

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE AKLI MOUHAND OULHADJ- BOUIRA
FACULTE DE SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE
DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES



Réf :/ UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGR/2018

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER

Domaine : SNV Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Protection des végétaux

Présenté par :

MOUHEB Walid Et KHETTAR Amazigh

Thème

**Contribution à l'étude de la disponibilité
entomologique d'un milieu forestier à Bouira**

Soutenu t le : 22 / 09 / 2018

Devant le jury composé de :

<i>Mme . BOUGHELIT N.</i>	<i>M.A.A (Univ.de Brouira)</i>	<i>Promotrice</i>
<i>Mme . MARNICHE F.</i>	<i>M.C.A (E.N.S.V.EL Harrach)</i>	<i>co- promotrice</i>
<i>Mr. Lamine s.</i>	<i>M.C.B (Univ.de Brouira)</i>	<i>Président</i>
<i>Mme. Hamid s.</i>	<i>M.C.B (Univ.de Brouira)</i>	<i>Examinatrice</i>

Année Universitaire : 2017/2018

Table des matières

Introduction générale

Chapitre I: Présentation du Parc National du Djurdjura

Situation géographique	1
1. Milieu physique	2
2.1. Géologie	2
2.2. Pédologie	3
2.3. Hydrologie et hydrographie	3
3. La végétation	4
4. Les incendies dans le Parc National du Djurdjura.....	4
5. Climat de la zone d'étude	5
5.1. Précipitations.....	5
5.1.1. Précipitations moyennes mensuelles.....	6
5.1.2. Régime pluviométrique saisonnier.....	6
5.2. Températures.....	7
5.2.1. Températures moyennes mensuelles	7
5.2.2. Amplitude thermique annuelle	7
5.2.3. 5.3.Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussens.....	8
5.4.Quotient pluviothermique d'Emberger.....	9
5.5. Autres facteurs climatiques.....	9
5.5.1. La neige.....	10
5.5.2. L'humidité de l'air.....	10
5.5.3. Le vent.....	10
5.5.4. Le gel et la grêle.....	10

Chapitre II: Généralités bibliographiques sur l'écologie et la biologie du pic épeiche

1. Description.....	12
2.Systématique.....	13
2.1.Classification	13
2.2.Dénomination	14
3.Écologie et comportement.....	14
3.1. Alimentation.....	14

3.2. Chant et tambourinage.....	14
3.3. Reproduction.....	15
3.3.1. Cycle de reproduction.....	15
3.3.2. Nidification.....	15
4. Répartition et habitat.....	17
5. Populations.....	17
5.1. État des populations, pression et menaces.....	18
5.2. Protection.....	18
6. Le pic épeiche et l'homme.....	19

CHAPITRE III - Matériels et méthodes

1. Etude du régime alimentaire.....	20
2.2. Matériels utilisés.....	20
2.2.1. Sur le terrain.....	20
2.2.2 .Au laboratoire.....	20
3. Méthode de travail.....	21
3.1. Identification et récolte du matériel fécal.....	22
3.2. Identification des fientes	22
3.3. Récolte du matériel fécale.....	22
3.4.Traitement des fientes.....	22
4 . Méthode de décortication par la voie humide alcoolique.....	22
5. Disponibilités alimentaires	25
5.1. Avantages de l'utilisation des pots Barber.....	26
5.2 Inconvénients de l'utilisation des Pots Barber.....	26
6. Analyse des résultats	26
6.1 Evaluation qualitative.....	26
6.2 .la détermination des proies de pic épeiche	26

6.3 .Mensuration des fragments des Taxons-proies.....	28
---	----

7. Exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnage et par les indices

écologiques	28
--------------------------	----

7.1 .Qualité d'échantillonnage.....	28
-------------------------------------	----

7.1.1. Indices de composition.....	29
------------------------------------	----

7.1.2. Richesse totale (S)	30
----------------------------------	----

7.1.3 .Richesse moyenne (Sm)	31
------------------------------------	----

7.1.4 .Fréquences centésimale ou abondances relatives	32
---	----

7.1.5. Fréquence d'occurrence et constance.....	33
---	----

7.1.6. Indices écologiques de structure.....	33
--	----

7.1.7. Indice de diversité de Shannon Weaver.....	33
---	----

7.1.8. Indice de diversité maximale.....	
--	--

7.1.9 Indice d'équirépartition ou d'équitabilité.....	34
---	----

8 .Autres indices écologique

8.1. Indice de sélection d'Ivlev.....	33
---------------------------------------	----

Chapitre IV Résultats et discussion sur la disponibilité faunistique du milieu et sur le régime alimentaire du pic épeiche

1. Disponibilités alimentaires dans le Parc National de Tikjda.....	39
--	-----------

2.Composition du régime alimentaire du pic épeiche	39
---	-----------

.1.2. Analyse de régime alimentaire alimentaire du pic épeiche	40
--	----

Conclusion.....	80
-----------------	----

Références bibliographiques.....	83
----------------------------------	----

Résumé.....	99
-------------	----

LISTE DES TABLEAUX

N° Tableaux	Titres	Pages
1	Importance des nombres de feux et des surfaces brûlées dans le Parc national du Djurdjura (période 2006-2016)	08
2	Importance des surfaces brûlées selon les formations végétales dans le Parc National du Djurdjura (période 2006-2016)	08
3	Estimation des précipitations moyennes mensuelles de la station de Tikjda (en mm)(période 1992-2012	09
4	Régime saisonnier pour la station de Tikjda	09
5	Estimation des températures moyennes mensuelles (°C) pour la station de Tikjda(1500 m), (période 1996-2016)	10
6	Effectifs des espèces piégées par les pots Barber dans les trois mois dans le PND	19
7	Valeurs de la qualité de l'échantillonnage des espèces piégées dans les pots Barber dans les trois mois	42

8	Richesses totales et moyennes des espèces capturées dans les pots Barber dans les trois mois	43
9	Abondance relative des espèces d'Arthropodes piégées dans les pots Barber dans la station de Tikjda en fonction des classes	43
10	Abondance relative des espèces d'Arthropodes piégées dans les pots Barber dans le moi mai en fonction des classes	44
11	Abondance relative des espèces d'arthropodes pièges dans les pots Barber dans la station de Tikjda en fonction des classes	45
12	Abondance relative des ordres d'invertébrés piégés dans les pots Barber dans le moi d'avril	46
13	Abondance relative (A.R. %) des ordres d'invertébrés piégés dans les pots pièges dans le moi de mai	48
14	Abondance relative (A.R. %) des espèces d'invertébrés captures dans les pots barber dans le moi de juin	49
15	Abondance relative des espèces d'invertébrés piégées dans les pots Barber dans le moi d'avril	50
16	Abondance relative des espèces d'invertébrés piégées dans les pots Barber dans le moi de mai	51
17	Abondance relative des espèces d'invertébrés piégées par les pots Barber dans le moi de juin	52

18	Fréquence d'occurrence des espèces piégées dans les pots barber pendant le moi d'avril	54
19	Fréquence d'occurrence des espèces capturées dans les pots barbér pendant le moi de mai	57
20	Fréquence d'occurrence des espèces piégées dans les pots barber pendant le moi de juin	58
21	Inventaire des Taxons-proies consommés par le pic épeiche durant trois mois dans la région de Tikjda	59
22	Fréquences centésimales des Taxons-proies de pic épeiche regroupées par classes dans la station de Tikjda .	59
23	Fréquences centésimales des Taxons-proies de pic épeiche par ordres-proies.	60
24	Fréquences centésimales (Fc%) et d'occurrences (Fo%) des Taxons-proies de pic épeiche.	61
25	Classements des Taxons-proies du pic épeiche par classes d'occurrences.	61
26	Diversité trophique du régime alimentaire du pic épeiche dans la région de	

	Tikjda	
27	Taille et effectif des Taxons-proies du pic épeiche par classe au niveau de la station d'étude	67
28	Taille et effectif des Taxons-proies du pic épeiche par classe au niveau de la station d'étude	68
29	Indices des espèces-proies ingérées le pic épeiche dans la station de Tikjda	70

LISTE DES FIGURES

Figures	Titres	Pages
1	Carte de localisation du site de Tikjda	01
2	Carte géologique du site d'étude au Djurdjura	2
3	Carte des formations végétales de Tikjda	3
4	Importance des nombres de feux et des surfaces brûlées selon les années dans le Parc National du Djurdjura (période 2000-2009)	4
5	variation mensuelle des températures à Tikjda	6
6	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls & Gaussen pour la station de Tikjda	7

7	Situation bioclimatique de la station de Tikjda sur le climagramme d'Emberger	8
8	grand pic épeiche	12
9	arbres morts de la cédraie piquée par le pic épeiche	33
10	cavités d'un pic épeiche	46
11	Répartition du Pic épeiche dans le monde	53
12	Localisation de la station d'étude dans le PND	53
13	Mensuration des fientes du pic épeiche	56
14	pesée des fientes du pic épeiche	62
15	lieu de dépôt des fientes	62
16	Exemple de sites d'échantillonnage	74
17	Exemple de sites d'échantillonnage	
18	Protocole de la trituration des fientes de <i>Dendrocopos major</i> par la voie humide alcoolique	74

LISTE DES ANNEXES

Annexes	Titres	Pages
1	Liste des espèces de mammifères recensées dans le Parc National du Djurdjura (Parc National du Djurdjura, 2007).	112
2	Liste des espèces d'oiseaux recensées dans le Parc National du Djurdjura (Parc National du Djurdjura, 2007)	113
3	Espèces d'invertébrés notées une seule fois durant la période d'étude	114

Liste des abréviations

ACME: A Company that Makes Everything

ACP : Analyse en composantes principales.

AFC : Analyse Factorielle des Correspondances.

ANRH : Agence Nationale des Ressources Hydrauliques.

CAH : Classification Ascendante Hiérarchique.

DNCN : Direction Nationale de la Conservation de la Nature

FAO : Food Agriculture Organisation

HPAE : Hiver, Printemps, Automne, Été.

IFN : Inventaire Forestier National.

ONM : Office National Météorologique.

pH : potentiel Hydrogène.

PND : Parc national du Djurdjura.

Introduction

Dans l'esprit de nombreux professionnels de l'agriculture, la notion d'auxiliaire désigne avant tout des insectes. Les oiseaux et les mammifères jouent également un rôle primordial dans l'équilibre écologique notamment la lutte biologique. La prédation constitue un processus écologique essentiel dans le contrôle des populations de proies et de leur évolution (RAMADE, 1984). Dans cette approche on a visé la lumière sur le régime alimentaire d'une sous espèces auxiliaires : le pic épeiche

En Algérie, rare de travaux sont fait sur le régime alimentaire du pic épeiche , il faut citer les études faites par BENDJOUDI et DOUMANDJI (1997), par ABABSA (2005) à Ouargla et par BENDJOUDI *et al.* (2006) et TAIBI (2007) dans la plaine de la Mitidja. Des données générales et ponctuelles sont données dans des ouvrages généraux comme ceux de HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962), d' ETCHECOPAR et HUE (1964), de LEDANT *et al.* (1981) et de ISENMANN et MOALI (2000), et pourtant, la généralisation de cette étude, remarquablement peu de travaux sont faites sur la relation qui existe entre les disponibilités trophiques présentes sur le terrain et les proies réellement ingurgitées par pic épeiche.

Ce travail fait le point sur l'étude de régime alimentaire du pic épeiche , et il est repartie en quatre chapitre qui sont venu après une introduction Le premier chapitre parle sur la région d'étude. le deuxième chapitre assemble les données bibliographiques sur l'écologie et la biologie du pic épeiche, alors que les diverses méthodes employées sur le terrain et au laboratoire, les techniques utilisées pour exploiter les résultats sont regroupées dans le troisième chapitre. La méthodologie porte aussi sur l'emploi de différents indices écologiques pour exploiter les résultats obtenus. Dans le quatrième chapitre, les résultats et la discussion sont présentés en deux volets concernant la disponibilité dans le PND par l'échantillonnage des arthropodes, le régime alimentaire du pic épeiche dans la station de Tikjda . Une conclusion assortie de perspectives clôture ce travail.

1. Situation géographique

Le Parc National du Djurdjura est une aire protégée qui se situe au Nord-Centre de l'Algérie, dans l'arrière pays de la région de la grande Kabylie. Il se trouve à 140 km au Sud-Est d'Alger et à 50 km de la mer méditerranée. Il chevauche le territoire de la wilaya de Bouira par le Nord et celle de Tizi-Ouzou par le Sud Il se localise entre les latitudes - 36°25'42'' et 36°32'02'' Nord. Et les longitudes -03°57'23'' et 04°19'43'' Est du méridien Greenwich (Fig.1)

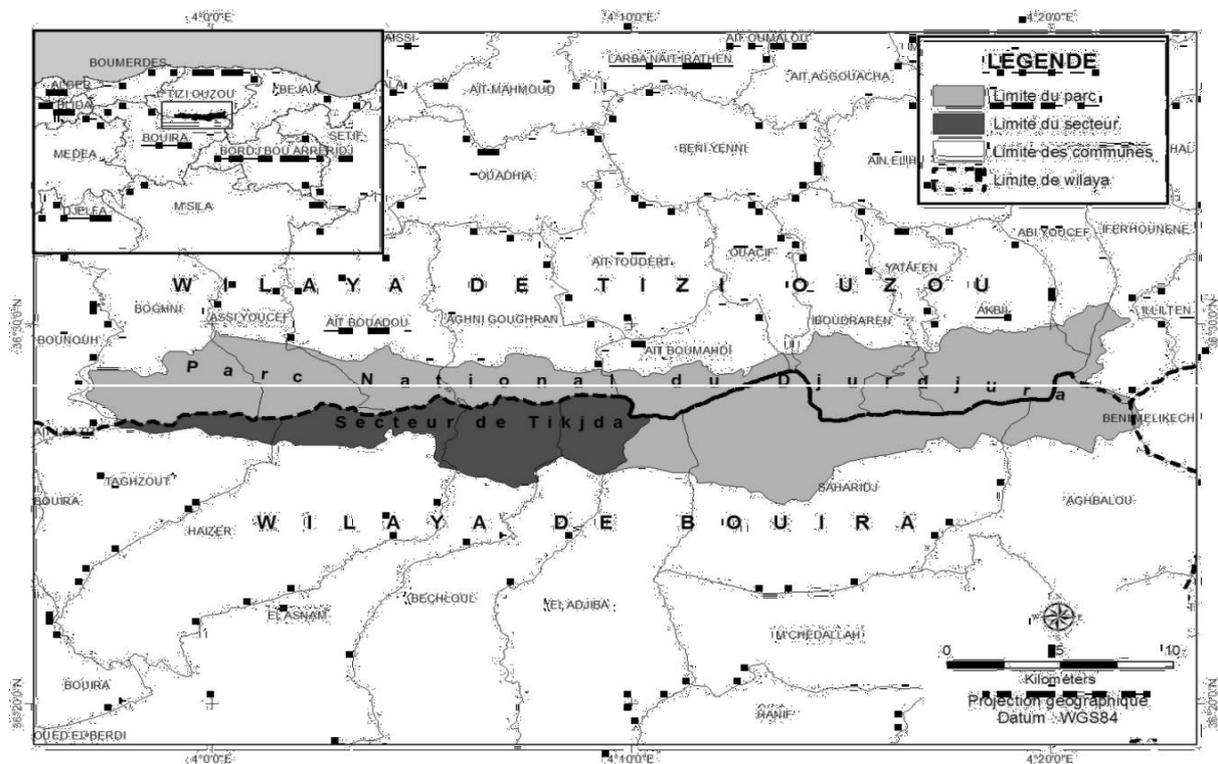


Figure n° 1 : Carte de localisation du site de Tikjda (Parc national du Djurdjura) (PND, 2014)

Il est divisé en 02 secteurs par versant :

Secteur Tala Guiléf, Ait Ouabane dans le versant Nord (Tizi-Ouzou)

Secteur Tala Rana, Tikjda dans le versant Sud (Bouira).

La présente étude a été conduite dans le secteur de Tikjda qui occupe une superficie de 3810 ha et se localise entre :36°27'0" Nord et 4°7'60" Est.

2. Milieu physique

Caractérisé par un relief très accidenté sur le versant Nord, comparativement au versant Sud, le Djurdjura échelonne de nombreuses crêtes rocheuses dépassant 2000 m

d'altitude (Dubuis et Faurel, 1949). Ce caractère fait du Djurdjura le site d'une flore montagnarde diversifiée et caractéristique.

2.1. Géologie

Le Djurdjura est une chaîne de montagnes qui s'est formée lors du plissement alpin (ou orogénèse alpine). Elle représente la couverture sédimentaire fortement plissée et fracturée du massif métamorphique de Grande Kabylie (Flandrin, 1952). L'assise géologique du Djurdjura central appartient aux formations des ères secondaires et tertiaires. Le massif de Tigounatine est représenté par du calcaire dolomitique du Lias inférieur, alors que le massif de Tikjda comporte des grès rouges du Trias (Flandrin, 1952) (figure n° 2).

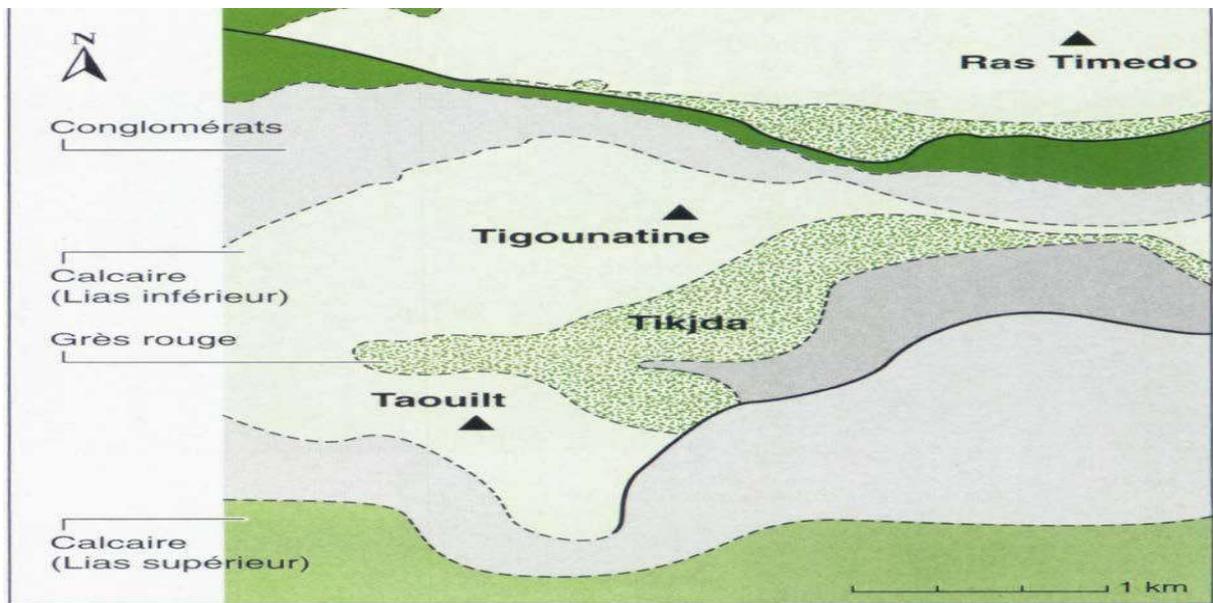


Figure n°2 : Carte géologique du site d'étude au Djurdjura, Algérie (Flandrin, 1952 in Benmouffok, 1993).

2.2. Pédologie

D'après Benmouffok (1993), les deux stations de Tigounatine et Tikjda sont situées sur deux types de substrats géologiques différents, avec des expositions de versants contrastées. Les sols développés dans la zone de Tigounatine appartiennent à la classe des sols calcimagnésiques, et ceux de Tikjda à la catégorie des sols gréseux.

L'étude menée par Hadouchi et Mecheri (1994), sur les profils pédologiques au niveau du versant Sud du Djurdjura, montre aussi que les sols au Tigounatine, au Taouielt et au Rocher du Pigeon sont calcaires, et gréseux à Tikjda.

2.3. Hydrologie et hydrographie

Sur le plan hydrologique, Abdesselam (1995) constate que le Djurdjura est constitué d'affleurements carbonatés karstiques bien arrosés, où se développent d'importants aquifères, qui font de ce massif un énorme réservoir d'eau. En plus de l'apport des précipitations, il possède dans ses zones karstiques des eaux souterraines.

Quant à l'hydrographie, Abdesselam (1995) note que le Djurdjura est caractérisé par un réseau hydrographique très dense. Il est formé par une multitude de cours d'eau, allant de simples ruisseaux aux grands oueds coulant dans toutes les directions.

Les pluies y sont essentiellement torrentielles, l'écoulement est dévastateur avec des chutes d'eau en cascades et des débits élevés. Cependant, ce régime est limité aux périodes pluvieuses. En été, il est à sec pratiquement partout. Les sources soutiennent l'étiage, mais souvent sur de petites distances (Abdesselam, 1987).

3. La végétation

Les différentes formations végétales du Djurdjura ont été décrites par plusieurs auteurs (Lapie, 1909 ; Maire, 1926 ; Quézel, 1956, 1957 ; Quézel et Barbero, 1989). Menard et Vallet (1988) ont reconnu cinq types de végétation dans la zone de Tikjda (figure n° 3) :

- Forêt de cèdre (*Cedrus atlantica*).
- Taillis de chêne vert (*Quercus rotundifolia*).
- Matorral haut de cèdre et de chêne vert.
- Formation arbustive.
- Pelouse à haméphytes.

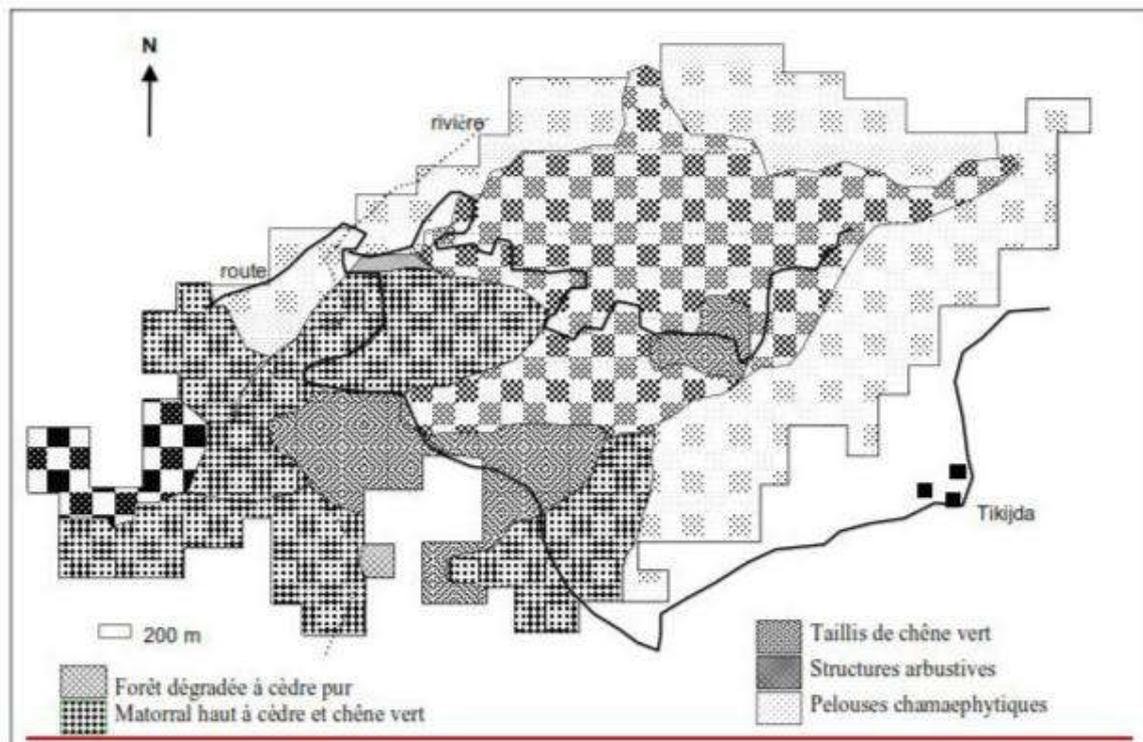


Figure n° 3 : Carte des formations végétales de Tikjda (Ménard et Vallet, 1988, modifiée Yahy, 2007)

4. Les incendies dans le Parc National du Djurdjura

Plusieurs incendies ont touché le Parc National de Djurdjura (tableau n° 1), et plus spécialement la zone méridionale de Tikjda. Si les superficies brûlées ne sont pas énormes (912 ha en 10 ans), par contre la fréquence des feux est très importante (146 feux en 10 ans) pour des forêts incluses dans une aire protégée.

Tableau n° 1 : Importance des nombres de feux et des surfaces brûlées dans le Parc national du Djurdjura (période 2006-2016)

Nombre total de feux	Surface brûlée en forêt (Ha)	Surface brûlée hors forêt (Ha)	Surface brûlée totale (Ha)
146	367,58	544,85	912,43

D'autre part, l'analyse de l'importance des feux selon les formations végétales au sein du PND montre que 2/3 (66,7 %) des surfaces brûlées durant cette décennie concerne les formations non forestières (broussailles et dissiez) (tableau n° 2, figure n° 11). Si les pâturages prennent de plus en plus d'extension territoriale au Djurdjura, c'est au moyen de

feux pastoraux provoqués délibérément dans les formations broussailleuses et les dissaies. En effet, pour permettre au Diss (*Ampelodesma mauritanica*), dont les bovins se nourrissent, de pousser en abondance, les bergers y mettent fréquemment le feu et sont assez souvent à l'origine des incendies des forêts avoisinantes (cédraie, chênaie verte).

Tableau n° 2 : Importance des surfaces brûlées selon les formations végétales dans le Parc National du Djurdjura (période 2006-2016)

Cédraie		Chênaie verte		Broussailles		Dissaie		Surface brûlée totale (Ha)	
Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
53,4	5,5	266,89	27,7	315,92	32,8	327,26	33,9	963,47	100

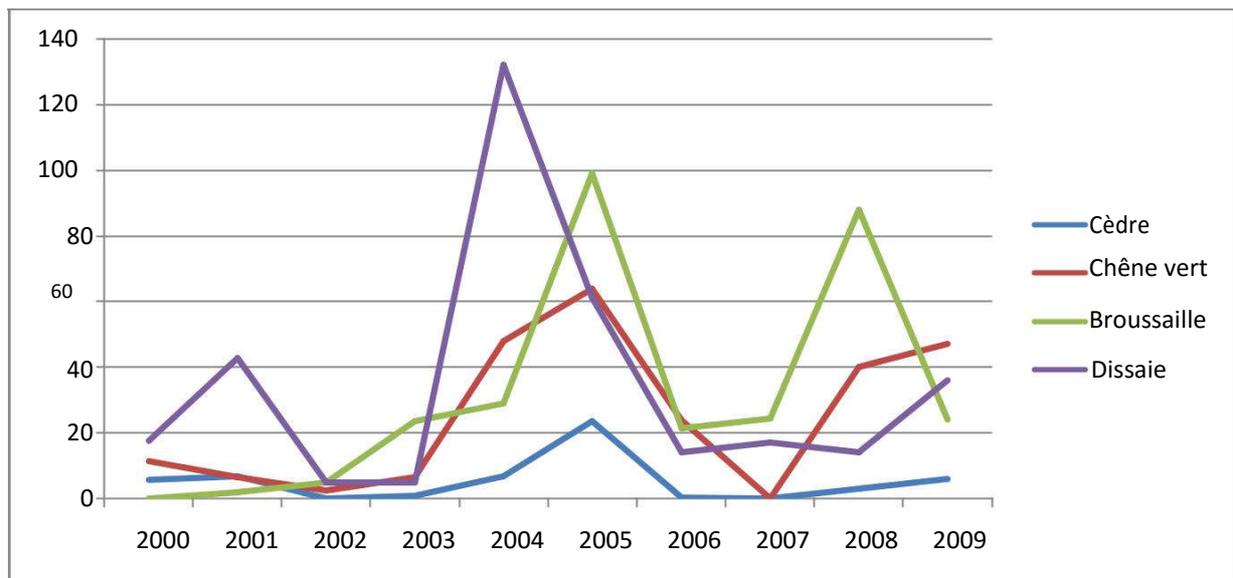


Figure n° 4: Importance des nombres de feux et des surfaces brûlées selon les années dans le Parc National du Djurdjura (période 2006-2016).

5. Climat de la zone d'étude

Le climat représente un des facteurs du milieu les plus importants (Braque, 1988). En effet, il est utile de connaître les quantités des précipitations, les températures, les différents facteurs climatiques (gelée, neige, vent) et la durée de la saison sèche, pour avoir une idée précise sur le climat de la région.

L'absence d'une station météorologique au sein du parc, nous a obligés à recourir à des extrapolations des données à partir des stations voisines. Dans notre cas et afin de caractériser le climat de notre région d'étude, on a utilisé les données climatiques de la station de Bouira, localisée sur le même versant, à 555 m d'altitude, pour une période de 20 ans (1990 à 2009).

5.1. Précipitations

5.1.1. Précipitations moyennes mensuelles

Selon Meddour (2010), le gradient altitudinal des précipitations est de 64mm par 100m d'altitude, au-delà de 1 000m d'altitude, pour le versant sud du Djurdjura.

La différence altitudinale entre la station de Bouira (555m) et celle de Tikjda (1500m) est de 945m. La valeur estimée de la pluviométrie annuelle pour la station de Tikjda est de 1119,5 mm. Janvier est le mois le plus pluvieux avec 175,47 mm, tandis que le mois le moins pluvieux est Juillet avec 10,41 mm (tableau n° 3).

Tableau n° 3 : Estimation des précipitations moyennes mensuelles de la station de Tikjda (en mm)(période 1992-2012)

Mois	Jan	Fév.	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc.	Moy.
P (mm)	175,47	98,86	109,23	114,27	94,69	22,50	10,41	25,34	84,58	83,65	130,63	169,85	1119,5

5.1.2. Régime pluviométrique saisonnier

Le calcul des taux de pluies de chaque saison de l'année permet de déterminer la répartition saisonnière des précipitations et de mettre en évidence le régime pluviométrique saisonnier.

Le tableau n° 4, montre que la saison hivernale est la plus arrosée (40 % du total annuel). L'automne (27 %) est presque aussi pluvieux que le printemps (28 %). Quant à la saison estivale, elle est caractérisée par la rareté des précipitations (5%).

Le régime pluviométrique saisonnier dans la région de Tikjda est donc de type **HPAE**.

Tableau n°4 : Régime saisonnier pour la station de Tikjda

Saisons	Précipitations saisonnières		Régime saisonnier
	mm	%	
Automne	298,86	27	A
Hiver	444,18	40	H
Printemps	318,18	28	P
Eté	58,25	5	E
Total	1119,47	100%	HPAE

5.2. Températures

Nous avons procédé à l'extrapolation des températures minimales et maximales à partir des données thermiques de la station de Bouira. Selon Meddour (2010), il y a une réduction de 0,41°C par 100m d'élévation altitudinale pour la moyenne des températures minimales et de 0,78°C par 100m d'élévation altitudinale pour la moyenne des maximales.

5.2.1. Températures moyennes mensuelles

L'examen du tableau n°5 et de la figure n° 12 montrent que les mois les plus froids sont Décembre, Janvier et Février avec des températures minimales inférieures à 2 °C. Les mois les plus chauds sont Juin, Juillet et Août avec des températures maximales allant de 24 à 27°C. Il ressort aussi que pendant 6mois (Novembre à Avril), la température moyenne mensuelle est inférieure à la température moyenne annuelle (11,51 °C). Ceci divise l'année en deux saisons distinctes : une saison froide et une saison chaude.

Tableau n° 5 : Estimation des températures moyennes mensuelles (°C) pour la station de Tikjda(1500 m), (période 1996-2016)

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec	Moy.
m	0,09	0,35	2,35	4,11	8,37	12,84	15,89	16,20	13,09	9,39	4,27	1,28	7.35
M	5,52	6,85	9,97	12,35	17,75	24,04	27,90	27,76	22,33	17,07	10,26	6,23	15,67
M+m/ 2	2,80	3,60	6,16	8,23	13,06	18,44	21,90	21,98	17,71	13,23	7,26	3,76	11,51
M-m	5,43	6,50	7,62	8,23	9,38	11,20	12,01	11,57	9,24	7,68	5,99	4,95	8,31

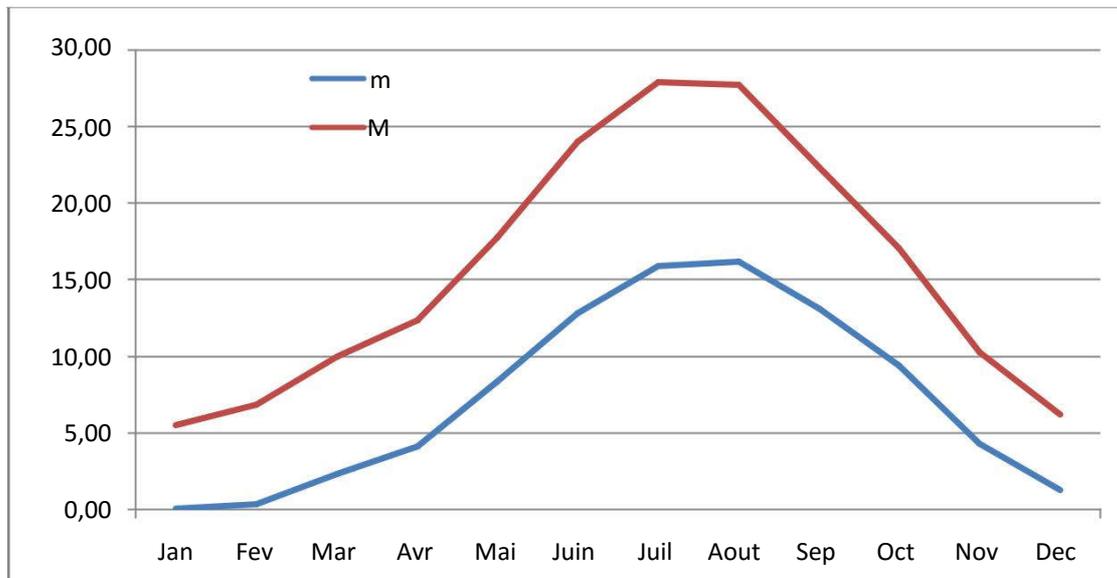


Figure n°5: variation mensuelle des températures à Tikjda.

5.2.2. Amplitude thermique annuelle

Pour situer notre zone d'étude du point de vue de la continentalité thermique, nous avons calculé l'amplitude thermique annuelle extrême, celle-ci exprime aussi l'humidité atmosphérique et l'intensité de l'évaporation. Selon Emberger (1971), elle est égale à l'écart entre la température moyenne maximale du mois le plus chaud et la température moyenne minimale du mois le plus froid.

Pour la station de Tikjda, l'amplitude thermique annuelle extrême est de 27,81° C. Selon la classification de Debrach(1953 *in* M'hirit, 1982), notre zone d'étude correspond au climat de type semi-continentale ($25^{\circ}\text{C} < M-m < 35^{\circ}\text{C}$).

5.3. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen

Selon Bagnouls & Gaussen(1953), un mois sec est celui où le total des précipitations (mm) est inférieur ou égal au double de la température (°C), soit $P \leq 2T$.

Le diagramme réalisé pour la station de Tikjda montre que la période sèche s'étale sur une période de trois mois, du mois de Juin jusqu'au mois d'Août (figure n°6). Meddour(2010) signale qu'au-delà de cette altitude ($> 1\ 500\text{m}$), la période de sécheresse serait de moins de 3 mois.

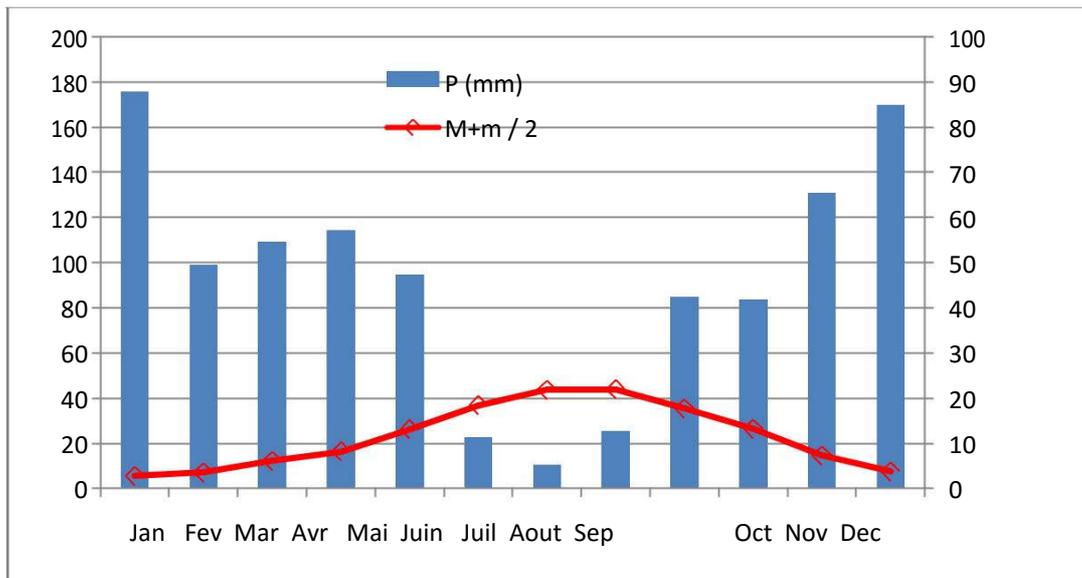


Figure n° 6: Diagramme Ombrothermique de Bagnouls & Gausson pour la station de Tikjda.

5.4. Quotient pluviothermique d'Emberger

Pour caractériser un climat, Emberger(1952), a établi un quotient pluviothermique, simplifié par Stewart (1969 in Meddour, 2010), dont l'expression est la suivante :

$$Q_3 = 3,43 \cdot P / (M - m)$$

P: Précipitations moyenne annuelles en mm (=1119,5 mm) M :

Moyenne des maxima du mois le plus chaud (= 27,90 °C) m:

Moyenne des minima du mois le plus froid (= 0,09 °C)

Pour la région de Tikjda, la valeur du Q₃ est de **138**. En reportant les valeurs de Q₃ et de **m** sur le climagramme d'Emberger, nous remarquons que Tikjda est située dans l'étage bioclimatique humide à hiver frais (figure n° 7).

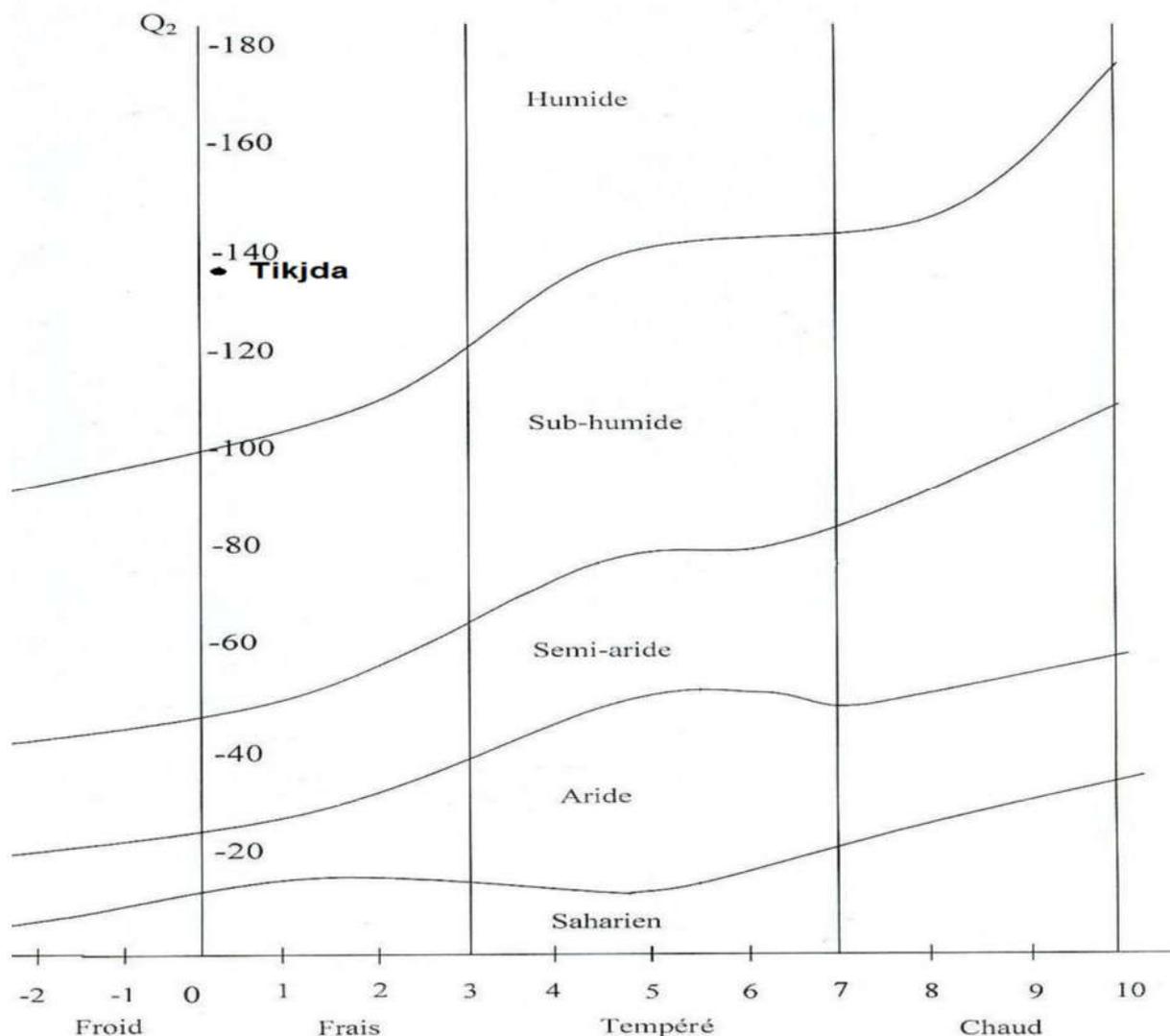


Figure n° 7: Situation bioclimatique de la station de Tikjda sur le climagramme d'Emberger.

5.5. Autres facteurs climatiques

5.5.1. La neige

Selon Chalabi (1980), la neige tombe en moyenne 15 jours par an à Tikjda, et la niviosité y est de 20 à 30 jours. Derridj (1990) a signalé que la durée d'enneigement sur les sommets du Djurdjura est de 4 mois et plus.

5.5.2. L'humidité de l'air

L'humidité relative constitue par ses écarts brutaux, l'un des caractères climatiques les plus importants des montagnes de l'Afrique du Nord (Quézel, 1957). Le versant Sud du Djurdjura reçoit des masses d'air froides ou chaudes, mais souvent sèches et l'humidité relative de l'air est toute l'année inférieure à 50 % (Abdesselam, 1995).

5.5.3. Le vent

D'après Technoexportstroy (1970), la vitesse moyenne annuelle du vent varie de 1,3 à 3m/s. sur les crêtes sommitales, cette vitesse dépasse 20 m/s, et les mois de printemps sont les plus venteux. La direction du vent dominant en altitude est celle de l'Ouest dans 30 à 35% des cas durant les divers mois de l'année.

Le sirocco, ce vent chaud et sec, est fréquent en été, sa fréquence, variant de 40 à 60 jours par an, induit une baisse considérable de l'humidité de l'air (Lapie, 1909).

5.5.4. Le gel et la grêle

Engendré par un abaissement brutal et excessif de la température, le gel a un effet négatif sur le développement et la croissance des végétaux. La période de gel à Tikjda est de 115 à 145 jours par an (Boutemine, 1987).

Le nombre de jours de grêle au Djurdjura dépasse 06 jours/an (Abdesselam, 1995). Ses effets sont néfastes pour la végétation, elle détruit les bourgeons et les fleurs.

I –Description

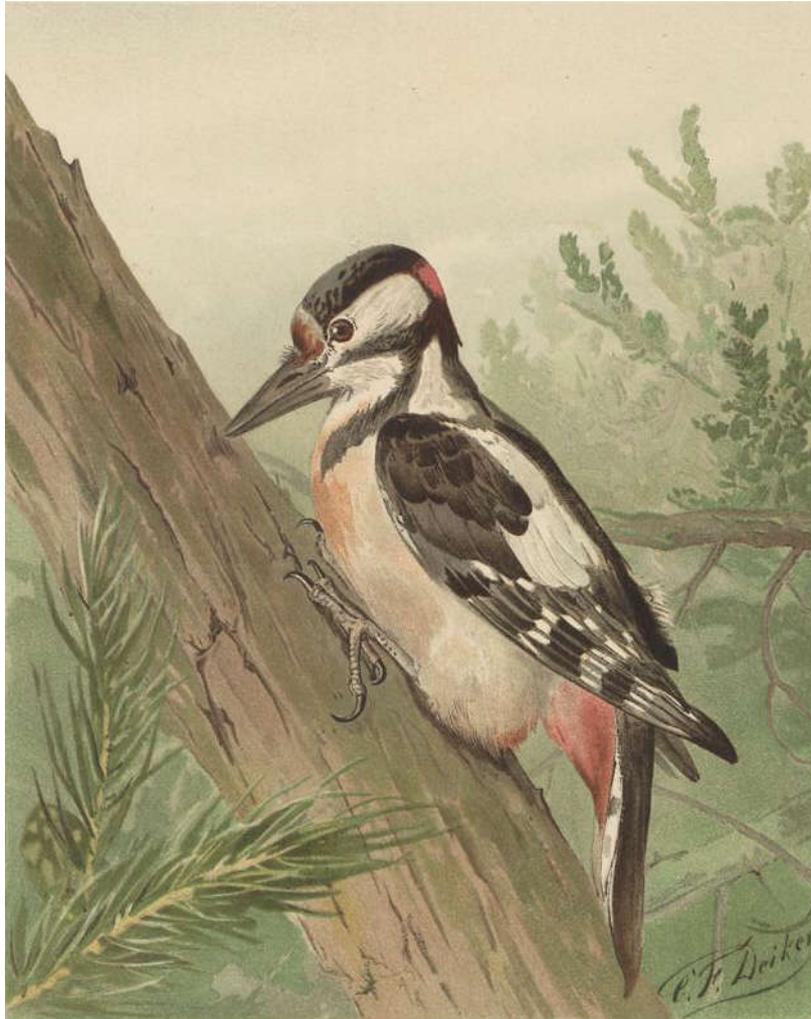


Figure n°8 grand pic épeiche (Carl,1875)

Le **Pic épeiche** (*Dendrocopos major*) est l'espèce de pic la plus répandue et la plus commune en Europe et dans le Nord de l'Asie. Faisant partie des pics de taille moyenne, il se caractérise par un plumage rayé de blanc et de noir et une tache rouge écarlate sur le bas-ventre près de la queue.

Espèce diurne, le Pic épeiche vit solitaire ou par couple dans un territoire dont il ne s'éloigne guère, même en hiver, les mâles étant les plus sédentaires. Il peut adopter un comportement plus erratique et migrer en hiver lorsque la nourriture se raréfie.

Le pic épeiche ressemble aux autres pics bigarrés (pic épeichette, pic mar, pic à dos blanc, etc.), mais s'en distingue par le dos bien plus sombre, le bas-ventre et les sous-caudales rouge vif près de la queue et, pour ce qui concerne le mâle, une petite tache rouge sur la nuque. Le

motif de la tête strié de noir entoure des joues, un menton et une gorge blanches : le front est blanc chamoisé, tandis que la calotte est noire. Une moustache noire relie la base du bec à la nuque (bande post-auriculaire) et descend vers la poitrine pour former un large demi-collier sur le haut. Le bec à la forme de ciseau en bois est puissant, pointu et noir. Les yeux sont foncés, entourés d'une fine bande blanche (Sigfrid , 1958).

Son manteau est principalement noir, avec de grandes taches blanches, ovales sur les ailes et des rayures sur les rémiges. Il porte deux bretelles blanches, bandes bien visibles de chaque côté du dos. La queue est noire avec des taches blanches sur l'extérieur (Frédéric, 2016).

La femelle est identique au mâle, à part sa nuque qui est noire. Le jeune pic épeiche a une large calotte rouge bordée de noir et le bas-ventre dans les tons rosés, plus clair que celui de l'adulte (Paul, 1951).

L'adulte a une taille comprise entre 20 et 24 cm, un poids de 70 à 98 g et une envergure de 34 à 39 cm (Lars, 1992).

Oiseau grimpeur montant ou descendant à reculons, il utilise comme support, pour se maintenir à la verticale des branches qu'il parcourt, des plumes spéciales de sa queue, les rectrices, qui sont rigidifiées et portées par un pygostyle volumineux. D'autres adaptations anatomiques favorisent sa stabilité quand il est accroché à un tronc : largeur du bassin, allongement des fémurs (Rürger, 1972). La spécificité des rectrices est encore plus poussée lorsque l'oiseau tambourine ou creuse le bois : la queue joue alors le rôle d'une lame de ressort qui amortit le mouvement (Hans,1966).

La langue des pics épeiches est effilée, très longue, visqueuse et pourvue de nombreux corpuscules, avec une petite extrémité plate et pointue qui est ornée de petits crochets. L'oiseau peut la projeter loin en avant. Les tarses grisâtres sont courts et les doigts sont pourvus d'ongles solides et recourbés. Les deuxième et troisième doigts sont tournés à l'avant et les premiers et quatrième à l'arrière (pattes zygodactyles), ce qui est traditionnellement considéré comme une adaptation d'oiseau grimpeur pour monter facilement aux arbres tout en prenant appui sur les rectrices de la queue, très robustes (Walter et *al*, 1959)

II-Systématique

II-1 - Classification

Règne	Animalia
Embranchement	Chordata
Sous-embr.	Vertebrata
Classe	Aves
Ordre	Piciformes
Famille	Picidae
Genre	<i>Dendrocopos</i>

Nom binominal

Dendrocopos major
(Linnaeus, 1758)

II-2-Dénomination

L'espèce *Dendrocopos major* est décrite par le naturaliste suédois Carl von Linné dans son *Systema naturae* en 1758, sous le nom initial de *Picus major* (Linnaeus, 1758).

III-Écologie et comportement

III-1 -Alimentation

Le régime alimentaire du pic épeiche est plus varié que chez les autres espèces de pics (Henri,1966) . très insectivore pendant la période de reproduction, il se nourrit d'insectes xylophages, de fourmis, d'araignées, de larves sur ou sous les écorces, dans les fissures mais aussi dans le bois des arbres. En dehors de cette période, il ajoute à son régime toutes sortes de végétaux, tels que des graines ligneuses de conifères, des baies (notamment des noisettes, noix, glands et noyaux de fruits dont il extrait l'amande), des pousses (bourgeons), voire la résine et la sève sucrée des arbres. La musculature puissante du cou ainsi qu'un bec puissant, muni de carènes renforçant la ramphothèque de la mandibule supérieure et d'un culmen à faible courbure, sont une adaptation anatomique à ce régime alimentaire. D'autres adaptations peuvent également intervenir : l'ouïe pour repérer les larves et insectes xylophages en train de grignoter, ou de subtiles différences de résonance

(dues à la présence de tunnels dans lesquels logent ses proies) provoquées par les coups de bec dans le bois. Pour décortiquer les fruits durs, le pic coince les noix et les cônes dans des « forges », c'est-à-dire des fourches de branches, des fissures de l'écorce qui servent d'étau pour y bloquer ses prises et les déchiqueter plus facilement (Angelika, 2012)

Il vient parfois aux mangeoires. Par temps de neige et de gel persistants, il vient se nourrir aux boules de graines et graisse du commerce suspendues hors de l'atteinte des chats, mais aussi à des plaques de graisses que l'on peut fabriquer soi-même. Avec son bec, il lui arrive de transpercer le nichoir des mésanges pour en ramener les oisillons comme nourriture pour sa propre couvée.

III-2- Chant et tambourinage

Le pic épeiche picasse, pleupleute. Le pic épeiche a pour cri typique une note explosive courte et sèche. Il émet aussi des "chick" plus doux et plus bas.

Le martèlement lent du tronc des arbres (coups de bec espacés et brefs) dont il se sert pour localiser et chercher sa nourriture (insectes et larves) par creusement, est différent du « tambourinage » (coups de bec puissants très rapides, entre 5 et 20 coups par seconde, à une vitesse estimée de 25 km/h) qui a lieu surtout à la fin de l'hiver et au début du printemps) et a pour fonction la recherche d'une partenaire et l'affirmation du territoire (parade territoriale) (Paul,1980). Ces violents coups de bec sont amortis par un système d'absorption des chocs : une tête en forme de marteau (car le trou occipital est à la face inférieure du crâne) ; une boîte crânienne plus stable, plus large relativement et plus épaisse que celle des autres oiseaux ; un cou court ; la partie osseuse de sa mandibule inférieure, un peu plus longue, disperse via les côtes renforcées le choc ; une structure osseuse spongieuse qui assure la transition entre le bec et l'os du crâne (Poznanine,1941). Ce tambourinage qui peut s'entendre jusqu'à 800 mètres alentour a longtemps été perçu comme une vocalisation, jusqu'à ce qu'en 1943, des observations plus fines mettent en évidence qu'il s'agit d'un bruit entièrement mécanique, produit par la succession précipitée de coups de bec (Mark et al ,2005)



Figure n° 9. Arbre de la cédraie mort piqué par le pic épeiche (original)

III-3 -Reproduction

III-3-1- Cycle de reproduction

Presque tous les mâles des oiseaux forestiers arborent des couleurs vives pour attirer les femelles lors des parades nuptiales ou servir d'avertissement à leurs concurrents (aposématisme) dans les frondaisons sombres et enchevêtrées des arbres (Luc et al 2013). Les pics ne font pas exception.

La mue complète des adultes a lieu après la saison de reproduction qui dure environ 120 jours. Les oisillons constituent une exception chez les petits nidicoles : ils revêtent directement leur plumage juvénile sans passer par le stade duvet (Stanley, 1985).

Le pic épeiche loge dans une cavité de tronc ou d'une branche pendant la période de reproduction mais également tout au long de l'année. Le diamètre du trou d'entrée est de 5 - 6 cm (plus grand que celui du pic épeichette).

III-3-2- Nidification

Le pic épeiche niche préférentiellement dans des cavités : les deux adultes creusent pendant 3 à 4 semaines une loge de 20 à 30 cm de profondeur, 15 cm de large et avec un orifice de 5 cm de diamètre, dans un tronc mort ou vieillissant de préférence, généralement entre 3 et 5 m de haut en mars et avril (Pierre. 2002). Il niche parfois en nichoir artificiel. La nidification peut aussi avoir lieu dans d'anciennes cavités, dont il chasse les occupants tels que l'Étourneau sansonnet, d'autres espèces de pics, la Sittelle torchepot ou la Mésange bleue, et qu'il agrandit si nécessaire. La femelle dépose 4 à 7 œufs blancs, entre fin avril et début juin. L'incubation dure environ de 10 à 16 jours, assurée par la femelle dans la journée, et par le mâle la nuit. Les poussins sont nidicoles et sont nourris par les deux parents. L'élevage des jeunes au nid dure de 20 à 23 jours, après quoi ils sont encore nourris pendant 8 à 14 jours avant leur émancipation(Lionel et al.2007)



Figure n° 10. Nid d'un pic épeiche sur l'arbre de la cédraie (originale)

IV- Répartition et habitat

L'abondance du pic épeiche varie en fonction du milieu, les chênaies à charme étant plus peuplées que les hêtraies ou les forêts de conifères, pures ou mixtes. Il vit préférentiellement dans les boisements âgés, bocages, parcs, parfois jardins avec de vieux arbres, les haies d'arbres et les vergers, de la taïga arctique jusqu'aux régions méditerranéennes (Louis, 1959)

Le pic épeiche se trouve en Asie (jusqu'au Japon), Asie Mineure, nord-ouest de l'Afrique et Europe. En France, où il est généralement sédentaire, on le rencontre sur tout le territoire (Paul, 1980).



Présence de l'espèce



Absence de l'espèce

Figure n°11 Répartition du Pic épeiche dans le monde (Paul,1980)

V-Populations

V-1-État des populations, pression et menaces

Comme tous les pics, le pic épeiche a sans doute beaucoup souffert de la raréfaction des bois morts et arbres sénescents en forêt. Les monitorings de la « Station ornithologique suisse de Sempach » ont démontré que la restauration de la quantité et qualité des bois morts et sénescents (suivi par l'Inventaire forestier national suisse) a permis une nette augmentation des populations reproductrices des espèces forestières dépendantes de plusieurs types de bois mort (pic noir, pic épeiche, pic mar, pic épeichette, pic vert, pic tridactyle ainsi que mésange huppée, mésange boréale et Grimpereau des bois) de 1990 à 2008, bien que dans une mesure variant selon ces espèces.

Le pic à dos blanc a même fortement élargi son aire dans l'est de la Suisse.

Pour toutes les espèces suivies, hormis pour le pic vert et le pic mar (Barbalat et *al*, 2009). la disponibilité croissante de bois mort semble être le facteur explicatif le plus important. Ces espèces consommant les insectes parasites des arbres, on peut supposer que la résilience écologique des forêts en sera améliorée (Pierre et *al*, 2009).

V-2-Protection

Le Pic épeiche bénéficie d'une protection totale sur le territoire français depuis l'arrêté ministériel du 17 avril 1981 relatif aux oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire. Il est donc interdit de le détruire, le mutiler, le capturer ou l'enlever, de le perturber intentionnellement ou de le naturaliser, ainsi que de détruire ou enlever les œufs et les nids, et de détruire, altérer ou dégrader son milieu. Qu'il soit vivant ou mort, il est aussi interdit de le transporter, colporter, de l'utiliser, de le détenir, de le vendre ou de l'acheter (legifrance, 2009).

VI -Le pic épeiche et l'homme

Son régime essentiellement insectivore (larves, diptères, araignées et surtout coléoptères comme les capricornes) justifie qu'il a été classé « insectivore utile » par la Convention pour la protection des oiseaux utiles à l'agriculture du 19 mars 1902 (Henri, 1966).

Victime des écureuils, des martes, des putois et des éperviers, il a également subi comme tous les pics le contrecoup de la perte ou de la modification des habitats lié à des facteurs anthropiques (activités d'utilisation des terres, changements climatiques, diffusion d'espèces non indigènes). Ce n'est que depuis 1950 que tous les pics sont protégés (dans les

États signataires de la Convention internationale pour la protection des oiseaux le 18 octobre 1950) pendant leur période de reproduction et que le Pic épeiche bénéficie d'une protection totale sur le territoire français depuis l'arrêté de 1981(Gilbert,2003).

Son statut d'espèce parapluie justifie également que l'homme assure sa protection et la conservation de son habitat particulier. Les cavités dues au pic épeiche abritent en effet beaucoup d'autres espèces d'oiseaux cavernicoles forestières (chouette de Tengmalm, mésanges, sittelles torchepot ou gobe-mouches noir), de petits mammifères (loir et muscardin) et différents insectes (frelons ou guêpes) (Frédéric,2016).

CHAPITRE III - Matériels et méthodes

Dans un premier temps le choix des stations de collecte des échantillons sont traités. Ensuite différentes méthodes utilisées au laboratoire pour l'étude des régimes alimentaires de pic épeiche sont développées. Elles comprennent notamment des techniques d'identification du fragment de proies et d'exploitation des résultats.

III.1. Etude du régime alimentaire

En Algérie, les études sur les régimes alimentaires des oiseaux en général et les picidés en particulier sont très rares.

La connaissance précise du régime alimentaire des picidae ne peut pas se réaliser par l'observation et le suivi direct. Elle nécessite la mise en œuvre des méthodes d'observation indirectes qui utilisent deux différentes techniques : l'examen des contenus stomacaux et l'analyse des fientes.

Selon Akande (1972) la technique d'examen du tractus digestif déstabilise les populations et indirectement l'écosystème parce qu'elle demande le sacrifice des animaux où la plus part du temps sans résultats (estomacs vides). Par contre la deuxième technique évite toute perturbation de l'écosystème et permet un suivi à long terme. Cette dernière peut s'appliquer à la quasi-totalité des picidae. Ainsi à travers la bibliographie on rencontre une multitude d'études sur le régime alimentaire des oiseaux réalisées à partir de l'analyse des fientes.

III.1.1. Matériel utilisés

matériel biologique	Au laboratoire	Sur terrain
-Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Appareil photographique. - Chant de pic épeiche - 8 pots barber 	<ul style="list-style-type: none"> -Loup binoculaire. -Alcool 70. - Boîtes de pétrie - Un balance

III.1.2. Méthode de travail

III.1.2.1. Identification des fientes

Les fientes du pic épeiche sont facilement identifiables et reconnaissables. Cela est dû à la spécificité de leur couleur blanche et leur forme cylindrique et allongée ainsi que de leur lieu de dépôt, les fientes du pic épeiche sont reconnaissables aux exosquelettes de fourmis et autres insectes, lesquelles sont une des bases de l'alimentation des Pics épeiches.

La longueur des fientes varie entre 2,0 et 5,0 cm, avec une moyenne de 3,02. Le poids minimal des fientes est de 0.2 g et la valeur maximale est de 4g



Figure n° 13 Mensuration des fientes de pic épeiche

figure n°14 pesée des fientes

figure 15 lieu de dépôt des fientes

III.1.2.1.2. Récolte du matériel fécale

L'étude sur le régime alimentaire du pic épeiche demande une réelle exploration de terrain. A cet effet nous avons effectué 11 sorties effectuées régulièrement au cours d'un cycle mensuel (de avril 2018 à juin 2018) et englobant toute la zone d'étude avec tous ses faciès (pistes, sentiers, forêts denses, escarpements rocheux... etc.).

Durant ces sorties nous avons récolté 52 échantillons de fiente de pic épeiches chacune d'entre elles est notée suivant les données spatio-temporelles, données GPS et par fois prise de photos, les fientes jugées trop vieilles ou trop dégradées ne sont pas prises en considération.



Figure n° 16: Exemple de sites d'échantillonnage (originale)

III. 1.2.2-Traitement des fientes

L'analyse des contenus des fientes de pic épeiche nécessite leur décortication .la séparation des différents éléments notamment des piques sclérotinisé principales.

L'étape suivante concerne la détermination .et pour finir il est procédé au dénombrement des espèces proies qu'elles contiennent.

III .1.2.2.1 Méthode de décortication par la voie humide alcoolique

Elle est composée de trois parties la macération trituration et la séparation des différents éléments

III .1.2.2.1 .1 Macération

Il consiste à placer séparément chaque fiente de pic épeiche dans une boîte de Pétri et de la laisser macérer dans une solution d'alcool et de récupération pendant 10 minutes cette imbibition avec de l'alcool va faciliter la décortication de l'excrément sans briser les éléments sclérotinisés présents.

III .1.2.2.1 .1 .2 Trituration

A l'aide d'une paire de pinces. la fiente est triturée avec beaucoup de délicatesse pour faire apparaître les différentes pièces sclérotinisées les grains de végétaux et autres débris .

III .1.2.2.1 .1 .3 Séparation

Les pièces sclérotinisées tels que les têtes, thorax, élytres et les pattes sont récupérées et mises dans une autre boîte de Pétri à fond quadrillé, les éléments semblables sont regroupés. Par suite, il est procédé à l'observation grâce à la loupe binoculaire des différents fragments. La détermination des invertébrés à partir de diverses pièces aboutit à des niveaux taxonomiques variables, soit à la famille, au genre ou dans le meilleur des cas à l'espèce.

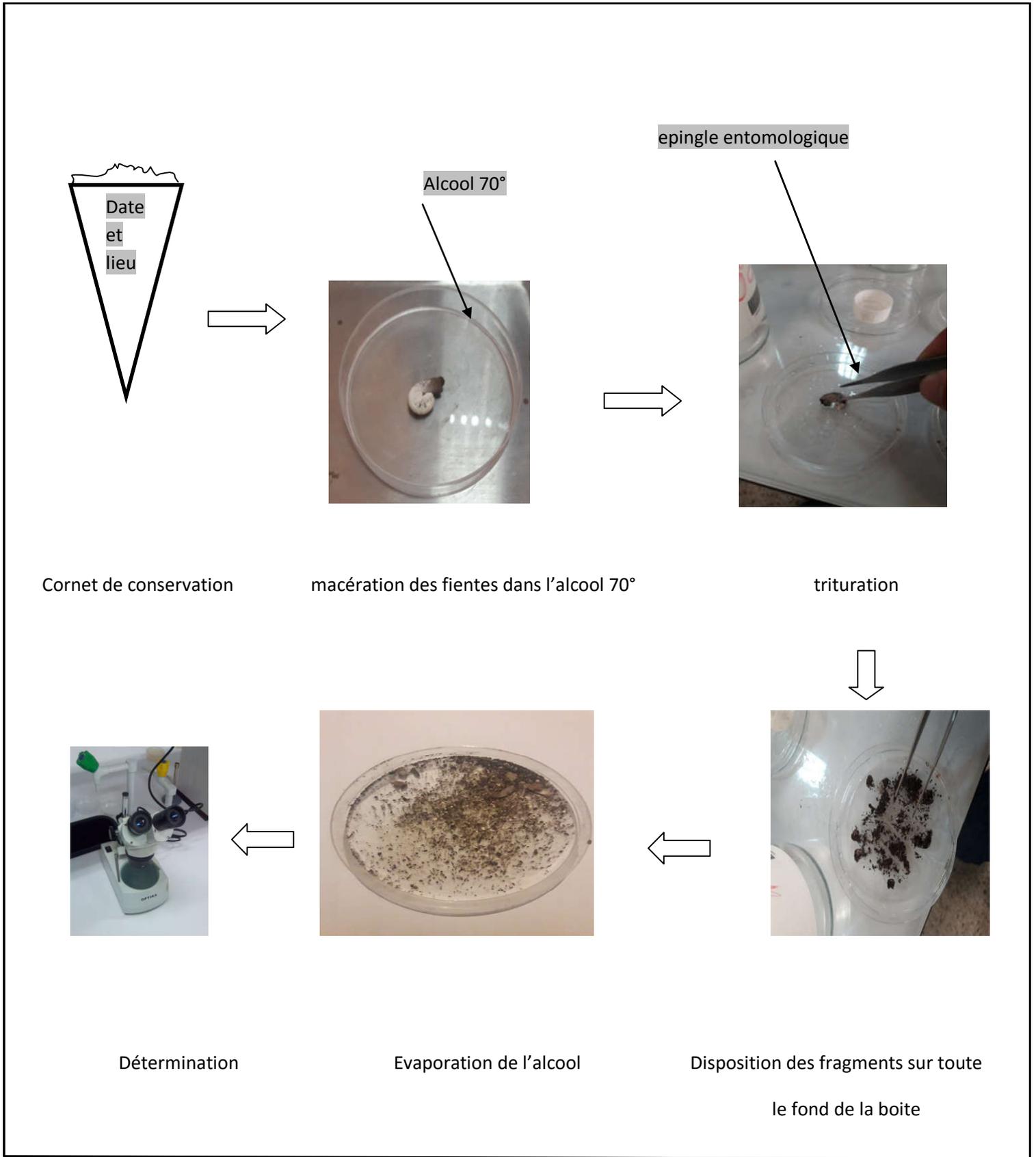


Figure n° 18 : protocole de la trituration des fientes de *Dendrocopos major* par la voie humide alcoolique (originale)

III .1.2.2.2- Disponibilités alimentaires

Les récoltes d'insectes sont faites grâce à méthode de piégeage des pots Barber Les déterminations ou la confirmation sont assurées par le professeur MARNICH. La reconnaissance est faite sous une loupe binoculaire à image non inversée on s'appuyant sur les collections de l'insectarium et sur des clés détermination, par ordre taxonomique, des Orthoptères (Chopard, 1943), et des Coleoptera (Perrier, 1927 et 1932) ,des meriapoda (Perrier, 1923)des heteroptera (Perrier, 1935) des Hymenoptera (Linnaeus, 1758.)



Figure n°18 :Méthode des pots-Barber

III.1.2.2.3.- Méthode des pots-Barber

Selon Benkelil (1992), la technique des pots pièges est utilisée Pour capturer les arthropodes marcheurs tels que des Coléoptères. Des larves de Podurata ou collemboles des Aranea, des Diplopoda ainsi que des Insectes volants qui viennent se poser à la surface ou qui sont emportés par le vent. Les pots Barber consistent en des récipients de métal ou en matière plastique d'un litre de contenance chacun. Les boîtes de conservent les plus souvent utilisées des trous en linge distants les un des autres de 5 mètres sont creuser dans le sol. Dans chacun d'eux un pot Barber est enterré de façon à ce que son ouverture soit au ras du sol afin d'éviter tout l'effet de barrière à l'égard des Arthropodes. Les pots sont rempli d'eau jusqu' au tiers de leur hauteur .Une pincée de détergent ou de savon en poudre est ajouté dans chaque pot jouant le rôle de mouillant. Ce qui va e mpêcher les

insectes piégés de se sauver. Du vinaigre est versé dans chaque pot Barber jouant le rôle d'attractif vis à vis des insectes. Ce type d'échantillonnage est effectué durant toute la période de travail. Des relevés sont faits aux environs du 3 de chaque mois. Ainsi 10 pots sont placés en ligne. Seulement 08 sont récupérés après 24 heures. Leurs contenus sont versés dans un filtre à petites mailles pour éliminer la partie liquide. Les Arthropodes ainsi retenus sont mis dans des Boîtes de Petrie portant la date et le lieu du prélèvement puis ramenées au laboratoire pour être déterminées par la suite.

III.1.3. Analyse des résultats

III.1.3.1. Evaluation qualitative

III.1.3.1.1 la détermination des proies du pic épeiche

La détermination des proies consommées par le pic épeiche se fait avec beaucoup d'attention et demande plus de temps qu'une reconnaissance classique à l'aide de clefs dichotomiques. La détermination et la confirmation sont assurées par le professeur MARNICH en se référant à la collection d'insectes de l'école nationale supérieure de vétérinaire et aux clefs dichotomiques. L'identification des taxons se fait grâce aux particularités de forme, de taille, de couleur, de brillance et d'aspect des différentes pièces du corps d'invertébré présent.

-Reconnaissance des Arachnides

L'identification des Arachnides est assurée par la présence de céphalothorax (position des yeux), des chélicères, des pattes et des tibias dont la forme et la couleur sont particulières.

- Reconnaissance des Isopodes

L'identification des Isopodes repose sur la présence de segments de forme et de consistance particulière (têtes, etc.)

- Reconnaissance des insectes

Les insectes font partie de la classe la plus riche en nombre et en espèces. Leur identification est révélée par la présence de fragments chitineux comme les têtes et les élytres et ainsi que d'autres fragments (Madouri et Maouche, 2004).

-Les Coléoptères

La détermination des Coléoptères est basée sur des critères apparents sur les têtes, les élytres et les pronotums.

- Les Trichoptères

Leur identification est facilitée par la présence des pronotums et d'ailes mésothoraciques.

- Les Hyménoptères et Hémiptères

Afin de pouvoir préciser la systématique au sein de la famille et de l'espèce, il faut reconnaître les différents critères présents sur la tête et le thorax.

- Les Dermaptères

Leur identification est facilitée par la présence de cerques, de tête et de segments abdominaux .

III.1.3.2. Evaluation quantitative**III.1.3.2.1. Mensuration des fragments des Taxons-proies**

Une fois les fragments, des Taxons-proies, triés, déterminés et dénombrés, nous les avons mesurés grâce à une languette de papier millimétré afin d'estimer la taille des Taxons-proies consommées par le pic épeiche. L'estimation de la taille de la proie imaginée entière est extrapolée à partir d'un fragment. Généralement la tête correspond à 1/6 émet , le thorax au 1/3 et l'élytre à 1/2 de la longueur totale du corps de l'insecte (Benabbas, 2014). Cette estimation est vérifiée et complétée par des guides de références (Grenhalgh et Oveden, 2009, Tachet, 2000).

Le nombre et l'intervalle des classes des tailles des proies sont estimés par la règle de Sturge;

calculés à partir de la formule suivante

$$\text{Règle de Sturge: Nombre de classes} = 1 + (3,3 \log n)$$

Où $\log n$ représente le logarithme à base 10 de l'effectif n de l'échantillon. Suivant la formule, le nombre de classes obtenu est arrondi à l'entier le plus proche. En divisant l'étendue de la variation (écart entre la valeur la plus élevée est la plus faible de la variable) par le nombre de classes ainsi trouvées, on obtient l'intervalle de classe:

$$\text{intervalle de classe} = \frac{\text{valeur maximum- valeur minimum}}{\text{nombre de classe}}$$

III.1.3.2 Indices écologiques utilisés pour l'exploitation des résultats

Les peuplements qui constituent une biocénose peuvent se définir par des descripteurs qui prennent en considération l'importance numérique des espèces qu'ils comportent. Il sera possible de décrire la biocénose à l'aide de paramètres tels que la richesse spécifique, l'abondance, la dominance et la diversité (Ramade, 1994). Pour pouvoir exploiter les résultats de la présente étude. La qualité de l'échantillonnage et des indices écologiques de composition de structure sont utilisés.

2.4.1. - Qualité d'échantillonnage

La qualité de l'échantillonnage est obtenue par le rapport

$$Q = \frac{a}{N}$$

a est le nombre d'espèces vues une seule fois en un seul exemplaire et N le nombre de relevés. Lorsque N est suffisamment grand. Le rapport tend alors vers zéro. Dans ce cas plus a / N est petit plus la qualité d'échantillonnage est grande et plus l'inventaire quantitatif est réalisé avec une plus grande précision (Ramade, 1984)

2.4.2. - Indices de composition

Les indices écologiques de composition sont les richesses totales et moyennes, la fréquence centésimale ou abondance relatif et la fréquence d'occurrence accompagnée par les interprétations de la constance.

2.4.2.1. - Richesse totale (S)

D'après Blondel (1979), la richesse totale (S) est le nombre des espèces composant un peuplement. C'est un paramètre fondamental pour la caractérisation d'une communauté d'espèces.

2.4.2.2. - Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne est le nombre des espèces contactées à chaque relevé. Ce paramètre est la richesse réelle la plus ponctuelle (Blondel, 1979). Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (Ramade, 1984).

Dans le cas présent la richesse totale correspond au nombre des espèces soit capturées dans les pots-pièges ou d'un relevés et soit retrouvées dans les pelotes de rejection de la pic épeiche.

2.4.2.3. - Fréquences centésimale ou abondances relatives

L'abondance relative d'une espèce est le nombre des individus de cette espèce par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces contenues dans le même prélèvement (Bigot et Bodot, 1973). Elle est calculée par la formule :

$$AR \% = \frac{n_i}{N} \times 100$$

AR (%) est l'abondance relative d'un peuplement ; n est le nombre des individus de l'espèce i prise en considération ; N est le nombre total des individus (toutes espèces confondues).

2.4.2.4. - Fréquence d'occurrence et constance

D'après Dajoz (1982), la fréquence d'occurrence représente le rapport de l'apparition d'une espèce donnée ni prise en considération au nombre total de relevés N. La constance s'obtient par la formule suivante :

$$C \% = P_i \times 100/N$$

P_i est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée ; N

est le nombre total des relevés effectués ;

La constance C est l'interprétation de la valeur de la fréquence d'occurrence.

La fréquence d'occurrence est calculée pour chaque espèce déterminée dans le régime alimentaire ou dans les pots pièges. Elle renseigne sur l'état des espèces dans l'ensemble du peuplement.

Selon le même auteur en fonction de la valeur de FO. % on distingue plusieurs classes de constance telles que :

- Si F.O. % est supérieur à 50 % , il correspond à une espèce constante ;
- Si F.O. % est comprise entre 25 % et 50 % il s'agit d'une espèce accessoire ;
- Si F.O. % est inférieur à 25 % c'est une espèce accidentelle.

Dans la présente étude pour déterminer le nombre de classes de constance, on utilise la règle de Sturge. En effet Scherrere, (1984) cité par Diomande et al, (2001) pour déterminer la classe de taille a utilisé la règle de Sturge qui suits la formule suivante :

$$NC = 1 + (3,3 \text{ Log}_{10} N)$$

NC est le nombre de classes ;

N est le nombre total de spécimens examinés.

Ensuite la formule suivante est utilisée pour déterminer l'intervalle de classe :

$$I = (LS \text{ max.} - LS \text{ min.})/ NC$$

I est l'intervalle de classe

NC est le nombre de classes

LS est la longueur standard.

Dans le présent travail, on va s'intéresser au nombre de classes de constance auxquelles appartiennent les arthropodes-proies trouvés dans les pelotes de rejection de la pic épeiche .

2.4.3. - Indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure utilisés sont l'indice de diversité de Shannon Weaver, l'indice de diversité maximale et d'équirépartition

2.4.3.1. - Indice de diversité de Shannon Weaver

Selon Viera (1979), la diversité est le caractère d'un écosystème, qui représente les différentes solutions. Elle informe sur la structure du peuplement dont provient l'échantillon et sur la façon dont les individus soient répartis entre les diverses espèces (Daget, 1979)

D'après Blondel et *al.*, (1973) l'indice de Shannon Weaver est le meilleur indice que l'on puisse adopter. Il est donné par la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^n q_i \log_2 q_i$$

$$q_i = n_i / N$$

H' est l'indice de diversité ;

qi est la probabilité de rencontrer l'espèce i

ni est le nombre d individus

N est le nombre total des individus espèces confondues.

2.4.3.2. - Indice de diversité maximale

La diversité maximale correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement, calculée sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes Blondel (1979).

La diversité maximale H'_{max} est représentée par la formule suivante :

$$H'_{max} = \text{Log}_2 S$$

S est le nombre total des espèces présentes.

2.4.3.3. - Indice d'équirépartition ou d'équitabilité

Blondel (1979), l'équirépartition est le rapport de la diversité observée à la diversité maximale.

$$E = \frac{H'}{H'_{max}}$$

E est l'équirépartition;

H' est l'indice de la diversité observée ;

H'_{max} est l'indice de la diversité maximale ;

S est le nombre d'espèces (richesse spécifique).

Ramade (1984) signale que l'équitabilité varie entre 0 et 1, elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus

2.5. - Autres indices écologiques

D'autres indices et paramètres écologiques sont à utiliser tels que l'indice de sélection d'Ivlev et la biomasse relative.

2.5.1. - Indice de sélection d'Ivlev

L'indice d'Ivlev (I_i) permet d'établir une comparaison entre la disponibilité alimentaire du milieu et le régime alimentaire de la pic épeiche . IL est calculé par la formule suivante :

$$Li = (r-p)/(r+p)$$

r est l'abondance relative d'un item i dans le régime alimentaire ; p
est l'abondance relative d'un item dans le milieu.

Les valeurs de l'indice d'Ivlev varient entre -1 et 0 pour les proies les moins sélectionnées et entre 0 et + 1 pour les proies les plus sélectionnées.

Chapitre IV- Résultats et discussions sur la disponibilité faunistique du milieu et sur le régime alimentaire du pic épeiche

Dans ce chapitre, les résultats sont développés. Il est à noter les disponibilités trophiques présentes sur le terrain pour le pic épeiche dans le PND, elles sont suivies par le régime alimentaire de cette espèce.

IV.1. - Disponibilités alimentaires dans la station de Tikjda

Dans cette partie, les disponibilités alimentaires pour le pic épeiche, prise en considération dans la station de Tikjda obtenue grâce aux pots Barber durant la période (avril, mai et juin 2018)

.Tableau 6. Effectifs des espèces piégées par les pots Barber dans les trois mois dans le PND

Ordres	Espèces	avril	mai	juin
Phalangida O. ind.	<i>Phalangida sp ind.</i>	29	12	58
Aranea	<i>Aranea sp. ind</i>	-	-	1
	<i>Dysdera sp.</i>	64	29	59
Acari	<i>Oribates sp.</i>	-	1	2
	<i>Acari sp. ind</i>	-	1	-
Myriapoda O. ind	<i>Myriapoda sp. ind.</i>	-	1	1
Chilopodes	<i>Scolopendra morsitans</i>	-	1	-
Diplopoda	<i>Iulus sp.</i>	-	-	2
Zygentoma	<i>Lepisma saccharina</i>	1	-	4
Dictyoptera	<i>Periplaneta americana</i>	-	1	2
Orthoptera	<i>Tettigonia albifrons</i>	-	1	-
	<i>Ailopus strepens</i>	2	-	-
	<i>Pezotettix giornai</i>	1	8	1
	<i>Eyprepocnemis plorans</i>	2		1
	<i>Gryllus bimaculatus</i>	1	2	-
	<i>Gryllus sp.</i>	3	1	-
Dermaptera	<i>Nala lividipes</i>	1	-	1
Hemiptera	<i>Perrhocoridae sp. ind</i>	-	-	-
	<i>Reduvius sp.</i>	1	2	-
	<i>Nezara viridula</i>	1	-	-
	<i>Graphosoma italicum</i>	1	-	-
	<i>Coreius sp.</i>	-	1	-
	<i>Aelia germari</i>	1	-	-
	<i>Lygaeus sp.</i>	-	-	1
	<i>Hemiptera sp. ind</i>	1	1	-
	<i>Jasside sp.</i>	-	1	-
	<i>Cicada atra</i>	1	-	-
Coleoptera	<i>Campalita maderae</i>	-	-	1
	<i>Tachyta nana</i>	1	-	-
	<i>Marathorax morbillosus</i>	1	-	1
	<i>Microlets sp.</i>	-	-	1
	<i>Acinopus megacephalus</i>	2	-	-

	<i>Poecilus purpurascens</i>	3	1	1
--	------------------------------	---	---	---

	<i>Brachinus barbarus</i>	1	-	-
	<i>Chlaenius velutinus</i>	2	-	-
	<i>Onthophagus sp.</i>	1	-	-
	<i>Onthophagus taurus</i>	2	-	-
	<i>Tenebrionidae sp. ind</i>	1	-	-
	<i>Lithoborus sp.</i>	1	-	1
	<i>Staphylinus sp.</i>	-	-	1
	<i>Hypocyrtus longicornis</i>	3	-	-
	<i>Ocypus olens</i>	4	-	2
	<i>Alliculidae sp. ind</i>	4	3	5
	<i>Buprestidae sp. ind</i>	-	-	1
	<i>Anthaxia sp.</i>	-	2	-
	<i>Podagrica sp.</i>	1	2	-
	<i>Aphthona sp.</i>	1	-	-
	<i>Apion sp.</i>	1	-	1
	<i>Coccinella septempunctata</i>	-	1	-
	<i>Coleoptera sp.</i>	1	4	-
Hymenoptera	<i>Ichneumonidae sp. ind</i>	4	9	1
	<i>Apoidea sp. Ind.</i>	1	-	-
	<i>Lasioglossum sp.</i>	-	1	-
	<i>Apis mellifera</i>	-	1	-
	<i>Messor Barbara</i>	87	211	92
	<i>Messor nigerrimum</i>	-	-	7
	<i>Messor structor</i>	3	2	9
	<i>Monomorium salomonis</i>	-	2	-
	<i>Monomorium sp.</i>	48	43	36
	<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	4	4	2
	<i>Pheidole pallidula</i>	6	2	-
	<i>Cataglyphis bicolor</i>	28	64	7
	<i>Allectis sp.</i>	-	1	3
	<i>Vespidae sp. ind</i>	-	1	-
	<i>Chalcides sp.</i>	1	-	-
	<i>Hymenoptera sp. ind</i>		1	3
Diptera	<i>Tipula sp.</i>	2	-	-
	<i>Cyclorrhapha sp. ind.</i>	5	4	1
	<i>Lucilia sp.</i>	-	1	-
	<i>Nematocera sp. Ind</i>	-	2	-
	<i>Diptera sp. Ind</i>	5	10	10
Lepidoptera	<i>Lepidoptera sp. Ind</i>	-	1	2
Isopoda	<i>Cloporte sp.</i>	1	1	-
		334	437	323
		1095		

L'ensemble des individus recensés dans les pots Barber dans les trois mois au niveau de la forêt de Tikjda atteignent 1095 individus. Dans le mois avril 44 espèces sont capturées dans les pots enterrés avec 334 individus. Ils appartiennent à différentes classes, celles des Arachnida, des Crustacea et celle des Insecta laquelle renferme 8 ordres. Les Arachnida présentent 2 ordres. Dans le mois mai 40 espèces sont recensées grâce aux pots Barber avec 437 individus. Elles se répartissent entre 4 classes, celle des Arachnida, Myriapoda, Insecta et Crustacea. La classe des Insecta est la plus importante avec 8 ordres suivie par celle des Arachnida avec 3 ordres.

Dans le mois juin 323 individus appartenant à 35 espèces piégées dans les pots enterrés. Il existe 3 classes celle des Arachnida, Myriapoda, et celle des Insecta qui est la classe la plus importante comprenant 9 ordres.

IV.1.2 Exploitation des résultats concernant les invertébrés piégés grâce aux pots Barber dans les stations d'étude à Tikjda

Les résultats des invertébrés piégés par les pots Barber dans la station d'étude sont exploités d'une part par la qualité de l'échantillonnage et d'autre part par des indices écologiques de composition et de structure et par la méthode statistique.

IV.1.2.1. Qualité de l'échantillonnage des espèces capturées dans les pots- pièges

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage calculées pour les trois mois sont regroupées dans le tableau 7

Tableau 7. Valeurs de la qualité de l'échantillonnage des espèces piégées dans les pots Barber dans les trois mois

	Avril	mai	Juin
A	23	20	16
N	64	64	64
a/N	0,36	0,31	0,25

a : Nombres d'espèces vues une seule fois ; N : Nombres de pots Barber installés

a/N : Qualité de l'échantillonnage

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage varient entre 0,25 et 0,36 dans les stations d'étude (Ta

Les valeurs de $a. /N$ obtenues sont inférieurs à 1 et peuvent être considérées comme bonnes. Dans ce cas l'échantillonnage est suffisant.

Le nombre d'espèces vues une seule fois dans le moi avril est de 23 dont 10 Coleoptera. Pour mai, les espèces vues une seule fois sont en nombre de 20 avec 5 espèces d'Hymenoptera. Pour ce qui concerne les espèces vues une seule fois dans le moi juin ce sont toujours les Coleoptera qui sont nombreux correspondant à 8 espèces.

IV.1.2.2. Exploitation des résultats des espèces capturées dans les pots Barber par des indices

écologiques

Les indices écologiques pris en considération sont la richesse totale et moyenne, la fréquence centésimale, la fréquence d'occurrence e la constance.

IV.1.2.2.1. Exploitation des résultats des espèces capturées dans les pots Barber par les richesses totale et moyenne

Les valeurs des richesses totale et moyenne portant sur la faune des invertébrés échantillonnés grâce aux pots Barber dans les trois mois sont portées dans le tableau 8

Tableau 8. Richesses totales et moyennes des espèces capturées dans les pots Barber dans les trois mois

Mois	avril	mai	juin
S	6	7	8
Sm	2	2,33	2,66

S : Richesse totale ; Sm : Richesse moyenne

L'analyse de 3 relevés, répartie sur 3 mois d'étude a permis de noter une richesse totale de 14 espèces, correspondant a une richesse moyenne de 4,66 espèces . En fonction des mois, la richesse totale en avril avec 6 espèces et mai avec 7 espèces et juin avec 8 espèces. Il est de même pour la richesse moyenne qui atteint sont maximum en juin avec 2,66 espèces et avec de 2,33 du mois de mai,

IV.1.2.2 Abondance relative

Les valeurs des fréquences relatives des invertébrés pris dans les pots Barber sont présentées d'abord selon les classes puis les ordres et enfin les espèces

IV.1.2.3. Abondances relatives (A.R%) en fonction des classes

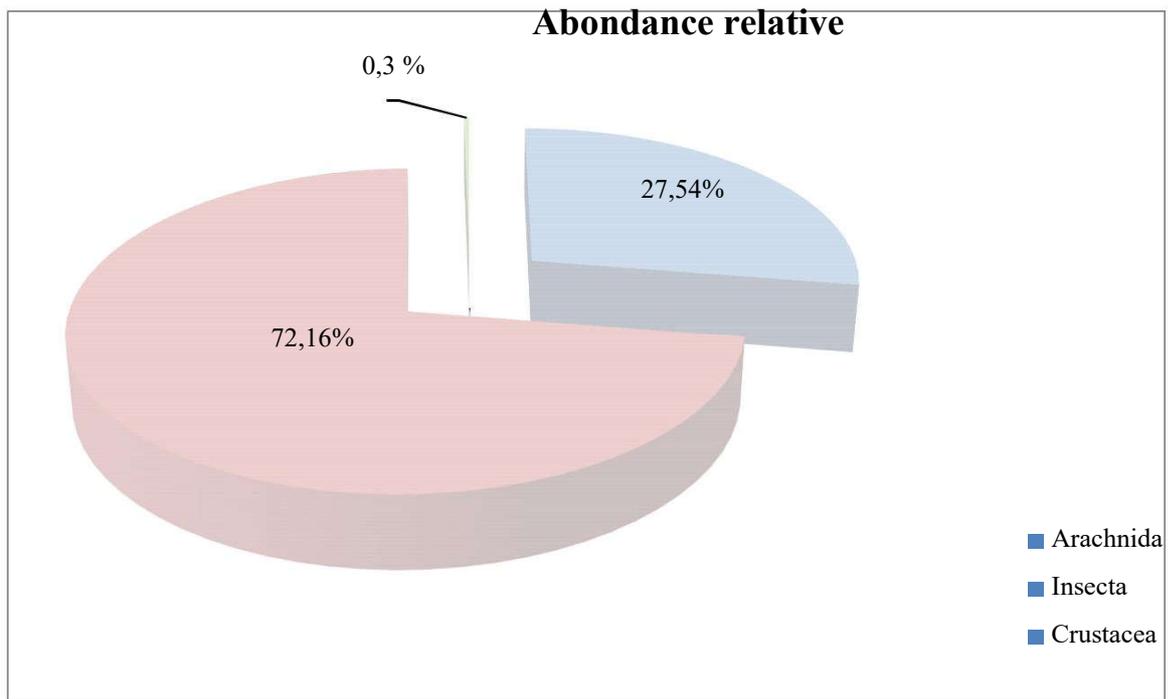
Les résultats portant sur les abondances relatives des espèces d'Arthropodes prises dans les pots Barber durant le moi d'avril sont notés dans le tableau 9

Tableau 9 : Abondance relative des espèces d'Arthropodes piégées dans les pots Barber dans la station de Tikjda en fonction des classes

Classes	A.R.%
Arachnida	27,54
Insecta	72,16
Crustacea	0,30

A.R.% : Abondance relative

En fonction des classes les valeurs de l'abondance relative des espèces capturées dans 64 pots Barber dans le moi avril pendant la période d'étude sont calculées. Les espèces observées appartiennent à 3 classes, celle des Arachnida, Insecta et des Crustacea. La classe des Insecta étant la mieux représentée avec une fréquence relative de 72,16 %.



Figures 20. Fréquence centésimale des invertébrés capturés dans le moi d’avril en fonction des classes

Pour ce qui concerne le moi mai , les valeurs des abondances relatives (%) des espèces d’Arthropodes piégés dans les pots enterrés et rassemblés en fonctionnes classes sont mentionnées dans le tableau 10

Tableau 10. Abondance relative des espèces d’Arthropodes piégées dans les pots Barber dans le moi mai en fonction des classes

Classes	A.R.%
Arachnida	10,07
Insecta	89,7
Crustacea	0,23

A.R.% : Abondance relative

Les individus capturés dans les pots Barber dans le moi mai sont répartis entre 4 classes dont celle des Insecta est la mieux représentée avec une abondance relative de 89,7 % (Tab.13, fig. 21).

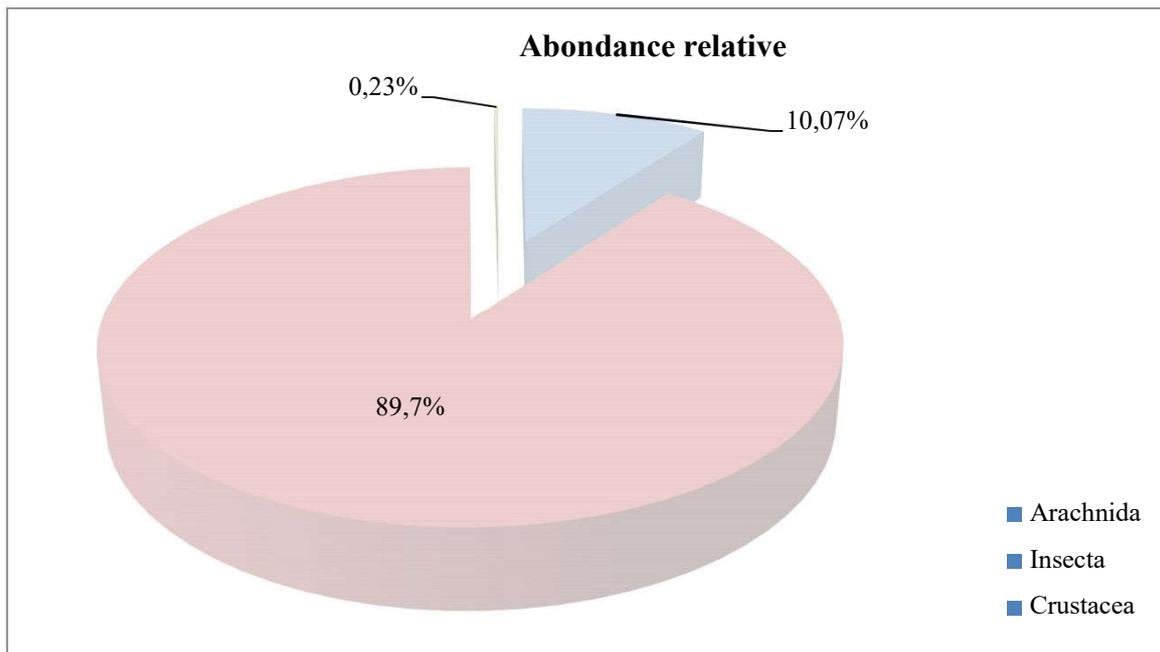


Figure 21. Fréquence centésimale des invertébrés capturés dans le moi mai en fonction des classes

Les fréquences centésimales des invertébrés pris dans les pots Barber dans le moi juin et rassemblées en fonction des classes sont notées dans le tableau 11 et la figure 22.

Tableau 11. Abondance relative des espèces d'arthropodes pièges dans les pots Barber dans la station de Tikjda en fonction des classes

C classes	A.R.%
A rachnida	37,46
M yriapoda	0,31
Innsecta	62,23

A.R.% : Abondances relatives

Dans le moi juin , 3 classes sont présentes. Ce sont celle des Arachnida, des Myriapoda et celle des Insecta. Celle des Insecta est la plus fortement représenté avec une fréquence centésimale de 62,23 %.

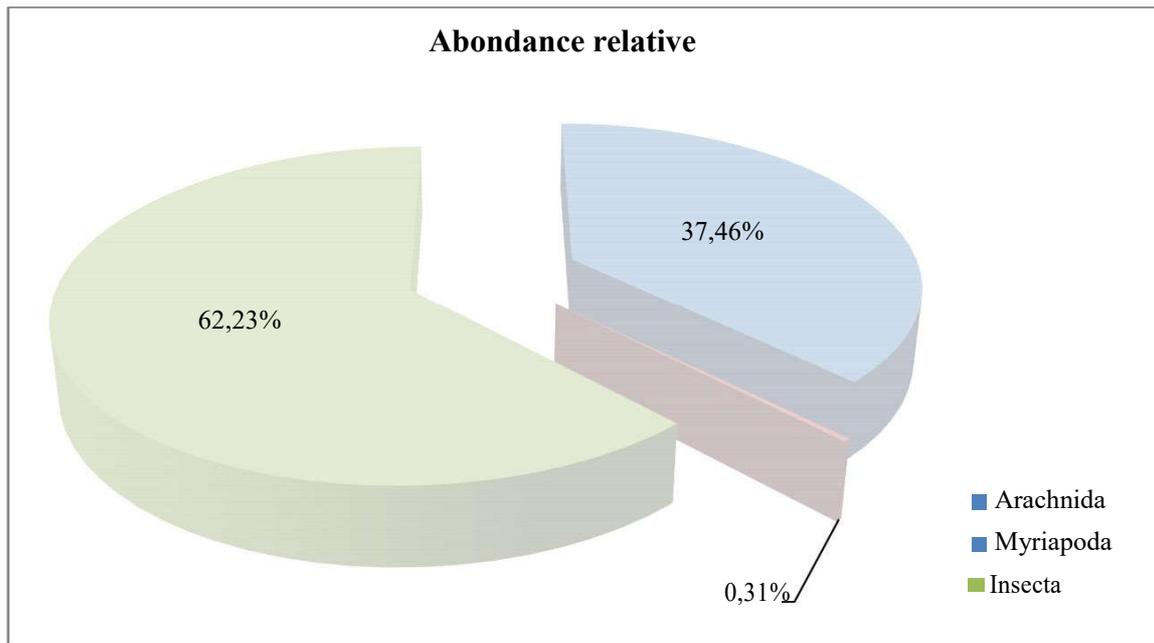


Figure 22. Fréquence centésimale des invertébrés capturés dans les pots barber dans le mois de juin en fonction des classes

IV.1.2.2.4. Abondance relative (A.R. %) en fonction des ordres des invertébrés capturés dans les pots barber

a. mois d'avril

Les abondances relatives des espèces d'invertébrés piégées dans les pots Barbe en fonction des ordres dans le mois d'avril, sont mentionnées dans le tableau 12 et la figure 23

Tableau 12 : Abondance relative des ordres d'invertébrés piégés dans les pots Barber dans le moi d'avril

Ordres	A.R%
Phalangida	8,68
Aranea	19,16
Zygentoma	0,3
Orthoptera	2,69
Dermaptera	0,3
Hemiptera	1,8
Coleoptera	8,98
Hymenoptera	54,19
Diptera	3,59
Isopoda	0,3

A.R. % : Abondance relative

Parmi les ordres d'invertébré ce sont les Hymenoptera qui dominent avec 54,19 %. Cet ordre est suivi par celui des Aranea avec 19,16 % puis par les Coleoptera (8,98 %). Les phalangida sont représentés par 8,68 %. Les autres ordres sont représentés faiblement ($0,30 \% \leq \text{A.R.} \% \leq 3,59 \%$).

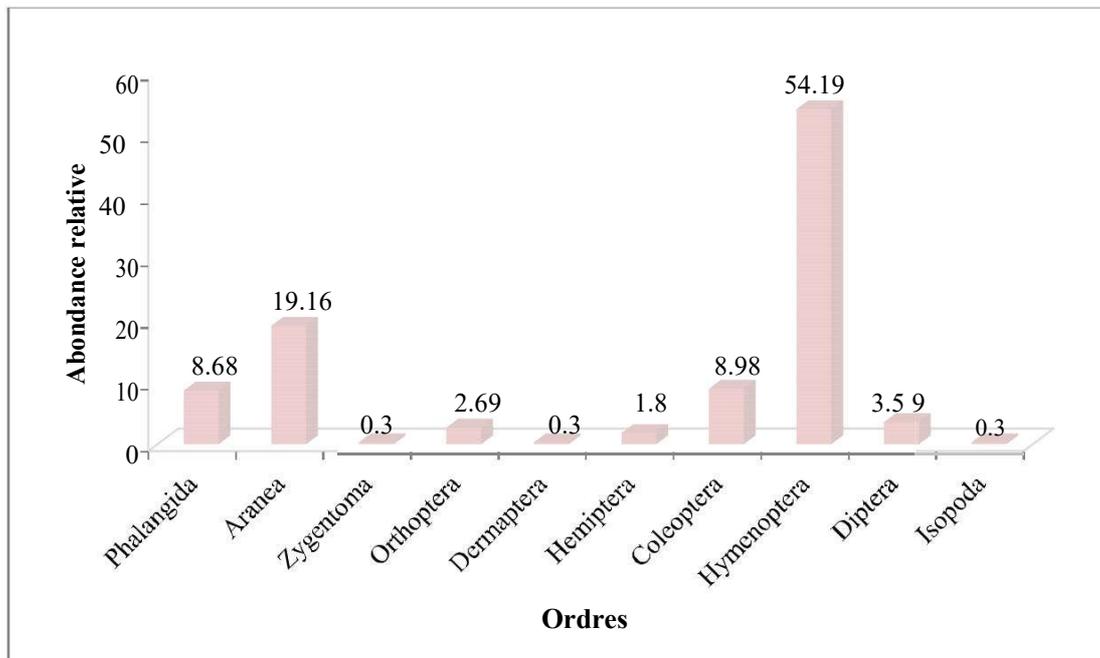


Figure 23 : Abondance relative des invertébrés piégés dans les pots Barber en fonction des ordres dans le moi d'avril

b. moi de mai

Les abondances relatives (A.R. %) des espèces d'invertébrés piégées dans les pots pièges dans le moi de mai en fonction des ordres sont mises dans le tableau 13 et la figure 24.

Tableau 13. Abondance relative (A.R. %) des ordres d'invertébrés piégés dans les pots pièges dans le moi de mai

Ordres	A.R.%
Phalangida	2,75
Aranea	6,41
Acari	0,46
Myriapoda	0,23
Chilopoda	0,23
Dictyoptera	0,23
Orthoptera	2,75
Hemiptera	1,15
Coleoptera	2,97
Hymenoptera	78,49
Diptera	3,89
Lepidoptera	0,23
Isopoda	0,23

A.R. % : Abondance relative

Dans le moi de mai, 13 ordres sont notés. Parmi ces ordres celui des Hymenoptera correspond au taux le plus élevé (A.R.% = 78,49 %). Il est suivi par les Aranea (A.R. % = 6,41 %). Les autres ordres sont faiblement enregistrés ($0,23 \% \leq \text{A.R. \%} \leq 3,89 \%$).

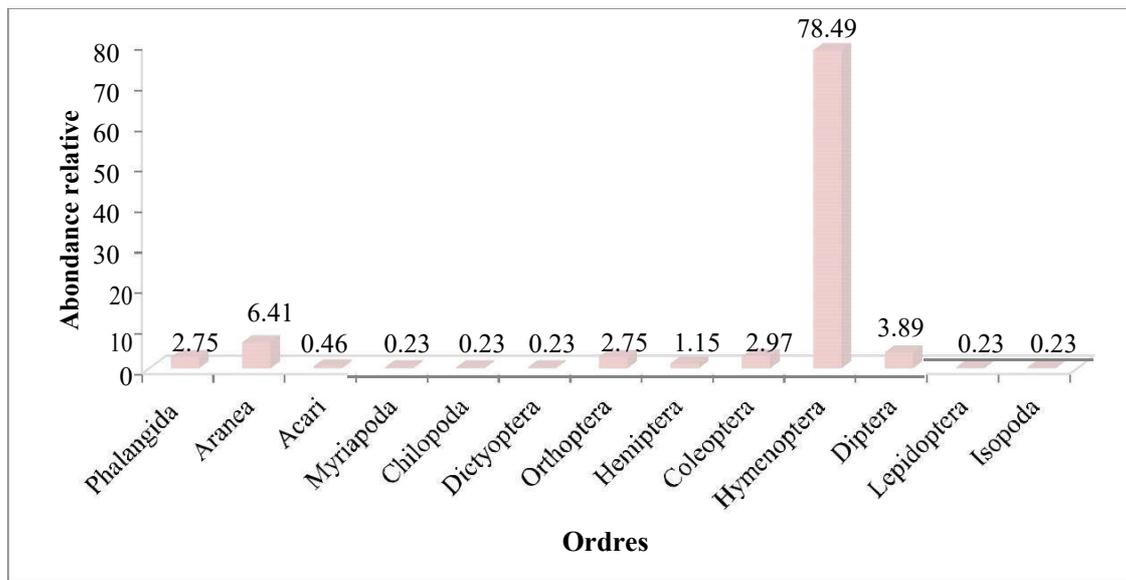


Figure 24. Abondance relative des invertébrés piégés dans les pots Barber en fonction des ordres dans le moi de mai

c. moi de juin

Les abondances relatives (A.R. %) des espèces d’invertébrés captures dans les pots pièges en fonction des ordres dans le moi de juin sont mentionnées dans le tableau 14 et la figure 25.

Tableau 14. Abondance relative (A.R. %) des espèces d’invertébrés captures dans les pots barber dans le moi de juin

Orrdres	A.R.%
Ph alangida	17,96
Ar anea	18,58
Acari	0,62
My riapoda	0,31
Dipplopoda	0,62
Zygentoma	1,24
Dicctyoptera	0,62
Orthoptera	0,93
Dermaptera	0,31
Hemiptera	0,93
Coleoptera	4,64
Hymenoptera	49,23
Dipptera	3,41
Le pidoptera	0,62

A.R.% : Abondance relative

En juin, les Hymenoptera sont les plus abondants avec 49,23 %, suivi par les Aranea (A.R. % = 18,58 %) et les Phalangida (A.R. % = 17,96 %). Les 11 autres ordres sont peu représentés ($0,31 \% \leq \text{A.R.} \% \leq 4,64 \%$).

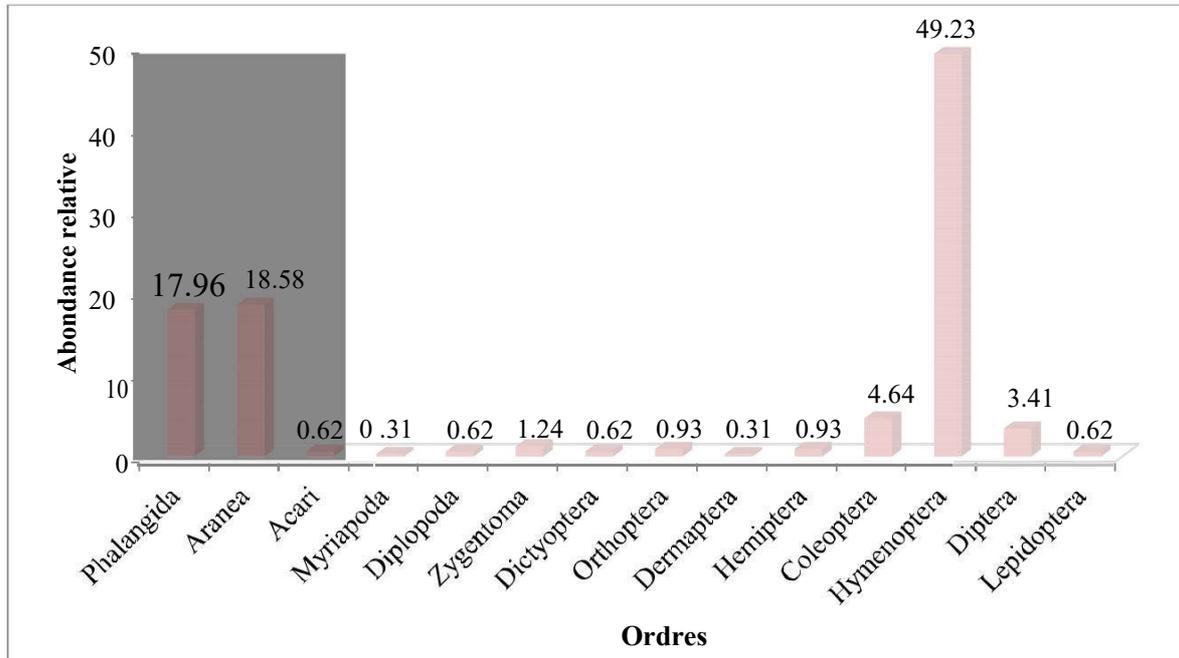


Figure 25. Abondance relative des invertébrés piégés dans les pots Barber fonction des ordres dans le moi de juin

IV.1.2.2.5. Abondance relative (A.R. %) en fonction des espèces d'invertébrés présente dans les pots enterrés

Les abondances relatives des espèces capturées dans les pots pièges sont notées dans les tableaux 15, 16 et 17

a. moi d'avril

Les résultats des fréquences centésimales des invertébrés piégés dans le moi d'avril sont inscrits dans le tableau 15

Tableau 15. Abondance relative des espèces d'invertébrés piégées dans les pots Barber dans le moi d'avril

Espèces	ni	A.R.%
<i>Phalangida sp. ind.</i>	29	8,68
<i>Dysdera sp.</i>	64	19,16
<i>Lepisma saccharina</i>	1	0,3
<i>Ailopus strepens</i>	2	0,6
<i>Pezotettix giornai</i>	1	0,3
<i>Eyprepocneumis plorans</i>	2	0,6
<i>Gryllus bimaculatus</i>	1	0,3
<i>Gryllus sp.</i>	3	0,9
<i>Nala lividipes</i>	1	0,3
<i>Reduvius sp.</i>	1	0,3
<i>Nezara viridula</i>	1	0,3
<i>Graphosoma italicum</i>	1	0,3
<i>Aelia germari</i>	1	0,3
<i>Himeptera sp. ind</i>	1	0,3
<i>Cicada atra</i>	1	0,3
<i>Tachyta nana</i>	1	0,3
<i>Acinopus megacephalus</i>	2	0,6
<i>Poecilus purpurascens</i>	3	0,9
<i>Brachinus barbarus</i>	1	0,3
<i>Chlaenius velutinus</i>	2	0,6
<i>Onthophagus sp.</i>	1	0,3
<i>Onthophagus taurus</i>	2	0,6
<i>Tenebrionidae sp. ind</i>	1	0,3
<i>Lithoborus sp.</i>	1	0,3
<i>Ocypus olens</i>	4	1,2
<i>Hypocyptus longicornis</i>	3	0,9
<i>Alleculidae sp. ind</i>	4	1,2
<i>Podagrica sp.</i>	1	0,3
<i>Aphhtona sp.</i>	1	0,3
<i>Apion sp.</i>	1	0,3
<i>Coleoptera sp. ind</i>	1	0,3
<i>Ichneumonidae sp. ind</i>	4	1,2
<i>Apoidea sp. ind.</i>	1	0,3
<i>Messor barbara</i>	87	26,05
<i>Messor structor</i>	3	0,9
<i>Monomorium sp.</i>	48	14,37
<i>Aphaenogaster t.pilosa</i>	4	1,2
<i>Phiedole pallidula</i>	6	1,8

<i>Cataglyphis bicolor</i>	28	8,38
<i>Chalcididae sp. ind</i>	1	0,3
<i>Tipula sp.</i>	2	0,6
<i>Cyclorrhapha sp. ind.</i>	5	1,5
<i>Diptera sp. ind</i>	5	1,5
<i>Cloporte sp.</i>	1	0,3
44	334	100

ni : Nombre d'individus, A.R.% : Abondance relative

L'installation des pots Barber pendant le mois d'avril a permis de recenser 334 individus répartis sur 44 espèces. La fourmi *Messor barbara* apparaît la plus recensée avec 87 individus, suivie par l'araignée *Dysdera sp.* avec 64 individus (19,16 %) puis par la fourmi *Monomorium sp.* avec 48 individus (14,37 %). Les taux des autres espèces sont peu représentés ($0,30 \% \leq \text{A.R.} \% \leq 8,68 \%$).

b. mois de mai

Le tableau 16 rassemble les abondances relatives (A.R. %) des espèces d'invertébrés piégées dans les pots Barber dans le mois de mai

Tableau 16. Abondance relative des espèces d'invertébrés piégées dans les pots Barber dans le mois de mai

Espèces	ni	A.R.%
<i>Phalangida sp. ind.</i>	12	2,75
<i>Dysdera sp.</i>	29	6,64
<i>Oribates sp.</i>	1	0,23
<i>Acari sp. Ind</i>	1	0,23
<i>Myriapoda sp. ind.</i>	1	0,23
<i>Scolopendra morsitans</i>	1	0,23
<i>Periplaneta Americana</i>	1	0,23
<i>Tetragonia albifrons</i>	1	0,23
<i>Pezotettix giornai</i>	8	1,83
<i>Gryllus bimaculatus</i>	2	0,46
<i>Gryllus sp.</i>	1	0,23
<i>Reduvius sp.</i>	2	0,46
<i>Coreus sp.</i>	1	0,23
<i>Hemiptera sp. Ind</i>	1	0,23
<i>Jasside sp.</i>	1	0,23
<i>Poecilus purpurascens</i>	1	0,23
<i>Alleculidae sp. Ind</i>	3	0,69

<i>Anthaxia sp.</i>	2	0,46
<i>Podagrica sp.</i>	2	0,46
<i>Coccinella septempunctata</i>	1	0,23
<i>Coleptera sp. ind</i>	4	0,92
<i>Ichneumonidae sp. ind</i>	9	2,06
<i>Lasioglossum sp.</i>	1	0,23
<i>Apis mellifera</i>	1	0,23
<i>Messor barbara</i>	211	48,28
<i>Messor structor</i>	2	0,46
<i>Monomorium salonomis</i>	2	0,46
<i>Monomorium sp.</i>	43	9,84
<i>Aphaenogaster t- pilosa</i>	4	0,92
<i>Pheidoles pallidula</i>	2	0,46
<i>Cataglyphis bicolor</i>	64	14,65
<i>Allectis sp.</i>	1	0,23
<i>Vespidae sp. ind</i>	1	0,23
<i>Hymenoptera sp. ind</i>	1	0,23
<i>Cyclorrhapha sp.</i>	4	0,92
<i>Lucilia sp.</i>	1	0,23
<i>Nematocera sp. ind</i>	2	0,46
<i>Diptera sp. ind</i>	10	2,29
<i>Lepidoptera sp. ind</i>	1	0,23
<i>Cloporte sp.</i>	1	0,23
40	437	100

ni : Nombre d'individus, A.R.% : Abondance relative

Dans les pièges enterrés placés au niveau de la station de Tikjda dans le moi de mai, 437 individus sont recensés et répartis entre 40 espèces capturées dont la fourmi *Messor barbara* participe avec le plus fort taux (48,28 %), suivie par *Cataglyphis bicolor* (14,65 %), *Monomorium sp.* (9,84 %) et puis par l'araignée *Dysdera sp.* (6,64%). Les taux des autres espèces sont faiblement représentés (0,23 % ≤ A.R.% ≤ 2,75 %).

c. Moi de juin

Le tableau 17 représente les résultats des fréquences centésimales des espèces capturées dans les pots pièges dans le moi de juin

Tableau 17. Abondance relative des espèces d'invertébrés piégées par les pots Barber dans le moi de juin

Espèces	ni	A.R.%
<i>Phalangida sp. ind.</i>	58	17,96
<i>Aranea sp. ind</i>	1	0,31
<i>Dysdera sp.</i>	59	18,27
<i>Oribates sp.</i>	2	0,62
<i>Myriapoda sp. ind.</i>	1	0,31
<i>Iulus sp.</i>	2	0,62
<i>Lepisma saccharina</i>	4	1,24
<i>Periplaneta americana</i>	2	0,62
<i>Pezotettix giornai</i>	1	0,31
<i>Eprypocneumis plorans</i>	1	0,31
<i>Nala lividipes</i>	1	0,31
<i>Perrhocoridae sp. ind</i>	2	0,62
<i>Lygaeus sp.</i>	1	0,31
<i>Campalita maderae</i>	1	0,31
<i>Marathorax morbillosus</i>	1	0,31
<i>Microletes sp.</i>	1	0,31
<i>Poecilus purpurascens</i>	1	0,31
<i>Lithoborus sp.</i>	1	0,31
<i>Staphylinus sp.</i>	1	0,31
<i>Ocypus olens</i>	2	0,62
<i>Alliculidae sp. ind</i>	5	1,55
<i>Buprestidae sp. ind</i>	1	0,31
<i>Apion sp.</i>	1	0,31
<i>Ichneumonidae sp. ind</i>	1	0,31
<i>Messor barbara</i>	92	28,48
<i>Messor negerrimum</i>	7	2,17
<i>Messor structor</i>	9	2,79
<i>Monomorium sp.</i>	36	11,15
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	2	0,62
<i>Cataglyphis bicolor</i>	7	2,17
<i>Allectis sp.</i>	3	0,93
<i>Hymenoptera sp. ind</i>	3	0,93
<i>Cyclorrhapha sp. ind.</i>	1	0,31
<i>Diptera sp. ind</i>	10	3,10
<i>Lepidoptera sp. ind</i>	2	0,62
34	323	100

ni : Nombres d'individus, A.R.% : Abondance relative

Pendant le moi de juin 34 espèces sont capturées dans les pots pièges dont la fourmi *Messor barbara* est la plus représentée (A.R.% = 28,48 %) suivie arp *Dysdera* sp. (A.R. % 18,27 %), *Phalangida* sp. (A.R. % = 17,96 %) puis par *Monomorium* sp. (A.R. % 11,15 %). Les abondances relatives des autres espèces sont faibles ($0,31 \% \leq \text{A.R.} \% \leq 3,10 \%$).

IV.1.2.3.1. Fréquence d'occurrence et constance des espèces capturées

Les fréquences d'occurrences et de constances des espèces piégées dans les pots Barber dans les stations d'étude sont mentionnées dans les tableaux 20, 21 et 22.

a. Moi d'avril

Les valeurs des fréquences d'occurrences et de la constance correspondantes des espèces capturées pendant le moi d'avril sont présentées dans le tableau 18.

Tableau 18. Fréquence d'occurrence des espèces piégées dans les pots barber pendant le moi d'avril

Espèces	Na	F.O.%
<i>Phalangida sp. ind.</i>	2	25
<i>Dysdera sp.</i>	8	100
<i>Lepisma saccharina</i>	1	12,5
<i>Ailopus strepens</i>	1	12,5
<i>Pezotettix giornai</i>	1	12,5
<i>Eyprepocneumis plorans</i>	1	12,5
<i>gryllus bimaculatus</i>	1	12,5
<i>Gryllus sp.</i>	1	12,5
<i>Nala lividipes</i>	1	12,5
<i>Reduvius sp.</i>	1	12,5
<i>Nezara viridula</i>	1	12,5
<i>Graphosoma italicum</i>	1	12,5
<i>Aelia germari</i>	1	12,5
<i>Hemiptera sp.ind</i>	1	12,5
<i>Cicada atra</i>	1	12,5
<i>Tachyta nana</i>	1	12,5
<i>Acinopus megacephalus</i>	1	12,5
<i>Poecilus purpurascens</i>	2	25
<i>Brachinus barbarus</i>	1	12,5
<i>Chlaenius velutinus</i>	1	12,5
<i>Onthophagus sp.</i>	1	12,5

<i>Onthophagus taurus</i>	1	12,5
<i>Tenebrionidae sp. Ind</i>	1	12,5
<i>Lithoborus sp.</i>	1	12,5
<i>Ocypus olens</i>	3	37,5
<i>Hypocyptus longicornis</i>	1	12,5
<i>Alleculidae sp. Ind</i>	3	37,5
<i>Podagrica sp.</i>	1	12,5
<i>Aphthona sp.</i>	1	12,5
<i>Apion sp.</i>	1	12,5
<i>Coleoptera sp. ind</i>	1	12,5
<i>Ichneumonidae sp.ind</i>	2	25
<i>Apoidea sp. Ind.</i>	1	12,5
<i>Messor barbara</i>	6	75
<i>Messor structor</i>	2	25
<i>Monorium sp.</i>	2	25
<i>Aphaenogaster testaceo- pilosa</i>	1	12,5
<i>Phiedole pallidula</i>	1	12,5
<i>Cataglyphis bicolor</i>	2	25
<i>Chalcididae sp. ind</i>	1	12,5
<i>Tipula sp.</i>	1	12,5
<i>Cyclorrhapha sp. ind</i>	1	12,5
<i>Diptera sp. ind</i>	2	25
<i>Cloporte sp.</i>	1	12,5

F.O.% : Fréquence d'occurrence

Na : Nombre d'apparitions par espèce

pendant le moi d'avril, selon la règle de Sturge, le nombre calculé de classes de constance des espèces capturées dans les pots- pièges est de 7 avec un intervalle de 14 % (100 % /7).

Cependant, en fonction de cet intervalle nous pouvons déterminer les classes de constances suivantes :

Si $0 \% < \text{F.O.} \% \leq 14 \%$ l'espèce est qualifiée de rare. Dans le cas où $14 \% < \text{F.O.} \% \leq 28 \%$ l'espèce est peu fréquente. Lorsque $28 \% < \text{F.O.} \% \leq 42 \%$ l'espèce prise en considération est accidentelle. Si $42 \% < \text{F.O.} \% \leq 56 \%$ l'espèce est accessoire. Quand $56 \% < \text{F.O.} \% \leq 70 \%$ l'espèce est régulière. Si $70 \% < \text{F.O.} \% \leq 84 \%$ l'espèce fait partie de la classe constante. Dans le cas où $84 \% < \text{F.O.} \% \leq 100 \%$ l'espèce est omniprésente.

Pour notre étude, on a 33 cas sur 44 (75 %) qui font partie de la classe de constance rare comme *Lepisma saccharina*, *Pezotettix giornai*, *Nala lividipes*, *Tipula sp.*, *Cloporte sp.* avec F.O. = 12,5 %. Parmi les espèces peu fréquentes, il est à noter la présence de 7 espèces,

notamment *Poecilus purpurascens*, *Ocypus olens*, *Cataglyphis bicolor* avec F.O. = 25 %. *Messor barbara* est la seule espèce constante et *Dysdera* sp. est la seule espèce omniprésente.

b. Moi de mai

Les fréquences d'occurrences ou constances des espèces capturées dans les pots pièges pendant le moi de mai sont mentionnées dans le tableau 19.

Tableau 19. Fréquence d'occurrence des espèces capturées dans les pots barbér pendant le moi de mai

Espèces	Na	F.O. %
<i>Phalangida sp. ind.</i>	3	37,5
<i>Dysdera sp.</i>	8	100
<i>Oribates sp</i>	1	12,5
<i>Acari sp. ind</i>	1	12,5
<i>Myriapoda sp. ind.</i>	1	12,5
<i>Scolopendra morsitans</i>	1	12,5
<i>Periplaneta Americana</i>	1	12,5
<i>Tettigonia albifrons</i>	1	12,5
<i>Pezotettix giornai</i>	3	37,5
<i>Gryllus bimaculatus</i>	2	25
<i>Gryllus sp.</i>	1	12,5
<i>Reduvius sp.</i>	1	12,5
<i>Coreus sp.</i>	1	12,5
<i>Hemiptera sp. ind</i>	1	12,5
<i>Jasside sp.</i>	1	12,5
<i>Poecilus purpurascens</i>	1	12,5
<i>Alleculidae sp. ind</i>	2	25
<i>Anthaxia sp.</i>	1	12,5
<i>Podagrica sp.</i>	1	12,5
<i>Coccinella septempunctata.</i>	1	12,5
<i>Coleptera sp. ind</i>	1	12,5
<i>Ichneumonidae sp. ind</i>	2	25
<i>Lasioglossum sp.</i>	1	12,5
<i>Apis mellifera</i>	1	12,5
<i>Messor barbara</i>	7	87,5
<i>Messor structor</i>	1	12,5
<i>Monomorium salonomis</i>	1	12,5
<i>Monomorium sp.</i>	2	25
<i>Aphaenogaster t. pilosa</i>	1	12,5

<i>Pheidoles pallidula</i>	1	12,5
<i>Cataglyphis bicolor</i>	4	50
<i>Allectis sp.</i>	1	12,5
<i>Vespidae sp. ind</i>	1	12,5
<i>Hymenoptera sp. ind</i>	1	12,5
<i>Cyclorrhapha sp. ind.</i>	2	25
<i>Lucilia sp.</i>	1	12,5
<i>Diptera sp. ind</i>	3	37,5
<i>Lepidoptera sp. ind</i>	1	12,5
<i>Cloporte sp.</i>	1	12,5

F.O.% : Fréquence d'occurrence Na : Nombre d'apparitions par espèce

Pendant le moi de mai , les classes de constance des espèces piégées dans les pots barber déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence, selon la règle de Sturge sont en nombre de 7 avec un intervalle égale 14 %. Les limites de chaque classe de constance ont été présentées précédemment.

Sur 40 espèces capturées dans ce moi, 28 espèces sont qualifiées de rares, parmi ces espèces *Gryllus sp.*, *Lasioglossum sp*, *Monomorium salonomis* , *Aphaenogaster testaceo-pilosa*. 5 espèces sont peu fréquentes telles que *Alleculidae sp. ind*, *Ichneumonidae sp. ind*, *Monomorium sp* les espèce . *Dysdera sp. et Messor barbara* sont omniprésentes.

c. Moi de juin

Les résultats des fréquences d'occurrences des espèces piégées dans les pots barber pendant le moi de juin sont mis dans le tableau 20.

Tableau 20. Fréquence d'occurrence des espèces piégées dans les pots barber pendant le moi de juin

Espèces	Na	F.O. %
<i>Phalangida sp. ind.</i>	4	50
<i>Aranea sp. ind</i>	1	12,5
<i>Dysdera sp.</i>	7	87,5
<i>Oribates sp.</i>	2	25
<i>Myriapoda sp. ind.</i>	1	12,5
<i>Iulus sp.</i>	2	25
<i>Lepisma saccharina</i>	2	25
<i>Periplaneta americana</i>	2	25
<i>Pezotettix giornai</i>	1	12,5

<i>Eprypocneumis plorans</i>	1	12,5
<i>Nala lividipes</i>	1	12,5
<i>Perrhocoridae sp. ind</i>	1	12,5
<i>Lygaeus sp.</i>	1	12,5
<i>Campalita maderae</i>	1	12,5
<i>Marathorax morbillosus</i>	1	12,5
<i>Microlets sp.</i>	1	12,5
<i>Poecilus purpurascens</i>	1	12,5
<i>Lithoborus sp.</i>	1	12,5
<i>staphylinus sp.</i>	1	12,5
<i>Ocypus olens</i>	2	25
<i>Alliculidae sp. ind</i>	3	37,5
<i>Buprestidae sp. Ind</i>	1	12,5
<i>Apion sp.</i>	1	12,5
<i>Ichneumonidae sp. ind</i>	1	12,5
<i>Messor Barbara</i>	4	50
<i>Messor negerimum</i>	1	12,5
<i>Messor structor</i>	1	12,5
<i>Monomorium sp.</i>	1	12,5
<i>Aphaenogaster</i>	1	12,5
<i>Cataglyphis bicolor</i>	2	25
<i>Allectis sp.</i>	1	12,5
<i>Hymenoptera sp.ind</i>	1	12,5
<i>Cyclorrhapha sp. Ind</i>	1	12,5
<i>Diptera sp. ind</i>	6	75
<i>Lepidoptera sp. ind</i>	1	12,5

F.O.% : Fréquence d'occurrence

Na : Nombre d'apparitions par espèce

Tout comme les deux mois, selon la règle de Sturge, le nombre calculé de classes de constance des espèces piégées dans les pots barber dans la station de Tikjda est de 7 avec un intervalle de 14 %. Les limites des classes ont été mentionnées.

Pour ce moi, 24 espèces (68,57 %) font partie de la classe de constance rare, 6 espèces (17,17 %) dans la classe de constance peu fréquente. Les classes de constance accidentelle, constante et omniprésente sont présentées chaque une seule espèce (2,56 %).

IV-1-Caractéristiques écologiques du régime alimentaire de pic épeiche

Durant l'année 2018 et pendant 03 mois, 52 fientes du pic épeiche ont pu être prélevées dans la région de Tikjda. L'analyse de l'ensemble de ces fientes nous a permis de caractériser le régime alimentaire de cette espèce insectivore. L'inventaire des taxons-proies consommés par cette espèce est exploité et interprété par différents indices écologiques.

IV-1-1-Composition du régime alimentaire de pic épeiche

L'analyse des fientes nous a permis de dénombrer un ensemble de 8091 items alimentaires. Ces items appartiennent à 117 taxons-proies différents. Ils sont regroupés dans 6 classes ; les Insectes avec 88 taxons proies, les Arachnides avec 16 taxons proies, les Diplopodes avec 04 taxons proies et les Chilopodes avec 02 taxons proies, les Malacostracés avec 03 taxons proies et les Gastéropodes avec 04 taxons proies. (Tab. 21).

Tableau 21 : Inventaire des Taxons-proies consommés par le **pic épeiche** durant trois mois dans la région de Tikjda

Classes	Ordre	Famille	Taxon-proi	Ni	
Gasteropoda	Stylommatophora	Helicidae	<i>Gasteropoda sp</i>	1	
			<i>Helicidae sp₁</i>	1	
			<i>Helicidae sp₂</i>	2	
			<i>Theba pisana</i>	2	
Arachnida	Araneae		<i>Araneae sp</i>	1	
			Dictynidae	<i>Dictynidae sp₁</i>	3
				<i>Dictynidae sp₂</i>	1
			Dysderidae	<i>Dysderidae sp₁</i>	13
				<i>Dysderidae sp₂</i>	3
			<i>Scytodidae</i>	<i>Scytodidae sp</i>	9
			Lycosidae	<i>Lycosidae sp</i>	2
			<i>Linyphiidae</i>	<i>Linyphiidae sp</i>	2
			Gnaphosidae	<i>Gnaphosidae sp₁</i>	4
				<i>Gnaphosidae sp₂</i>	2
Salticidae	<i>Salticidae sp</i>	1			
Theridiidae	<i>Theridiidae sp</i>	3			

			<i>Acari sp₁</i>	1	
			<i>Acari sp₂</i>	1	
	Ixodida	Ixodidae	<i>Ixodidae sp₁</i>	1	
	Mesostigmata	Parasitidae	<i>Pergamasus sp</i>	1	
Diplopoda	Julida	Julidae	<i>Cylindroiulus sp</i>	68	
	Glomerida	Glomeridae	<i>Glomeris sp</i>	8	
	Polydesmida	Polydesmidae	<i>Polydesmus sp₁</i>	12	
<i>Polydesmus sp₂</i>			21		
Chilopoda	Lithobiomorpha	Lithobiidae	<i>Lithobiidae sp₁</i>	4	
			<i>Lithobiidae sp₂</i>	3	
Malacostraca	Isopoda	Oniscidae	<i>Oniscus sp</i>	33	
		Armadillidiidae	<i>Armadillidium sp</i>	27	
		Porcellionidae	<i>Porcellio sp</i>	14	
Insecta	Blattaria	Blattidae	<i>Blatta orientalis</i>	7	
	Dictyoptera	Blattellidae	<i>Ectobiinae sp₁</i>	4	
			<i>Ectobiinae sp₂</i>	9	
	Blattoptera		<i>Blattoptera sp</i>	2	
	Scolopendromorpha	Cryptopidae	<i>Cryptops sp</i>	2	
	Coleoptera		Geotrupidae	<i>Geotrupes sp</i>	2
			Scarabaeidae	<i>Rhizotrogus sp</i>	2
				<i>Pentodon sp</i>	2
				<i>Sisyphus sp</i>	1
				<i>Onthophagus taurus</i>	1
				<i>Onthophagus sp</i>	1
				<i>Ocytus olens</i>	8
			Staphylinidae	<i>Staphylininae sp₁</i>	2
				<i>Staphylininae sp₂</i>	1
				<i>Staphylinidae sp₁</i>	1
				<i>Staphylinidae sp₂</i>	1
				<i>Staphylinidae sp₃</i>	2
<i>Othius sp</i>	5				
Cetoniidae	<i>Oxythelinae sp</i>	2			
	<i>Oxythyrea funesta</i>	2			

			<i>Potosia sp</i>	1
		Elateridae	<i>Athous sp₁</i>	4
			<i>Athous sp₂</i>	1
			<i>Elateridae sp</i>	1
			Oedemeridae	<i>Oedemera sp</i>	1
		Tenebrionidae	<i>Tenebrionidae sp₁</i>	3
			<i>Tenebrionidae sp₂</i>	2
			<i>Tenebrionidae sp₃</i>	2
			<i>Tenebrionidae sp₄</i>	3
			<i>Tenebrionidae sp₅</i>	2
			<i>Opatrum sp</i>	12
			<i>Tribolium sp</i>	9
			<i>Tenebrio sp</i>	3
		Carabidae	<i>Carabidae sp</i>	1
			<i>Pterostichinae sp</i>	2
			<i>Nebria sp</i>	1
			<i>Harpalinae sp₁</i>	23
			<i>Harpalinae sp₂</i>	8
			<i>Harpalinae sp₃</i>	1
			<i>Harpalinae sp₄</i>	1
			<i>Poecilus sp</i>	1
			<i>Macrothorax morbillosus</i>	2
			<i>Chlaenius sp</i>	4
		Curculionidae	<i>Otiorhynchus sp₁</i>	3
			<i>Otiorhynchus sp₂</i>	6
			<i>Hylobius sp</i>	1
		Meloidae	<i>Meloidae sp</i>	11
		Chrysomelidae	<i>Chrysomelidae sp₁</i>	1
			<i>Chrysomelidae sp₂</i>	3
			<i>Chrysomelidae sp₃</i>	1
			<i>Chrysomelidae sp₄</i>	1
			<i>Chrysomelidae sp₅</i>	1

			<i>Chrysomelidae sp₆</i>	1
		Histeridae	<i>Histeridae sp</i>	2
		Cerambycidae	<i>Cerambycidae sp</i>	1
	Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	9
		Carcinophoridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	14
	Hemiptera		<i>Hemiptera sp</i>	1
		Coreidae	<i>Coreidae sp</i>	3
		Reduviidae	<i>Reduviidae sp</i>	1
			<i>Rhinocoris sp</i>	1
		Acanthosomatidae	<i>Elasmucha sp</i>	2
		Lygaeidae	<i>Lygaeidae sp</i>	2
		Pentatomidae	<i>Pentatomidae sp</i>	3
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus micans</i>	1102
			<i>Camponotus creuntatus</i>	149
			<i>Camponotus erigens</i>	74
			<i>Camponotus barbaricus</i>	3
			<i>Crematogaster scutellaris</i>	374
			<i>Cataglyphis bicolor</i>	12
			<i>Pheidole Pallidula</i>	77
			<i>Tapinoma negerimum</i>	27
<i>Tetramorium biskrensis</i>			69	
<i>Plagiolepis barbara</i>			49	
<i>Aphaenogaster testaceo pilosa</i>		455		
<i>Messor Barbara</i>		5185		
Apidae		<i>Apidae sp₁</i>	3	
	<i>Apidae sp₂</i>	1		
	<i>Apoidea sp₁</i>	2		

			<i>Apoidea sp₂</i>	1
		Ichneumonidae	<i>Ichneumonidae sp</i>	1
		Chalcidae	<i>Chalcidae sp</i>	1
	Heteroptera	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	1
	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Leptoceridae sp</i>	1
	Diptera	Stratiomyidae	<i>Stratiomyidae sp</i>	1
	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Tettigoniidae sp</i>	2
		Gryllidae	<i>Nemobius sylvestris</i>	12
			<i>Orthoptera sp</i>	6
6	23	50	117	8091

Ni : Nombre total d'individus.

L'inventaire des taxons-proies trouvés dans les 52 fientes de pic épeiche dans le PND s, nous a permis de recenser 8091 individus répartis en 6 classes, 23 ordres, 50 familles et 117 taxons-proies (Tab. 21). En termes d'individus, la classe qui compte le plus grand nombre d'individus, est celle des Insectes avec 7821 individus., Pour cette classe, les taxons-proies les plus abondants, sont les *Messor barbara* avec 5185 individus, suivit par *Camponotus micans* (1102 individus), *Aphaenogaster testaceo pilosa* (455 individus) et *Crematogaster scutellaris* (374 individus). Il est à noter aussi que la classe des Diplopodes, qui est plus ou moins consommée et représentée par *Cylindroiulus sp* (64 individus). En troisième et quatrième position, on trouve la classe des Malacostracés et des Arachnides. Enfin les Gastéropodes et les Chilopodes sont les moins consommées par le pic épeiche.

IV-1-2 Analyse du régime alimentaire

A -Fréquence centésimale par classe

Les résultats des fréquences centésimales par classe des taxons- proies de pic épeiche sont indiqués dans le tableau 22 et Fig. 26. Ce tableau caractérise le spectre alimentaire de l'espèce.

Tableau 22 : Fréquences centésimales des Taxons-proies de pic épeiche regroupées par classes dans la station de Tikjda .

Classes	Ni	Fc (%)
Gasteropoda	32	0,39
Arachnida	48	0,59
Diplopoda	109	1,34
Chilopoda	07	0,08
Malacostraca	74	0,91
Insecta	7821	96,66
Total	8091	100

Ni : Nombre total d'individus ; Fc % : Fréquence centésimale.

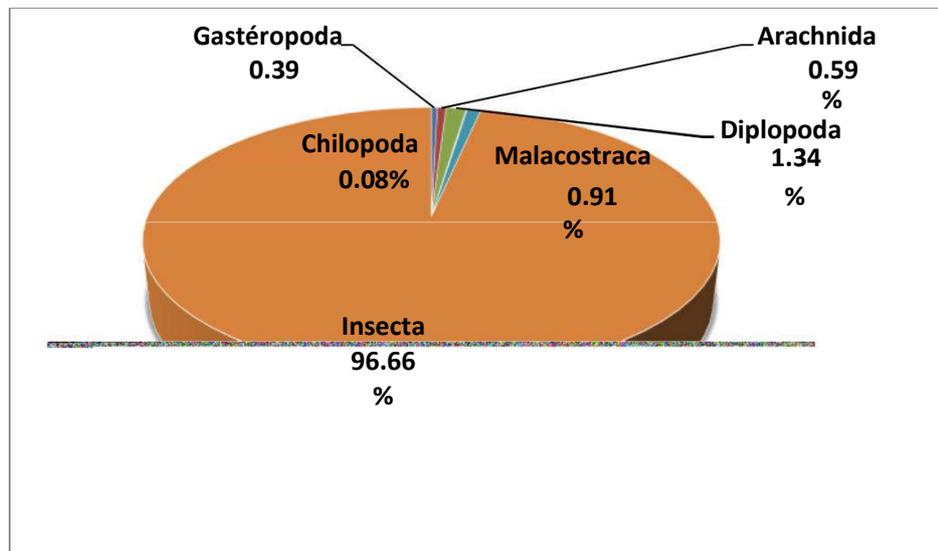


Figure 26 : Spectre alimentaire de pic épeiche en fonction des classes dans la région de Tikjda

On constate que le régime alimentaire de cet insectivore est dominé par la classe des insectes avec 96,66%. Ainsi les insectes restent les proies les plus privilégiées qui constituent la base de l'alimentation de cet insectivore. La dominance des insectes dans le menu de pic épeiche est liée très certainement au fait que les insectes sont les proies les plus disponibles dans le milieu. Elle est suivie par la classe des Diplopodes, qui est plus ou moins consommée (1,34%). En troisième et quatrième position, on trouve la classe des Malacostracés (0,91%) et des Arachnides (0,59%), ensuite les Gastéropodes (0,39%) et les Chilopodes (0,08%) qui sont faiblement représentées de fait qu'ils sont les moins consommées (Tab. 22 et Fig. 26.).

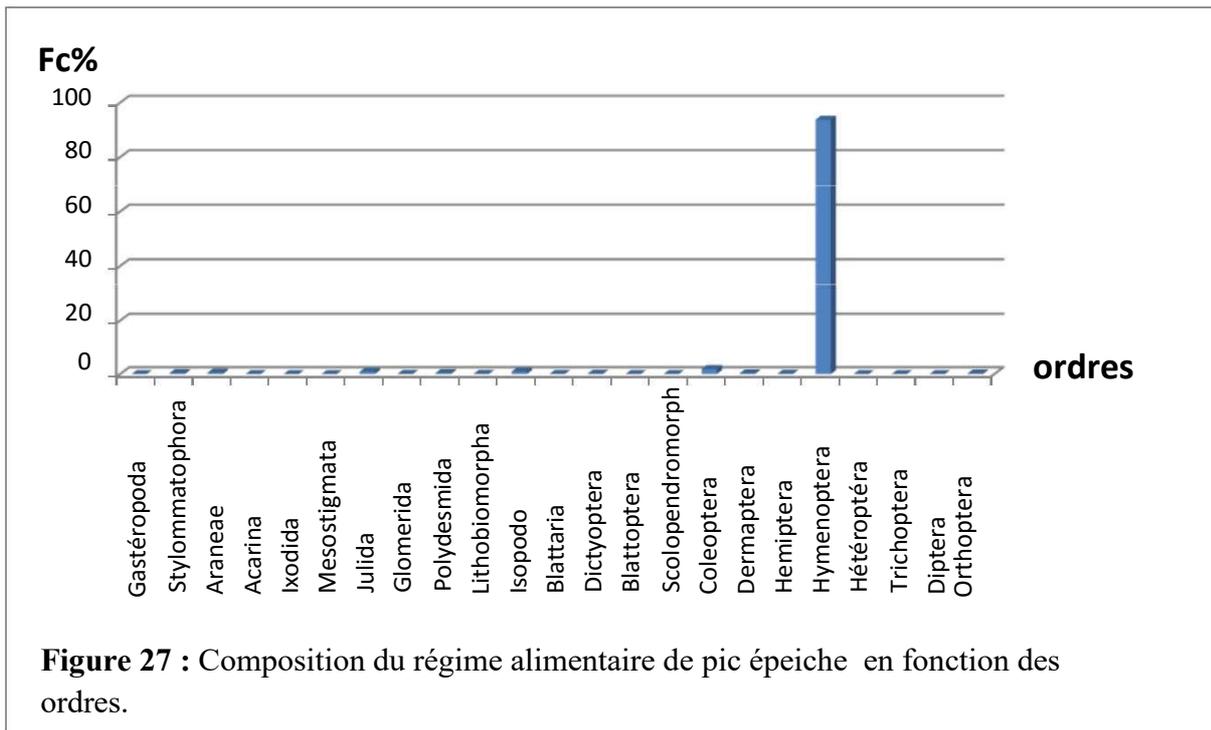
B- Fréquence centésimale par ordre

Les résultats des fréquences centésimales par ordre de pic épeiche dans la région des Tikjda sont regroupés dans le tableau 23 et figure 27 .

Tableau 23 : Fréquences centésimales des Taxons-proies de pic épeiche par ordres-proies.

Ordre	Ni	Fc (%)
Gasteropoda (cl)	1	0,01
Stylommatophora	31	0,38
Araneae	44	0,54
Acarina	2	0,02
Ixodida	1	0,01
Mesostigmata	1	0,01
Julida	68	0,84
Glomerida	8	0,09
Polydesmida	33	0,40
Lithobiomorpha	7	0,08
Isopodo	74	0,91
Blattaria	7	0,08
Dictyoptera	13	0,16
Blattoptera	2	0,02
Scolopendromorpha	2	0,02
Coleoptera	153	1,89
Dermaptera	23	0,28
Hemiptera	13	0,16
Hymenoptera	7585	93,74
Heteroptera	1	0,01
Trichoptera	1	0,01
Diptera	1	0,01
Orthoptera	20	0,24
Total	8091	100

Ni : Nombre total d'individus ; Fc % : Fréquence centésimale.



Parmi les 23 ordres rencontrés ; les Hyménoptères viennent largement en tête dans le régime alimentaire de pic épeiche et occupent la plus grande proportion avec une fréquence de 93,74%, ces derniers peuvent être considérés comme constants dans le régime alimentaire de cette espèce. Après les Hyménoptères apparaissent les Coléoptères pour occuper le deuxième rang avec une fréquence de 1,89%, suivis par les Isopodes avec une valeur de 0,91% et les Julides avec 0,84%. Ensuite viennent les Araignées et Polydesmides et les Stylommatophores en cinquième et sixième et septième position successivement avec 0,84%, 0,54% et 0,40%. Les Dermaptères, les Orthoptères, les Dictyoptères, les Hémiptères, les Glomerides et les Lithobiomorphes sont plus ou moins consommés, leurs fréquences centésimales varient entre 0,08% et 0,28%. Les ordres les moins consommés sont les Acariens, les Gasteropodes, les Ixodides, les Mesostigmatés et les Blattoptères, leurs fréquences centésimales varient entre 0,01% et 0,02%, une dominance, des Hyménoptères Formicidae, des Coléoptères et des Dermaptères.. (Tab. 23. et Fig. 16).

D-Fréquences centésimales et d'occurrences des Taxons-proies

Le résultat des fréquences centésimales et d'occurrences des Taxons-proies consommés par le pic épeiche dans la région de Tikjda sont réunis dans le tableau 24.

Tableau 24 : Fréquences centésimales (Fc%) et d'occurrences (Fo%) des Taxons-proies de pic épeiche.

Famille	Taxon-proie	Fc%	Fo%	Classe d'occurrence
	<i>Gasteropoda sp</i>	0,01	1,33	R
Hélicidae	<i>Helicidae sp₁</i>	0,086	9,33	R
	<i>Helicidae sp₂</i>	0,02	2,66	R
	<i>Theba pisana</i>	0,27	13,33	R
	<i>Araneae sp</i>	0,01	1,33	R
Dictynidae	<i>Dictynidae sp₁</i>	0,037	4	R
	<i>Dictynidae sp₂</i>	0,01	1,33	R
<i>Dysderidae</i>	<i>Dysderidae sp₁</i>	0,16	10,66	R
	<i>Dysderidae sp₂</i>	0,037	4	R
<i>Scytodidae</i>	<i>Scytodidae sp</i>	0,11	8	R
Lycosidae	<i>Lycosidae sp</i>	0,02	2,66	R
<i>Linyphiidae</i>	<i>Linyphiidae sp</i>	0,02	2,66	R
<i>Gnaphosidae</i>	<i>Gnaphosidae sp₁</i>	0,04	2,66	R
	<i>Gnaphosidae sp₂</i>	0,02	2,66	R
<i>Salticidae</i>	<i>Salticidae sp</i>	0,01	1,33	R
Theridiidae	<i>Theridiidae sp</i>	0,037	2,66	R
	<i>Acari sp₁</i>	0,01	1,33	R
	<i>Acari sp₂</i>	0,01	1,33	R
Ixodidae	<i>Ixodidae sp₁</i>	0,01	1,33	R
Parasitidae	<i>Pergamasus sp</i>	0,01	1,33	R
Julidae	<i>Cylindroiulus sp</i>	0,84	33,33	Reg
Glomeridae	<i>Glomeris sp</i>	0,099	8	R
Polydesmidae	<i>Polydesmus sp₁</i>	0,14	12	R
	<i>Polydesmus sp₂</i>	0,25	10,66	R
Lithobiidae	<i>Lithobiidae sp₁</i>	0,049	2,66	R
	<i>Lithobiidae sp₂</i>	0,037	4	R
Oniscidae	<i>Oniscus sp</i>	0,40	16	A
Armadillidiidae	<i>Armadillidium sp</i>	0,33	24	A
Porcellionidae	<i>Porcellio sp</i>	0,17	5,33	R

Blattidae	<i>Blatta orientalis</i>	0,08	8	R
Blattellidae	<i>Ectobiinae sp1</i>	0,049	5,33	R
	<i>Ectobiinae sp2</i>	0,11	10,66	R
	<i>Blattoptera sp</i>	0,02	1,33	R
Cryptopidae	<i>Cryptops sp</i>	0,02	2,66	R
Geotrupidae	<i>Geotrupes sp</i>	0,02	2,66	R
Scarabaeidae	<i>Rhizotrogus sp</i>	0,02	2,66	R
	<i>Pentodon sp</i>	0,02	1,33	R
	<i>Sisyphus sp</i>	0,01	1,33	R
	<i>Onthophagus Taurus</i>	0,01	1,33	R
	<i>Onthophagus sp</i>	0,01	1,33	R
Staphylinidae	<i>Ocypus olens</i>	0,099	9,33	R
	<i>Staphylininae sp1</i>	0,02	2,66	R
	<i>Staphylininae sp2</i>	0,01	1,33	R
	<i>Staphylinidae sp1</i>	0,01	1,33	R
	<i>Staphylinidae sp2</i>	0,01	1,33	R
	<i>Staphylinidae sp3</i>	0,02	2,66	R
	<i>Othius sp</i>	0,06	6,66	R
Cetoniidae	<i>Oxythelinae sp</i>	0,02	1,33	R
	<i>Oxythyrea funesta</i>	0,02	2,66	R
	<i>Potosia sp</i>	0,01	1,33	R
Elateridae	<i>Athous sp1</i>	0,04	5,33	R
	<i>Athous sp2</i>	0,01	1,33	R
	<i>Elateridae sp</i>	0,01	1,33	R
Oedemeridae	<i>Oedemera sp</i>	0,01	1,33	R
Tenebrionidae	<i>Tenebrionidae sp1</i>	0,037	4	R
	<i>Tenebrionidae sp2</i>	0,02	2,66	R
	<i>Tenebrionidae sp3</i>	0,02	2,66	R
	<i>Tenebrionidae sp4</i>	0,037	2,66	R
	<i>Tenebrionidae sp5</i>	0,02	2,66	R
	<i>Opatrum sp</i>	0,14	8	R
	<i>Tribolium sp</i>	0,11	1,33	R
	<i>Tenebrio sp</i>	0,037	1,33	R

Carabidae	<i>Carabidae sp</i>	0,01	1,33	R
	<i>Pterostichinae sp</i>	0,02	2,66	R
	<i>Nebria sp</i>	0,01	1,33	R
	<i>Harpalinae sp₁</i>	0,28	18,66	A
	<i>Harpalinae sp₂</i>	0,098	9,33	R
	<i>Harpalinae sp₃</i>	0,01	1,33	R
	<i>Harpalinae sp₄</i>	0,01	1,33	R
	<i>Poecilus sp</i>	0,01	1,33	R
	<i>Macrothorax morbillosus</i>	0,02	2,66	R
	<i>Chlaenius sp</i>	0,04	2,66	R
Curculionidae	<i>Otiorhynchus sp₁</i>	0,037	4	R
	<i>Otiorhynchus sp₂</i>	0,07	6,66	R
	<i>Hylobius sp</i>	0,01	1,33	R
Meloidae	<i>Meloidae sp</i>	0,13	12	R
Chrysomélidae	<i>Chrysomélidae sp₁</i>	0,01	1,33	R
	<i>Chrysomélidae sp₂</i>	0,037	4	R
	<i>Chrysomélidae sp₃</i>	0,01	1,33	R
	<i>Chrysomélidae sp₄</i>	0,01	1,33	R
	<i>Chrysomélidae sp₅</i>	0,01	1,33	R
	<i>Chrysomélidae sp₆</i>	0,01	1,33	R
Histeridae	<i>Histeridae sp</i>	0,02	2,66	R
Cerambycidae	<i>Cerambycidae sp</i>	0,01	1,33	R
Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	0,11	9,33	R
Carcinophoridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	0,17	9,33	R
	<i>Hemiptera sp</i>	0,01	1,33	R
Coreidae	<i>Coreidae sp</i>	0,037	4	R
Reduviidae	<i>Reduviidae sp</i>	0,01	1,33	R
	<i>Rhinocoris sp</i>	0,01	1,33	R
Acanthosomatidae	<i>Elasmucha sp</i>	0,02	1,33	R
Lygaeidae	<i>Lygaeidae sp</i>	0,02	1,33	R
Pentatomidae	<i>Pentatomidae sp</i>	0,037	1,33	R
	<i>Camponotus micans</i>	13,62	90,66	C
	<i>Camponotus creuntatus</i>	1,84	12	R

Formicidae	<i>Camponotus erigens</i>	0,91	28	A
	<i>Camponotus barbaricus</i>	0,037	1,33	R
	<i>Crematogaster scutellaris</i>	4,62	37,33	Reg
	<i>Cataglyphis bicolor</i>	0,14	8	R
	<i>Pheidole Pallidula</i>	0,95	25,33	A
	<i>Tapinoma negerimum</i>	0,33	24	A
	<i>Tetramorium biskrensis</i>	0,85	20	A
	<i>Plagiolepis Barbara</i>	0,60	42,66	Reg
	<i>Aphaenogaster testaceo pilosa</i>	5,62	57,33	C
	<i>Messor Barbara</i>	64,08	64	C
Apidae	<i>Apidae sp₁</i>	0,037	4	R
	<i>Apidae sp₂</i>	0,01	1,33	R
	<i>Apoidea sp₁</i>	0,02	1,33	R
	<i>Apoidea sp₂</i>	0,01	1,33	R
Ichneumonidae	<i>Ichneumonidae sp</i>	0,01	1,33	R
Chalcidae	<i>Chalcidae sp</i>	0,01	1,33	R
Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	0,01	1,33	R
Leptoceridae	<i>Leptoceridae sp</i>	0,01	1,33	R
Stratiomyiidae	<i>Stratiomyiidae sp</i>	0,01	1,33	R
Tettigoniidae	<i>Tettigoniidae sp</i>	0,02	1,33	R
Gryllidae	<i>Nemobius sylvestris</i>	0,14	14,66	R
	<i>Orthoptera sp</i>	0,074	8	R
52	117	100	–	–

Fc% : Fréquence centésimale, F0% : Fréquence d'occurrence, R. : Rare., A. : Accessoire., Reg. : Régulière., C. : Constante.

L'étude des fréquences centésimales obtenues dans le tableau 24 nous montre la nette dominance de *Messor barbara* parmi les 117 taxons-proies identifiés avec une fréquence centésimales de 64,08%. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que le pic épeiche tend à capturer de préférence les types de proies de moyennes tailles et qui sont présent en grands nombres dans le milieu. En second rang apparait *Camponotus micans* avec une valeur faible égale à 13,62%, ensuite vient *Crematogaster scutellaris* pour occuper la troisième place avec 4,62%, *Camponotus creuntatus*, *Pheidole pallidula*, *Camponotus erigens*, *Tetramorium*

biskrensis, *Cylindroiulus sp* et *Oniscus sp* sont représentés respectivement avec 1,84%; 0,95% ; 0,91% ; 0,85 ; 0,84 et 0,40 Le reste des taxons-proies sont moins recherchés par le pic épeiche .

En terme de famille ; la famille des Formicidae est considérée comme la plus recherchée par le pic épeiche (93,59%), après on trouve celle des Ténébrionidae (1,42%) et des Staphylinidae (1,12%). Ces préférences alimentaires peuvent être justifiées par l'abondance et l'accessibilité de ces familles dans le milieu. Les autres familles sont faiblement recherchées et présentent des fréquences centésimales plus faibles.

L'analyse basée sur les fréquences d'occurrences nous renseigne sur certaines habitudes alimentaires de l'espèce qui n'apparaissent pas avec les fréquences centésimales (Tab 24). Le menu trophique de pic épeiche de la région de Tikjda est composé de 117 taxons-proies, il est principalement basé sur les insectes. Selon les fréquences d'occurrences ou constance des proies mentionnées dans le tableau 24, on remarque que la valeur la plus élevée appartient à *Camponotus micans* (90,66%), la seconde place est occupée par *Messor barbara* (64%). en troisième place on trouve *Aphaenogaster testaceo pilosa* (57,33%), suivi par *Plagiolepis barbara* (42,66%), *Crematogaster scutellaris* (37,33%), Cette forte consommation de fourmis peut être liée à la facilité d'accès que présente ce genre de proies. ensuite vient *Cylindroiulus sp* (33,33%), *Armadillidium sp* (24%), *Tapinoma negerimum* (24%) et *Harpalinae sp1* (18,66) . Le reste des taxons-proies apparaissent faiblement dans les fientes de pic épeiche .

En se basant sur les valeurs de la fréquence d'occurrence, 4 classes de Taxons-proies peuvent être distinguées (Tab. 25).

$1\% \leq Fo < 15\%$: Rares.

$15\% \leq Fo < 30\%$: Accessoires.

$30\% \leq Fo < 45\%$: Régulières

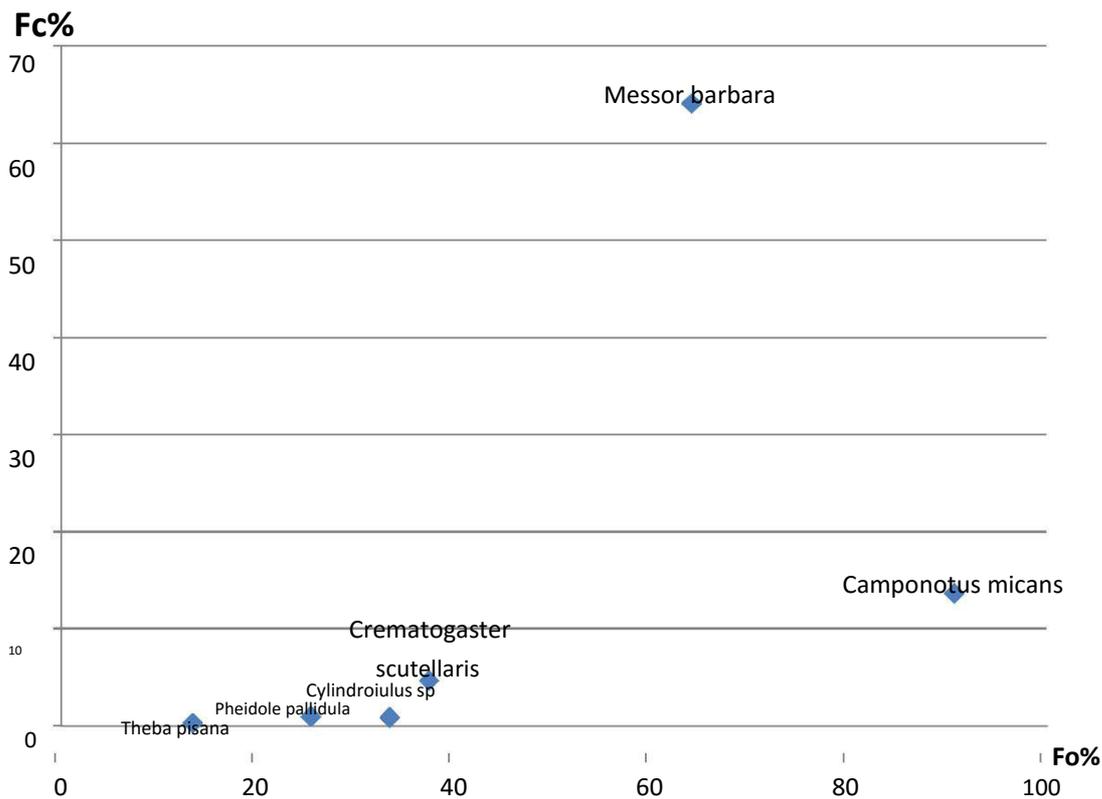
$45\% \leq Fo$: Constantes.

Tableau 25 : Classements des Taxons-proies de pic épeiche par classes d'occurrences.

Classes d'occurrences	Rares	Accessoires	Régulières	Constantes
Nombre de Taxons-proies	104	7	3	3
Pourcentages (%)	88,88	5,98	2,56	2,56

Le régime alimentaire de pic épeiche est représenté par 4 classes d'occurrences (Tab. 25). Ce sont les taxons-proies rares qui dominent avec un chiffre de 104 (88,88%) ; à l'exemple de *Salticidae sp*, *Lithobiidae sp1*, *Rhizotrogus sp*, *Ocypus olens*, *Nemobius sylvestris* ...etc.). Suivis des Taxons-proies accessoires, au nombre de 7 (5,98%) à savoir ; *Oniscus sp*, *Armadillidium sp* , *Camponotus erigens* , *Pheidole Pallidula*, *Tapinoma negerimum* et *Tetramorium biskrensis* . Les espèces régulières sont représentées par 3 taxon-proie (2,56%), *Cylindroiulus sp*, *Crematogaster scutellaris*, *Plagiolepis barbara*. Enfin les espèces constantes sont représentées par 3 taxon-proie (2,56%), *Camponotus micans*,. *Aphaenogaster testaceo pilosa*, *Messor barbara*. De ce résultat, on conclut que le menu de la pic épeiche est très diversifié. L'espèce donne l'impression qu'elle n'a aucune préférence alimentaire, et cela varie en fonction des disponibilités de milieu en proies de cet anoure.

En utilisant les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrence des taxons-proies les plus prisés par la Crapaud berbère qui sont représentés essentiellement par les espèces constantes, régulières et accessoires, et certaines d'autres espèces plus ou moins consommées par cet anoure on peut réaliser le graphe de COSTELLO (Fig. 17). La lecture de ce graphique indique que les Taxons-proies potentiels de pic épeiche dans la région de Tikjda sont, *Messor barbara* , *Camponotus micans*, *Crematogaster scutellaris*, *Cylindroiulus sp*, *Pheidole pallidula*, *Theba pisana* .



IV-1-3- Diversité trophique et équitabilité du régime alimentaire de pic épeiche

Les résultats de l'indice de diversité de SHANNON-WEAVER et de l'équirépartition sont regroupés dans le tableau 26.

Tableau 26 : Diversité trophique du régime alimentaire de pic épeiche dans la région de Tikjda.

Paramètres	Valeurs
Richesse totale (S)	117
Richesse moyenne (s)	8,50 ± 3,41
Indice de diversité (H') (bits)	1,47
Richesse maximale (Hmax) (bits)	4,76
Equirépartition (E)	0,30

H' est l'indice de diversité de Shannon-Weaver

H max. est la diversité maximale

E est l'équitabilité

L'analyse des 52 fientes de pic épeiche récoltées près des terriers dans le PND au cours de 3 moi (avril, mai, juin), a révélé l'existence de 8091 individus parois (Tab. 21). Il apparait que la richesse spécifique totale (S) est assez importante, (S = 117). Le nombre des

Taxons-proies par fientes varie entre 1 et 18. De ce fait, la richesse moyenne (s) par fiente, enregistre une valeur de $8,50 \pm 3,41$. La variation en termes de nombre de taxons-proies par fiente est assez importante. Ce résultat est peut être expliqué par les fluctuations de l'abondance des taxons-proies capturés par le pic épeiche près de ces terriens.

D'une manière générale, la diversité du régime alimentaire de pic épeiche est de 1,47 bits. Alors que la valeur de H'_{max} atteint 4,76 bits (Tab. 26). Ce résultat peut être lié aux conditions trophiques favorables pour l'espèce et la richesse du milieu. Le régime alimentaire de cet insectivore de la région de Tikjda reste donc plus au moins diversifié. Avec une valeur de 0,30, l'indice de l'équirépartition tend vers 0, ce qui nous permet de dire que la répartition des taxons-proies entre les fientes analysées est assez hétérogène, De ce fait les effectifs des Taxons-proies consommés par le pic épeiche ont tendance à être en déséquilibre entre eux (Tab. 26). Ce déséquilibre constaté nous conduit à dire que l'espèce sélectionne ses proies pour se nourrir à l'exemple de *Camponotus micans* et *Messor barbara*.

→ Classement des Taxons-proies consommés par le pic épeiche en fonction de leur taille

L'estimation des tailles des Taxons-proies consommés par le pic épeiche est réalisée après la détermination des différents fragments retrouvés dans chaque fiente analysée. Les différentes tailles existantes sont mentionnées dans le tableau 27.

Tableau 27 : Taille et effectif des Taxons-proies de pic épeiche au niveau de la station D'étude (E.T.P. : Estimation de la taille des proies).

ETP (mm)	Ni	Fc %
0,9	1	0,01
1	1	0,01
1,5	1	0,02
1,8	1	0,02
2	3	0,04
2,3	1	0,02
2,5	2	0,04
3	119	1,48
4	3	0,04
5	35	0,43
6	400	4,94

7	395	4,89
7,5	80	0,99
8	1578	19,49
9	3318	40,97
10	55	0,75
11	4	0,05
12	29	0,36
13	28	0,35
13,5	12	0,15
14	29	0,36
15	1550	19,14
16	97	1,2
17	2	0,02
18	152	1,88
19	1	0,01
20	54	0,67
21	9	0,11
22	2	0,02
24	4	0,04
25	37	0,46
30	20	0,25
41	68	0,84
Total	8091	100

Les tailles des Taxons-proies consommés par cet insectivore, varient entre 0,9 mm pour *Acari sp2* et 41 mm pour *Cylindroiulus sp*. La taille moyenne des Taxons-proies par crotte est de $14 \pm 8,0$ mm.

le pic épeiche capture une grande variété de catégories de tailles de Taxons-proies avec une préférence pour les tailles de 6, 7, 8,9 et 15 mm (Tab.27). En effet, la taille de Taxons proies de 9 mm est la plus représentée dans les 52 fientes analysées. Elle compte 3318 individus (40,97%). Ils sont dominés en nombre par *Messor barbara* (3304 individus) et les *Ectobiinae sp1* (4 individus). Elle est suivie par la taille de Taxons proies de 8 mm (1578 individus, 19,49 %), elle est représentée essentiellement par *Camponotus micans* (1102 individus) et *Aphaenogaster*

(455 individus). En troisième position nous avons noté les Taxons-proies de 15 mm, avec 1550 individus (19,14%, Tab.X27 tel que *Messor barbara* (1490 individus) et *Harpalinae sp1* (23 individus). Ils sont suivis par ceux de tailles de 6 et 7 mm avec des fréquences égales (400 individus, 4,94%), comme *Crematogaster scutellaris* (374 individus ; 6mm) et (395 individus, 4,89%), comme *Messor barbara* (391 individus ; 7mm). Les autres tailles de Taxons-proies sont moins consommées par rapport aux précédentes tailles ; mais ils contribuent à la composition du régime alimentaire de pic épeiche. (Tab. 27). Cet espèce tend à capturer de préférence les types de proies de tailles moyennes qui sont représentée principalement par *Messor barbara* de fait de leur présence en grands nombres dans le milieu. Nos résultats illustrent d'une part l'aspect opportuniste de l'espèce et d'autre part la stratégie trophique de cette insectivore en période de reproduction.

Taille et effectif des Taxons-proies de pic épeiche par classe au niveau de la station d'étude.

Taille et effectif des Taxons-proies de pic épeiche par classe au niveau de la station d'étude sont donnés dans le tableau 28 e.

Tableau 28 : Taille et effectif des Taxons-proies de pic épeiche par classe au niveau de la station d'étude.

Taille des proies (mm)	Ni	F(%)
[0.9-6.63 [	567	7
[6.63-12.36 [	5459	67.47
[12.36-18.9 [	1870	23.09
[18.9-23.82 [	66	0.82
[23.82-29.55 [	41	0.51
[29.55-35.28 [	20	0.25
[36.28-41[	68	0.84
Total	8091	100

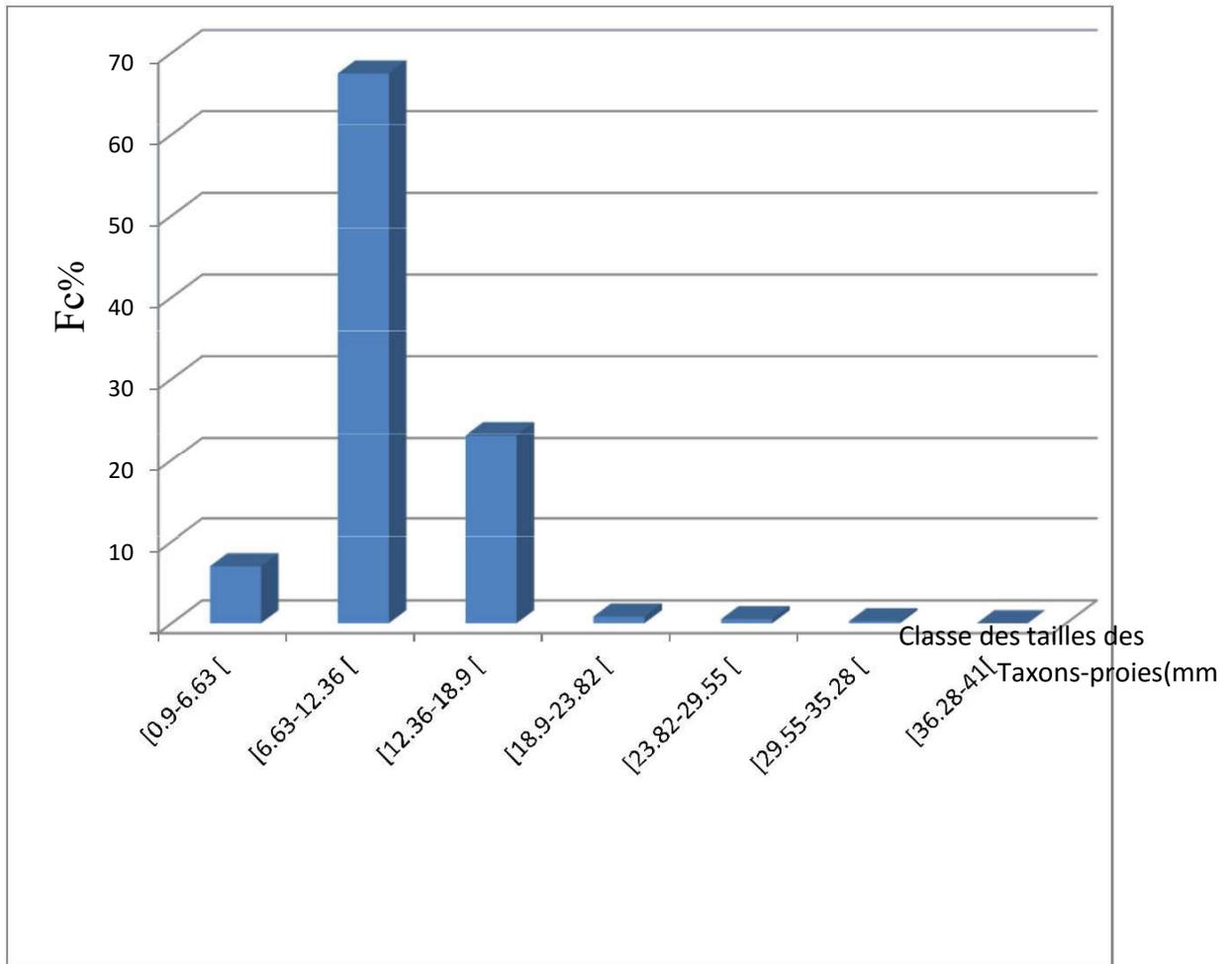


Figure 28 : Taille des Taxons-proies de pic épeiche en fonction des classes de tailles au niveau de la station d'études.

Les résultats de tableau 28 sont obtenus, après application de la règle de STURGE. Sept classes ont été révélées, sachant que la troisième et quatrième classes de taille (en mm) : [6.63-12.36] et [12.36-18.9] sont les plus importantes en nombre d'individus. Elles sont représentées successivement par 67.47% et 23.09%. Notons que *Messor barbara*, *Camponotus micans*, *Aphaenogaster testaceo pilosa*, *Camponotus creuntatus* sont les plus représentés dans ces deux classes.

La classe [0.9-6.63] (7%) vient en troisième position, elle est représentée essentiellement par *Crematogaster scutellaris*, *Tetramorium biskrensis* et *Plagiolepis barbara*. La quatrième place est occupée par la classe [36.28-41] (0,84%), elle est représentée essentiellement par *Cylindrouilus sp.* [18.9-23.82] occupe la cinquième position avec 0.82% représentée par *Theba pisana*. Les espèces appartenant aux classes de taille de [29.55-35.28] et [23.82-29.55] sont moins recherchées par le pic épeiche (Tab.28 et Fig. 18).

Applications d'autres indices écologiques sur les composants du régime trophiques de la pic épeiche .

D'autres indices et paramètres écologiques sont à utiliser tels que l'indice de sélection d'Ivlev.

3.3.1. - Indices de sélection des espèces-proies ingérées le pic épeiche dans la station de tikjda .

Les résultats portant sur l'indice de sélection sont mentionnés dans le tableau 29.

Tableau 29 - Indices de espèces-proies ingérées le pic épeiche dans la station de Tikjda.

Espèces	A.R % Milieu	A.R % Régime	li
Gasteropoda sp	0	3.51	0.56
Helicidae sp1	0	0.55	1
Helicidae sp2	0	0.55	1
Theba pisana	0,55	0	-1
Araneae sp	1,1	0	-1
Dictynidae sp1	1,1	0	-1
<i>Dictynidae sp2</i>	0	0,88	1
Dysderidae sp1	0	0,88	1
<i>Lycosidae sp</i>	1,1	0	-1

<i>Gnaphosidae sp1</i>	1,1	0	-1
Acari sp1	1,1	0	-1
<i>Ixodidae sp1</i>	2,2	0	-1
<i>Pergamasus sp</i>	1,65	0	-1
<i>Cylindroiulus sp</i>	0,55	0	-1
<i>Polydesmus sp1</i>	1,65	0	-1
<i>Lithobiidae sp1</i>	0,55	0	-1
<i>Gryllomorpha sp.2</i>	0,55	0	-1
<i>Armadillidium sp</i>	0,55	0	-1
Porcellio sp	0	1,75	1
<i>Blatta orientalis</i>	0,55	2,63	1
<i>Ectobiinae sp1</i>	1,65	0	-1
<i>Ectobiinae sp1</i>	1,1	0	-1
<i>Cymindis sp.</i>	2,2	0	-1
<i>Pachychila sp.1</i>	1,1	0	-1
<i>Pachychila sp.2</i>	1,1	0	-1
<i>Scaurus sp.</i>	0,55	0	-1
<i>Zoposis zuberi</i>	0,55	0	-1
<i>Pimelia interstalis</i>	0,55	0	-1
<i>Phylax sp.</i>	0	2.63	1
Tenebrionidae sp. ind.	0	0.88	1
<i>Pimelia grandis</i>	0	2,63	1
<i>Pimelia sp.</i>	0	5,26	1
<i>Trachyderma hispida</i>	0	1,75	1
<i>Mesostena angustata</i>	0	0,88	1

<i>Stenosis sp.</i>	0	2,63	1
<i>Pachychila sp.</i>	0	0,88	1
<i>Hybocerus sp.</i>	0	3,51	1
<i>Cicindella flexuosa</i>	0	1,4	1
<i>Cicindella sp</i>	0	0,88	1
<i>Pentodon sp.</i>	0	0,88	1
<i>Rhizotrogus sp.</i>	0	1,75	1
<i>Scarabus sp.</i>	0	0,88	1

Scarabidae sp. ind.	0	0,88	1
<i>Harpalus</i> sp	0	6,14	1
<i>Carabus</i> sp.	0	2,63	1
Curculionidae sp. ind.	0	0,88	1
<i>Chrysomela</i> sp.	0	1,75	1
<i>Mesostena angustata</i>	1,19	0	-1
<i>Akis</i> sp.	4,4	0	-1
<i>Asida</i> sp.	0,55	0	-1
<i>Blaps</i> sp.1	0,55	0	-1
<i>Blaps</i> sp.2	1,1	0	-1
<i>Trachyderma hispida</i>	3,3	0	-1
<i>Pimelia angulata</i>	1,64	0,88	-1
<i>Coccinella algerica</i>	1,65	0	-1
<i>Polistes gallicus</i>	0,55	0	-1
<i>Monomorium</i> sp.	1,1	0	-1
<i>Illis</i> sp.	0,55	0	-1
<i>Messor barbara</i>	1,93	1,53	-1
<i>Messor</i> sp.2	1,65	0	-1
<i>Camponotus</i> sp.1	4,95	0	-1
<i>Camponotus</i> sp.2	0,55	0	-1
<i>Crematogaster</i> sp.	0	0,55	-1
<i>Cataglyphis boumbycina</i>	0	0,55	-1
Reduviidae sp. ind.	1,1	0	-1
<i>Camponotus</i> sp.	0	0,88	1
Hymenoptera sp. ind.	0,55	0,88	-0,17

<i>Cataglyphus</i> sp. ind	0	3,51	1
<i>Cataglyphus bicolor</i>	0	0,88	1
<i>Pheidole</i> sp.	0	1,75	1
<i>Prionotheca coronota</i>	0,55	0	-1
<i>Vanessa cardui</i>	1,65	0	-1
<i>Vanessa</i> sp.	0,55	0	-1
<i>Pieris rapae</i>	2,2	0	-1
<i>Pararge aegeria</i>	1,1	0	-1
<i>Pararge</i> sp.	0,55	0	-1

Pyralidae sp. Ind.	1,1	0	-1
Sphingidae sp. 1 ind.	0,55	0	-1
Sphingidae sp. 2 ind.	0,55	0	-1
<i>Crocothemis erythraea</i>	0,55	0	-1
<i>Cyclorrhapha</i> sp.	0	0,88	1
<i>Phoenix d'actylefera</i>	0	1,75	1
Reptelia sp.1 ind.	0,55	2,64	0.66
Reptelia sp.2 ind.	0	0,88	1
Reptelia sp.3 ind.	0	0,88	1
Reptelia sp.4 ind.	0	0,88	1
Reptelia sp.5 ind.	0	0,88	1
Reptelia sp.6 ind.	0	0,88	1
Reptelia sp.7 ind.	0	0,88	1
Aves sp. ind.	0	4.39	-1
Rodentia sp. ind.	0	0,88	1

L'indice d'Ivlev permet de mesurer la sélection des diverses proies disponible sur le terrain par le pic épeiche. Cet indice établit une relation entre l'abondance relative des proies disponible dans le terrain et les proies réellement consommées. Dans la présente étude, les espèces qui sont présentes dans le terrain mais qui ne sont pas consommées par le pic épeiche sont au nombre de 51 espèces ($I_i = -1$) (Tab. 21). Elles ne sont pas recherchées par le prédateur. Par ailleurs Helicidae sp.. ($I_i: 0,66$) et Reptilia sp.1.ind. ($I_i = 0,56$), c'est ce qui explique qu'elles soient faiblement sélectionnées, Hymenoptera sp. ind.. ($I_i = -0,17$), est une espèce peu représentée aussi dans le régime alimentaire de pic épeiche que sur le terrain. Par contre la valeur positives de ($I_i=+1$) sont des espèces beaucoup plus fréquentes dans le régime alimentaire, ces espèces plus recherchées sont au nombre de 36 espèces ($I_i = +1$) tel que *Messor barbara*.

Conclusion

L'écologie trophique du pic épeiche à la limite sud de son aire de distribution en Afrique du Nord n'a jamais été connue, notamment en Algérie. Du fait, nous nous sommes intéressés à l'étude du régime alimentaire du pic épeiche afin de décrire son menu trophique durant la période de reproduction. Cette étude s'est déroulée sur une période de trois mois, d'avril à juin 2018 dans la région de Tikjda (Bouira).

Les 117 Taxons-proies recensés au cours de l'analyse des 52 fientes de pic épeiche sont répartis en 6 classes. Ces dernières sont dominées par la classe des Insectes qui présente à elle seule une fréquence centésimale de 96,66%. Tandis que les autres classes (Gastéropodes, Diplopodes, Malacostraces Arachnides et Chilopodes) sont faiblement représentées.

Parmi les 23 ordres rencontrés ; les Hyménoptères viennent largement en tête dans le régime alimentaire du pic épeiche et occupent la plus grande proportion avec une fréquence de 93,74%, ces derniers peuvent être considérés comme constants dans le régime alimentaire de cette espèce. Après les Hyménoptères apparaissent les Coléoptères pour occuper le deuxième rang avec une fréquence de 1,89%, suivis par les Isopodes avec une valeur de 0,91% et les Julides avec 0,84%. En terme de famille ; la famille des Formicidae est considérée comme la plus recherchée par le pic (93,59%), après on trouve celle des Ténébrionidae (1,42%) et des Staphylinidae (1,12%). Ces préférences alimentaires peuvent être justifiées par l'abondance et l'accessibilité de ces familles dans le milieu.

Selon le contenu des fientes ; l'analyse spécifique montre que les Taxon-proies les plus appréciés par le pic épeiche parmi les 117 Taxons-proies identifiés sont *Messor barbara* et *camponotus micans* qui enregistrent les fréquences les plus élevées dans le menu avec respectivement 64,08% et 13,62%. Du point de vue du nombre d'apparitions dans les fientes , la valeur la plus élevée appartient à *Camponotus micans* (90,66%), la seconde place est occupée par *Messor barbara* (64%), Cette forte consommation de fourmis et liée à la facilité d'accès que présente ce genre de proies. On note que ce sont les Taxons-proies rares qui dominent dans l'alimentation de pic, avec un chiffre de 104 (88,88%).

L'indice de diversité de SHANON WEAVER est égal à 1,47 bits Ce qui permet de dire que le régime alimentaire de pic épeiche est plus au moins diversifiée. De plus, l'équirépartition calculé est égal à 0,30, ce qui démontre un certain déséquilibre entre les 117 Taxons-proies dans le menu du pic épeiche . Nos résultats illustrent d'une part l'aspect opportuniste de l'espèce et, d'autre part la stratégie trophique de ce pic épeiche en période printanière.

Les tailles des taxons-proies consommés par ce pic varient entre 0,9 et 41 mm. La taille de taxons proies de 9 mm est la plus représentée dans les 52 fientes analysées. Elle compte 3318 individus (40,97%). Cet pic tend à capturer de préférence les types de proies de taille moyenne qui sont représentée principalement par *Messor barbara* (9 mm, 3304 individus) et *Camponotus micans* (8 mm, 1102 individus) de fait de leur présence en grands nombres dans le milieu.

En effet, les renseignements obtenus sur leur rôle dans la chaîne alimentaire soulignent l'importance qu'ils présentent dans les réseaux trophiques. Ils trouvent l'essentiel de leur nourriture dans des groupes d'insectes qui peuvent causer de sérieux dégâts aux plantes cultivés d'une part, et servent de proies pour d'autres animaux d'autre part.

Les relations nouées entre les plantes et les fourmis peuvent être néfastes à l'économie de l'homme rappelant que certaines espèces de Formicidae sont nuisibles à l'agriculture telle que *Plagiolepis* sp. et surtout *Tapinoma* sp. qui élèvent, protègent et aident à la multiplication des pucerons et des cochenilles pour bénéficier de leurs sécrétions sucrées (MICKEY *et al.*, 1999). Les pertes les plus importantes en grains de céréales interviennent en Algérie sur les Hauts Plateaux sont dues à *Messor barbara* (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1988), Il faut rappeler aussi, les dommages du *Crematogaster scutellaris* sur les oliviers, et aussi les faite sur le liège des subérais dépréciant la valeur marchande de ce produit forestier. Même en milieu agricole, sur les troncs des arbres fruitiers elle s'attaque aussi bien au bois mort qu'au bois vivant. Elle fait ses galeries dans les écorces d'arbres variés (BERNARD, 1968).

L'accroissement rapide des populations de fourmis est freiné par certains vertébrés qui interviennent dans la limitation de ces insectes et contribuent dans une large mesure à la

sauvegarder de l'équilibre des écosystèmes. Parmi leurs ennemis les oiseaux, les mammifères et les amphibiens insectivores sont très actifs. Le pic épeiche retient l'attention pour son intérêt potentiel à l'égard de l'agriculture, car il se nourrit à 93 % de fourmis.

Notre étude est loin d'être complète vu la durée limitée de la période d'étude, il est recommandé d'approfondir et d'étendre les études sur la biologie et l'écologie de ce pic bio-indicateur sur une grande échelle et sur un cycle annuel, pour essayer de déterminer les variations saisonnières du régime alimentaire de l'espèce. Les résultats de cette étude pourraient être améliorés en procédant à l'expression des résultats en termes de biomasse effective ingérée. L'étude des variations dans les disponibilités alimentaires de pic épeiche serait aussi intéressante à entreprendre.

La région de PND dans l'état des lieux semble offrir les ressources nécessaires au maintien de cette espèce, il serait souhaitable que les habitats du pic épeiche soient conservés et protégés.

Nous projetons d'essayer de poursuivre l'étude du régime alimentaire du pic épeiche, notamment par la quantification en apport énergétique de chaque espèce de Formicidae et de voir ensuite l'évolution des besoins énergétiques du pic épeiche dans les différentes régions algériennes.

« Arrêté du 17 avril 1981 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire » ,sur *legifrance.gouv.fr*, 6 décembre 2009.

A. Rüger.,1972. « Funktionell-anatomische Untersuchungen an Spechten », *Z. wiss. Zool.*, n° 184, 1972, p. 63-163.

A. Rüger.,1972. « Funktionell-anatomische Untersuchungen an Spechten », *Z. wiss. Zool.*, n° 184, 1972, p. 63-163.

Akande M., 1972. The food of fecal mink (*Mustela vison*) in Scotland. *J. Zool.*,167: 475 – 479.*alimentaires de Synodontis bastiani (Siluriformes : Mochokidae) dans le complexe fluvio-lacustre*

Angelika lang.,2012. *Le petit guide Hachette des oiseaux*, Hachette Pratique, 2012, p. 34
Anoploures, Mallophages, Lépidoptères. Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 4, 243 p.

BARBALAT A, PioT B., 2009. Progression récente du Pic mar (*Dendrocopos medius*) dans le Bassin genevois. *Nos Oiseaux* 56: 87–97.

Barbero M., Quezel P. & Loisel R., 1990. Les apports de la phytoécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. *Forêt Méditerranéenne*, XII, 3: 194-216, Marseille.

Baziz B., 2002 – Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes

Benkhelil M.-L., 1992 – Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en

Benmouffok A., 1993. Note de recherche : description de formation à *Cedrus atlantica*

Benmouffok A., 1994. Approche éco-pédologique dans les formations à *Cedrus atlantica* "cas du massif du Djurdjura Algérie" *ann. rech. for. Maroc*, (1994), t (27), 205-217.

Benmouffok A., 1995. Etude de la composition minérale de quelques formations landicoles de la région d'Ax Les Thermes. *Rev Gaussonia*, 6p+2 Fig.

bibliographique et présentation de trois cas observés dans l'Ouest des Etats-Unis. *Bull. Soc.*,

Bigot L. et Bodot P., 1973 - *Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à*

Blondel J., 1979 – *Biogéographie et écologie.* Ed. Masson, Paris, 173 p

Blondel J., Ferry C. et Frchet B., 1973 – *Avifaune et végétation, essai* 23, (2), sér. C. : 229 - 249.

BüTler r, AngeLsTAM P, eKeLUnD P, scHLAePfer r.,2004. Dead wood threshold values for the three-toed woodpecker presence in boreal and sub-Alpine forest. *Biol Conser* 119: 305–318.

Carl Friedrich Deiker .,1875. grand pic épeiche (1875)

d'analyse de la diversité. Alauda, Vol. 10, (1 – 2) : 63 – 84.

Daget P., 1977. Le bioclimat méditerranéen : caractères généraux, modes de caractérisation , Végétation 34: 1-20.

Dahmani M., 1990. *Atlas économique et social de la Grande-Kabylie*, OPU, Alger.

Dahmani-Megrouche M., 1996. Diversité biologique et phytogéographie des chênaies vertes d'Algérie. *Ecologia mediterranea*, **22** (3-4), 19-38.

Dahmani-Megrouche M., 1997 - Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie phytosociologie et dynamique des peuplements. Thèse doct. Es-sciences. Univ Houari Boumediene. Alger.383P.P.

Dajoz R., 1971- *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.

Dajoz R., 1982 – *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.

Dajoz R., 1998 – *Le feu et son influence sur les insectes forestiers. Mise au point de la Bia*. Côte d'Ivoire. Cybium, 25 (1) : 7 – 21.

Derridj A., 1990. Etude des populations de *Cedrus atlantica* Man en Algérie. Thèse doctorat en sciences, Univ. Paul Sabatier, Toulouse, 288 p.

Diomande D., Gourene G. et Tito de Morais L., 2001 – *Stratégies*

Dubuis A. & Faurel L., 1949. Essai sur la flore montagnarde de Djurdjura. Endémisme et affinités floristiques. Mémoire, Soc. Hist. Hat. D'Afr. Du Nord. Numéro Hors série(2), pp : 65-78.

Emberger L., 1930. La végétation de la région méditerranéenne, essai d'une classification des groupements végétaux. — Rev. Gén. Bot. 42:641-662, 705-721.

Emberger L., 1935. La distribution géographique du cèdre au Maroc. C.R. Soc. Biog., 12, 45-58.

Emberger L., 1938. Contribution à la connaissance des Cèdres et en particulier du Deodar et du Cèdre de l'Atlas. In: Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale. 18e année, bulletin n°198, février 1938. pp. 77-92.

Emberger L., 1952. Sur le quotient pluviothermique. Sciences, 234, 2508-2511.

Emberger L., 1961-1962. Rapport de synthèse sur la contribution que la recherche scientifique de base – notamment en écologie – peut apporter pour résoudre des problèmes posés par la montagne. –Bull. Fédér. Franç. Economie Montagnarde, Nouvelle série 12: 197-207.

Entomologie terrestre. Ed. Office. Pub. Univ., Alger, 60 p.

- Flandrin J., 1952.** La chaîne du Djurdjura. XIX^{ème} congrès géologique international. Alger. Monographie régionale. 1^{ère} série. Algérie, 19:1-49.
- Frédéric Jiguet, 2016.** Aurélien Audevard, *Petit Larousse des oiseaux de France et d'Europe*, Larousse, 2016, p. 263.
- Frédéric Ravussin, 2016** « Le pic épeiche, un acrobate dépendant des vieux arbres » ,sur *24heures.ch*, 5 février 2016.
- Gausson H., 1967.** Les gymnospermes actuelles et fossiles. Trav. Lab. For. Toulouse. T2(1). Fasc.VII.283-280.
- Gilbert Blaising, 2003.** « Le pic épeiche et le pic vert » , sur *oiseaux.net*, 11 janvier 2003
- Hadouchi N., & Mecheri O., 1994.** Approche éco-dendrométrique du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* Manetti), à Tikjda, versant Sud du Djurdjura. Mémoire. Ing. Agr. Univ. M.M.T.O. pp : 5-28.
- Hans Hvas, 1966.** *Les oiseaux du monde entier*, F. Nathan, 1966, p. 84.
- Henri Siriez, 1966.** *Les Oiseaux et l'agriculture*, Éditions S.E.P., 1966, p. 12.
- Henri Siriez, 1966.** *Les Oiseaux et l'agriculture*, Éditions S.E.P., 1966, p. 9.
- Karl Ludwig Koch, 1816.** *System der baierischen Zoologie: zum Gebrauch als Taschenbuch*, Steinischen Buchhandlung, 1816, p. 72.
- L.P. Poznanine, 1941.** *Morphologie écologique des oiseaux adaptés à la vie arboricole*, Travaux Inst. Morphol. Anim., 3, n° 2. Acad. des Se. d'URSS, 1941
- Lapie G., 1909.** Etude phytogéographique de la Kabylie du Djurdjura. Thèse. Ing. Agr. Paris. Ed. Delagrave, 156 p.
- Lapie G., 1909.** Etude phytogéographique de la Kabylie du Djurdjura. Thèse. Ing. Agr. Paris. Ed. Delagrave, 156 p.
- Lars Jonsson, 1992.** *Birds of Europe with North Africa and the Middle East*, A&C Black, 1992, p. 346.
- Linnaeus, C., 1758.** *Systema Naturae per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*, Tomus I. Editio decima, reformata. Holmiæ: impensis direct. Laurentii Salvii. i–ii, 1–824 pp

Lionel Maumary, Laurent Vallotton, Peter Knaus, Simon Birrer.,2007 *Les oiseaux de Suisse*, Station ornithologique suisse, 2007, p. 485.

Louis Delapchier.,1959. *Les oiseaux du monde. Atlas des oiseaux*, Éditions N. Boubee, 1959, p. 355.

Luc Chazel, Muriel Chazel., 2013.*Les oiseaux ont-ils du flair ?*, Quae, 2013, p. 108.

Maire R., 1926. Notice de la carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie. Gouv. gén. alg., Serv. carto., Bacconnier, Alger, 78 p.

Manetti du massif central du Djurdjura. Cahiers Agricultures ; (4) : 383 -7.

Mark Cocker, Richard Mabey., 2005. *Birds Britannica*, Chatto & Windus, 2005, p. 306–307.

Meddour R., 2010. Bioclimatologie, phytogéographie et phytosociologie en Algérie. Exemple des groupements forestiers et préforestiers de la Kabylie. Thèse. Doct. Agr. Option: Foresterie. U.M.M.T.O. 398p.

Michel Desfayes.,2000. *Origine des noms des oiseaux et des mammifères d'Europe y compris l'espèce humaine*, Éditions Saint-Augustin, 2000, p. 53.

MULHAUser B, JUnoD P., 2003. Apparition et expansion des populations neuchâtelaises de *Pic mar Dendrocopos medius* dans la seconde moitié du XXe s. en relation avec l'évolution des forêts. *Nos Oiseaux* 50: 245–260.Paris, 397 p.*partie*). Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 6, 229 p.

Paul Géroudet., 1951. *Les passereaux et ordres apparentés*, Delachaux & Niestlé, 1951, p. 84.

Paul Géroudet.,1980. *Les Passereaux*, Delachaux et Niestlé, 1980, p. 96.

Paul Géroudet.,1980. *Les Passereaux: Du Coucou aux corvidés*, Delachaux et Niestlé, 1980, p. 91.

Perrier R. et Delphy J., 1932 - *La faune de la France – Coléoptères (deuxième*

PERRIER R., BERTIN L. et GAUMONT L., 1935 – *La faune de la France – Hémiptères,*

Pierre Cabard, Bernard Chauvet.,2003. L'étymologie des noms d'oiseaux: origine et sens des noms des oiseaux du Paléarctique occidental (noms scientifiques, noms français et étrangers), Belin, 2003, p. 337.

Pierre Darmangeat.,2002. *Oiseaux des bois et des campagnes*, Editions Artemis, 2002, p. 66.

Pierre Mollet Schweizerische, Niklaus Zbinden Schweizerische, Hans schmid Schweizerische., 2009. “Steigende Bestandszahlen bei spechten und anderen Vogelarten dank Zunahme von Totholz ?” (« Est-ce

que les effectifs de pics augmentent grâce à l'accroissement de la quantité de bois mort ? » Station ornithologique suisse. Schweiz Z Forstwes 160 (2009) 11: 334–340

Quercus coccifera. II – Composition biotique du peuplement des Invertébrés. Vie Milieu, Vol.

Quézel P ., 1957. Peuplement végétal des hautes montagnes de l’Afrique du Nord. Lechevalier(Ed).Paris. France, 463p.

Ramade F., 1984 – *Eléments d’écologie - Ecologie fondamentale-*. Ed. Mc Graw-Hill,

Ramade F., 2003 - *Eléments d’écologie, - Ecologie fondamentale-*. Ed. Dunod, Paris, 690p.

Sigfrid Durango.,1958. *Les oiseaux*, Fernand Nathan, p. 161.

Stanley Cramp.,1985. *Handbook of the birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Volume 4: Terns to Woodpeckers*, Oxford University Press, 1985, p. 856–873.

Viera Dasilva J., 1979 - *Introduction à la théorie écologique*. Ed. Masson. Paris, 30 p.

Walter Joseph Bock, Waldron DeWitt Miller.,1931. « The scansorial foot of the woodpeckers, with comments on the evolution of perching and climbing feet in birds. American Museum novitates », *American Museum Novitates*, n° 1931, 1959, p. 1–45.

Yahi N., 2007. Les cédraies d’Algérie : phytoécologie, phytosociologie, dynamique et conservation des peuplements. Thèse .Doct. Univ .USTHB 265p.

ANNEXE I. Liste des espèces de mammifères recensées dans le Parc National du Djurdjura (Parc National du Djurdjura, 2007).

Familles	Genre et espèce	Nom commun
Felidés	<i>Felis serval</i>	Serval
	<i>Felis caracal</i>	Lynx
	<i>Felis sylvestris</i>	Chat sauvage
Hyenidés	<i>Hyena hyena</i>	Hyène rayée
Cercopithecidés	<i>Macaca sylvanus</i>	Singe magot
Canidés	<i>Canis aureus algerensis</i>	Chacal doré
	<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux
Mustillidés	<i>Mustela nevalis numidica</i>	Belette
Viverridés	<i>Herpestes ichnemon</i>	Mangouste
	<i>Genetta genetta</i>	Genette
Suidés	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier
Hystriidés	<i>Hystrix cristata</i>	Porc-épic
Erinnaceidés	<i>Atelirix algerus</i>	Hérisson d'Algérie
Léporidés	<i>Lepus capansis</i>	Lièvre brun
Muridés	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot sylvestre
	<i>Rattus rattus</i>	Rat noir
	<i>Rattus novegicus</i>	Surmulot
	<i>Lemnionys barbarus</i>	
	<i>Mus musculus</i>	Souris grise

	<i>Mus spretus</i>	Souris sauvage
Gliridés	<i>Elyomis quercinus</i>	Lérot
Soricidés	<i>Crocidura russula</i>	Musaraigne à musette
Rhinolphidés	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rhinolophe petit fer à cheval
	<i>Rhinolophus ferrumequimum</i>	Grand rhinolophe
Vespirtilionidés	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotine commune
	<i>Myotis matterrei</i>	Murin de mattereri
	<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrelle de kuhl
	<i>Hypsugo savii</i>	Vesper de savi
	<i>Plecots teneriffae</i>	Oreillard de tenerife
	<i>Barbastellu barbastillus</i>	Barbastelle d'Europe
Molossidés	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de cestoni

Annexe II. Liste des espèces d'oiseaux recensées dans le Parc National du Djurdjura
(Parc National du Djurdjura, 2007)

Familles	Genre et Espèce	Nom commun
Acciptiridés	<i>Accipter nisus</i>	Eprevier d'Europe
	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aigle royal
	<i>Buteo rufenus</i>	Buse féroce
	<i>Cercaetus gallicus</i>	Circaète Jean Le Bland
	<i>Gypaetus barbarus</i>	Gypaète barbaru
	<i>Hieraettus fisciatus</i>	Aigle de bonelli
	<i>Hieraettus panntus</i>	Aigle botté
	<i>Gyps fulvus</i>	Vautour fauve
	<i>Neophron percnopterus</i>	Vautour percnoptère
	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir
	<i>Milvus milvus</i>	Milan royal
	<i>Aegypius monachus</i>	Vautour moine
Alaudidés	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs
	<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé
	<i>Galerida thekla</i>	Cochevis de teklae
	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu
	<i>Calandra cinera</i>	Alouette calandrelle
	<i>Melanocorypha caleudra</i>	Alouette calandre
Apodidés	<i>Apus apus</i>	Martinet noir
	<i>Apus pallidule</i>	Martinet pâle
	<i>Apus melba</i>	Martinet alpin
	<i>Apus affinis</i>	Martinet à croupion bland
Caprimulgidés	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Engoulevent d'Europe
	<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau
	<i>Garrulus glamdarius</i>	Gaie des chaines
	<i>Pyrhocorax pyrhocorax</i>	Crave à bec rouge

Colombidés	<i>Columba livia</i> <i>Columba palumbus</i> <i>Columba oenas</i> <i>Streptopelia turtur</i>	Pigeon biset Pigeon ramier Pigeon colombin Tourterelle des bois
Certiidés	<i>Cinclus cinclus</i>	Cincle plongeur
Cuculidés	<i>cuculus canorus</i>	Coucou gris
Emberizidés	<i>Embriza calandra</i>	Bruant proyer
	<i>Embriza cia</i> <i>Embriza cirrus</i> <i>Embriza hortulana</i>	Bruant fou Bruant zizi Bruant ortolon
Falconidés	<i>Falco maumani</i> <i>Falco peregrinus</i> <i>Falco tinnuculus</i> <i>Falco pelegrinoides</i>	Faucon crécerellette Faucon pèlerin Faucon crécerelle Faucon de barbarie
Fringillidae	<i>Acanthis cannabina</i> <i>Carduelis carduelis</i> <i>Coccythraustes</i> <i>Chloris chloris</i> <i>Fringilla coelbs</i>	Linotte mélodieuse Chardonneret élégant Gros bec Verdier Pinson des arbres

	<i>Loxia curvirostra</i>	Beccroisé des sapins
	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini
Hirundinidés	<i>Delichon urbica</i>	Hirondelle des fenêtres
	<i>Hirundo rupestris</i>	Hirondelle des roches
	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle de cheminée
Lanidés	<i>Lanus excubitor</i>	Pie- grièche grise
	<i>Lanus senator</i>	Pie- grièche à tête rousse
Meropidés	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe
Motacilidés	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline
	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit des prés
	<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres
	<i>Anthus spinoletta</i>	Pipit spioncelle
	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnettes des ruisseaux
	<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnettes printanière
	<i>Motacilla flava</i>	Tcharga à tête noir
	<i>Tcharga albicollis</i>	
Muscicapidés	<i>Misciapa striata</i>	Gobe- mouche gris
	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobe- mouche noir
	<i>Ficedula albicollis</i>	Gobe- mouche à collier
Oriolidés	<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe
Paridés	<i>Parus ater</i>	Mésange noir
	<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue
	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière
Phasianidés	<i>Alectoris barbara</i>	Perdrix gabra
	<i>Alectoris graeca</i>	Perdrix bartavelle
	<i>Cotunix cotunix</i>	Caille des blés
Picidés	<i>Dendrocops major</i>	Pic épeiche

	<i>Dendrocops minor</i> <i>Junx torquilla</i> <i>Picus viridis</i>	Pic épeichette Torcol fourmilier Pic vert
Ploceidés	<i>Passer domesticus</i> <i>Passer hispaniolansis</i> <i>Petronia petronia</i>	Moineau domestique Moineau Espagnol Moineau soulcie
Prunelleidés	<i>Prunella collaris</i>	Accenteur alpin
Pycnonotidés	<i>Pycnonotus barbatus</i> <i>Tcharga senegala</i>	Bulbul des jardins Tcharga à tête noir
Scolopacidés	<i>Scolopax rusticula</i>	Bécasse des bois
Sturnidés	<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet
Troglodytidés	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon
Tytonidés	<i>Strix aluco</i> <i>Athene noctua</i> <i>Tyto alba</i> <i>Bubo bubo</i> <i>Otus scops</i>	Chouette hulotte Chouette chevêche Chouette effraie Hibou grand duc Hibou petit duc
Sylvidés	<i>Hypolais poliglotta</i> <i>Phylloscopus bonelli</i> <i>Phylloscopus collybita</i> <i>Regulus ignicapillus</i>	Hypolais polyglotte Pouillot de bonelli Pouillot véloce Roitelet triple bandeau

	<i>Sylvia cantillans</i> <i>Sylvia atricapilla</i> <i>Sylvia communis</i> <i>Sylvia hortensis</i> <i>Sylvia melanocephala</i> <i>Cisticola juncidis</i> <i>Carduelis spinus</i> <i>Rhodopechys githaginea</i>	Fauvette passerinette Fauvette à tête noire Fauvette grisette Fauvette orphée Fauvette mélanocéph Cisticole des joncs Tarin des aulnes Bouvreuil githagine
Turdidés	<i>Erithacus rubecula</i> <i>Luxinia megaryncos</i> <i>Monticola saxatilis</i> <i>Monticola solitarius</i> <i>Oenanthe seebohmi</i> <i>Oenanthe hispanica</i> <i>Phoenieurus ochruros</i> <i>Phoenicurus moussieri</i> <i>Turdus merula</i> <i>Turdus phelomelos</i> <i>Turdus misicus</i> <i>Turdus viscivorus</i> <i>Turdus torquatus</i> <i>Oenanthe oenanthe</i>	Rouge- gorge Rossignol philomèle Merle des roches Merle bleu Traque de seebhom Traquet oreillard Rouge queue noir Rubiette de moussier Bland Merle noir Grive musicienne Grive mauvis Grive draine Merle à plastron Traquet motteux
Apipidés	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée

Annexe III

Tableau 1 : Liste des espèces d'invertébrés vues une seule fois dans le moi d'avril

Ordres	Espèces
Thysanourata	<i>Lepisma saccharina</i>
Orthoptera	<i>Pezotettix giornai</i>
	<i>Gryllus bimaculatus</i>
Myriapoda	<i>Nala lividipes</i>
Hemiptera	<i>Reduvius</i> sp.
	<i>Nezara viridula</i>
	<i>Graphosoma italicum</i>
	<i>Aelia germari</i>
	Hemiptera sp. ind
	<i>Cicada atra</i>
Coleoptera	<i>Tachyta nana</i>
	<i>Marathorax morbillosus</i>
	<i>Brachinus barbarus</i>
	<i>Onthophagus</i> sp.
	Tenebrionidae sp. ind
	<i>Lithoborus</i> sp.
	<i>Podagrica</i> sp.
	<i>Aphthona</i> sp.
	<i>Apion</i> sp.
	Coleoptera sp. ind
Hymenoptera	Apoidea sp. ind
	Chalcididae sp. ind
Isopoda	<i>Cloporte</i> sp.

Tableau 2 : Espèces d'invertébrés notés une seule fois durant la période d'étude dans le moi de mai

Ordres	Espèces
Acari	<i>Oribates</i> sp.
	Acari sp. ind
Myriapoda	Myriapoda sp. Ind
Chilopoda	<i>Scolopendra morsitans</i>
thysanourata	<i>Periplaneta americana</i>
Orthoptera	<i>Tettigonia albifrons</i>
	<i>Gryllus</i> sp.
Hemiptera	<i>Coreus</i> sp.
	Hemiptera sp. ind
	<i>Jasside</i> sp.
Coleoptera	<i>Poescilus purpurascens</i>
	<i>Coccinella septempunctata</i>
Hymenoptera	<i>Lasioglossum</i> sp.
	<i>Apis mellifera</i>
	<i>Allectis</i> sp

	Vespidae sp. ind
	Hymenoptera sp. ind
Diptera	<i>Lucilia</i> sp.
Lepidoptera	Lepidoptera sp. ind
Isopoda	<i>Cloporte</i> sp.

Tableau 3 : Espèces d'invertébrés notées une seule fois durant la période d'étude

Ordres	Espèces
Aranea	<i>Araneide</i> sp.
Myriapoda	Myriapoda sp. ind
Orthoptera	<i>Pezotettix giornai</i>
	<i>Eyprepocneumis plorans</i>
Dermaptera	<i>Nala lividipes</i>
Himeptera	<i>Lygaeus</i> sp.
Coleptera	<i>Campalita moderae</i>
	<i>Marathorax morbillosus</i>
	<i>Microlets</i> sp.
	<i>Poescilus purpurascens</i>
	Tenebrionidae sp. ind
	<i>Staphylinus</i> sp.
	Buprestidae sp. ind
	<i>Apion</i> sp.
Hymenoptera	Ichneumonidae sp. ind
Diptera	<i>Cyclorrhapha</i> sp. ind

Acari	<i>Acari</i> sp. ind
Orthoptera	<i>Gryllus</i> sp.
Hemiptera	<i>Cicada atra</i>
Coleoptera	<i>Poecilus purpurascens</i>
Hymenoptera	<i>Onthophagus</i> sp.
	<i>Anthaxia</i> sp.
	Hyménopterasp. ind
Isopoda	<i>Cloporte</i> sp.

Aranea	<i>Araneide</i> sp.
Acari	Acari sp. ind
Orthoptera	<i>Amphiestris</i> sp.
Hemiptera	<i>Aelia germari</i>
Coleoptera	Buprestidae sp. ind
	Curculionidae sp. ind
	<i>Apis mellifera</i>
Hymenoptera	<i>Apis</i> sp.
	<i>Camponotus</i> sp.
	<i>Vespula germanica</i>
Diptera	<i>Tipula</i> sp.
	<i>Calliphora</i> sp.
	<i>Phorides</i> sp.
	Nematocera sp. ind

Résumé

L'étude du régime alimentaire du pic épeiche (*Dendrocopos major*), est réalisée dans la région de Tikjda qui se situe au nord de Bouira. Pour la réalisation de ce travail, 52 crottes recueillies entre avril et juin 2018 sont analysées. Elles contiennent 8091 proies qui se répartissent entre 6 classes dont la plus importante est celle des Insectes. Parmi ces derniers, les Hyménoptères viennent largement en tête dans le régime alimentaire du pic épeiche avec 7585 individus et occupent la plus grande proportion avec une fréquence de 93,74%. Les Taxons proies les plus consommées par le pic épeiche, sont *Messor barbara* et *Camponotus micans* qui sont représentés respectivement avec 64,08% et 13,62%, pour chacun des taxons.

L'analyse des tailles des proies montre une préférence pour les Taxons de 9 mm qui comptent 3318 individus (40,97%). Ils sont dominés en nombre par *Messor barbara* (3304 individus) et les *Ectobiinae sp1* (4 individus). L'indice de diversité des espèces ingérées par le pic épeiche est égal à 1,47 bits, et l'équirépartition enregistre une valeur 0,30. Nos résultats illustrent d'une part l'aspect opportuniste de l'espèce et, d'autre part la stratégie trophique de ce pic insectivore en période printanière.