01	Répinière	Cèdre de l'Atlas	51°23.75'N 35°	00°04.79' E 2°	1700	N	15
02	Ourtène	Chêne liège Chêne vert	51°13.37' N 35°	58°57.80' E 1°	1666	S	07
03	Pré Benchohra	Cèdre De l'Atlas Chêne Zeen	51°24.99'N 35°	59°17.39'E 1°	1600	N_E	20

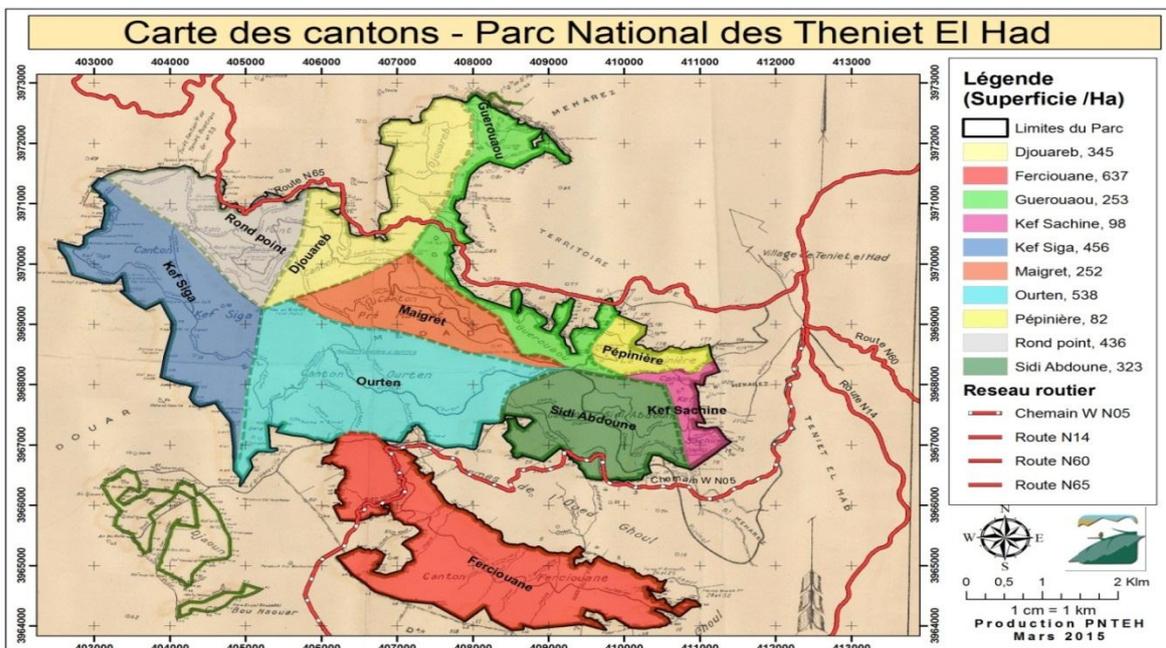


Fig.22.Géo-positionnement des sites d'étude sur la carte des cantons du Parc National de Theniet El Had (PNTEH, 2021)

La station 01

S'appelle Pépinière et est située à 1700 mètres et son usine domine Il est principalement composé de cèdres de l'Atlas Cèdres Atlantic.

Exposé au nord Cela lui confère des conditions climatiques particulières, à savoir une humidité plus élevée Et réduisez la lumière du soleil La pente est d'environ 15%, le sol est sous-développé Conspiration pour contribuer. Le comportement humain est la norme, limitée au tourisme Les résidents des montagnes et des parcs.



Fig.23.Le site 01 Pépinière (original)

La station 02

Dit Ourtène, est situé à 1666 mètres d'altitude. Affecté Dans plusieurs aspects. Fortement exposé aux facteurs humains Surtout le pâturage permanent là-bas. La pente de la terre est moins importante pour lui Exposition sud. L'espèce dominante est le chêne vert (*Quercus ilex*), le chêne-liège (*Quercus suber*) est accompagné de quelques pieds de chêne (*Quercus faginea*).

Terre Elle est nue et des rochers apparaissent à de nombreux endroits, elle est même un squelette avec un Horizon peu profond et peu profond. Ces propriétés révèlent des conditions Environnement relativement sévère.



Fig.24.Le site 02 d'Ourtène (original)

La station 03

Connu sous le nom d'ancien Benchohra, il est situé à 1600 mètres d'altitude. Assez d'arbres Espacées, exposées au nord-est, mais la pente est très raide (20%), là où le sol a été érodé Il y a très peu de déchets. Le paillis végétal comprend le cèdre de l'Atlas (Cèdres Atlantic) est utilisé en combinaison avec du bois (Quercus faginea). À cette vitesse La couverture végétale est d'environ 60%. Le principal comportement humain à retenir est la reproduction des ovins et des bovins. La forêt est utilisée comme grand pâturage Un troupeau de vaches totalement libres, chacune représentant une caractéristique complètement différente, répartie dans un D'une superficie d'au moins deux hectares, la face de la parcelle est destinée à distinguer



Fig.25.Le site 03 pré Benchohra(original)

2. Etude de la faune

Nous avons privilégié les méthodes susceptibles de capturer un maximum de spécimens représentatif de la faune carabides étudiée de ces milieux forestiers. Le principe de cette méthode consiste à réaliser un échantillonnage semi-qualitatif de la faune existant dans les sites d'étude, c'est à dire recenser toute espèce de coléoptères carabides vivant dans les trois sites prospectés.

Notre choix est porté sur l'échantillonnage linéaire (transect) du système, la faune est Prenez deux lignes d'échantillonnage à chaque station, d'une longueur totale de 1000 m et d'une largeur La constante est de 50 m (Figure17) Le positionnement de la spline commence à partir du point de départ le but.

La longueur de la spline est fixe afin d'obtenir une surface d'inventaire suffisante En même temps, rester dans le département homogène. Deux cannelures sont séparées en parallèle Ils sont de 100m. Ils font face à la direction de la pente en fonction de la configuration du terrain du terrain terre. Le long de chaque transect, sélectionnez des points d'échantillonnage à partir de 15 points cibles de manière sélective Arbres sur chaque site de recherche ou un total de trente (30) arbres morts ou vieux.

Périodicité et fréquences des sorties La période d'étude s'étend de décembre 2020 à fin juin 2021. Les dates de sortie ont été réalisées selon un calendrier lié aux conditions Météo d'une part, et disponibilité modérée de la voiture d'autre part. à La plupart du temps nos excursions se font en plein jour, surtout quand il Les insctes sont les plus actifs. Nous avons gardé un total de 10 sorties sur le terrain.

La récolte a été plus ou moins régulière dans le temps, en particulier autour des mois Mars, avril, mai et début juin en raison de conditions météorologiques très favorables. Matériels et techniques de collecte La recherche des techniques de recensement des carabidés est un sujet d'actualité imposé par le développement de la biocénologie et des études d'écologie des populations en général.

Les techniques adoptées doivent, en premier lieu tenir compte des caractères physiques du milieu végétal et en second lieu des caractéristiques des populations entomologiques elles-mêmes.

3. Matériels et techniques de collecte

La collecte des spécimens est réalisée soit par voie directe en faisant recours à la chasse à vue et la capture à la main, soit par un matériel conçu à cette fin, par voie indirecte. Ainsi, diverses techniques de capture peuvent être utilisées pour récolter ces insectes et suivant les moyens dont nous disposons, nous avons combiné plusieurs techniques de chasse les plus classiques et les plus recommandées (Figure 21) Par voie directe Nous avons utilisé deux techniques de capture directe, à savoir:

La Chasse à vue

La méthode consiste à collecter à l'œil nu tous les insectes d'intérêt rencontrés et vus. Collectez de grandes créatures à mains nues et collectez de petites créatures.

Utilisez une pince à épiler Dumont pointue pour le restaurer. Mettez l'échantillon dans le flacon Avec des scieries ou dans des sacs en plastique datés Récolte, nom du site, numéro de ligne d'échantillonnage et numéro d'échantillon.

Le piochon

Le petit piochon utilisé nous a servi à gratter le bois mort au sol et creuser les cavités des arbres. Le piochon présente un côté tranchant comme une hache, avec lequel il est possible d'attaquer le bois même s'il est dur et un côté plus long, faisant office de pioche, qui permet de creuser la terre.



Le piège Barber



Le piochon

Fig. 26. Matériels de capture utilisés sur le terrain (original)

3.1. Par piégeage (voie indirecte)

Les pièges Barber sont très utiles pour mesurer une activité ou une distribution d'abondance des invertébrés présents sur le sol pendant une période ciblée. Ils sont bien adaptés à la capture de Carabes car ce sont des espèces très mobiles qui se déplacent au niveau du sol.

3.2. Préparation Le piège Barber

Ils sont utilisés pour échantillonner les caractéristiques biologiques des coléoptères dans le sol, qui sont transférées dans le sol. Surface du sol, en particulier coléoptère, crustacé, staphylocoque, cerambycidae, Curculionidae, Tenebrionidae et Silphidae.

Nous les enterrons dans le sol avec des boîtes de conserve et les mettons aux pieds des arbres Endroits mourants ou près des arbres morts. Afin d'éviter cette influence, la terre est bondée partout Une barrière pour les petites créatures.

Nous avons utilisé de l'eau Un peu de levure chimique (conservateur) et placez une pierre plate au-dessus du piège pour éviter la dilution En cas de pluie, un liquide de conservation est utilisé pour s'évaporer à haute température. À récupérer Après chaque sortie, les insectes déverseront le contenu du piège à travers un petit filtre à mailles Ensuite, nous mettons à jour le contenu du piège.

Travail de laboratoire

Cette étape comprend des tâches qui incluent le tri des échantillons, la conservation, Préparation, définition, nombre et collecte.

3.3. Tri des échantillons

Dès réception au laboratoire, les échantillons sont soit traités immédiatement soit mis en attente dans un congélateur jusqu'à leur traitement. Les échantillons sont lavés et débarrassés des débris Divers (feuilles, brindilles, bourgeons, etc.). Les insectes sont triés dans un bol d'eau et distribués Ensuite, les familles ont été reconstituées par les familles (Figure 26)



Fig.27.Tri des échantillons dans un bac à eau

3.3.1. La conservation à court terme

Afin de les envoyer au laboratoire, les échantillons prélevés sur place sont conservés pour les urgences.

Très courte durée en petites bouteilles en plastique, parfois en petits sacs Plastique. Nous utilisons des boîtes de Pétri et du coton pur trempé dans des boules de naphthaline pour Conservez l'échantillon jusqu'au prélèvement. Il y a une étiquette sur chaque boîte Nous avons mentionné le signe de prélèvement automatique. Espèces susceptibles d'être détruites par les espèces suivantes Mettez-le directement dans un tube à essai rempli d'alcool pendant le transport.

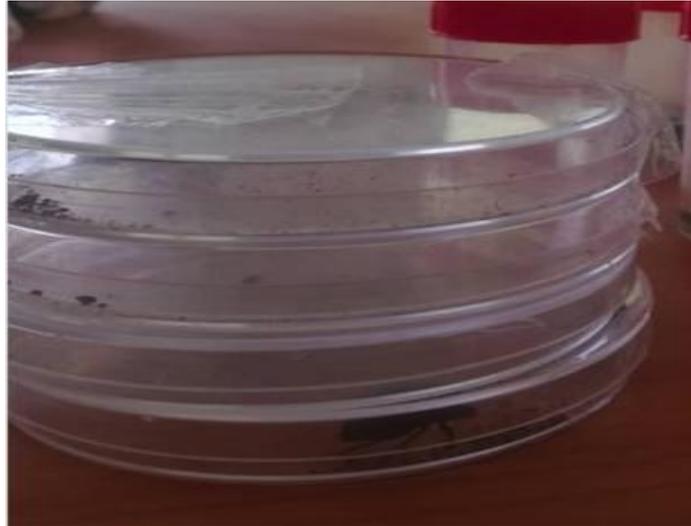


Fig.28.a. Boites de Pétri (original)



Fig. 29.b. Tubes à essai (original)



Fig.30.C .flacons en plastique (original)

3.3.2. Préparation du matériel biologique

Le matériel récolté doit être nettoyé et conservé soit dans l'alcool à 80° soit directement collé sur des paillettes (Figure 32)



Conservation des échantillons dans l'alcool

Fig.31.Conservation des carabidés (original)

3.3.3. Détermination des espèces

La détermination est effectuée sur la base de plusieurs clés de détermination. Les familles rencontrées dans cette étude. Pour les Carabidés, les travaux consultés ont été Fondamentalement, les œuvres de Bedel (1895), Du Chatenet (2005) et Jeannel (1941, 1942). De Paulien (Paulien, 1941), Paulien (Paulien) et Ballard (Baraud) ont établi la clé pour identifier la famille des coléoptères (1982), Ballard (1985 et 1992). Pour les Buprestidae, les travaux de Thery (1942) et Du Chatenet (2000) sont utilisés, Enfin, la famille des coléoptères de Du Chatenet (2000).

4. Etude indicielle et représentations graphiques :

Normalement, il est impossible de faire des dénombrements absolus de la population animale. Par conséquent, les nombres sont estimés, et chaque nombre est toujours la règle Une évaluation absolue n'est pas faisable (Ramade, 1984).

Différents indices de diversité actuellement utilisés permettent d'étudier la structure de l'aquaculture. Stand avec ou sans mentionner un cadre spécifique d'espace-temps. Ils permettent Evaluez rapidement la biodiversité d'un seul stand.

Mais Les personnages synthétiques peuvent devenir un obstacle car il en manque une grande partie Information (Grall et Hily, 2003). L'abondance ou densité, La richesse spécifique.

L'indice Shannon-Wiener

Quantifie l'hétérogénéité de la biodiversité Et observez ses changements dans le temps (Daget, 1976; Blondel, 1979; Legendre et Legendre, 1979; Barbault, 1992). L'avantage de cet indice est qu'il n'est pas subordonné à Il n'y a pas d'hypothèses antérieures sur la répartition des espèces et des individus (Chardy et al. Glemarc, 1977).

$$SH' = -\sum_{i=1} (P_i \times \log_2 P_i) \text{ où } P_i = n_i / N$$

$i=1$

S= Nombre d'espèces contenues dans l'échantillon

P_i = fréquence de l'espèce i

n_i : nombre d'individus d'une espèce de rang i .

Cet indice a pour unité le bit, sa valeur dépend du nombre d'espèces présentes, de leurs proportions relatives et de la base logarithmique.

H' est minimal quand il est égal à zéro c'est-à-dire quand l'échantillon contient une seule espèce. Il est maximal (théoriquement infini) lorsque tous les individus appartiennent à des espèces différentes, dans ce cas H' est égale à $\log_2(S)$.

L'indice de Simpson D , est essentiellement lié aux variations d'abondance entre espèces dominantes. La formule de cet indice est la suivante :

$$D = \frac{\sum Ni (Ni-1)}{N (N-1)}$$

N_i : nombre d'individus de l'espèce donnée.

N : nombre total d'individus.

Cet indice tend vers une valeur de 0 pour indiquer le maximum de diversité, et une valeur de 1 Pour indiquer le minimum de diversité.

La fréquence d'occurrence des espèces

Appelé aussi indice de constance au sens de Dajoz (1976), la fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce prise en considération sur le nombre total de relevés (Dajoz, 1971).

Elle est calculée par la formule $C (\%) = 100P_i / P$

P_i : le nombre de prélèvements où l'espèce est présente

P : nombre total des prélèvements

En fonction de la valeur de $C (\%)$, nous qualifions les espèces de la manière suivante :

$C = 100\%$ espèces omniprésentes

$C = [100- 75[$ espèces constantes

$C = [75- 50[$ espèces fréquentes

$C = [50- 25[$ espèces communes

$C = [25- 5[$ espèces accessoires

$C \leq 5\%$ espèces rares.

Chapitre IV :

Résultats et

Discussion

1. Etude de la faune

1.1. Listes des espèces

La détermination des Coléoptères récoltés au niveau des trois sites étudiés nous permet d'élaborer une liste répertoriant l'ensemble des taxons récoltés. Dans le présente travail, certains individus sont identifiés jusqu'au rang de l'espèce ou du genre (tab. 15), d'autres sont limités au rang de la famille en raison des difficultés de détermination et l'absence de spécialistes. Les taxons récoltés sont illustrés dans les figures (32) regroupés par famille

Tableau N°15 : composition du peuplement de coléoptères récoltes

class	Ordres	Sous Orders	Familles	Sous Familles	Espèces	MAR	AVR	MAI	Ni	AR%
Insecte	Coléoptères	Adephaga	Carabidae	Harpalinae	Harpales oblitus dejean,1829	0	10	12	22	2.06
					Harpales lethierryi reiche,1860	0	5	19	24	2.25
			Carabinae	Calosoma sycophanta Linnaeus ,1758	0	0	1	1	0.09	
				Carabus sp linnaeus,1758	2	6	13	21	1.96	
				carabus faminiedjena,1826	0	4	8	12	1.12	
		Polyphaga	Scarabaeidae	Scarabeinae	Sisyphus sp latreille,1807	10	30	52	92	8.61
					Copris sp geoffroy ,1762	0	1	0	1	0.09
					Onthophagus sp latreille,1802	30	60	120	210	19.64
			Silphidae	Silphinae	Silpha sp linnaeus,1758	0	7	9	16	1.50
			Nitidulidae	nitidulinae	omasita colon linnaeus,1758	0	2	0	2	0.19
					epuraeinae	Epuraea sp erichson,1843	0	0	3	3
			Lucanidae	lucaninae	Dorcus sp mac leay,1819	0	12	16	28	2.62
			Meloidae	meloinae	Berberomeloe majalis linnaeus ,1758	0	19	36	55	5.14
			Tenebrionidae	pimeliinae	Pimelia sp fabricius,1775	48	110	152	310	29.00
		Akis sp herbst,1799			27	92	153	272	25.44	
total	1	1	7	10	15	117	358	594	1069	

1.2. Description des organes reproducteurs et caractéristiques biologiques de certaines espèces

En général, la détermination du sexe était basée sur les caractères formes externes, mais ce n'était pas le cas pour certaines espèces. En effet, l'observation des organes reproducteurs de certains taxons a été nécessaire pour les confirmer et déterminer à quelles espèces ils appartiennent principalement.

Harpales oblitus dejean, 1829

Taille : 9.5 mm

Pays : France Commune : Bretignolles-sur-Mer Lat : 46° 37' 59.87" N (46.6333) Long : 1° 52' 0.120" W (-1.8667) Code postal : 85470 Altitude : NR Date de l'observation. 17/05/1985 Commentaires . Sous les pierres. Mots-clés. imago-adulte, accouplement-couple



Harpales oblitus (original)

Harpales lethierryi reiche, 1860

taille 15 mm

Le genre Harpalus regroupe des coléoptères prédateurs de la famille des Carabidae, dont les adultes ont pour proies principalement les pucerons, les diptères et les larves de coléoptères sur les grandes cultures et les cultures légumières.



Harpales lethierryi (original)

**Calosoma sycophanta Linnaeus
,1758**

25 to 30 mm

Aire de répartition géographique
L'espèce *Calosoma sycophanta* est originaire d'Europe centrale et d'Asie. De là, il a été collecté et libéré aux États-Unis. Son aire de répartition actuelle s'étend du sud du Maine et de tous les États de la Nouvelle-Angleterre au sud de la Pennsylvanie, du Delaware, du Maryland et de la Virginie-Occidentale. La région géographique de C.



Calosoma sycophanta (original)

Carabus sp linnaeus,1758

Taille 6_9 mm

Carabus est un genre de la famille des carabes, les carabidae. C'est un genre énorme avec plus de 900 espèces. La larve et l'adulte sont des prédateurs, se nourrissant de chenilles, de vers de terre, d'escargots et d'autres larves d'insectes. Les larves se trouvent généralement sous terre tandis que les adultes se nourrissent à la surface du sol.



Carabus sp linnaeus (original)

carabus famini edjena,1826

taille 18 mm 28mm

un genre d'insectes de la famille des Carabidae, de la sous-famille des Carabinae. Il est formé de très nombreuses espèces de coléoptères prédateurs.



carabus famini

Sisyphus sp latreille,1807

taille 8-12 mm Il mesure 8 à 12 mm. Corps ovale, noir. Vers l'abdomen, le corps se rétrécit. Elytres striés. Pronotus gros comme les élytres. Pattes postérieures très longues et épineuses; les précédents sont dentés. On le trouve à partir du mois de mai sur les sols sableux ou argileux. Il creuse une galerie où il pond des œufs à côté des excréments de bétail pour nourrir ses larves.



Sisyphus (original)

Copris sp geoffroy ,1762

Taille : 19 mm

Copris est un genre d'insectes coléoptères, de la famille des Scarabaeidae, de la sous-famille des Scarabaeinae, et de la tribu des Coprini



Copris

Onthophagus sp latreille,1802

Taille 20mm

Onthophagus est un genre de bousiers de la tribu des Onthophagini de la grande famille des scarabées, les Scarabaeidae.[2] C'est le genre le plus riche en espèces et le plus répandu de la sous-famille Scarabaeinae (les « vrais » bousiers), avec une répartition mondiale.



Onthophagus (original)

Silpha sp linnaeus,1758

Taille 15mm

Silpha est un genre d'insectes de l'ordre des coléoptères, de la famille des silphidés. Ces insectes sont nécrophages et se retrouvent à proximité des carcasses.



Silpha (original)

omasita colon linnaeus,1758

taille 2,0 à 3,5 mm

La description maillet antennaire subovale et généralement plus long que large, dernier engrenage plus étroit que l'avant-dernier ; élytres conjointement subaigus ou arrondis aux sommets ; moitié postérieure des élytres à dominante brunâtre métasternum à orifices médians légèrement plus petits que les orifices latéraux.



omasita colon

Epuraea sp erichson,1843

La description. Corps. Longueur 3,7 mm, largeur 1,7 mm, hauteur 0,9 mm.

Oblong, modérément convexe ; dos brun foncé et avec éclat bronze, dessous brun rougeâtre avec appendices légèrement plus clair, marges pronotale et élytrale rougeâtre clair à jaune ; dos avec de longs poils jaunâtres argentés très visibles et clairsemés, qui sont trois fois plus longs que la distance entre leurs insertions



Epuraea

Pimelia sp fabricius,1775

la taille 20 mm

sont univoltins, avec une génération par an. Les espèces d'Afrique du Nord émergent en janvier pour commencer l'accouplement, de manière synchrone avec la floraison florale. Normalement, les Pimelia sont des détrivores, mais pendant la saison des amours, ils peuvent cannibaliser d'autres adultes, des larves et des œufs.



Pimelia (original)

Akis sp herbst,1799

taille 2cm

Genre de coléoptères à la famille des Tenebrionidae, caractérisé par des insectes robustes, de taille moyenne ou grande, noirs, glabres et avec la tête enfoncée dans le prothorax, qui présente généralement des expansions latérales plus ou moins marquées. Ils ont de larges élytres et de longues pattes fines.



Akis (original)

Dorcus sp mac leay,1819

Taille 30mm

Dorcus est un genre de coléoptères de la famille Lucanidae (coléoptères). Sur la trentaine d'espèces, la plupart se trouvent en Asie et en Inde ; deux se trouvent dans le sud de l'Europe et deux espèces sont originaires d'Amérique du Nord.[1] Auparavant, les spécimens avec des dents sériformes sur les mandibules et le pigment de zibeline étaient appelés Serrognathus,



Dorcus (original)

Berberomeloe majalis linnaeus

,1758

taille 5 cm

Ils sont entourés de sites de soleil et de sèche-enfants en particulier, en particulier en Afrique du Nord, au Maroc en Tunisie et à l'île ibérique en Espagne et au Portugal. La terre herbale ouverte dans les forêts de préférence légère. Comme la brûlure des beachles de bois dur, ils alimentent dans la phase de l'époque sur les œufs et le clignotant du clignotant des ailes.



Berberomeloe (original)

Fig.32. Principaux taxons du sous ordres des Adepaga et polyphaga récoltés(suite 1.2.3)

1.3. Analyse de la structure taxonomique

L'analyse de la structure taxonomique de la position générale a conduit à l'identification d'échantillons d'un groupe de 1069 individus appartenant à deux sous-clades inégalement représentés (tableau 15.).

Adérophage est représenté par une famille composée de Carabidae 2 sous-familles et 05 espèces dont 03 espèces. Le nombre de taxons par sous-famille varie entre A Au moins deux types de Harpalinae et un maximum de trois variétés Famille des carabines.

Polyphaga est clairement plus déviante avec 05 familles, 06 sous-familles et 08 classifications. Rappelons à ce stade qu'un certain nombre d'échantillons n'étaient pas présents Conçu uniquement pour le rang familial. c'est elle Nitidulidae,, Tenebrionidae

L'analyse taxonomique tient également compte également de la variabilité de nombre d'espèces et dénombre d'individus par taxon. La figure 32 met en évidence l'importance relative des différentes familles.

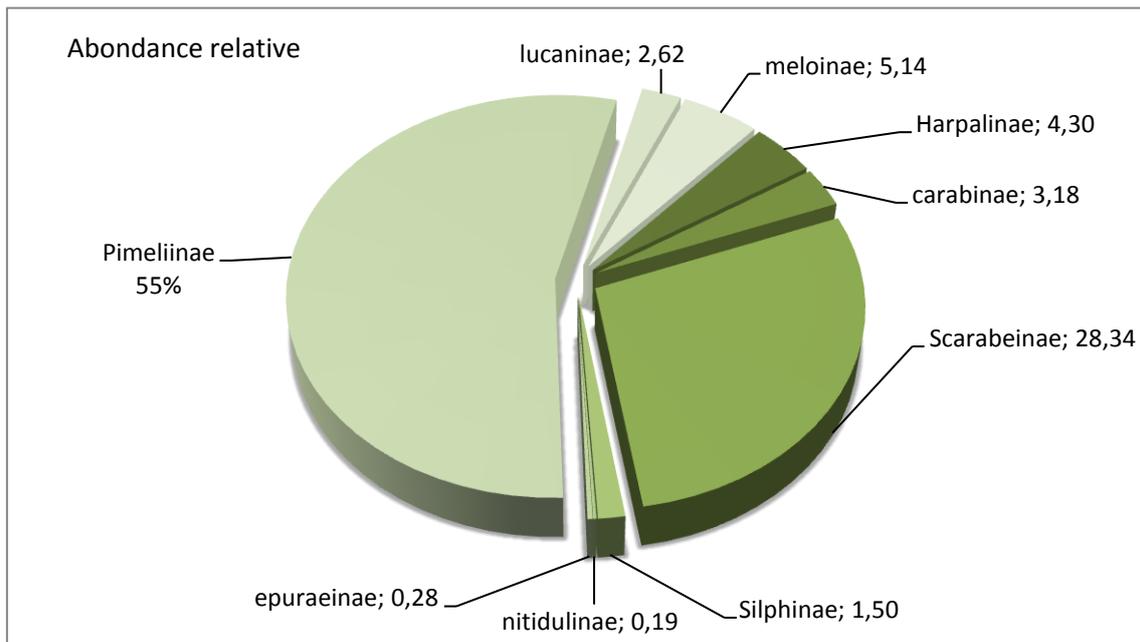
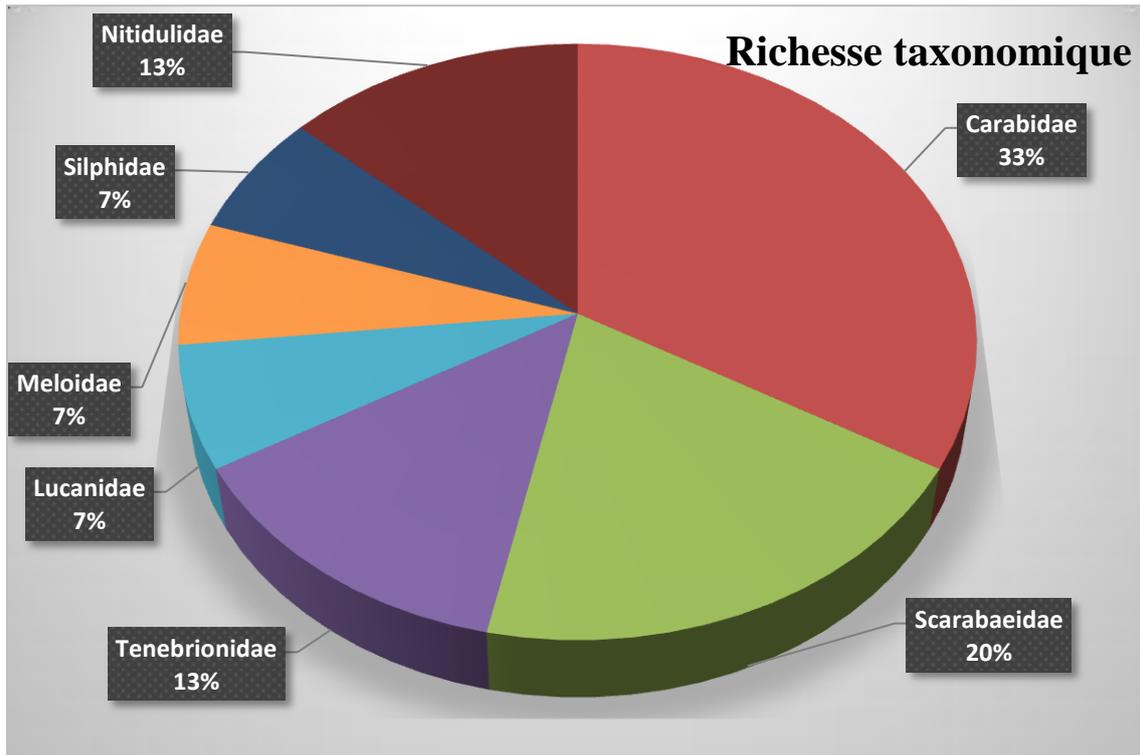


Fig.33. Importance relative exprimée en pourcentage des 07 familles récoltées

Tableau. N°16 Composition du peuplement de Coléoptères (CARABIDES) récoltés (Staion 1,2,3).

Espèces	Station 01	Station 02	Station 03
<i>Harpales oblitus dejean,1829</i>	6	12	22
<i>Harpales lethierryi reiche,1860</i>	3	6	11
<i>Calosoma sycophanta Linnaeus ,1758</i>	0	0	1
<i>Carabus sp linnaeus,1758</i>	7	12	21
<i>carabus famini edjena,1826</i>	2	4	7
<i>Sisyphus sp latreille,1807</i>	28	53	98
<i>Copris sp geoffroy ,1762</i>	1	2	3
<i>Onthophagus sp latreille,1802</i>	41	74	135
<i>Silpha sp linnaeus,1758</i>	2	4	7
<i>omasita colon linnaeus,1758</i>	1	2	3
<i>Epuraea sp erichson,1843</i>	3	6	12
<i>Pimelia sp fabricuius,1775</i>	88	165	292
<i>Akis sp herbst,1799</i>	50	97	167
<i>Dorcus sp mac leay,1819</i>	3	6	10
<i>Berberomeloe majalis linnaeus ,1758</i>	9	18	33
Total	244	461	822

La récolte dans le parc Thenait el Had est importante. Les carabidae sont composées de 03 genres et 02 espèces. La famille est la plus grande, moins de variétés entre trois, deux et un Proportion relativement importante de familles avec la classification. Le nombre d'individus varie également d'une famille à l'autre .

les carabeidae représentent plus de la moitié des animaux récoltés dans le monde avec 33%, suivis par scarabéidé de 20% avec 303 individus capturés. la famille vient Ténébrionidé de 13% la troisième place.

Bien qu'elle reste la plus diversifié, la famille des Carabidae ne représente en nombre que 3.17% de la collection totale. Le nombre d'individus est réduit dans un grand nombre de familles. Trois familles sont représentés par des doublerons (2 individus) et trois familles par des singletons (1 seul individu). Il apparait clairement que certaines familles sont nettement moins nombreuses et moins diversifiées et nécessitent un intérêt tout particulier dans le cadre de préservation et de conservation de ces milieux forestiers.

Les factions et les races sont également représentées en grande abondance Volatilité.

La sous-famille Scarabeinae est la deuxième en nombre (303 individus), par la seule somme 28,34 % de la population totale est récoltée. suivi de la famille (1,5%) des Silphidae puis de la famille

La sous-famille des Nitidulidae a un pourcentage de 0,49%. Le reste des sous-familles est représenté par une à deux Particuliers uniquement

La sous-famille Harpalinae constitue environ 4,31 % de l'ensemble du groupe

Diversité mais reste moins abondante par rapport aux autres sous-familles.

Au regard de cette analyse taxonomique de la position récoltée, il est possible de retenir les particularités suivantes :

- Les carabidae sont les plus riches en taxons,
- Les Scarabeidae et les Tenebrionidae sont les plus répandus en nombre,
- Un grand nombre de familles sont représentées par la classification d'un et deux individus Juste.

Analyse du dessin animalier des genres (Fig. 33) Aussi dans des proportions différentes.

Les carabidae appartenant au genre Calosoma sont représentés flagornerie, 1758 Carabus sp linnaeus, 1758 et Carabus famini edjena, 1826 avec deux cultivars de Harpales oblitus dejean, 1829 et Harpales lethierryi reiche, 1860

C'est l'un des groupes les plus dominants et représente 7,48 % de la récolte totale.

La plus grande hégémonie revient à la race Tenebrionidae, qui a la plus grande hégémonie

Élevé pour une espèce, Pimelia sp fabricius, 1775.

Il est suivi du genre Akis avec 25,44%, ce qui signifie que le nombre d'individus 582.

La majorité soit 10 genres existent en petit nombre et seulement 03 espèces,

Ainsi, un rapport de 1 % à 6 % apparaît. Il s'agit de Harpales oblitus dejean, 1829

Harpales lethierryi reiche, 1860

Calosoma sycophanta Linné, 1758

Carabus sp linnaeus, 1758

carabus famini edjena, 1826

Dorcus sp mac leay, 1819

Berberomeloe majalis linnaeus 1758.

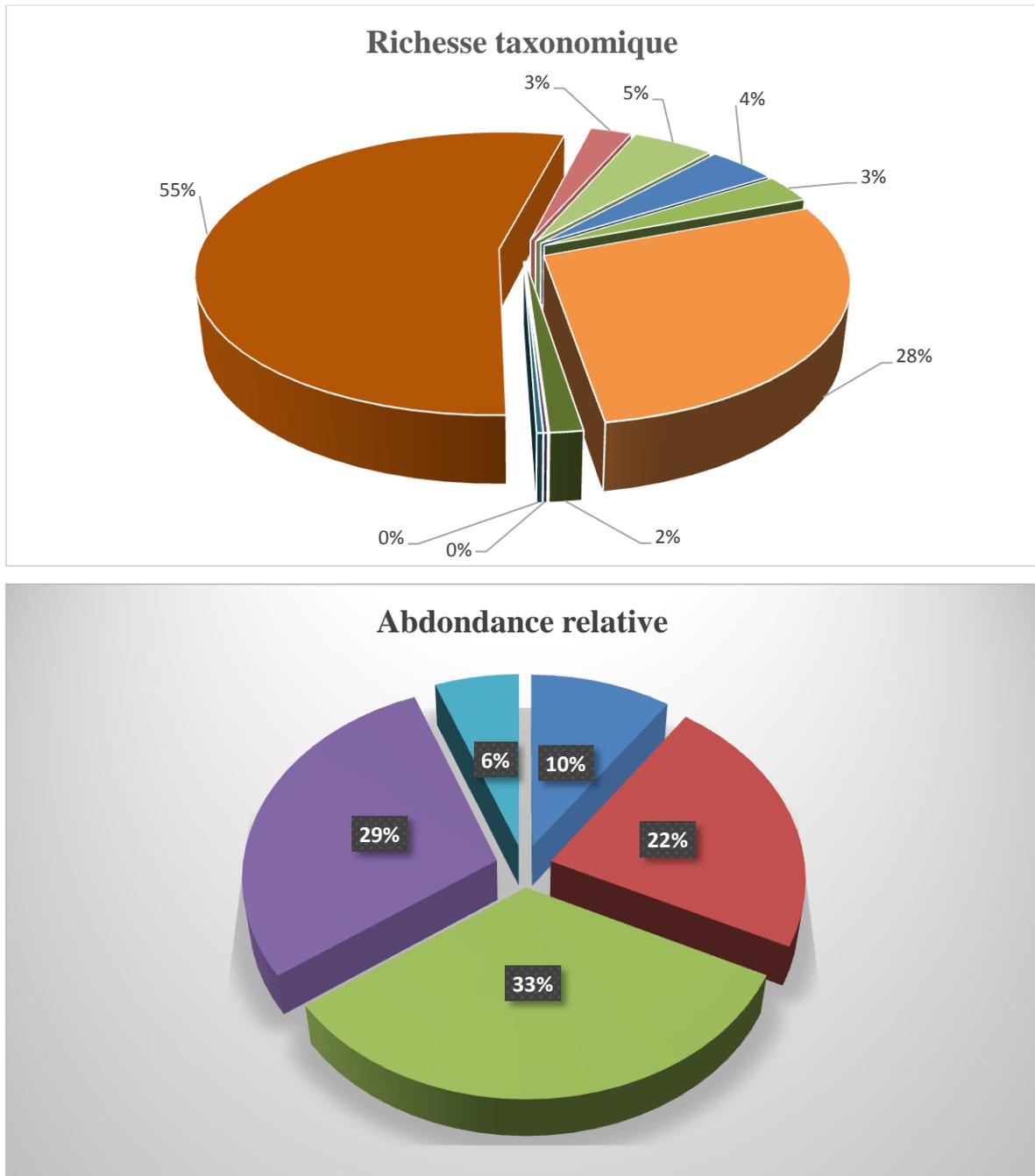


Fig.34. Importance relative exprimée en pourcentage des genres récoltés

2. Evolution spatiale des abondances des espèces

Dans cette section, nous utilisons la façon la plus courante de décrire la communauté La composition des espèces et la combinaison des trois sites de recherche.

Les différents peuplements forestiers qui composent le biome peuvent être définis par un ensemble Considérez les indices et les descripteurs de l'importance du nombre d'espèces. Cette La description des peuplements forestiers récoltés sur chaque site est une étape clé de compréhension Organisation spatiale des populations de Carabides.

La comparaison des stands des trois sites de recherche est basée sur une recherche d'index, En combinaison avec l'analyse multi variée, l'analyse ascendante en couches est combinée avec Le factoriel du reporter.

2.1. Etude indicielle des communautés des trois sites d'étude

Pour assurer une bonne description, nous gardons cinq descripteurs, nous permettant Comprendre la structure numérique du rack. En plus des principaux descripteurs, Classification de la richesse et de l'abondance, diversité par trois indicateurs (indice Shannon-Wiener H' et indice de Simpson D et Hmax). Équité ou régularité de la plateforme Noté par le classique Pielou J Index et Feature D. Tous les résultats Le compte est reporté dans les tableaux

Tableau N° 17 Descripteurs numériques des peuplements des trois moi d' étude.

	MAR	AVR	MAI
Richesse S	5	13	13
Individuals	117	358	594
Dominance_D	0,2949	0,2013	0,1871
Simpson_1-D	0,7051	0,7987	0,8129
Shannon_H	1,333	1,889	1,933

Tableau N°18 Descripteurs numériques des peuplements des trois sites d'étude.

	Station 01	Station 02	Station 03
Richesse S	14	14	15
Individuals	244	461	821
Dominance_D	0,2169	0,2149	0,2129
Simpson_1-D	0,7831	0,7851	0,7871
Shannon_H	1,842	1,854	1,858

Le nombre total N

Le nombre d'individus collectés sur les trois sites varie considérablement d'un site à l'autre. La valeur d'abondance maximale a été observée sur le site à dominance rizicole avec 594 individus Il est suivi du site mixte de Cèdre-Chêne avec 358 individus (tab17et 18.). Règlement du site en pré benchohra reste le moins abondant avec seulement 117 individus.

Parmi les 1069 individus collectés, les individus sont répartis différemment d'un médiateur à l'autre autre (Fig.35). Ourtène a plus de 55,56 %, le site mixte de cèdres et de chênes le plus peuplé, suivi de Cèdre avec 33,48 %. Ensuite vient le site Le plus dégradé est le pré-benchohra, le plus bas étant 10,96 % de la population totale.

L'habitat du site d'Ourtène est caractérisé par le plus peuplé avec (594) individus, l'habitat du Cèdre avec (358) individus, et l'habitat de pré ben chohra avec (117) individus.

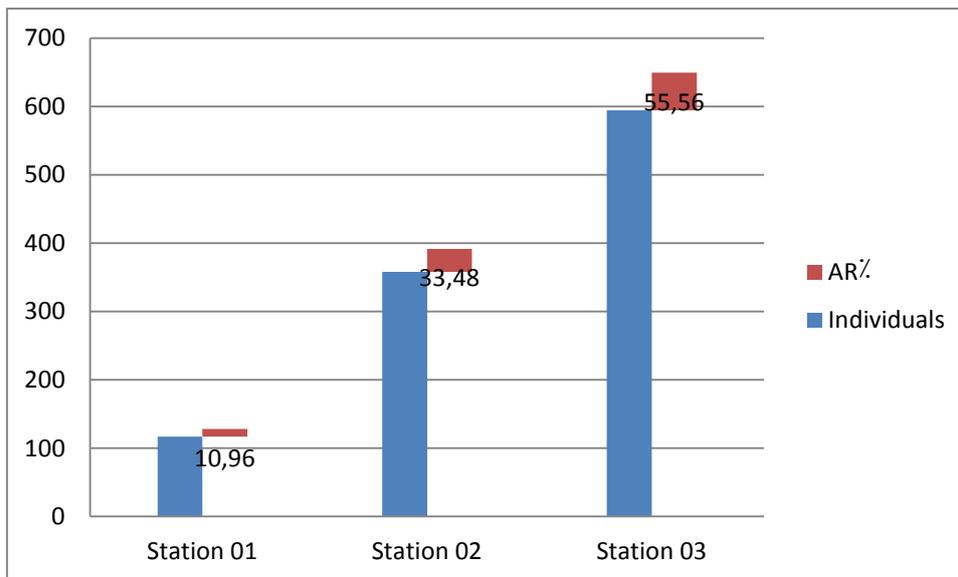


Fig.35. Importance relative (en %) du nombre d'individus par site

Abondance relative des espèces

Tout peuplement a pour caractéristique essentielle son degré d'organisation. Il se traduit par une distribution particulière des abondances des espèces qui le composent. De même, il faut admettre que cette organisation n'est guère le fait du hasard mais plutôt la conséquence d'interactions de nombreux facteurs biotiques et abiotiques.

Les diagrammes à barres permettent de suivre et de visualiser l'évolution spatiale de la structure numérique des peuplements (Cheriguene, 2011).

Les courbes d'ordre et de fréquence en coordonnées logarithmiques de la figure(35) permettent cette Tracer l'évolution spatiale de l'abondance des espèces aux trois emplacements afin de Descendant.

En commençant par l'axe des y, la population du site d'ortène semble être beaucoup plus riche que Cèdre site mais a la même régularité et la même structure. Nivellement Le site d'ortene semble plus régulier et mieux organisé. Ils se distinguent par 2 à 5 variétés fortement dominant à des barres supérieures à 1.

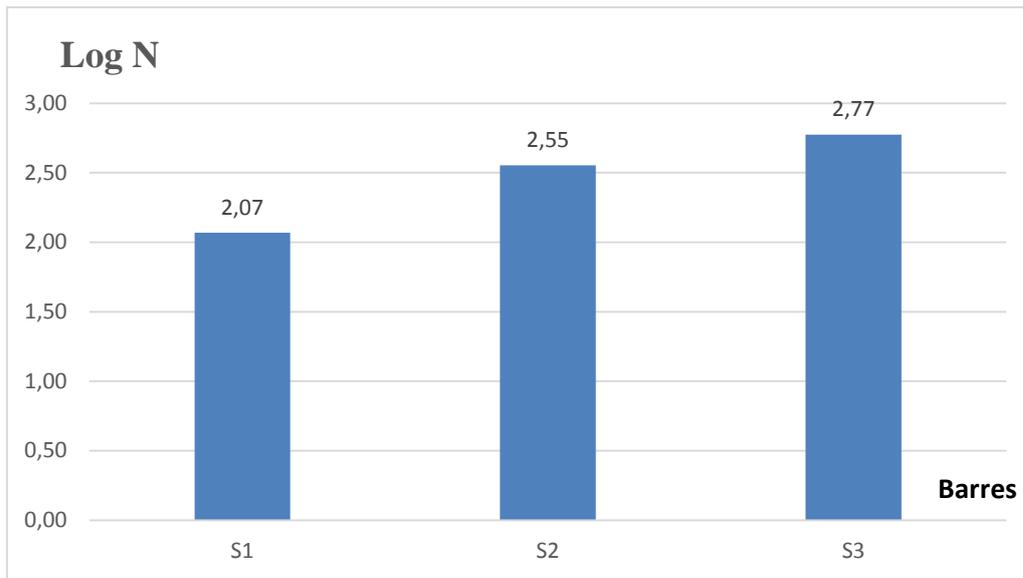


Fig.36. Diagrammes à barres appliqué aux peuplements de coléoptères des trois sites d'étude (modèle semi-logarithmique de motomura)

La richesse taxonomique S

La richesse totale S est de 15 classifications collectées dans une collection totale de 1069 individus en À partir de 594 échantillons prélevés. Il est certainement plus juste de parler de 15 classifications car parmi elles Enfin, 05 est spécifié dans le rang de genre uniquement, 01 dans le rang d'espèce et 01 dans le rang de la famille.

Le nombre d'espèces varie d'un site à l'autre et oscille entre un minimum de 07 types 06 espèces ont été enregistrées sur le site de chênes, et le nombre maximum d'espèces dans le site est Il contient 55,56% de la richesse totale du groupe. La richesse nominale moyenne est faible Variable d'un site à l'autre. Il est significatif dans les trois sites sans différences significatives. On note que la plus grande abondance correspond à la plus grande richesse taxonomique. Le nombre d'espèces semble augmenter avec l'augmentation du nombre (Fig.37).

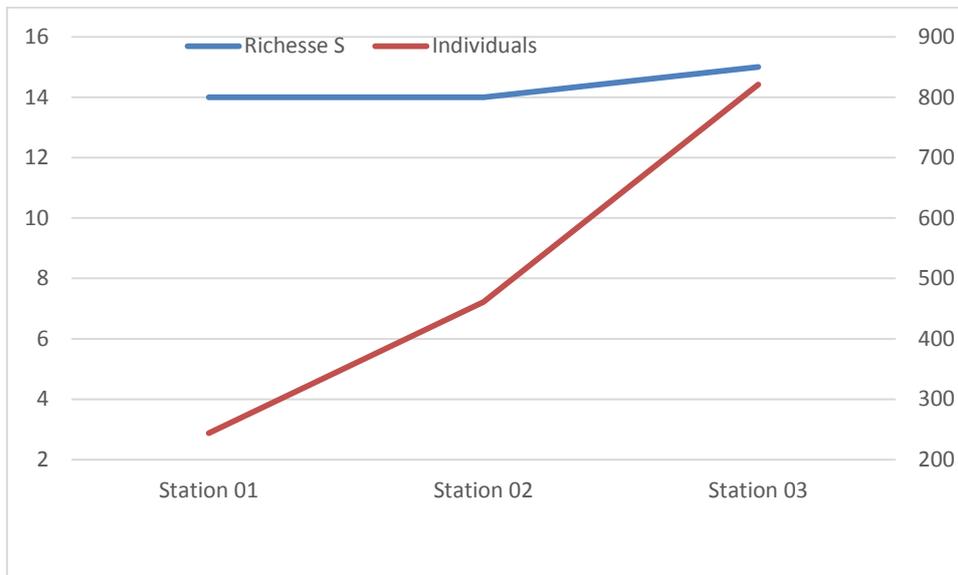


Fig.37. Evolution spatiale de la richesse taxonomique et l'abondance

a) L'indice de diversité de Shannon H

Indice H' (calculé pour les trois stalles d'emplacement et le transporteur public) Faible diversité. Convertit les valeurs à l'auteur de 1,848, maximum 1,858 inscrit sur le site De Ourtene et pas moins que noté dans Pre-Benchohra

A ce stade, on peut considérer que les assemblages de Coléoptères étudiés sont relativement indifférencié en général. Cependant, l'emplacement à Ourtene bien que le nombre d'espèces et Le nombre d'individus est faible, et il affiche un indice H légèrement plus élevé. presque toutes Sites avec une diversité moyenne plus élevée car les valeurs H sont supérieures à 1 mais Valeurs relativement variables d'une station à l'autre.

Les terrasses des deux autres sites présentent des indices H similaires malgré le site Ourtene est clairement beaucoup plus riche en espèces et en individus.

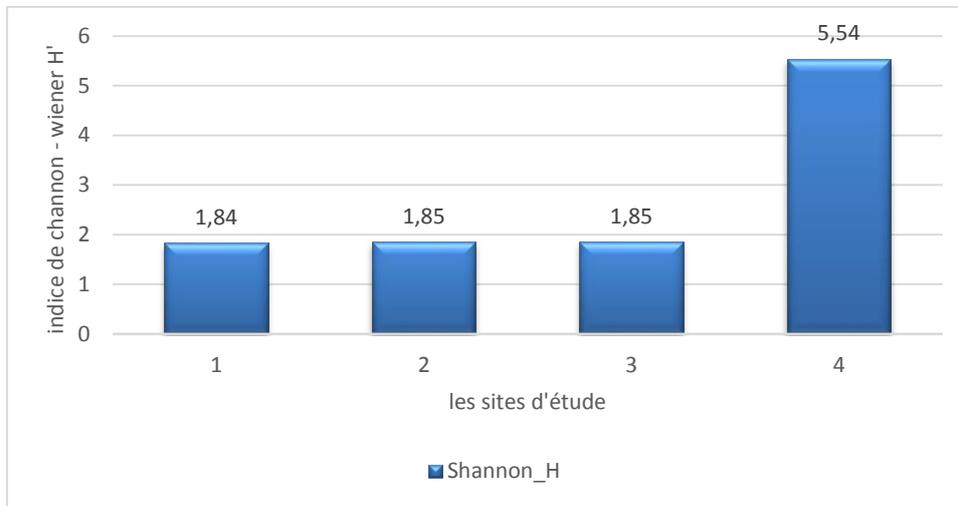


Fig.38. Variation spatiale de l'indice de diversité Shannon-Wiener Selon les différents sites étudiés.

L'indice de Simpson D

Les résultats de l'indice de Simpson confirment ce qui a été montré par indice diversité Shannon-Wiener H car elle présente des différences comparables d'un site à l'autre, Ces différences sont illustrées à la figure 53. Les valeurs de D varient avec peu de différence entre A Un maximum de 0,7871 et un minimum de 0,7831. Les valeurs enregistrées pour

Le site d'Ourtène sont légèrement supérieures suivies par le site d'incubation avec des valeurs similaires, faisant preuve de régularité. Le moindre des deux porteurs.

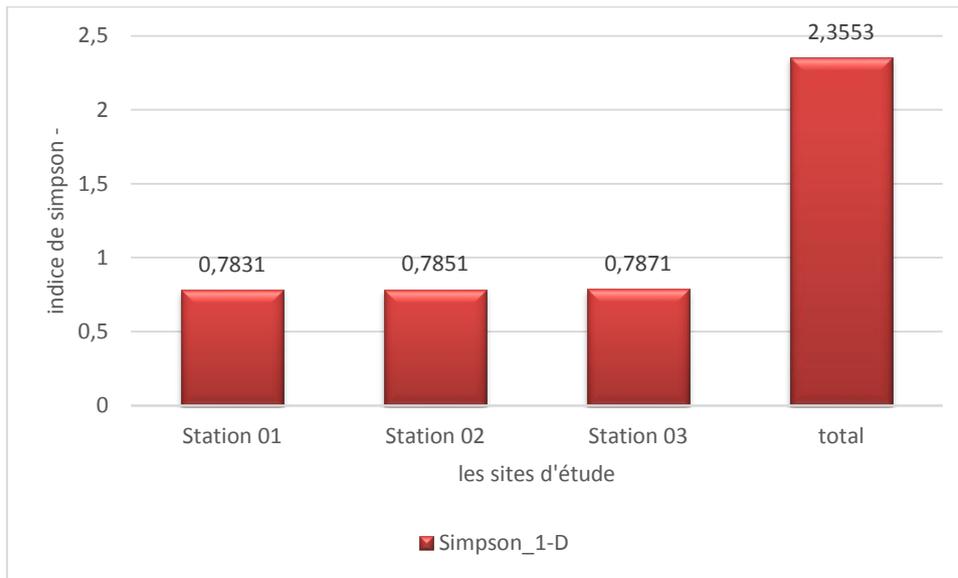


Fig.39. Variation spatiale de l' indice de Simpson dans les différents sites étudiés.

2.2.Analyse de la distribution spatiale des variétés dans les trois sites d'étude

Le traitement des données requis nécessite la création d'un tableau pour les taxons obtenus sur trois sites où l'élément clé est le nombre total ou la proportion d'espèces collectées sur chaque site et le nombre total est la somme des individus collectés sur tous les sites étudiés.

Où l'on note que dans les trois mois Mar;Avr; et Mai, les insectes présents sont Onthophagus sp latreille,1802 ;Espèce Omniprésent ;Sisyphe sp latreille, 1807 ;Carabus sp linnaeus, 1758 ;Pimelia sp fabricius, 1775 ;Akis sp herbst, 1799 ;Dorcus sp mac leay,1819 ;Berberomeloe majalis linné, 1758 ;c'est-à-dire Espèce Omniprésente de l'ensemble des informations Et le Espèce Moyennement présente mais elle ;Harpales oblitus dejean, 1829 ;Harpales lethierryi reiche,1860 ,Silpha sp linnaeus, 1758 ,L'Espèce Faiblement présente mais elle ,Coprins sp geoffroy , 1762 ,omasita colon linnaeus, 1758 ,Calosoma sycophanta Linné, 1758 ;carabus famini edjena, 1826 ;Epuraea sp erichson, 1843

Tableau N°19 représentant la quantité et la qualité des groupe coléopères dans les trois station

Espèces	MAR	AVR	MAI	occurrence
Onthophagus sp latreille, 1802				Espèce Omniprésente
Sisyphus sp latreille, 1807				
Carabus sp linnaeus, 1758				
Pimelia sp fabricuius, 1775				
Akis sp herbst, 1799				
Dorcus sp mac leay, 1819				
Berberomeloe majalis linnaeus ,1758				
Harpales oblitus dejean, 1829				
Harpales lethierryi reiche, 1860				
Silpha sp linnaeus, 1758				
Copris sp geoffroy , 1762				Espèce Faiblement présente
omasita colon linnaeus, 1758				
Calosoma sycophanta Linnaeus ,1758				
carabus famini edjena, 1826				
Epuraea sp erichson, 1843				

2.3. Traitements statistiques des données

Les analyses multivariées sont des méthodes statistiques qui sont utilisées avec succès dans différents types de peuplements notamment les peuplements forestiers. Dans notre travail, l'étude spatiale et la détermination des entités coenotiques sont réalisées par l'utilisation de l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) et la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH). Elles ont pour but de mettre au point la biotypologie des peuplements.

2.3.1. Tests hiérarchiques et détermination des unités coenotiques par site

La classification hiérarchique ascendante (CAH) appliquée aux espèces a été mise en place dans A partir de la matrice de 15 lignes (type) et 3 colonnes (sites d'étude). Lequel Affiche les populations d'espèces par abondance et occurrence.

Le nombre total N

D'après les résultats obtenus, on constate que la saison avec les individus les plus pauvres est Hiver, avec seulement 117 individus. Ce faible nombre peut être dû à des circonstances Des conditions météorologiques extrêmes prévalent pendant cette saison, les basses températures ne sont pas Favorable pour tirer le carabidé. Par contre, au printemps, l'habitat est plus densément peuplé, avec un maximum de 952 Les individus, avec une prédominance, sont collectés, Pimelia sp fabricuius, 1775 et comptent jusqu'à 310 individus et Akis sp avec 272 individus. Appartient aux groupes Ténébrionidé La croissance réelle des larves et des adultes, trouver un abri et de la nourriture dans l'habitat La forêt où ils pondent leurs œufs.

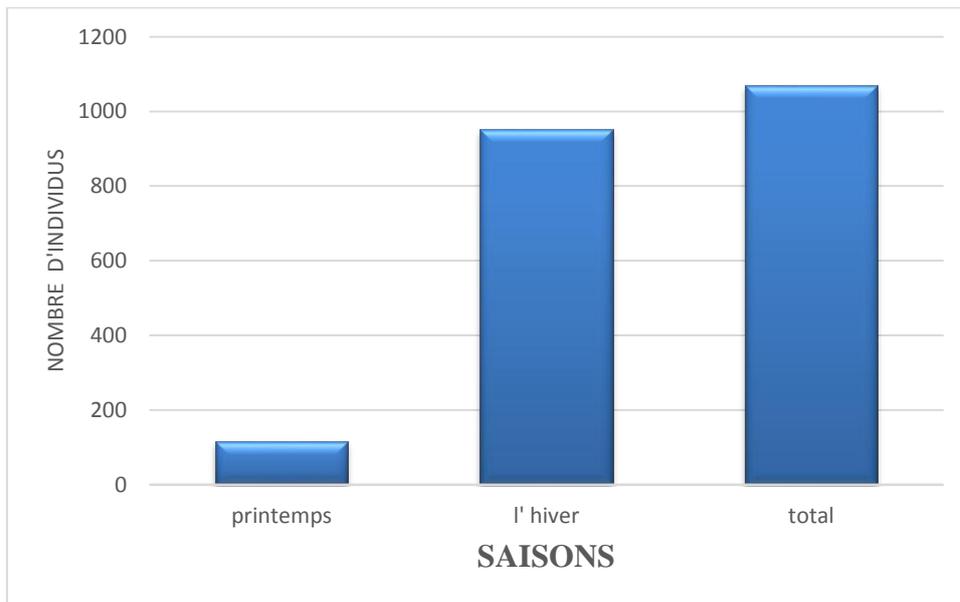


Fig.40. Variation saisonnière du nombre d'individus

La richesse taxonomique totale S

Le nombre d'espèces dans notre collection varie d'une saison à l'autre, de l'hiver au printemps il fluctue entre 05 et 10. Une richesse variétale a été observée au printemps avec 10 cultivars contenant Environ 89,05 % de la richesse totale de 15 notes. Cette saison favorise la reproduction des plantes, Donc un site de ponte pour certains groupes de carabidés, un abri ou plus de nourriture pour les autres groupes de plantes.

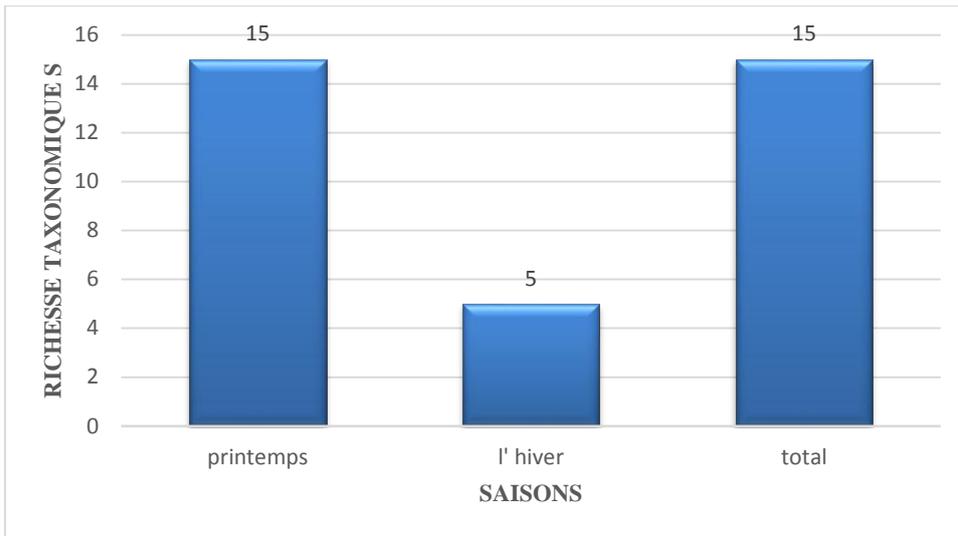


Fig.41.Variation temporelle de la richesse totale de la faune récoltée

La richesse moyenne (Smoy)

La variation saisonnière est également importante pour la richesse moyenne.

La composition animale est soumise à des variations saisonnières à la fois générales et A partir de la richesse moyenne, les fluctuations sont comparables. Records de la saison d'hiver La valeur la plus basse est 0,1, Cependant, la valeur la plus élevée est obtenue au printemps avec 0,8, donc ces deux saisons présentent Retraits d'espèces les plus riches. Ces résultats démontrent l'impact positif des conditions.

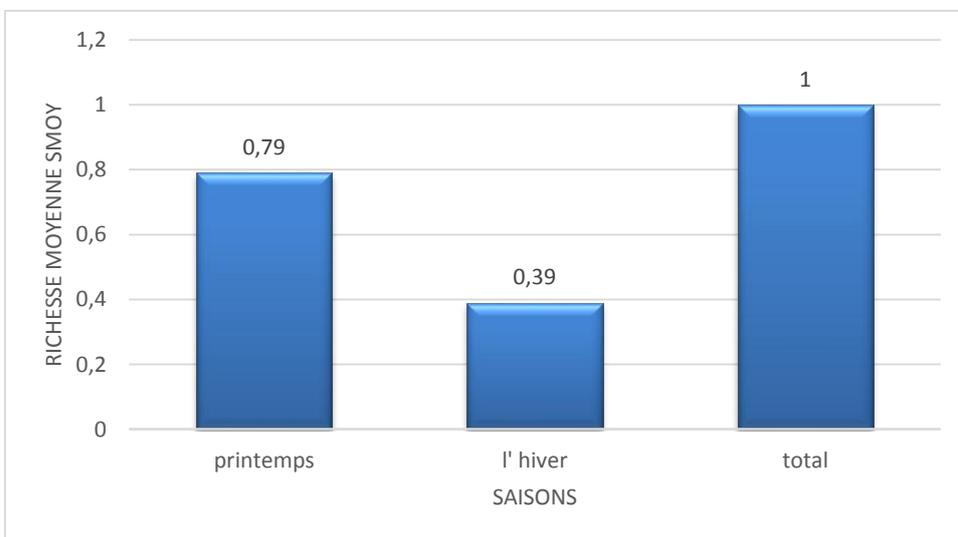


Fig.42.Variation temporelle de la richesse moyenne de la faune récoltée

Discussion

Discussion

A ce stade de l'étude, le travail consiste à recueillir des idées et à discuter des résultats obtenus. Par rapport à ceux de la littérature. Cette discussion porte sur les différentes parties qui ont été étudiées. Des carabides ont été collectés sur les trois sites du parc national de Thneit el Had Il se compose de sept familles et de quinze classifications.

La famille des Carabidae appartient à l'une des familles d'insectes les plus riches Espèce, c'est la troisième La grande famille des Coléoptères après les Curculionidae et les Staphylinidae,(Balachowsky 1962) a cité près de 25 000 espèces dans le monde, dont plus de 40 000 espèces (Basilewsky in Thiele, 1977), voire 50 000 (Stork in Desender, 1987) voire 60 000 Espèce (Cigogne à Gaston, 1991), cette famille se caractérise par une très large gamme de diverses conditions écologiques rencontrées dans le monde. Leur succès en phylogénie réalisation d'un modèle biologique très intéressant pour l'étude des espèces et les populations d'insectes terrestres s'adaptent à leur environnement. Morphologie Cependant, les Carabides sont simples et relativement homogènes dans la famille. Cependant, il est causé par diversité des processus écophysiologiques et polymorphisme des caractéristiques de l'histoire naturelle Les carabes peuvent coloniser presque tous les écosystèmes terrestres (Dufrêne, 1992). Ces insectes sont noirs ou bruns, parfois métalliques. Production variétale Une partie de ce groupe vit principalement sur le terrain et leurs noms sont faciles à connaître La couleur et sa forme caractéristique (Auber, 1976). Le corset est plus large que la tête Les antennes sont linéaires (Saighi, 2013).

En général, les groupes de coléoptères collectés sont en Espèce comparée aux études menées par et comparée à d'autres études européennes (par exemple, l'étude du Massif des Maures en France) 85 espèces (Brustel, 2002), réparties dans quatre forêts du nord des Alpes françaises, avec 198 espèces (Dodelin, 2006), du site Natura 2000 sur les pentes du Mont Tursan, il existe 170 espèces de Coléoptères (Meriguet et Zagatti, 2008), et la Réserve Naturelle Horten (Girond) à Bordeaux (Dauphin, 2011) Il y a 249 espèces de Coléoptères appartenant à 51 familles dans la réserve L'espace naturel des Gorges du Gardon en France (Noblecourt et al., 2012) contient 73 espèces, et Dans le site Natura 2000 (Barnouin et al, 2013), il existe 225 espèces

Le carabidae est un insecte agile qui occupe la majeure partie de l'habitat forestier (Bouget, 2001). Selon (Chakali et Belhadid 2005), les Carabidae Conditions environnementales affectant sa distribution. Ils sont polyphages et peuvent Carnivore, herbivore ou granivore. Au fil du temps, leur évolution bénéficiera Diversification de l'utilisation des ressources alimentaires (Larochelle, 1974). Prédateur strict S'attaquent généralement à toutes sortes de proies, en particulier à la recherche de collemboles, Acariens, pucerons, œufs et larves de Diptères et chenilles (Dajoz, 2002). Quelque Les espèces sont des ectoparasites des larves de Chrysomelidae (Dajoz, 2002).

Les carabidae prédateur est assimilé à une aide forestière et est actif dans la régulation Herbivore ou xylophage (avec divers degrés de spécialisation pour les proies : collomboles, annélides, gastéropodes). Les Carabidae sont parfois présentés comme indicateurs de la qualité des forêts (Speight, 1989). On constate toutefois que les Carabides forestiers sont plutôt prédateurs (Loreau, 1984).

En Algérie, une étude des coléoptères carabiques a été réalisée dans des paysages agricoles d'une région semi-aride du Nord-Est de l'Algérie (Constantine). Et Dans la région de Tikjda, une diversité de 21 espèces de Caraboidea, appartenant à trois groupes (Simplicia, Conchyfera et Blateifera) et cinq familles (Carabidae, Nebridae, Pterostichidae, Harpalidae, Brachinidae) a été identifiée. Les stations de Cédraie et de chêne vert possèdent la même richesse totale qui est de 13 espèces. Par contre en Maquis elle est de 11 espèces et 47 espèces ont été recensées dans la Cèdre de l'Atlas dans la région des Aurès (Beghmi, 2010) et 56 espèces dans de la Cédraie de Belezma dans la région de Batna (Talbi, 2010), selon les travaux de Benia (2010), dans la forêt du chêne vert de Tafat à Sétif (Nord-Est Algérien), dans un étage bioclimatique semi-aride à sub-humide, 71 espèces de Coléoptères, et dans la Chêne liège de la forêts de Msila au nord-ouest algérien (Bouchaour Djabeur, 2013) avec 34 espèces, et dans la subéraie de Ouled Bechih à Souk-Ahras (Saighi, 2013) avec 41 espèces. Dans l'ouest Algérien dans la région de Tlemcen, (Nichane et al. 2013) ont récoltés 30 espèces de Coléoptères. Et etude par (Meziane Boualem dans le parc national Thaniat El Had Algérie) pour 23 espèces.

L'analyse de la structure taxonomique a révélé la présence de 07 familles de coléoptères. Tenebrionidae a le plus grand nombre d'espèces par 02 genres, soit 55,56% des familles de coléoptères échantillonnés. En second lieu, on trouve la Famille des Scarabaeidae avec une seule espèce . En troisième place, avec 02 items occupés la famille

des carabidae. Silphidae, Nitidulidae, Meloidae et Lucanidae viennent chacun d'eux a un type.

Et sur le nombre de personnes rassemblées dans le parc national de Theniet el Had Tenebrionidae est dominant avec 582 individus soit une moyenne de 54,44 %. scarabées dans La deuxième place est de 303 individus, soit 28,34%. 3ème place avec 80 Il est occupé par la famille des Carabidae avec un pourcentage de 7,48 %. lucanidae de 2,61 % (28 individus). et silphidae de 1,49 % et nitidulidae de 0,46 %.

L'inventaire des carabides des subéraies du Nord-Est algérien réalisé par (Daas et al, 2016) compte près de 100 espèces appartenant à 25 différentes familles, essentiellement aux familles des : Scarabaeidae, Carabidae, Curculionidae, Tenebrionidae, Cerambycidae, Cleridae, Coccinellidae, Chrysomelidae, Staphylinidae et Histeridae. Au niveau du Parc National d'El-Kala, elles ont recensé 68 espèces appartenant à 19 familles dont la majorité est représenté par Scarabaeidae avec 23,18%, suivi par les Carabidae et les Tenebrionidae avec 13,04%, et les Chrysomelidae avec 11,59%. Les Curculionidae représentent 11,24% de l'ensemble des espèces et le reste est réparti sur les familles restantes (Ghanem, 2014).

La population de coléoptères du parc national de la Citadelle est dominante Des espèces appartenant à la superfamille des Scarabaeoidea :

Les Scarabaeidae Un plus grand nombre d'espèces et est représenté principalement par les cétoines :

Tropinota hirta, *Oxythyrea funesta*, *Protaetia oblonga*, *Protaetia morio* et *Protaetia opaca*. une famille Les Lucanidae sont représentés par deux espèces du genre *Dorcus* et l'espèce *Sinodendron cylindricum*. Les Geotrupidae n'ont qu'une seule espèce :

Trypocopris vernalis. famille des Carabidae, Tenebrionidae et Chrysomelidae possèdent un nombre à peu près égal d'espèces. Le Les carabidae sont représentés par 10 espèces d'entre eux :

Nebria andalusia, *Carabus* sp, *Siagona* sp, *Pterostichus oblongopunctatus* et la Cicindelle *Cicindela flexuosa*. La famille des Curculionidae compte 5 espèces, les Cantharidae en comptent 3, Les Cerambycidae et les Coccinellidae comptent 2 espèces et les Oedemeridae sont représentés par 2 espèces du genre *Oedemera*. Chacune des familles Meloidae, Elatridae, Staphylinidae, Histeridae et Buprestidae compte une seule espèce. Trois espèces appartenant à la famille des Cleridae, Ptinidae, et Aphodiidae sont en cours d'identification (Daas et al, 2016).

L'inventaire des carabides réalisé en milieu semi-aride au niveau des pinèdes de Djellal de la région de Djelfa, compte 396 individus appartenant à 29 espèces, réparties sur 11 familles. Les plus représentatifs sont les Carabidae en premier avec 11 espèces soit un taux de 37,93%, ensuite vient en deuxième position la famille des Tenebrionidae, la famille des Staphylinidae, la famille des Buprestidae et la famille des Curculionidae avec 3 espèces chacune ce qui représente un taux de 10,34%. Le reste des Coléoptères sont réparti entre 6 familles contenant une seule espèce, en l'occurrence les Coccinellidae, Cetoniinae, Trogidae, Meliodae, Géotrupide, Scarabaeidae, soit un pourcentage de 3,45% (Mecheri et al, 2014).

Le peuplement des Coléoptères de la région de Djelfa est caractérisé par une dominance d'espèces appartenant à la famille des Carabidae, elle est représentée essentiellement par *Calathus luctuosus*, *Duvalius* sp, *Cychrus angustatus*, *Amara equestris zabriodes*, *Calathus* sp, *Ophonus rufipes*, *Bembidion fulvipes*, *Harpalus* sp, *Ophonus* sp et *Carabidae* sp. La famille des Tenebrionidae est représentée par trois espèces, *Pimelia* sp, *Tentyria curculionides interrupta* et *Blaps gigas*. Chacune des familles Meloidae, Elatridae, Staphylinidae, Buprestidae, Curculionidae dénombrent également trois espèces. Les familles restantes (Coccinellidae, Géotrupidae, Meliodae, Scarabidae, Trogidae) comptent une espèce chacune (Mecheri et al, 2014).

Nous avons dénombré 05 espèces de genres différents : *HARPALES OBLITUS* dejean 22 individus, *harpales lethierryi* reiche 24 individus, *Calosoma sycophanta* 1 individu, *Carabus* sp *linnaeus* 21 individus, et *carabus famini edjena* 12 individus appartenant à la famille des Carabidae, et 92 individus. *sisyphus* sp *latreille* 1 membre, *copris* sp *geoffroy*, 210 membres *onthophagus* sp *latreille*, appartenant à la famille des scarabées, 16 membres *silpha* sp *linnaeus*, famille *silphidae*, 02 membres *omasita colon linnaeus*, 03 membres *epuraea* sp *erichson*, famille *nitidulidae*, 310 membres du *pimelia* sp *fabrice* famille *spureus brione*, 272 individus, famille *omasita colon linnaeus* et 55 individus *berberomeloe majilis linnaeus* famille *meloidae*.

En Algérie dans le Parc National du Mont Babor, (Benkhilil et Doumandji 1992) ont capturé par pots Barber, 28 espèces de Carabidae avec une prédominance des Pterostichinae. Dans un milieu forestier en Belgique, (Baguette 1987) a récolté 56 espèces de Carabidae. Par ailleurs, Baguette (1992a) a noté la présence de 102 espèces dans les forêts alluviales en Belgique avec 41 espèces appartenant à la sous-famille des

Pterostichinae. Dans les monts du lac des Cygnes de Charlevoix au Québec, Pena (2001) a noté la présence de 36 espèces de Carabidae réparties entre 5 sous-familles avec la prédominance des Pterostichinae. Dans le Parc National de Chréa, (Belhadid et al 2013) par le biais des pots Barber, a mis en évidence une richesse totale de 29 espèces de Carabidae, dont les Pterostichinae qui comptent 11 espèces essentiellement carnassiers et de précieux auxiliaires prédateurs.

La famille des Tenebrionidae est l'une des familles les plus diversifiées au monde, avec environ 19 000 L'espèce actuellement décrite. En France, ce que l'on observe, c'est la région méditerranéenne, Et la plus grande diversité de vers de farine à ce jour. En fait, la plupart des espèces ne Présent uniquement en Provence (179 espèces). Les espèces d'insectes qui appartiennent à cette catégorie sont Alimentation sacrificielle, ce sont des rongeurs avec des débris organiques, que ce soit à l'âge adulte Pas l'état larvaire. Certains groupes sont des prédateurs de farine, d'autres sont des corticostéroïdes (Benabbas, 1997 dans Saighi, 2013).

Nous avons identifié deux espèces, Akis sp 272 individus, et pimelia sp fabricius 310 , Les Scarabeidae nus sont regroupés en 03 genres, chaque genre représenté par un Seules les espèces, dont le genre Sisyphus qui compte 92 individus et le genre Onthophagus qui a 210 personnes. L'espèce Scarabaeus contient des individus de Copris sp 1

Les personnes. L'espèce Scarabaeus contient des individus Copris sp 01. Scarabeidae est largement répandu, et est également la plus grande espèce Il a le rôle le plus important dans la dispersion des déchets animaux. Geotupidae jouent, Un rôle important dans l'enfouissement des déjections animales sur le site. Enfin Aphodiidae, elle En général, les espèces sont de petite taille qui vivent à l'intérieur de la litière, et leur rôle est comme Faible déshydratation. Ces espèces souffrent beaucoup des traitements vétérinaires Parasitocides (Hanski et Campfort, 1991), présents tout au long du cycle Biologie dans les excréments (Aishar, 2014).

El Aichar (2014) a collecté 15 espèces de Scarabaeidae dans la forêt de Jebel El Ghora en drôle Le nombre total collecté est de 6809 spécimens, Sysiphus schaefferi est l'espèce numériquement dominante avec 1096 individus de la plate-forme. Le deuxième type, afin Abondant, est Onthophagus similis, et il représente 713 individus de l'aile.

Les adultes des Nitidulidae sont petits (2 à 4 mm). Consommer les adultes et les larves Sève, nectar et pollen. Certaines espèces sont des prédateurs de Scolytidae et de larves C'est souvent une plante (Dajoz, 1980). Nous avons collecté 02 genres, dont le genre *Epuraea* qui De 03 individus et *Omosita colon linnaeus* 02 individus.

Genre nitidulinae Analyse du parc national de Theniat el Hadd, en particulier les trois sites d'étude Selected par Diversite Indicators révèle que le nombre d'individus collectés dans les trois sites est Très variable. Le site à dominance rizicole est moins que le plus riche parmi les individus car il contient 55,56% d'Effectif total récolté. Le site à dominance rizicole s'est classé deuxième avec 33,48 % et troisième pré-benchohra pour 10.96 L'analyse spatiale des trois sites sélectionnés par les indices de diversité révèle que l'indice Shannon Wiener indique une faible diversité, où les valeurs se tournent vers l'auteur 2. Minimum 1 Mors en position mixte Cèdre-Chêne et un maximum de 1 858 mors dans les deux harpes.(Daas et al 2016) ont collecté 228 individus dans le parc national d'Al Qalaa et 180 individus sur le marché. Ahras. La diversité totale de la plate-forme récoltée est de 3,40 dans le château et de 3,07 à Souk Ahras. Les valeurs de grande diversité reflètent la richesse et la complexité des suites étudiées Dans les forêts de liège.

(Mecheri et al 2014) à récolter 396 individus au niveau des pinèdes de Djellal dans la région de Djelfa, l'indice de Shannon-Weaver (H') calculé montre que la valeur obtenue est élevée, 2,9 bits. Ce qui permet de qualifier ce biotope de favorable à l'installation de diverses espèces où le climat est tolérable et les ressources alimentaires sont suffisamment disponibles.

La majorité des espèces collectées dans le parc national de Theniet El had appartenaient à l'espèce . Associé au bois mort ou en décomposition, principalement représenté par Carabidae et Tenebrionidae assurent l'équilibre de la chaîne alimentaire. celles-ci L'espèce se nourrit principalement des larves de divers insectes dont le saproxil.

Conclusion générale et perspectives

Conclusion générale et perspectives

Pendant un certain temps, l'entomologie forestière a été consacrée presque exclusivement à l'étude de types de parasites dans la forêt et recherche de moyens de les combattre. À l'heure courante, l'entomologie forestière se développe et consiste en l'étude de la biologie et de l'écologie de tous les insectes forestiers et recherche sur leur rôle dans le fonctionnement des écosystèmes.

Les résultats obtenus au cours de cette étude améliorent les connaissances sur le groupe d'insectes présente par Coleoptera en général et Saproxyla plus surtout dans les montagnes de Warrâsines. En effet, ce travail a permis de mettre en avant il existe une liste de 15 catégories d'inventaire. Cette dernière appartient, d'un point de vue méthodologique, à deux sous-ordres, la classe Aedeoidea représentée par la famille des Carabidae avec 02 taxons et un nombre d'individus 05 et Polyphaga représentées par 06 familles, 07 classifications et 10 les personnes.

L'étude, qui a été menée dans trois endroits du jardin de Thneit el Had, a montré ses caractéristiques diffèrent du médium. Diffèrent dans la composition de la végétation, l'exposition, Hauteur. Cette asymétrie spatiale se traduit par un contraste dans la composition et la structure. Échantillons de carbures collectés au cours de notre période d'échantillonnage. Puis la richesse Mon classement est tombé sur le site de Cèdres avec 06, suivi du site de Chênes avec 04. Variétés Enfin le site aux plants mixtes de cèdre et de chêne avec 05 classifications. Grande volatilité, le nombre d'individus parmi les trois sites a également été noté. 55% de la population totale de la région L'étude a été collectée sur le site des Cèdres, et reste le site de chênes le moins peuplé. Les indications La diversité révèle une diversité relativement faible et les indices boursiers montrent Tenez-vous assez modéré.

Sur le plan trophique la majorité des taxons récoltés étant des Carabidae prédateurs, assurent l'équilibre de la chaîne trophique. Ces espèces se nourrissent essentiellement de larves de différents insectes dont les saproxyliques. La famille des Scarabaeidae qui sont plus abondants en nombre d'individus ce qui indique la présence d'une activité de pâturage importante. Le Parc National est très fréquentée pour cette activité, l'élevage constitue une part importante des activités socioéconomiques de la population du Parc. Les riverains pratiquent les trois types d'élevage : bovin, ovin et caprin. Les troupeaux sont lâchés quotidiennement, du début de matinée (8h) jusqu'en

soirée (18h), les horaires de pâturage varient selon la saison. La présence de bétail dans le milieu forestier favorise le maintien d'une faune particulière inféodée aux bouses, crottins, etc. En facilitant l'enfouissement et le recyclage des matières fécales, les animaux coprophages contribuent de façon importante à l'amélioration des sols des milieux pâturés (Aouinty, 1990). Le rôle des Coprophages dans l'amélioration des sols étant bénéfique n'explique pas l'état sanitaire détérioré, cependant on peut considérer la présence de ces espèces comme bio-indicateur de surpâturage dont l'impact sur la régénération du Cèdre et Chêne est largement connu.

La lecture de nos résultats montre que la population de Coleoptera sp. est très élevée, pauvre et moins importante, comme le premier inventaire réalisé dans la zone d'étude, il est recommandé de laisser les arbres morts ou flétris debout pour favoriser leur croissance et assurez-vous donc de la préservation de la biodiversité. Il est important de vérifier périodiquement l'état de santé de nos forêts pour s'assurer qu'elles sont gérées conformément aux principes du développement durable.

A la lumière de ces résultats et après des observations bien établies, on peut considérer cette notre étude, comme toute autre recherche, ne peut être que participative et absolument exigeante. Intégration par d'autres études. Tout d'abord, un travail de prospection complémentaire est il est donc nécessaire d'identifier la nouvelle espèce. Deuxièmement, plusieurs questions demeurent. Il a été interrogé sur les facteurs d'adaptation de ces insectes au milieu forestier qui peuvent être leur sujet plus de recherches plus tard, ce qui augmentera considérablement la fiabilité de ce travail. À l'avenir, nous prévoyons de poursuivre nos recherches soit en nous concentrant sur des domaines. Encore quelques visites, ou en augmentant le nombre des sites déjà fouillés mais dont on peut raisonnablement penser à la richesse. De nouvelles surprises sont encore possibles. Nous prévoyons également de publier une période de fouilles sur un an.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. **Abdelhamid, T.K. (1992).** “Investigating the impacts of managerial turnover/succession on software project performance”, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 9 No. 2, pp. 127-44
2. **Aberkane F. (2014).** Diversité altitudinale des Carabidae (Insecta, Coléoptère). Diplôme de Magister en Sciences Agronomiques. Ecole Doctorale : Biologie et Ecologie en Zoologie Agro-Forestière.03p.
3. **Alain.Garcin et Sebastien.Picault Et Jean-Michel.Richard. Auber, L. (1976) -** Atlas des Coléoptères de France, Belgique, Suisse. Atlas Entomol. Boubé, Paris, T1, 261 p., T2, 272p.
4. **Auclerc (Université de Lorraine / ENSAIA). 29/09/2017.** Gérer, surveiller jardibiodiv Description des organismes de Jardibiodiv advances. *Oikos* 91:3-17
5. **Auroi, C., (1992),** La diversité biologique. La vie en péril (Société pour la Protection de l’Environnement), Ed. Georg 1992.
6. **Baguette, M., (1992).** Sélection de l’habitatdes Carabidae en milieu forestier.Thèse Doctorat, dép. biol. écol. biogéodr. Univ. Cath. Louvain-la-Neuve, 104 p.
7. **Balachowsky, A.S. (1962) -** Entomologie appliquée à l’agriculture. Tome I : les Coléoptères, 564p.
8. **Barnouin, T., Calmont, B., Soldati, F Et Noblecourt, T. (2013) -** Etude des Coléoptères saproxyliques sur les sites Natura 2000 « Gorges de la Rhue » (15), « Gorges de la Dordogne et du Marilhou » (15) et « Gorges de l’Allier et affluents » (43) - Rapport d’étude, Office National des Forêts : Laboratoire National d’Entomologie Forestière, Société d’Histoire Naturelle ALCIDE-D’ORBIGNY, 80 p.
9. **BEAUX, Jean-François., (2004)** L’environnement, Ed. Nathan, Collection Repères pratiques, 2004.
10. **Belhadid, Z. Chakali, G., Ghalem, M., Haddar, L Et Boughrara, H. (2013) -** Distribution des Caraboidea dans différents peuplements forestiers du Parc National de Chréa, Algérie. *Lebanese Science Journal*, Vol. 14, No. 2, 2013 53.
11. **Belkaid B, (1988).** Etude phytoécologie et possibilité d’amélioration dans la cédraie du Parc National de Théniet El Had. Thèse Ing. Institut de technologie agricole, Mostaganem, 46p.

-
12. **Benkhelil, M. Et Doumandji, S. (1992)** - Notes écologiques sur la composition et la structure du peuplement des Coléoptères dans le parc national de Babor (Algérie). Med. Fac. Landbouww. *Univ. Gent*, (57/3a): 617 - 621.
 13. **Bouchaour-D.S., (2013)** - Les insectes ravageurs du Chêne liège au nord-ouest algérien. *Geo-Eco-Trop.*, 2013, 36 : 175-184.
 14. **Bouchard P., Bousquet Y., Davies AE, Alonzo-Zarazaga MA, Lawrence JF, Lyal CHC, Newton AF, Reid CAM, Schmitt M., Slipinski A. et Smith Smith. , (2011)**. Nom de famille des coléoptères (Insecta). *Zookeys* 88 (numéro spécial), 972p.
 15. **Boudy P., (1950)**. Economie forestière Nord Africaine, Tome II : Monographie et traitement des essences forestières. Ed. Larose. Paris, pp.443-445.
 16. **Boudy P., (1952)**. Guide du forestier en Afrique du Nord. La maison rustique, Paris, 505p.
 17. **Bouget, C., (2001)**. Echantillonnage des communautés de Coléoptères Carabiques en milieu forestier. Relation espèce milieu et variations d'efficacité du piège à fosse. *Symbiose nouvelle série*, pp 55-64.
 18. **Brustel, H. (2002)** - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique du massif des Maures. Bioévaluation pour la conservation, Ecole Supérieure d'Agriculture de Purpan (ESAP), 75, voie du T.O.E.C., 31076 Toulouse cedex 3. 37 p.
 19. **Burel F.,butet A.,Delettre Y.R. et Millan de la Pena N. (2004)**. Les taxons sélectionnés par ont des réponses différentes à l'environnement paysager et à l'intensification agricole. *Paysage et urbanisme* 67: 195-204
 20. **Camille. S. (2018.)** Etude comparative du rôle de contrôle biologique assuré par les Carabidae dans les cultures intensives. biologie des organismes et écologie, à finalité approfondie
 21. **Chakali, G et Belhadid, Z. (2005)** - European Carabidologists Meeting-Ground beetls as key group for biodiversity conservation studies in Europe. Ed officina de congresos Murcia. 4p.
 22. **Chauveau, L., (2004)**. Petit atlas des risques écologiques, Ed. Petite encyclopédie Larousse 2004.
 23. **Collectif, (1996)** questions d'actualité sur l'environnement, Ministère de l'environnement, Z'éditions 1996.
 24. **Costermans, D., (2004)** Le développement durable expliqué aux enfants, Editions Luc Pire (éditions de la Chambre de Commerce et d'Industrie) ; Bruxelles 2004.

-
25. **Courtial, C. et Karas, F., (2009).** Invertébrés continentaux des Pays de la Loire -
 26. **D.P.N.T.H, (2002).** Direction du Parc National de Théniet El Had (Département des ressources naturelles), Phase A approche descriptive et analytique, 78 p.
 27. **D.P.N.T.H, (2008).** Direction du Parc National de Théniet El Had (Département des ressources naturelles), 2008.
 28. **D.P.N.T.H, (2011).** Direction du Parc National de Théniet El Had (Département des ressources naturelles), 2011.
 29. **Daas, H., Adjami, Y., Ghanem, R., Viñolas, A., Ouakid, M., Tahraoui, A. (2016)** - Inventaire des Coléoptères des subéraies du Nord-Est Algérien. Turkish Journal of Forestry 2016, 17(Special Issue): 11-17.
 30. **Dajoz R., (2002).** Les coléoptères carabidés et ténébrionidés. Ecologie et Biologie. Tec & Doc Ed., Paris, 522 p
 31. **Dajoz ,R. (2006).** Précis d'écologie. 8 Edition, DUNOD, Paris, 631 P.
 32. **Dauphin, P. (2011)** - Données entomologiques sur la réserve naturelle de Hourtin (Gironde). Société linnéenne de Bordeaux, office national des forêts. France. 76p.
 33. **Den Boer P. J., (1977).** Dispersion et capacité de survie. Le mousqueton est du côté de la campagne. Documents divers, Université d'agriculture, Wageningen, 14 190p.
 34. **Derrouiche C et Guerfi I., (2016).** Inventaire et caractérisation de la faune carabique au niveau de la région de Constantine (Localités El-Khroub, Constantine). Université des Frères Mentouri Constantine Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.
 35. **Desender, K. et Maelfait, J. P., (1981).** Ecological and faunal studies on Coleoptera in agriculturalland. I. Seasonal occurrence of Carabidae in the grassy edge of a pasture. Pedobiologia, 22: 379-384.
 36. **Deuve T., (1993).** Adéphage Coléoptères femelles abdomen et organes génitaux. Mémoires d'histoire naturelle au Musée d'histoire naturelle, Zoologie, 155: 1-184
 37. **DGF, (2005).** Etat des forets en Algérie.2005.
 38. **DGF, (2006).** Atlas des parcs nationaux. 70P.
 39. **Dodelin, B. (2006)** - écologie et biocénoses des coléoptères saproxyliques dans les quatre forêts du nord des alpes, these doctorat, université de savoie, 159 P.
 40. **Du Chatenet, G. (1990)** - Guide des coléoptères d'Europe. Edité par Delachaux et Niestle.
 41. **Du Chatenet, G. (2000)** - Coléoptères phytophages d'Europe. N.A.P.éditions.1-359p.

-
42. **Du Chatenet, G. (2002)** - Coléoptères phytophages d'Europe Tome 2. Chrysomelidae, N.A.P. éditions.1-359p.
 43. **Du Chatenet, G. (2005)** - Coléoptères d'Europe, Carabes, Carabiques et Dytiques. Tome 1. Adepaga. N.A.P. éditions.1-359p.
 44. **Dufrene, M. (1992)** - Biogéographie et Écologie des Communautés de Carabidae en Wallonie. Dissertation doctorale, Université Catholique de Louvain, 194 pp.
 45. **El Aichar, M. (2014)** - Composition et organisation du peuplement de Scarabéidés Coprophages dans le Nord-Est Algérien : Occupation de l'espace et rôle écologique. Mémoire de Doctorat LMD en écologie animale, Université Badji Mokhtar de Annaba (Algérie), 131p.
 46. **Elmer A.C., Hagley E.A.C. and Allen W.R., (1990).** Le puceron vert du pommier, le puceron Dégrier (Aphididea), est la proie du carnivore arthropode polyphagie en Ontario. *The Canadian Entomologist*, 122 (11-12): 1921-1928.
 47. **Eyre M.D., Luff M.L. et Leifert C., (2013).** Agroécosystème L'impact des limites des champs de culture, de la productivité et des perturbations dans les écosystèmes et les environnements agricoles sur les coléoptères du sol (Coleoptera: carabides), 165: 60 67
 48. **Fondation N. H(2003)** .Le Petit Livre Vert pour la Terre, Pour la Nature et l'homme, réalisé avec le soutien technique et scientifique de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, téléchargeable sur le site : <http://www.planete-nature.org/geste/gestes.php>.
 49. **Gabor L. Lovei et Keith D. Sunderland (1996).** Annual Reviews Inc. Behavior Of Ground Beetles (Coleoptera: Ecology And Carabidae) .
 50. **Garcin A., Picault S. et Ricard J.M., (2011).** Le Point sur les Carabes en cultures fruitières et légumières. *Ctifl*, 31 : 1-8.
 51. **Geiger F., Waeckers F.L. and Bianchi F.J.J.A., (2009).** Hibernation of predatory arthropods in semi-natural habitats. *Biocontrol*, 54 : 529-535.
 52. **Ghanem, R. (2014)** - Facteurs biotiques impliqués dans l'état sanitaire des subéraies du Nord Est Algérien. Effet des insectes ravageurs sur les feuilles et les glands, Mémoire de Doctorat en écologie animale, Université BADJI MOKHTAR. Annaba (Algérie), 197p.
 53. **Gobbi M. and Fontaneto D. (2008).** Biodiversité of grounds bétels (coléoptère, carabidé) in diffèrent habitats of Italian Po lowland . agriculture ecosystems and environment ;127 :273-276

-
54. **Gould, S J., (1991).** La vie est belle. Les surprises de l'évolution, traduit de l'anglais par Marcel Blanc, (1989), éd. du Seuil 1991.
 55. **Graf P., (2005).** Elisabeth, L'avenir des forêts suisses, Nature et Environnement, Le Savoir suisse, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2005.
 56. Gretia, 2009, pp 94-108
 57. **Hagley E.A.C. and Allen W.R., (1988).** En tant que prédateurs des papillons de nuit, les coléoptères du sol (Coleoptera: Carabidae), *Cydiapomonella* (L.) (Lepidoptera Lepidoptera). *Canadien Entomologiste*, 120 (10): 917-925
 58. **Hajek A.E., Hannam J. J., Nielsen C., Bell A. J., and Liebherr J. K., (2007).** La distribution et l'abondance des crustacés (coléoptères) associés aux pucerons du soja (hémiptères: pucerons) dans le centre de New York. *Journal de l'American Entomological Society*, n ° 100: 876-886.
 59. **Halimi A., (1989).** L'Atlas Blidéen. Climats et étages végétaux. Office de Publications Universitaires – Alger, 523 P.
 60. **HANSKI, I Et CAMBFORT, Y. (1991)** - Competition in dung beetles, 481 pp. In I. Hanski and Cambefort (eds), *Dung beetle ecology*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
 61. **Holland J.M. and Reynolds C.J.M., (2003).** The impact of soil cultivation on arthropod (Coleoptera and Araneae) emergence on arable land. *Pedobiologia*, 47 : 181-191
 62. **JANVIER, P., (2005).** D'une extinction à l'autre, in : Les dossiers de la Recherche N°19, mai-juillet 2005, pp. 67-72 (biodiversité).
 63. **Kromp B., (1999).** Les coléoptères dans l'agriculture durable: efficacité de la lutte antiparasitaire, impact sur la culture et Renforcée. *Agriculture, écosystème et environnement*, 74: 187-228
 64. **Lacroix, G & Abbadie (2005).** Luc, Le grand livre de la biodiversité, éd. CNRS, Paris 2005.
 65. **Larochelle A. et Larivière M.C., (2003).** "Histoire naturelle des coléoptères en Amérique, au nord du Mexique" (Coleoptera: Carabidae). Pensoft (Ed. Pensoft), Moscou, 583p.
 66. **Larochelle A., (1990).** The Food Of Carabid Beetles (Coleoptera: Carabidae, Including Cicindelinae, 132p

-
67. **Laura Pernet. (2015)** .Stratégies de régulation et d'optimisation thermique chez les insectes. Université De Rennes ; biologie_agronomie_sante spécialité comportement animale et humain.
68. **Le Moal, L. (2002)** - L'analyse en composantes principales. LACP sous SPSS.
69. **Legendre, L Et Legendre, P. (1984)** - Ecologie numérique. I. Le traitement multiple des données écologiques ; II. La structure des données écologiques. 2ème ed., Masson ., Presses de l'Université du Québec, Paris : 260p./335p.
70. **LiebherrJ.K. and WillK.W., (1998)**. Inferring phylogenetic tie-ups within the carabidae (Insecta Insecta, Coleoptera) from charecters of femelle reproductive tract. In BallG.E.,A. Casale and A. Vigna Taglianti . Phylogeny and Classification of Caraboidea Coleoptera: Adephaga). Proceedings of XX International Congress of Entomology, Italy,107-170.
71. **Loreau, M. (1984)** - Les niches écologiques des Carabides en milieu forestier. Composante trophique et organisation générale des niches. Bulletin de la Classe des Sciences (Académie Royale de Belgique), 70 : 480-525.
72. **Loreau, M. (2001)**. Biodiversity and ecosystem functioning: recent theoretical
73. **Lövei G. (2008)**. Ecology and conservation biology of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in an age of increasing human dominance. Aarhus University, 145 p
74. **Lövei G. and Sunderland K., (1996)**. Ecology and behavior of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). Annual Review of Entomology, 41: 231-256
75. **Lys, J.A., (1994)**. The positive influence of strip-management on ground beetles in a cereal field: increase, migration and overwintering. Ser. Entomol., 51: 474.
76. **MAIRIF, M. (2013)** - La typologie de la cédraie du Parc National de Théniet El Had, Un outil de description au service des gestionnaires forestiers. Mémoire de Magistère en sciences Forestières, Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen (Algérie), 144p.
77. **MatalinA.V., (2003)**. variations inflight capability with sexa and age in ground beetles (coleoptera coleoptera, carabida) of south-western moldova. pedobiologia, 311-319
78. **Mecheri, H., Ghanem, R., Adjami, Y., Masna, F Et Ouakid, M.L. (2014)** – Les Coléoptères des pinèdes des zones semi arides en Algérie, Revue ElWahat pour les Recherches et les Etudes Vol.7 n°2 (2014) : 27-36.

-
79. **Meriguet, B Et Zagatti, P. (2008)** - Etude des Coléoptères saproxyliques et coprophages du site Natura 2000 des coteaux du Tursan. Office pour les Insectes et leur Environnement (OPIE). conseil général des Landes, 74 p.
 80. **Millan de la Pena N. butet A. Delettre Y.R., Morant P. and Burel F.,(2003).** geography climate and carabid beetles (coleoptera coleoptera, carabida) communities of hedgerows in western France. farming ecosystems and environment; 941 59-72
 81. **Nichane, M., Bouchikhi, T.Z Et Khelil, M.A. (2013)** - Contribution à l'étude de l'entomofaune de quelques espèces résineuses de la région des traras occidentaux, Département d'écologie et environnement, Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, Algérie. Lebanese Science Journal, Vol. 14, No. 2.
 82. **Niemela, J., (1990).** Spatial distribution of carabid beetles in the Southern Finnish taiga: the question of scale. Oecologia, 10: 111-136.
 83. **Noblecourt, T., Soldati, F Et Barnouin, T. (2012)** - Echantillonnage des coléoptères saproxyliques dans la Réserve Naturelle des Gorges du Gardon (France, Hérault), Quillan : Office National des Forêts, Laboratoire National d'Entomologie Forestière, 27 p.
 84. **Paarmann W., (1975).** Freilanduntersuchungen in Marokko (Nordafrika) zur Jahresrhythmik von Carabiden (Col., Carab) und zum Mikroklima im Lebensraum der Käfer. Zoologische Jahrbücher. Abteilung Systematik, 102 : 72-88.
 85. **Petit S., Labruyere S., Trichard A., Ricci B. et Bohan D.A., (2015).** Gestion territoriale des adventices effets des propriétés du paysage sur les communautés adventices et sur leur régulation par les carabidae. Concoctions Agronomiques, 43 71-82
 86. **Purvis G. and Fadl A., (2002).** The influence of cropping revolutions and soil cultivation practice on the population ecology of carabids (Coleoptera Coleoptera Carabidae) in garden land. Pedobiologia, 46 (5) 452-474.
 87. **Rainio J. and Niemelä J., (2003).** Ground beetles (Coleoptera Coleoptera Carabidae) as bioindicators. Biodiversity and Conservation, 12 487-506.
 88. **Ramade, F. (1984)** - Elément d'écologie : Ecologie fondamentale. Ed. Me Graw-Hill, Paris, 397p.
 89. **Ramade, F. (2003)** - Elément d'écologie. Ecologie fondamentale. 3ème édition. Dunod. Paris, Ecole doctorale Vie-Agro-Santé Université de Rennes. 23p.
 90. **Riddick E.W. and Mills N. J., (1994).** Impact of adult carabids (Coleoptera Coleoptera Carabidae) as predators of fifth instar codling moth (Lepidoptera

Lepidoptera Tortricidae) in apple granges in California. *Environmental Entomology*, 23 1338-1345

91. **ROUX.M. (2013)**. les carabes PROCESSUS ÉCOLOGIQUES
92. **S.DIWO –ALLAIN Et A.BOUT. (2004)** Impact des aménagements paysagers et des techniques culturels sur les carabes, Auxiliaires de culture. P.92
93. **SAIGHI, L. (2013)** - Etude de l'état sanitaire de la subéraie de Ouled Bechih. Effet des facteurs biotiques. Mémoire de Magistère en Biologie Environnementale, Université Mohamed Cherif Messaadia Souk-Ahras (Algérie). 127p.
94. **Sala O.E., (2000)**. Biodiversity - Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287:1770-1774.
95. **SchmidtM.H., ThewesU., ThiesC. and TschardtT., (2004)**. Aphid inhibition by natural antagonists in mulched cereals. *Entomologia experimentalis applicata*, 113 87 – 93.
96. **Schweiger, O.(2005)**. Quantifying the impact of environmental factors on arthropod communities in agricultural landscapes across organizational levels and spatial scales. *Journal of Applied Ecology* 42:1129-1139.
97. **SymondsonW.O.C., (2002)**. Molecular identification of prey in predator diets. *Molecular ecology*, 627-641.
98. **SymondsonW.O.C., CesariniS., DoddP.W., HarperG.L., BrufordM.W., GlenD.M., WiltshireC.W. and HarwoodJ.D., (2006)**. Biodiversity vs. biocontrol: positive and negative holdings of dispensable prey on control of slugs by carabid beetles. *Bulletin of Entomological Research*, 96 637 – 645.
99. **Talbi, Y. (2010)** - Contribution à l'étude des insectes associés au dépérissement du Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* m.) dans la région de Batna : cas de la Cedraie de Belezma. Mémoire de Magistère en sciences agronomiques, Université El-Hadj Lakhdar Batna (Algérie), 123p.
100. **Thiele, H.U., (1977)**. Carabid beetles in their Environments. Springer-Verlag, Berlin:369p.
101. **ThieleH.U. (1977)**. Carabid Beetles in their Surroundings. Springer, Berlin. 369p
102. **ThomasC.F.G., HollandJ.M. and BrownN.J., (2002)**. The spatial distribution of carabid beetles in farming topographies. In *Agroecology of Carabid Beetles*. Interdict Scientific Technical Medical Publisher, 305-344.

-
103. **Van Toor R.F., (2006).** The effects of pesticides on carabidae (insecta : coleoptera),predators of slugs (mollusca: gastropoda): literature review. New Zealand Plant Protection,59:208-216
 104. **Vician V., Svitok M., Kočík K. and Stašiov S., (2015).** The influence of agricultural management on the structure of ground beetle (Coleoptera: Carabidae) assemblages. Biologia, 70(2): 240-251.
 105. **Vincent et Coderre. (1992).** Biologie Evolution et Contrôle Des Populations d’Insectes.
 106. **Zedek M., (1984).** Contribution à l’étude de l’inventaire forestier du parc national de THENIET EL HAD. Thèse ingénieur. INA. Alger.
 107. **Zedek M., (1993).** Contribution à l’étude de la productivité du Cedrus atlantica Manetti. (Cèdre de l’Atlas) dans le parc national de Theniet el Had. Thèse Magister, INA, Alger, 175p+ annexe.
 108. **Zemmouri A, (2006).** Contribution au diagnostic du dépérissement du cèdre de l’Atlas (Cedrus atlantica Manetti) par l’analyse des lichens, dans le Parc National de Théniet El Had (Wilaya de Tissemsilt). These Ing, univ Tiaret. 79P. septembre 2011.
Les Carabes en cultures fruitières et légumières,P02

Analyse qualitative et quantitative des carabides du parc national de Theniet El Had-Tissemsilt

Résumé :

Une étude sur les coléoptères des Caraïbes a été réalisée dans le parc national de Theniet El Hadd (Tissemsilt). Cette étude a été réalisée au cours de l'année 2021, dans un biome (espace forestier). L'échantillonnage des carabes ont été capturés à l'aide de pièges pots Barber au niveau de ce bioenvironnement.

Les résultats ont montré une diversité des coléoptères des Caraïbes. D'où l'abondance et la richesse spécifique des carabes c'était pas mal. Cette différence peut être liés à la stabilité et aux caractéristiques du bioenvironnement.

Durant la période d'étude nous avons enregistré un nombre important des espèces de carabidae avec 15 espèces répartis sur sept familles. L'espèce la plus dominante est celle de *pimelia sp fabrcuius* avec 310 individus durant le mois de mai

Les caractéristiques biologiques et écologiques de l'espèce, telles que le régime alimentaire, la capacité Les résultats et la taille des espèces ont montré que la famille des carbures et des scarabées est l'espèce polymangeuse dominante.

Mots clés : Coléoptères, Carabidae, champ de céréales, verger, lisière de forêt, pli de bordure.

Qualitative and quantitative analysis of carabids in Theniet El Had-Tissemsilt National Park

Abstract:

The study of populations of beetles at the level of the national fold of theniet el had, an area located on two levels Two different climates, humid Mediterranean and semi-arid, respectively. He found 15 species, most of which belong to the carbides family.

The statistical methods used proved that many of the circles studied showed regular and balanced diversity. This movement allowed Groups showing the influence of climate on the abiotic environment and the formation and organization of the environment.

The comparative study has shown in different ways that the populations of species are affected by the degree of humidity, the nature of the substrate and the altitude.

As for the biogeographical distribution of the species, it shows the presence of the trait

Mediterranean. Key words: rootworms, wetland, semi-dry environment, animal inventory, biogeography

التحليل النوعي والكمي للكاربونات في الحظيرة الوطنية لثنية الحد-تيسمسيلت

ملخص

تمت دراسة تجمعات الخنافس الكرابية على مستوى الحظيرة الوطنية لثنية الحد, هي منطقة تقع على مستويين مناخين مختلفين متوسطي رطب و متوسطي شبه جاف على الترتيب. وجد منها 15 نوع ينتمي أغلب الى العائلة الكرابية أثبتت الطرق الاحصائية المستعملة أن كثير من الأوساط المدروسة أظهرت تنوعا منتظما ومتوازنا. سمحت حركية هذه المجموعات بإظهار تأثير المناخ على الوسط الغير حيوي وعلى تشكيلة البيئة و تنظيمها وأثبتت الدراسة المقارنة بطرق مختلفة أن تجمعات الأنواع تتأثر بدرجة الرطوبة, طبيعة الركيزة, و الارتفاع. أما التوزيع الجغرافي الحيوي للأنواع يبين وجود سيادة للصفة المتوسطة. الكلمات المفتاحية: الخنافس الكرابية, وسط رطب, وسط شبه جاف, الجرد الحيواني, الجغرافية الحيوى

Annexes

La liste globale des espèces dans le parc National de theniet el Had

P(Mammif)

Étiquettes de lignes	Nombre de Statut
LC	1
Crocidura russala	1
P	9
Aleterix algirus	1
Eliomys quercinus	1
Eptescus serotinus	1
Felis caracal	1
Herpestes ichneumon	1
Hyena hyena	1
Hystria cristana	1
Mustela numidica	1
Vulpes vulpes	1
P-NE	2
Felis libyca	1
Genetta genetta	1
(vide)	
Total général	12

P(Reptiles)

Statut	(Plusieurs éléments)
Étiquettes de lignes	Nombre de Statut
Agama impalearis. Boettger	1
Chalcides ocellatus tiligugu. Gmelin	1
Psammodromus algirus. Linnaeus	1
Natrix natrix astreptophora	1
Testudo graeca graeca .Linnaeus	1
Chalcides minitus	1
Chamaeleo chamaeleon. Linnaeus	1
Total général	7

P(Amphibiens)

Statut	(Tous)
Étiquettes de lignes	Nombre de Statut
Bufo mauritanicus	
Discoglossus pictus	
Hyla meridionalis	1
Rana saharica	
Pleurodelus nebulosus	1
Total général	2

1/Reptiles

Synonyme des abréviations :

N°	Nom commun	Famille	Statut
1	AGAME de Bibron	Agamidés	P
2	TARENTE commune	Gekkonidés	
3	LEZARD ocellé	Lacertidés	P/DD
4	LEZARD	Lacertidés	P
5	LEZARD des murailles	Lacertidés	
6	PSAMMODROME algire	Lacertidés	P
7	ACANTHODACTYLE commun	Lacertidés	
8	COULEUVRE à collier	Colubridés	P/LR
9	COULEUVRE fer-à-cheval	Colubridés	LR
10	COULEUVRE vipérine	Colubridés	
11	COULEUVRE de Montpellier	Colubridés	
12	TORTUE Grecque	Testudinidés	P/M.D
13	EMYDE Lépreuse	Bataguridés	
14	SEPS ocellé	Scincidés	P
15	CAMELEON Commun	Caméléonidés	P/LR
16	AMPHISBENE de Wiegmann	Trogonophidés	
17	LEZARD vert	Lacertidés	DD
18	COULEUVRE à capuchon	Colubridés	P/V

P : espèce protégée

DD : espèce de statut indéterminé

1/Amphibiens

N°	Nom commun	Famille
1	GRENOUILLE Verte	Ranidés
2	CRAPAUD de Mauritanie ou Crapaud Panthérin	Bufonidés
3	RAINETTE verte	Hylidés
4	PLEURODELE d'Algérie	Salamandridés
5	DISCOGLOSSE peint	Ranidés
6	CRAPAUD berbère ou Crapaud maure	Bufonidés

Synonyme des abréviations :

P : espèce protégée

DD : espèce de statut indéterminé (manque de données)

LR : espèce rare (risque d'extinction plus faible)

NE : espèce à risque non évaluée

E : espèce endémique

EN : en danger

NT : quasi-menacée

E.N.A : Endémique Nord d'Afrique

2/ P (insect)

(manque de données)

LR : espèce rare (risque d'extinction plus faible)

NE : espèce à risque non évaluée

E : espèce endémique

EN : en danger

NT : quasi-menacée

E.NA : Endémique Nord d'Afrique

M.D : Menacée de disparition

V : Vulnérable

2/Oiseaux

N°	Nom commun	Famille
1	AIGLE royal	Accipitridae
2	AIGLE botté	Accipitridae
3	AIGLE de Bonelli	Accipitridae
4	EPERVIER d'Europe	Accipitridae
5	FAUCON pèlerin	Falconidae
6	FAUCON crécerelle	Falconidae
7	FAUCON lanier	Falconidae
8	FAUCON d'Eléonore	Falconidae

Row Labels	Nombre de Statut
P	31
Apis mellifera	1
Barymutilla barbara	1
Bombus terrestris	1
Calosoma inquisitor	1
Calosoma sycophanta	1
Cataglyphis bicolor	1
Chrysopa perla	1
Cicindela campestris	1
Coccinella septempunctata	1
Colias crocea	1
Gonepterix rhamni	1
Iphichidea podalirius	1
Iris oratoria.L	1
Lampyrus noctiluca	1
Mantis religiosa	1
Melanarigia galathea	1
Nymphalis polychloros	1
Pandoriana pandora	1
Papilio machaon	1

9	CIRCAETE Jean le Blanc	Accipitridae
10	VAUTOUR pecnoptère	Accipitridae
11	BUSE féroce	Accipitridae
12	CHOUETTE hulotte	Strigidae
13	CHOUETTE chevêche	Strigidae
14	MILAN noir	Accipitridae
15	GYPAETE barbue	Accipitridae
16	GRIVE draine	Turdidae
17	HIRONDELLE des cheminées	Hirundinidae
18	HIRONDELLE des fenêtres	Hirundinidae
19	GOBE MOUCHE noir	Muscicapidae
20	MESANGE du Maghreb	Paridae
21	MESANGE charbonnière	Paridae
22	MESANGE noire	Paridae
23	RUBIETTE de Moussier	Turdidae
24	GEAI des chênes	Corvidae
25	CHARDONNERET élégant	Fringillidae
26	ROUGE GORGE	Turdidae
27	PERDRIX gamba	Phasianidae

Phaenopes marmotani F	1
Phryx caudata R	1
Polistes gallica	1
Polyommatus icarus	1
Propylaea quatordecimpustulata	1
Raphidia notata	1
Silpha granulata	1
Silpha sinuate	1
Trichodes apiarus	1
Vanessa atlanta	1
Vespa germanica	1
Xylocopa violacea	1
Grand Total	31

3 / P(Oiseaux)

Étiquettes de lignes	Nombre de Statut
P	34
AIGLE botté	1
AIGLE de Bonelli	1
AIGLE royal	1
BUSE féroce	1
CHARDONNERET élégant	1

28	GUEPIER d'Europe	Méropidae
29	MARTINET noir	Apodidae
30	MARTINET alpin	Apodidae
31	ROLLIER d'Europe	Coraciidae
32	HUPPE fasciée	Upupidae
33	PIC de Levillant	Picidae
34	PIC épeiche	Picidae
35	ALLOUETTE des champs	Alaudidae
36	ALLOUETTE lulu	Alaudidae
37	COCHEVIS huppé	Alaudidae
38	COCHEVIS de Thekla	Alaudidae
39	BERGERONNETTE grise	Motacillidae
40	PIE GRIECHE grise	Laniidae
41	PIE GRIECHE rousse	Laniidae
42	HYPOLAIS polyglotte	Sylvidae
43	HYPOLAIS pâle	Sylvidae
44	FAUVETTE grisette	Sylvidae
45	FAUVETTE des jardins	Sylvidae
46	FAUVETTE à tête noire	Sylvidae

CHOUETTE chevêche	1
CHOUETTE hulotte	1
CIRCAETE Jean le Blanc	1
COUCOU gris	1
ENGOULEVENT d'Europe	1
EPERVIER d'Europe	1
FAUCON lanier	1
FAUCON crécerelle	1
GEAI des chênes	1
GUEPIER d'Europe	1
HUPPE fasciée	1
LORIOT d'Europe	1
MESANGE bleue	1
MESANGE charbonnière	1
MESANGE noire	1
MILAN noir	1
PIC de Levillant	1
PIC épeiche	1
ROITELET à 03 bandes	1
ROLLIER d'Europe	1
ROUGE QUEUE à front blanc	1
ROUGE QUEUE noir	1
SERIN cini	1
VAUTOUR fauve	1
BEC-CROISE des sapins	1
GROS bec casse noyeux	1

47	FAUVETTE mélanocéphale	Sylvidae
48	FAUVETTE pitchou	Sylvidae
49	POUILLOT siffleur	Sylvidae
50	POUILLOT de Bonelli	Sylvidae
51	ROITELET à 03 bandes	Sylvidae
52	GOBE MOUCHE gris	Muscicapidae
53	GOBE MOUCHE à collier	Muscicapidae
54	TRAQUET pâtre	Turdidae
55	TRAQUET tarier	Turdidae
56	TRAQUET motteux	Turdidae
57	TRAQUET oreillard	Turdidae
58	TRAQUET rieur	Turdidae
59	MERLE noir	Turdidae
60	MERLE à plastron	Turdidae
61	ROUGE QUEUE noir	Turdidae
62	ROUGE QUEUE à front blanc	Turdidae
63	ROSSIGNOL philomèle	Turdidae
64	GRIVE musicienne	Turdidae
65	GRIMPEREAU brachydactyle	Certhiidae

MONTICOLE bleu	1
AUTOUR des Palolmbes	1
FAUCON hobereau	1
P-LR	2
FAUCON d'Eléonore	1
FAUCON pèlerin	1
Total général	36

Mammifères

N°	Nom commun	Famille
1	HERISSON d'Algérie	Erinacéidés
2	HYENE rayée	Hyenidés
3	RENARD Roux	Canidés
4	GENETTE commune	Viverridés
5	CHACAL doré	Canidés
6	SANGLIER	Suidés
7	PORC Epic	Hystrides
8	LIEVRE commun	Lepoidés
9	LAPIN de garenne	Lepoidés

66	TROGLODYTE mignon	Troglodytidae
67	BRUANT proyer	Embérizidae
68	TOURTERELLE des bois	Columbidae
69	BRUANT fou	Embérizidae
70	BRUANT zizi	Embérizidae
71	PINSON des arbres	Fringillidae
72	TARIN des aulnes	Fringillidae
73	VERDIER	Fringillidae
74	LINOTTE mélodieuse	Fringillidae
75	SERIN cini	Fringillidae
76	BEC-CROISE des sapins	Fringillidae
77	ETOURNEAU sansonnet	Sturnidae
78	LORIOT d'Europe	Oriolidae
79	CAILLE des blae	Phasianidae
80	PIGEON ramier	Columbidae
81	PIGEON biset	Columbidae
82	COUCOU gris	Cuculidae
83	ENGOULEVENT d'Europe	Caprimulgidae
84	GRAND CORBEAU	Corvidae

10	BELETTE	Mustilidés
11	MANGOUSTE	Viverridés
12	GERBOISE	Jaculidés
13	LEROT	Muscardinidés
14	MULOT Sylvestre	Muridés
15	CHAT Sauvage	Félidés
16	CARACAL	Félidés
17	SOURIS sauvage ou d'Afrique du Nord	Muridés
18	CROCIDURE musette	Soricidés
19	RAT noir	Muridés
20	MURIN du Maghreb	Vespretilionidae
21	SEROTINE commune	Vespretilionidae
22	RAT à trompe ou Macroscélide de Rozeti	Macroscélidae
23	PIPISTRELLE de Kuhl	Vespretilionidae

Synonyme des abréviations :

P : espèce protégée

DD : espèce de statut indéterminé (manque de données)

LR : espèce rare (risque d'extinction plus faible)

NE : espèce à risque non évaluée

E : espèce endémique

85	POUILLOT Véloce	Sylviidae
86	GROS bec casse noyeux	Fringillidae
87	MOINEAU soulcie	Passiridae
88	MOINEAU espagnol	Passiridae
89	PIPIT des près	Motacillidae
90	PIPIT rousseline	Motacillidae
91	VAUTOUR fauve	Accipitridae
92	HERON garde-bœufs	Ardeidae
93	MONTICOLE bleu	Turdidae
94	BECASSE des bois	
95	AUTOUR des Palombes	Accipitridae
96	BECASSINE des marais	
97	CANARD colvert	
98	MOINEAU espagnol	Passiridae
99	TRAQUET de Seebohm	Turdidae
100	GOBE MOUCHE de l'Atlas	Muscicapidae
101	FAUCON hobereau	Falconidae
102	PINSON du Nord	Fringillidae
103	FAUVETTE passerinette	Sylviidae

EN : en danger

NT : quasi-menacée

E.NA : Endémique Nord d'Afrique

M : Menacée de Disparition

ESPECES MENACEES DE DISPARITION EN ALGERIE

Nre espèces faunistique	Nre espèces menacées	Taux (%)	Nbre espèce/Classe	Nationale	PNTEH	Taux classe (%)	Taux PNTEH (%)
483	23	5%	Mammifères	13		57%	
			oiseaux	7		30%	
			Reptiles	3		13%	
Totaux				23		100%	

ESPECES PROTEGEES EN ALGERIE

Nre espèces faunistique	Nre espèces protégées	Taux (%)	Nbre espèce/Classe	Nationale	PNTEH	Taux classe/faune (%)	Taux PNTEH (%)
483	229	47%	Mammifères	53	13	23%	25%
			oiseaux	124	37	54%	30%
			Reptiles	46	9	20%	20%
			Amphibiens	6	1	3%	17%
Totaux				229	60	100%	26%

N°	Nom commun	Famille			
1	COCCINELLE à 07 points	Coccinellidae	19	MOUSTIQUE Commune	Culicidae
2	CETOINE Dorée	Scarabeidae	20	MOUCHE domestique	Muscidae
3	MANTE religieuse	Mantiidae	21	AMMOPHILE des sables	Sphecidae
4	COURTILIERE africaine	Gryllotapidae	22	SCOLIE à 04 points	Scoliidae
5	GRAPHOSOME ou Punaise rayée	Pentatomidae	23	CYNIPS des chênes	Cynipidae
6	PUNAISE à bouclier	Pentatomidae	24	TAON des bœufs	Tabanidae
7	LIBELLULE ou Calopteryx (demoiselle)	Libellulidae	25	GRAND Nacré	Nymphalidae
8	CIGALE des montagnes	Cicadidae	26	SOUFRE	Pieridae
9	ABEILLE Commune	Apidae	27	FLAMBE	Papilionidae
10	BOURDON terrestre	Bombidae	28	MORO-SPHINX	Sphingidae
11	GUEPE commune	Vespidae	29	PROCESSIONNAIRE du Pin	Notodontidae
12	FRELON	Vespidae	30	POLISTE gauloise	Vespidae
13	FOURMI noire	Formicidae	31	FOURMI rousse	Formicidae
14	MACHAON	Papilionidae	32	RHYSSE persuasive	Ichneumonidae
15	GRILLON des champs	Gryllidae	33	CALOSOME Sycophante	Carabeidae
16	CARABE doré	Carabeidae	34	GEOTRUPE stercoraire	Geotrupidae
17	PHINOCEROS ou Orycte commun	Dynastidae	35	SCARABEE Funèbre	Tenebrionidae
18	CHARANCON	Curculionidae	36	MELOE	Meloïdae
			37	LAMPYRE ou Ver luisant	Lampyridae
			38	MAGICIENNE dentelée	Tettigoniidae
			39	EPHIPPIGERE Verte	Ephippigeridae

40	CITRON de provence	Pieridae	61	LE GRAND NEGRE des bois	Nymphalidae
41	SPHINX du Pin	Sphingidae	62	BUPRESTE	Buprestidae
42	SPHINX de l'euphorbe	Sphingidae	63	BUPRESTE	Buprestidae
43	BELLE Dame	Nymphalidae	64	CARABE	Carabeidae
44	GRANDE Tortue	Nymphalidae	65	CALATHE à tête noire	Carabeidae
45	LYCENE	Lycaenidae	66	CARABE sylvestre	Carabeidae
46	SYLVANDRE	Nymphalidae	67	CARABE noir	Carabeidae
47	MYRTIL	Nymphalidae	68	NEBRIE à cou bref	Carabeidae
48	ARGUS bleu ou icare	Lycaenidae	69	CLAIRON des Abeilles	Cleridae
49	ECAILLE du plantain	Arctiidae	70	CHARANCON	Curculionidae
50	BACCHANTE	Nymphalidae	71	CHARANCON	Curculionidae
51	FAUNE	Nymphalidae	72	CHARANCON	Curculionidae
52	CARDINAL	Nymphalidae	73	ANTHRENE bouillon- blanc	Dermostidae
53	LEPTURE	Cerambycidae	74	HISTER des cadavres	Histeridae
54	PERCE-OREILLE	Forficulidae	75	DARCUS parallélépipède	Lucanidés
55	HOPLIE	Scarabeidae	76	BLASTOPHAGE du pin	Scolytidae
56	SCOLITE	Scolytidae	77	DRAP mortuaire	Scarabeidae
57	ABEILLE Charpentière	Apidae	78	HANNETON des jardins	Scarabeidae
58	ASILE Frelon	Apidae	79	GEOTRUPE du fumier ou stercoraire	Scarabeidae
59	GERRIS ou araignée des eaux	Gerridae	80	SCARABEE sacré	Scarabeidae
60	DEMI-DEUIL	Nymphalidae	81	BLAPS présage de mort	Tenebrionidae

82	COCCINELLE à 14 points	Coccinellidae	103	Grand BOMBYLE	Bombyliidea
83	AURORE	Pieridae	104	MOUCHE des chenilles	Tachinidae
84	PIERIDE du chou	Pieridae	105	MOUCHE verte des cadavres	Calliphoridae
85	PIERIDE de la rave	Pieridae	106	MOUCHE bleue à viande	Calliphoridae
86	ARGUS bleu-violet	Lycaenidae	107	CENTROTE cornue	Membracidae
87	ARGYUS bleu ou icare	Lycaenidae	108	PUCERON	Lachnidés
88	THECLA du chêne	Lycaenidae	109	CRIQUET à ailes rouges	Acrididae
89	FIANCEE	Noctuidae	110	CRIQUET germanique	Acrididae
90	PETIT Sylvandre	Nymphalidae	111	CRIQUET Pygmée	Tetrigidae
91	AGRESTE	Nymphalidae	112	EMPUSE pennée	Mantiidae
92	AMMARYLLIS	Nymphalidae	113	LESTE vert	Lesidae
93	HALICTE	Halictidae	114	PETIT Poisson d'argent	Lepismatidae
94	ABEILLE-COUCOU	Halictidae	115	CAFARD d'Orient	Blattidae
95	ANTHOPHORE	Anthophoridae	116	RAPHIDIE tachetée	Raphidiidae
96	PHILANTHE apivore	Sphecidae	117	FORFICULE (perce-oreille)	Forficulidae
97	FOURMI des bois	Formicidae	118	IRIS	Mantiidae
98	FOURMI	Formicidae	119	CRIQUET	Acrididae
99	PUNAISE rouge à damier	Lygaeidae	120	GRAPHOSOME à lignes	Pentatomidae
100	REDUVE irascible	Reduviidae	121	PUNAISE écuyère	Lygaeidae
101	PUNAISE	Anthocoridae	122	CAMPTOPE des Genêts	Alydidae
102	Grande TIPULE	Tipulidae	123	LEUCOPSIDE des pins	Leucopsidae
			124	PHAENOPE	Buprestidae

125	MELOE	Meloïdae	146	VULCAIN	Nymphalidae
126	MELOE	Meloïdae	147	SOUCI austral	Pieridae
127	AKIS élégant	Tenebrionidae	148	PUNAISE	Lygaeidae
128	PHRYXE	Tachinidae	149	BLATTE	Blattidae
129	LUCIOLE	Calliphoridae	150	ONTHOPHAGE d'Andalousie	Scarabeidae
130	PROCESSIONNAIRE du cèdre	Notodontidae	151	CALATHE	Carabeidae
131	CALOSOME inquisiteur	Carabeidae	152	CICINDELLE des champs	Cicindelidae
132	TRICHIE	Scarabeidae	153	CETOINE	Cetonidae
133	BLATTE lappone	Blattidae	154	CAPRICORNE velouté	Cerambycidae
134	TIPULE	Tipulidae	155	MELOE	Meloïdae
135	CHRYSOPE commun	Chrysopidae	156	MYLABRE	Meloïdae
136	TERMITE à cou jaune	Rhintermitidae	157	MYLABRE	Meloïdae
137	SOUCI	Pieridae	158	COCCINELLE d'Algérie	Coccinellidae
138	AKIS	Tenebrionidae	159	ANTHAXIA	Buprestidae
139	CHRYSOMELE	Chrysomelidae	160	CLAIRON	Cleridae
140	CARABE	Scarabeidae	161	CASSIDE	Chrysomelidae
141	CANTHARIDE	Scarabeidae	162	SILPHE granulé	Silphidae
142	BOUSIER – ARAIGNEE	Scarabeidae	163	SILPHE sinué	Silphidae
143	BARYMUTILLE de berbérie	Mutillidae	164	GUEPE germanique	Vespidae
144	BOURDON	Apoidae	165	FOURMI écussonnée	Formicidae
145	CATAGLYPHE à deux couleurs	Formicidae	166	CAPRICORNE des chênes	Cerambycidae

167	CRIQUET noir-ébène	Acrididae
168	PELOPEE bouilleur	Sphecidae
169	MANTHE décoloré ou testacée	Mantiidae
170	EPHIPPIGERE carénée	Ephippigeridae
171	NEPE cendrée	Nepidae
172	COMPTOPE des genêts	Alydidae
173	Grand CAPRICORNE	Cerambycidae
174	DIABLOTIN	Mantiidae
175	SIREX géant	Siricidae
176	PHYLOMORPHE laciniée	Coreidae
177	TAUPIN sanguin	Elantidae
178	TEMNOCHILE bleu	Trogossotidae
179	CYMBALOPHERE pudique	Arctiidae

Synonyme des abréviations :

P : espèce protégée

DD : espèce de statut indéterminé (manque de données)

LR : espèce rare (risque d'extinction plus faible)

NE : espèce à risque non évaluée

E : espèce endémique

EN : en danger

NT : quasi-menacée

E.NA : Endémique Nord d'Afrique

