

## **Diversité des Coléoptères dans plusieurs habitats et sur différents états de bois dans la forêt classée de Téné, Oumé, Côte d'Ivoire**

**Konan Donald KOUAME<sup>1\*</sup>, Kouadio Dagobert KRA<sup>1</sup>, Koffi Eric KWADJO<sup>1</sup>,  
Kouamé Kan Sébastien LOUKOU<sup>1</sup> et Bleu Douan GONDO<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Université Nangui Abrogoua, UFR-SN Unité de Recherche en Entomologie Agricole du pôle Production Végétale, 02 BP Abidjan 02, Côte d'Ivoire*

<sup>2</sup>*Université Peleforo Gon Coulibaly de Korhogo, UFR Science Biologiques, BP 1328 Korhogo, Côte d'Ivoire*

(Reçu le 11 Octobre 2023 ; Accepté le 19 Décembre 2023)

---

\* Correspondance, courriel : [konandonalkouame@gmail.com](mailto:konandonalkouame@gmail.com)

### **Résumé**

Cette étude a pour objectif de connaître la population de Coléoptères de la forêt classée de la Téné à Oumé, afin de les prendre en compte dans l'aménagement des forêts et des sylvicultures. Deux types de captures que sont la fouille systématique et les pièges ont été utilisés sur quatre sites. Ces sites sont la forêt primaire, les reboisements de cedrela, de teck et plurispécifiques. Sur chaque site, 44 pièges jaunes au sol, 24 pièges jaunes aériens, 12 pièges à interception et 12 pièges à base de liquide attractif ont été disposés. La fouille systématique a été faite sur quatre types de bois (bois mort sec, bois mort frais, bois mort décomposés et bois vivant), 30 bois par type de bois, soit un total de 120 bois par habitat. Au total 2947 Coléoptères répartis en 22 familles ont été collectés. La famille des Cerambycidae est la plus abondante avec 18,73 % des individus collectés et les Hydrophilidae les moins abondants avec 0,24 %. Le plus grand nombre d'individu a été collecté sur le site de la forêt primaire ( $339,50 \pm 87,81$  coléoptères) et le site de cedrela a enregistré moins d'individu ( $74,25 \pm 23,87$  coléoptères). Les familles les plus abondantes sur les différents types de bois sont les Cerambycidae, Tenebrionidae, Staphylinidae et Nitidulidae. Les bois vivants sont plus diversifiés en Coléoptère. Les coléoptères collectés sur les bois diffèrent en fonction de leurs régimes alimentaires.

**Mots-clés :** *bois, Coléoptères, diversité, abondance, Téné, forêt, sylvicultures.*

### **Abstract**

**Beetle diversity in several habitats and on different types of wood in the Téné classified forest, Oumé, Côte d'Ivoire**

The aim of this study was to find out about the Coleoptera population in the Téné classified forest in Oumé, so that they could be taken into account in forest management and silviculture. Two types of capture, systematic excavation and traps, were used at four sites. These sites were primary forest, cedrela, teak and multi-species reforestation. On each site, 44 ground yellow traps, 24 aerial yellow traps, 12 interception traps and 12 liquid-based attractant traps were placed. The systematic search was carried out on four types of wood (dry dead wood, fresh dead wood, decomposed dead wood and living wood), 30 woods per type of wood, i.e.

a total of 120 woods per habitat. A total of 2947 beetles from 22 families were collected. The Cerambycidae family was the most abundant with 18.73 % of the individuals collected and the Hydrophilidae the least abundant with 0.24 %. The greatest number of individuals was collected at the primary forest site ( $339.50 \pm 87.81$  beetles) and the cedrela site recorded fewer individuals ( $74.25 \pm 23.87$  beetles). The most abundant families on the different types of wood were Cerambycidae, Tenebrionidae, Staphylinidae and Nitidulidae. Live wood is more diverse in terms of Coleoptera. Beetles collected from wood differ according to their diet.

**Keywords :** *wood, Coleoptera, diversity, abundance, Tene, forest, forestry.*

## 1. Introduction

La forêt joue un rôle écologique important pour le stockage du carbone, la purification de l'air et la régularisation du climat [1]. Elle contient une grande diversité biologique, parmi lesquelles se trouve les insectes [2]. Les insectes constituent un élément essentiel des réseaux trophiques et assurent de nombreuses fonctions écologiques importantes telles que la décomposition de la matière organique, la pollinisation, la dispersion de propagules et la régulation de populations [3, 4]. Ils jouent un rôle crucial dans la structuration et le maintien des communautés, formant des réseaux complexes qui peuvent influencer la coévolution des espèces [5], la coexistence [6] et la stabilité des communautés [7, 8]. Les insectes constituent le groupe d'êtres vivants le plus abondant et le plus diversifié sur Terre, tant en biomasse qu'en nombre d'individus et d'espèces [9]. Les ordres d'insectes riches en espèces qui comportent un grand réseau trophique sont les coléoptères, les Diptères et les Hyménoptères. Il y a donc un grand intérêt à utiliser les espèces des diverses familles de Coléoptères pour la compréhension de leurs associations à l'habitat intérieur trouvé dans les forêts primaires, les forêts secondaires et les sylvicultures. Les Coléoptères représentent plus d'un tiers des espèces d'insectes connues [10], et possèdent une diversité taxonomique, morphologique, comportementale, écologique, fonctionnelle et trophique extrêmement variée [11]. En effet, ils occupent des niches écologiques diversifiées et fréquemment spécialisées, et sont présents à tous les niveaux trophiques (phytophages, prédateurs, saprophages, coprophages) [12]. Ils peuvent donc être utilisés pour répondre aux grandes questions de biodiversité, en terme de la richesse en espèces et des processus écosystémiques. Les coléoptères sont l'un des ordres d'insectes riches en espèces qui comportent un grand réseau trophique [13]. Ils affectent ou colonisent les communautés locales en jouant plusieurs rôles sur leur régime alimentaire et la décomposition de la litière [14]. Le groupe des Coléoptères xylophages consomment le bois en creusant les galeries, qui rend la qualité du bois imparfait. Le niveau de spécialisation de ces colonisateurs est souvent très prononcé sur les bois d'œuvres, et les produits forestiers non ligneux qui constituent des sources de matières premières renouvelables [15]. Cependant aux sains de la forêt classée de la Téné, qui est une zone de reboisement de plusieurs espèces d'arbre aucune étude n'est encore émise sur les coléoptères observés sur le bois. Pourtant de nombreuses familles de Coléoptères, sont de par leur présence ou leur absence, les premiers indicateurs biologiques d'un écosystème. D'où l'utilité de faire cette étude afin d'avoir une connaissance sur la diversité des coléoptères observé sur le bois pour un meilleur programme d'aménagement des forêts et des sylvicultures.

## 2. Matériel et méthodes

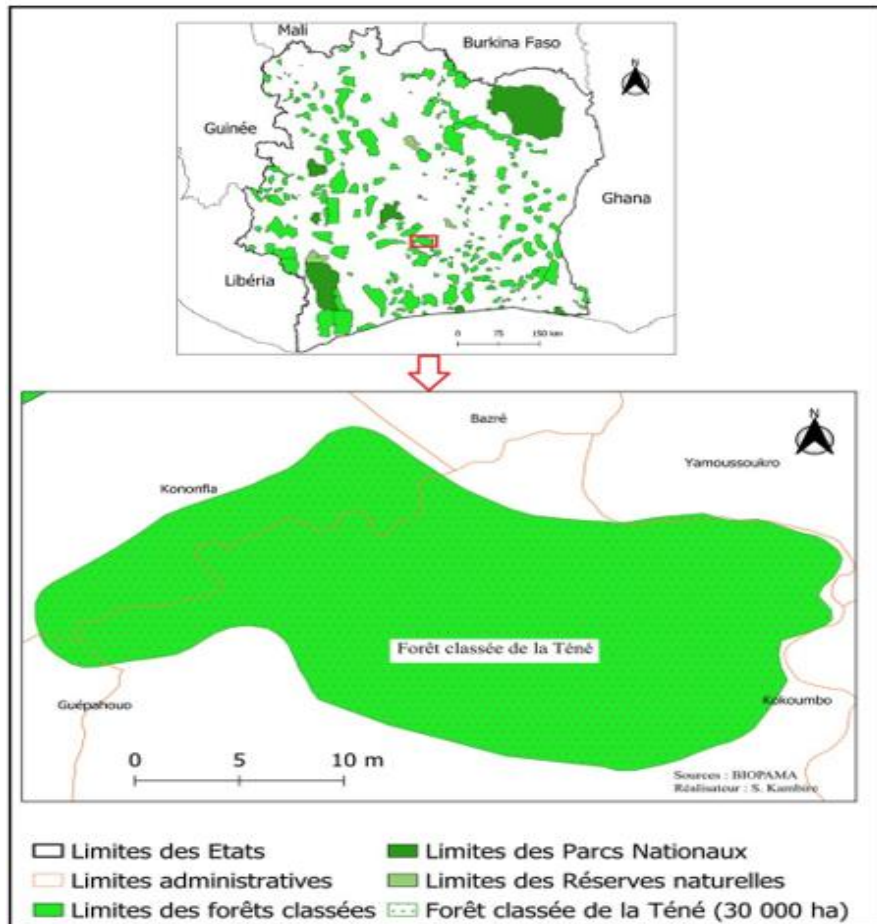
### 2-1. Matériel

Le matériel est constitué des différents spécimens de Coléoptères, un appareil GPS pour relever les coordonnées géographiques. Des pièges à bacs colorés, des pièges attractifs et des pièges à interceptions ont été utilisés pour la collecte des coléoptères. La fouille systématique a été réalisée sur le tronc et sous les écorces des différents arbres. Une tronçonneuse a été utilisée pour l'abatage et le découpage des arbres morts. Une scie, une hâche et une machette ont servis pour fendre les morceaux de bois. Les échantillons obtenus ont été identifiés à l'aide d'une loupe binoculaire. La clé pour la reconnaissance des espèces est le Catalogue de Delvare et Alberlenc. Les insectes ont été conservés dans des piluliers contenant de l'alcool dilué à 70 %.

### 2-2. Méthodes

#### 2-2-1. Site d'étude

L'étude s'est déroulée au centre ouest de la Côte d'Ivoire (la région du Gôh) dans le département d'Oumé, plus précisément dans la forêt classée de la Téné. Cette forêt couvre une superficie totale de 29700 ha (**Figure 1**). La pluviométrie moyenne annuelle, enregistrée en 2021 et 2022 est respectivement 1007,2 mm et 1499 mm de pluie, répartie en quatre saisons (la grande saison pluvieuse, la petite saison pluvieuse, la grande saison sèche et la petite saison sèche). Les mois d'échantillonnages issus de ces quatre saisons sont respectivement (Mai, Septembre, février et Aout). La température moyenne annuelle en 2021 et 2022, est respectivement de 26,61 °C et 26,44 °C, avec un minimum de 24,9 °C en juillet, 24,8 °C en août et un maximum de 27,9 °C et 28,4 °C en Février. Le département d'Oumé appartient au secteur mésophile du domaine guinéen. Cette zone marque la transition entre la forêt et la savane où les formations sont représentées par des lambeaux ou des îlots forestiers dont la composition floristique est celle de *Celtis* spp et *Triplochiton scleroxylon* qui sont caractérisés par des forêts semi-décidues et des plantations de reboisement. Quatre sites qui sont le site de Cedrela, le site de teck, le site plurispécifique et la forêt primaire ont été choisis en fonction de la nature, l'intensification de l'activité humaine, mais surtout à cause de la diversité des sylvicultures. La situation géographique de ces sites est : le site de cedrela (6°30'08.500"N et 5°22'53.620"W), le site de Teck (6°29'15.220"N et 5°23'05.842"W), le site plurispécifique (6°29'06.425"N et 5°21'16.024"W) et la forêt primaire (6°29'46.500"N et 5°24'52.240"W).

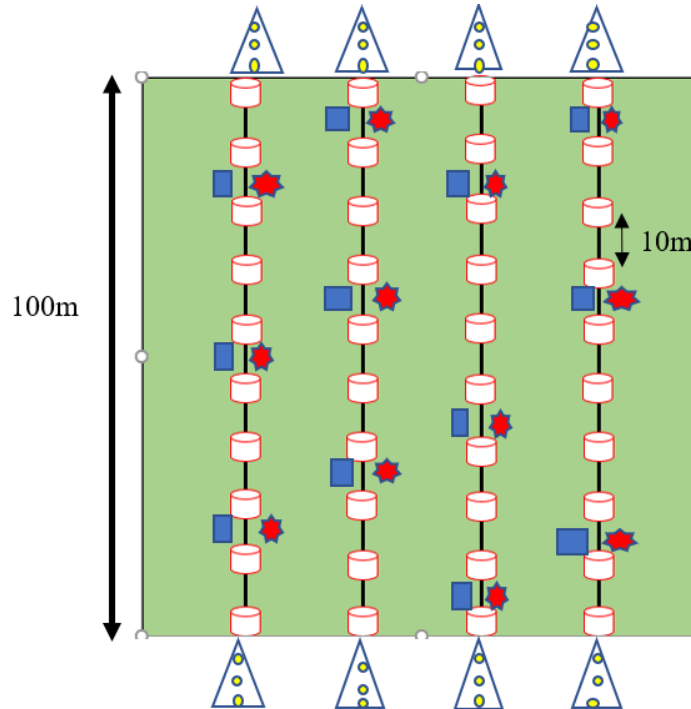


**Figure 1 : Carte de la zone d'étude**





### 2-2-2. Échantillonnage des insectes

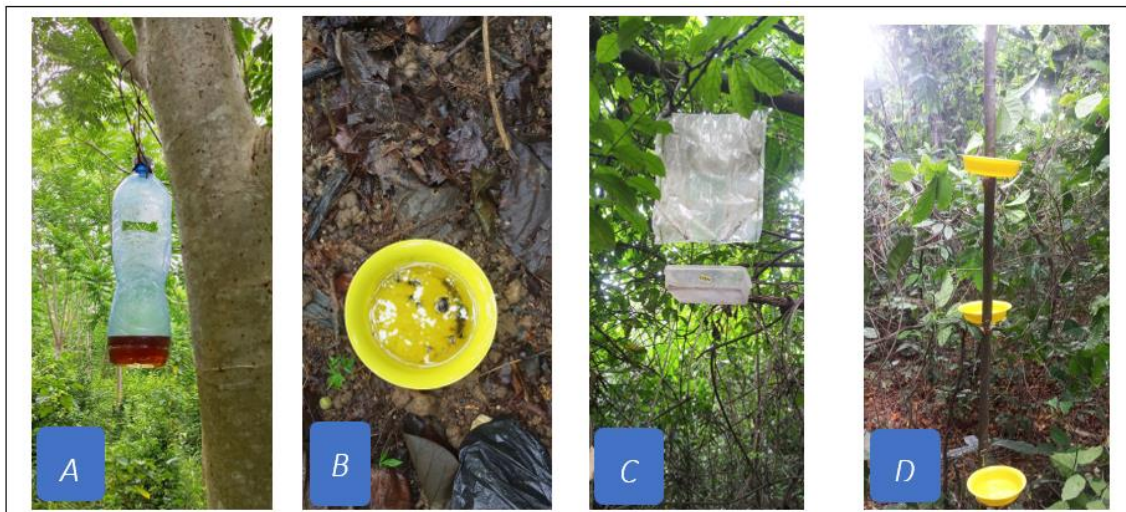
L'échantillonnage s'est déroulé de septembre 2021 à août 2022 en raison d'un échantillonnage par saison. Le dispositif d'échantillonnage a couvert une superficie de 5000 m<sup>2</sup>. Sur ce dispositif, quatre transects de 100 m, espacés les uns des autres de 10 m ont été tracés. Dix (10) pièges jaunes au sol ont été placés sur chaque transect, espacés de 10 m. Au total, 40 pièges jaunes ont été placés. Concernant les pièges jaunes aérien ils sont placés aux deux extrémités de chaque transect à 1m du piège jaune au sol. Ils sont faits avec trois assiettes placées sur des barres de fer à différentes hauteurs au-dessus du sol (0,5 m, 0,75 m et 2 m). Les pièges attractifs et les pièges à interception sont haubanés à l'aide de cordes sur une branche maîtresse et sont hissés à hauteur d'homme pour éviter toute collision avec le grand gibier. Dans la mesure du possible, les pièges attractifs sont placés sur des arbres présentant des micro-habitats favorables aux Coléoptères. Ils sont attachés directement aux troncs des arbres de façon aléatoire sur le site. Au total, 88 pièges soit, 40 pièges jaunes au sol, 24 pièges jaunes aériens, 12 pièges attractifs, 12 pièges à interceptions ont été placés sur les site d'échantillonnage. La collecte des insectes se fait deux jours après, les pièges sont enlevés et ils sont placés sur un autre site (**Figure 2**) et ce même dispositif a été répété sur les quatre sites à savoir le site de teck, site de cedrela, site plurispécifique et le site forêt primaire. Les insectes récoltés sont conservés dans les pilulier contenant de l'alcool dilué à 70 %, au laboratoire le contenu du pilulier est renversé dans une boite de pétri et ils sont triés à l'aide d'une pince souple et fine. L'identification a été faite à l'aide d'une loupe binoculaire et la clé pour la reconnaissance des familles est celle de [16]. Les insectes identifiés sont conservés dans les piluliers contenant de l'alcool diluer à 70 %. Le logiciel Pats 3.11 a été utilisé pour les

analyses statistiques. La comparaison des abondances a été faite avec les tests d'ANOVA. LSD de Fisher et HSD de Tukey ont permis de classer les groupes homogènes lorsqu'il y a une différence significative. Le regroupement des sites à partir de leurs compositions en famille a été fait par la classification Ascendante Hiérarchique à partir de l'indice de similarité de Sorensen en fonction de leur abondance en famille.



**Figure 2 : Dispositif expérimental utilisé**

-  Piège jaune au sol
-  piège jaune aérien
-  piège attractif
-  Piège à interception



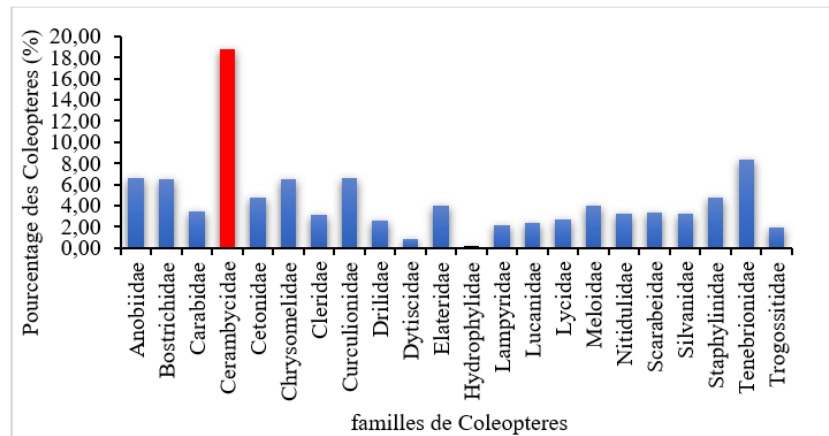
**Figure 3 : Différents types de piège utilisés pour la capture des coléoptères**

*A : piège à base de jus de pomme + vinaigre + sucre ; B : piège jaune au sol ; C : piège à interception ; D : piège jaune aérien.*

### 3. Résultats

#### 3-1. Structure taxonomique

L'échantillonnage effectué a permis d'obtenir 2947 Coléoptères repartis en 22 familles. Les Cerambycidae sont les plus nombreux avec 552 individus soit 18,73 % des individus collectés et les Hydrophilidae les moins nombreux avec sept individus soit 0,24 % des individus collectés (**Figure 4**).



**Figure 4 :** Proportion des différentes familles des Coléoptères

#### 3-2. Abondance des Coléoptères par site

##### 3-2-1. Site de cedrela

Au total, 297 individus ont été collectés et repartis en 21 familles soit, 10,08 % de la Population totale capturée. La famille la plus abondante est celle des Cleridae suivie de la famille des Tenebrionidae, Drilidae, Cetoniidae et Meloidae avec en moyenne respectivement 8 ; 6,25 ; 6 ; 5,75 et 5 individus par famille. La famille des Curculionidae est moins représentée avec en moyenne 0,75 individus par famille (**Tableau 1**). La comparaison de l'abondance entre les différentes familles au niveau de ce site a montré une différence hautement significative ( $p = 0,0004$ ). Le nombre d'individus collectés, varie d'une famille à l'autre.

##### 3-2-2. Site de teck

L'échantillonnage a permis de collecter 526 individus et repartis en 22 familles, soit 17,84 % du total des captures. La famille des Cerambycidae a enregistré plus d'individus avec en moyenne 23,75 individus par famille et la moins représentée en nombre d'individus est la famille des Hydrophilidae avec une moyenne de 0,25 individus par famille (**Tableau 1**). La comparaison de l'abondance entre les familles dans ce site a montré une différence très hautement significative ( $p = 0,0000$ ). Le test LSD de Fisher a permis de former trois groupes homogènes. Le premier groupe est formé par la famille des Tenebrionidae, le deuxième est formé par la famille des Cerambycidae et celui du troisième groupe est formé par la famille des Elateridae Staphylinidae Bostrichidae Curculionidae Anobiidae et Chrysomelidae.

##### 3-2-3. Site de la forêt primaire

Dans ce site 1358 individus ont été collectés et repartis en 22 familles, soit 46,08 % de l'ensemble du total des captures. La famille des Cerambycidae est la plus abondante, suivie de la famille des Curculionidae et Anobiidae avec les moyennes respectives 69,75 ; 29, 5 et 27,5 individus par famille. Dytiscidae et

Hydrophilidae sont les familles les moins abondantes avec des moyennes respectives de 2,5 et 1,5 individus par famille (*Tableau 1*). La comparaison de l'abondance entre les familles a montré une différence très hautement significative ( $p = 0,0000$ ). Le test HSD de Tukey a permis de classer deux groupes homogènes, le groupe formé par la famille de Cerambycidae, Bostrichidae, Tenebrionidae et le deuxième groupe est formé par les autres familles.

**3-2-4. Site plurispécifique**

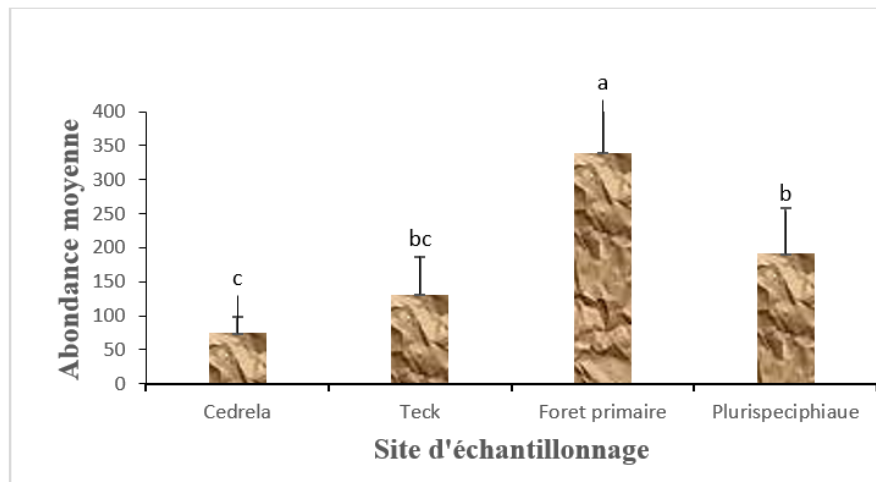
Le nombre d'individus collecté sur ce site est 766 individus qui est composé de 21 familles, soit 26 % de la Population totale capturée (2947 individus). La famille la plus abondante est celle des Cerambycidae avec en moyenne 39,75 individus. La famille des Dytiscidae est moins abondante avec en moyenne 0,5 individus de famille (*Tableau1*). La comparaison de l'abondance entre les familles de ce site a révélé une différence hautement significative ( $p = 0,0005$ ). Le test HSD de Tukey a permis de classer deux groupes homogènes, le groupe formé par la famille des Cerambycidae, des Bostrichidae et desTenebrionidae et le deuxième groupe formé par les autres familles.

**Tableau 1 : Abondance moyenne des familles de Coléoptères sur les différents sites**

Familles	Sites			
	Cedrela	Teck	Forêt primaire	Plurispécifique
Anobiidae	2,5 ± 1,03	9,75 ± 6,01	27,50 ± 10,81	9,25 ± 3,19
Bostrichidae	2,75 ± 0,25	7 ± 2,54	21 ± 8,24	17,25 ± 6,96
Carabidae	1,5 ± 0,95	1,5 ± 1,19	19,25 ± 13,61	3,25 ± 1,79
Cerambycidae	4,75 ± 2,17	23,75 ± 11,96	69,75 ± 27,43	39,75 ± 13,59
Cetoniidae	5,75 ± 2,17	4,5 ± 1,84	14,75 ± 4,38	10 ± 5,70
Chrysomelidae	3 ± 1,77	10,5 ± 2,72	21,75 ± 10,36	12,75 ± 8,10
Cleridae	8 ± 2,67	2,5 ± 1,04	8 ± 1,77	4,75 ± 0,47
Curculionidae	0,75 ± 0,47	8,5 ± 3,86	29,25 ± 14,82	10 ± 2,94
Drilidae	6 ± 2,67	3 ± 1,47	6,5 ± 3,01	3,50 ± 2,21
Dytiscidae	2 ± 1,22	1,25 ± 0,75	2,5 ± 1,89	0,50 ± 0,28
Elateridae	3,5 ± 1,5	5,5 ± 1,84	12,50 ± 2,84	8 ± 4,08
Hydrophilidae	0 ± 0	0,25 ± 0,25	1,50 ± 0,86	0 ± 0
Lampyridae	1,75 ± 1,10	3,5 ± 0,86	5,25 ± 2,35	5 ± 1,47
Lucanidae	1,75 ± 0,62	4,5 ± 1,55	7 ± 2,16	4,25 ± 1,70
Lycidae	2,25 ± 0,94	4 ± 1,47	8,5 ± 2,53	5 ± 0,91
Meloidae	5 ± 2,12	5 ± 1,87	11,25 ± 2,32	8,25 ± 4,38
Nitidulidae	4,75 ± 2,80	1,75 ± 0,85	10,50 ± 2,25	6,50 ± 1,75
Scarabeidae	3,25 ± 1,49	5 ± 4,02	8,50 ± 1,19	7,75 ± 3,77
Silvanidae	2,25 ± 1,93	3,75 ± 1,7	12,25 ± 2,59	5,75 ± 1,88
Staphylinidae	4,75 ± 1,49	6,75 ± 4,46	13,75 ± 4,60	10 ± 4,30
Tenebrionidae	6,25 ± 1,75	16,25 ± 7,65	21,75 ± 4,11	17 ± 8,71
Trogossitidae	2 ± 0,91	3 ± 1,58	6,5 ± 2,53	3 ± 1,22
<b>PROBALITE</b>	0,0004	0,000000	0,000000	0,0005

**3-3. Comparaison de l'abondance des Coléoptère entre les sites**

Le plus grand nombre d'individus a été collecté en forêt primaire (1358 individus soit en moyenne  $(61,72 ± 12, 23)$  individus échantillonnés). Le site de Cedrela représente l'habitat où moins d'individus a été collecté (297 individus soit en moyenne  $(13,50 ± 1,72)$  individus par site) (*Figure 5*). La comparaison des abondances des coléoptères entre les sites par l'analyse de la variance à un facteur a donné une différence hautement significative ( $p = 0,000028$ ). Il ressort de cette comparaison que La distribution des Coléoptères varie selon les milieux.



**Figure 5 :** Comparaison de l'abondance des Coléoptères entre les sites

Les valeurs moyennes  $\pm$  erreur standard avec les lettres semblables ne sont pas significativement différente au seuil de 5 %.

### 3-4. Différents groupes trophiques obtenus

Trois groupes trophiques ont été formés à partir des individus identifiés. Il s'agit des coprophages, des phytophages et des prédateurs (**Tableau 2**). Le groupe des phytophages est plus abondants avec une moyenne de  $587,50 \pm 193,88$  individus collectés. Le moins abondants est le groupe des coprophages avec une moyenne de  $24,50 \pm 4,87$  individus collectés. La comparaison entre ces différents groupes trophiques a montré une différence très hautement significative ( $p = 0,0004$ ).

**Tableau 2 :** Abondance des différents groupes trophiques

Groupes trophiques	Familles	Effectifs
Phytophages	Anobiidae	195
	Bostrichidae	192
	Cerambycidae	552
	Cetoniidae	140
	Chrysomelidae	192
	Curculionidae	194
	Elateridae	118
	Hydrophilidae	7
	Lucanidae	70
	Lycidae	79
	Meloidae	118
	Nitidulidae	94
	Silvanidae	96
	Tenebrionidae	245
Trogossitidae	58	
Prédateurs	Carabidae	102
	Cleridae	93
	Drilidae	76
	Dytiscidae	25
	Lampyridae	62
	Staphylinidae	141
Coprophage	Scarabeidae	98



### 3-5. Coléoptères observés sur les différents types de bois

Dans cette partie, seule la fouille systématique a été utilisée pour la collecte des échantillons. Six cent cinquante-neuf (659) individus ont été collectés sur les bois mort frais, bois mort sec, bois morts décomposés et bois vivants dans les quatre sites échantillonnés.

#### 3-5-1. Bois morts frais

Sur ce type de bois, 327 individus ont été collectés sur l'ensemble des quatre sites. Le plus grand nombre d'individus a été obtenu sur les bois mort frais de la forêt primaire avec 20,49 % des individus collectés. La plus faible capture a été réalisée sur ceux des plantations de Cedrela avec 6,07 % des individus collectés (Figure 6). Les Cerambycidae et les Tenebrionidae sont les plus nombreux et plus représentés dans la forêt primaire avec en proportions respectives (5,16 % et 2,43 %) (Figure 7).

#### 3-5-2. Bois morts secs

La collecte a permis d'obtenir 105 individus, soit 15,93 % de l'ensemble des captures. Le plus grand nombre d'individus a été obtenu en forêt primaire avec 6,22 % des captures et le plus faible nombre d'individus dans les plantations de Cedrela avec 1,36 % des captures (Figure 6). Les Cerambycidae dominent les échantillons avec 1,36 % des individus collectés (Figure 7).

#### 3-5-3. Bois mort décomposé

Un total de 37 individus a été échantillonnés sur les quatre sites, ce qui représente 5,61 % des captures. Le nombre d'individus collectés en Forêt primaire est plus élevés avec 3,18 % des captures, le moins élevé a été collecté sur le site de Cedrela avec 0,15 % des captures (Figure 6). Les Nitidulidae domine dans tous les habitats et sont plus représentés par la Forêt primaire avec 1,51 % des captures (Figure 7).

#### 3-5-4. Bois vivant

Cent quatre-vingt-dix (190) individus ont été collectés dans l'ensemble des habitats, soit 28,83 % des captures totales. Les individus collectés sont plus nombreux en forêt primaire (10,77 %) et plus faibles en Cedrela (2,88 %) (Figure 6). Les Tenebrionidae domine dans tous les habitats à l'exception des cedrelas où ils n'ont pas été échantillonnés. Ils sont plus représentés en Forêt primaire avec 1,97 % des captures (Figure 7).

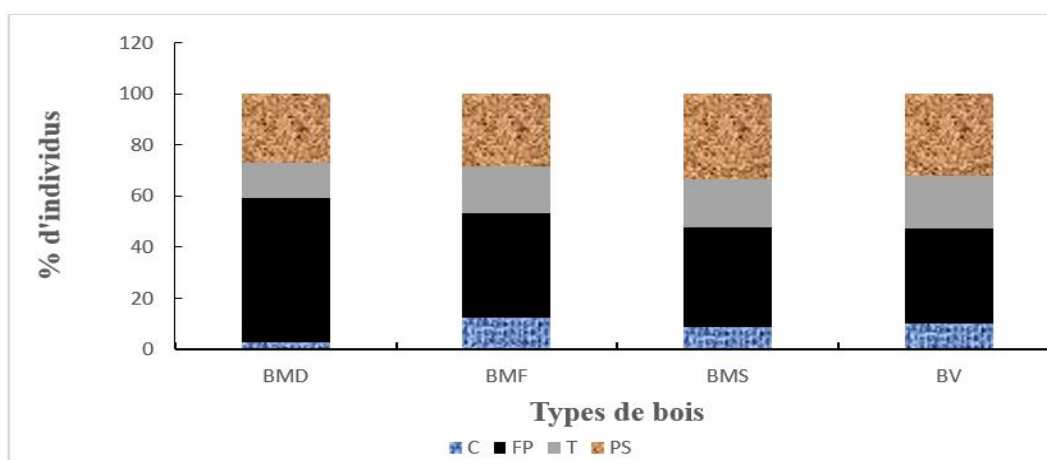
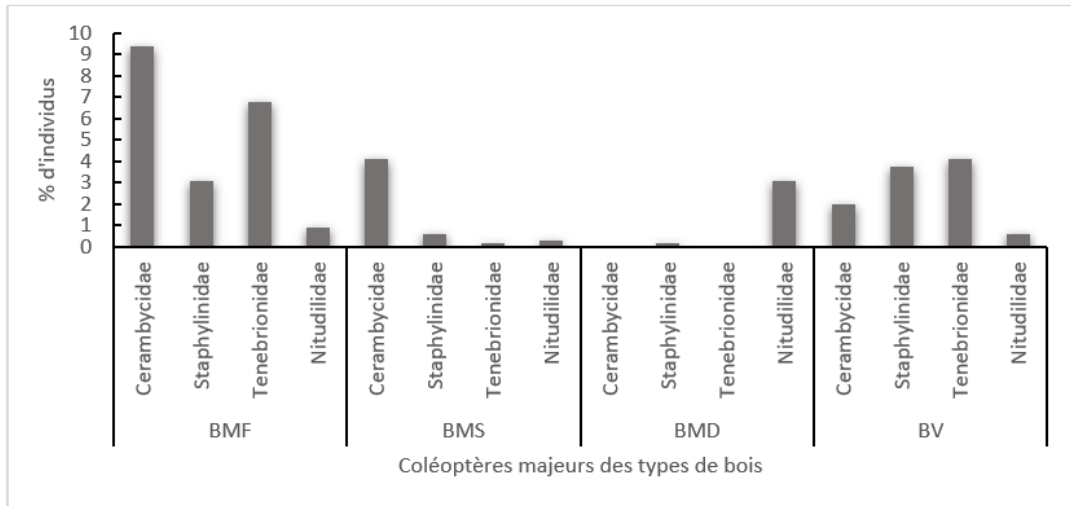


Figure 6 : Proportion des Coléoptères observés sur différents types de bois selon les habitats  
 C : cedrela ; FP : forêt primaire ; T : teck ; PS : plurispécifique

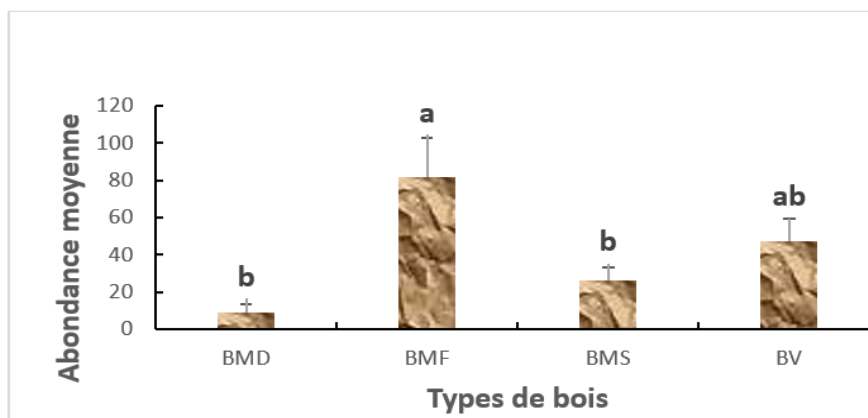


**Figures 7 :** Proportion des Coléoptères majeurs par types de bois

*BMF : Bois mort frais ; BMS : Bois mort sec ; BMD : Bois mort décomposé ; BV : Bois vivant*

### 3-6. Comparaison de l'abondance des Coléoptères observés sur différents types de bois

Plus d'individus ont été collectés sur les bois morts frais avec en moyenne de  $81,75 \pm 8,82$  individus et le plus faible nombre a été obtenu sur les bois morts décomposés avec en moyenne de  $9,25 \pm 4,32$  individus. La comparaison de l'abondance des Coléoptères entre les différents types de bois par l'analyse à un facteur a montré une différence hautement significative ( $p = 0,003$ ). L'abondance des Coléoptères associés aux bois varie d'un type de bois à un autre (**Figure 8**).



**Figure 8 :** Abondance des Coléoptères échantillonnés sur différents types de bois. Les valeurs moyennes  $\pm$  erreur standard avec les lettres semblables ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %

### 3-7. Diversité des Coléoptères observés sur les différents types de bois

Le bois vivant a relativement l'indice de Shannon le plus élevé (2,75) et le bois décomposé a le plus faible indice de diversité (1,29). Cette valeur élevée fait du bois vivant le plus diversifié en Coléoptères et le plus faible indice fait du bois décomposé le moins diversifié en Coléoptère. Par ailleurs, les indices d'équitabilité sont élevés sur tous les types de bois et cela indique une équi-répartition des coléoptères sur les différents types de bois. Les bois morts frais sont plus riches en famille suivis des bois vivants et secs avec respectivement (22, 21, et 16) individus, les bois morts décomposés sont moins riches en famille (**Tableau 3**).

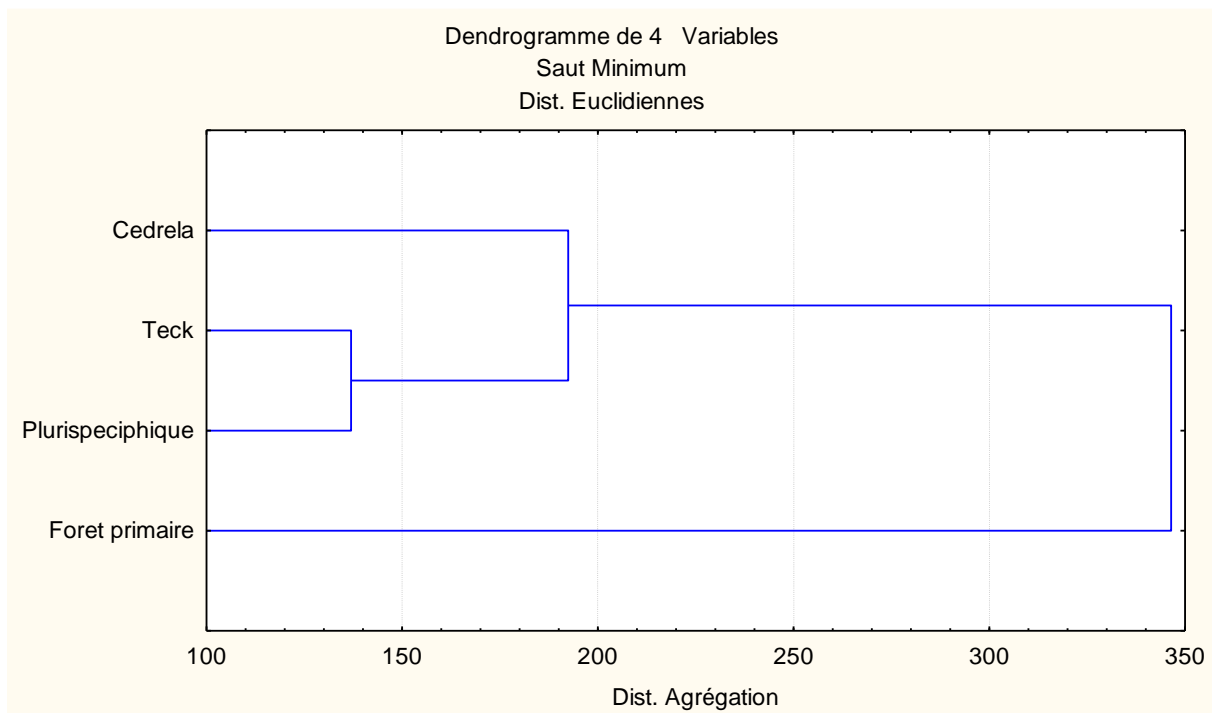
**Tableau 3 :** Indices de diversité de Shannon, indice d'équitabilité et la richesse en famille des Coléoptères observés sur les différents types de bois

	Bois mort frais	Bois mort secs	Bois mort décomposés	Bois vivants
H	2,73	2,36	1,29	2,75
E	0,88	0,85	0,72	0,90
S	22	16	6	21

H : Indice de diversité de Shannon ; E : Equitabilité ; S : Richesse en famille

### 3-8. Classification des sites d'étude

Le groupement des sites a été fait par la Classification Ascendante Hiérarchique à partir de l'indice de similarité de Sorensen en fonction de leur composition en famille de coléoptères. Le dendrogramme obtenu indique trois regroupements (**Figure 9**). Un regroupement entre le site de Teck et le site plurispécifique. Le site de Cedrela et le site de la forêt primaire représente respectivement le groupe (2 et 3). Le regroupement entre le site de Teck et le site plurispécifique traduit la similarité qui existe entre ces deux sites quant à leur composition en familles de Coléoptères. Le site de Cedrela et le site de la forêt primaire n'ont aucune similarité avec d'autres sites.



**Figure 9 :** Classification des sites en fonction des abondances moyennes en famille des Coléoptères

## 4. Discussion

Dans cette étude, les deux méthodes de captures utilisées ont permis de collecter au total 2947 Coléoptères repartir en 22 familles sur les quatre sites. Après analyse, on constate que la famille des Cerambycidae est mieux représentée parmi toutes les familles collectées au niveau des quatre sites. Les sites pris séparément, cette même famille (Cerambycidae) qui appartient au groupe des xylophages est encore dominante, cette famille est inféodée à des niches et micro niches écologiques directement liées au bois. L'abondance de cette

famille peut être due à des exigences environnementales caractéristiques qui lui sont favorable. Selon [17], le cycle de vie de chaque espèce (passer du stade de la larve jusqu'à celui de l'adulte reproductif) se fait dans une niche écologique particulière et nécessite des conditions de température pour pouvoir compléter son développement. Outre ces exigences, les contraintes climatiques déterminent la capacité ou non pour une espèce de vivre et de se reproduire dans un milieu particulier [18]. Au niveau des groupes trophiques, le plus grand nombre d'individus a été observé chez les phytophages. Ce nombre important peut-être due par la disponibilité en abondance du besoin nutritionnel de ce groupe qui est la végétation, ce qui provoquerait leurs présences massives. Les travaux de [19], montrent que l'importance fonctionnelle des Coléoptères est reflétée par la diversité de comportement nutritionnel qui fait d'eux soit des détritivores, des herbivores, des champignonnistes ou des prédateurs. La faible abondance des coprophage s'expliquerait par le fait que le type de piège utilisé n'est pas adapté à ce groupe, car les coprophages sont les espèces terrestres. En effet, pour une bonne collecte des bousiers, il faut utiliser des pièges à bouses. Les études menées par [20] sur les coléoptères Bousiers, en utilisant des pièges à bouses ont permis de collecter plus de bousiers dans le parc national du Banco. Les pièges à fosse sont les plus adaptés à capturer les Coléoptères qui se déplacent généralement au sol ou les Coléoptères terriens [21 - 24]. Concernant l'abondance des familles de Coléoptère au niveau des sites, le site de la forêt primaire regorge plus de famille que les autres sites. Cette forte abondance pourrait s'expliquer par le fait que la forêt primaire à un microclimat humide qui est propice au développement des Coléoptères avec un couvert végétal très abondant ainsi qu'une diversité d'espèces végétal qui sont des ressources pour le groupe des phytophages. La présence des phytophages entraîne aussi la présence des prédateurs qui sont à en quête de nourriture. Selon [25], la structure de l'habitats, le régime alimentaire et les facteurs écologiques influencent le peuplement des Coléoptères.

Par contre, la faible abondance des familles de Coléoptère sur le site de Cedrela pourrait s'expliquer par le fait que les essences de cedrela dégagent une odeur répulsive aux insectes. Une étude réalisée par [26] a montré que certaines espèces de conifères, comme le sapin baumier, possèdent un système de défenses naturelles contre les pathogènes et les colonisateurs de tige qui se divise en une partie constitutive et une partie induite. Il faut aussi noter que, la nature incontrôlée des activités humaines et intense sur ce site pourraient entraîner une baisse de cette population. Cette rupture de l'équilibre écologique peut provoquer un stress chez les organismes vivant dans ces milieux. [27] rapportent que la susceptibilité accrue des organismes peut entraîner des changements majeurs et irréversibles au sein des écosystèmes naturels, lorsque les perturbations sont fortes. Par ailleurs les Coléoptères associés aux différents états des bois ont été observés, les familles les plus dominantes sont les Cerambycidae et les Tenebrionidae. Il ressort que dans tous les différents types de bois observés, les proportions d'individus les plus élevées s'identifient sur les bois morts frais. La plus faible proportion se trouve au niveau des bois morts décomposés. La famille des Nitidulidae est plus élevée sur ce type de bois. Quant à cette abondance des Coléoptères enregistrée au niveau du bois mort frais et le faible taux sur les bois décomposés pourrait s'expliquer par le fait que certaines familles de Coléoptères (Cerambycidae), qui sont les xylophages potentiels ravageurs ne trouvent pas de ressource dans le type de bois mort décomposé, contrairement aux Nitidulidae qui se nourrissent sur les matières en décomposition. Selon [28] le maintien de grande densité d'arbres très affaiblis, ou de grandes quantités de bois mort frais peut donc poser problème pour un nombre réduit de xylophages primaires et secondaires dans les bois déjà décomposés, la structure de la forêt peut être étudiée à l'aide d'espèces indicatrices biologiques. La diversité observée sur l'ensemble des différents types de bois révèle que les bois vivants sont plus diversifiés en termes d'individus et ont une bonne répartition des individus. Cette diversité en famille de Coléoptère sur le bois vivant pourrait être due par le fait que chaque individu trouve de quoi se nourrir, car d'autres viennent pour se nourrir des feuilles, des fleurs, des fruits, l'écorce et le bois en question, sans oublier que la présence de ces phytophages attirent les prédateurs. [29] ont montré que la variation des populations serait due à la présence ou à l'absence de nourriture. Ensuite, des similitudes ont

été observées entre certains habitats par leur composition en familles de coléoptères. Il s'agit du site de Teck et des reboisements plurispécifiques. Cela serait non seulement dû aux échanges interspécifiques suite à leur proximité, mais aussi aux ressemblances de leur milieu écologique. En effet, les insectes sont des invertébrés dont certains sont adaptés au vol, donc capables de coloniser les habitats voisins, à la recherche de nourriture et de nouvelles niches écologiques. Selon [30], la présence d'espèces touristes et le transit d'espèces dépendraient de leur mobilité. Cette action leur permet d'aller vers les habitats où ils sont susceptibles de trouver de la nourriture.

## 5. Conclusion

L'étude de la diversité des Coléoptères dans plusieurs habitats a montré que l'abondance des individus les plus élevée se trouve dans la forêt primaire et moins abondant sur le site de Cedrela. La famille des Cerambycidae a dominé au niveau de tous les sites échantillonnés, contrairement à la famille des Hydrophylidae qui est moins abondant dans les échantillons collectés. La comparaison des groupes trophique révèle que les phytophages ont plus d'individu sur l'ensemble des sites, par contre les moins abondants sont les coprophages. Concernant les différents types de bois sur lesquels l'échantillonnage a été effectué, il y a eu plus d'individus collecté sur les bois morts frais Pendant que le plus faible nombre d'individus est collecté sur les bois morts décomposés. Cependant les individus les plus diversifié se trouvent sur les bois vivant avec une bonne répartition des espèces. Pour le succès d'aménagement des forêts et des sylvicultures, les différents états des bois doivent être examiner afin de voir les différentes espèces d'insectes qui l'abrite ainsi que leurs régimes alimentaires.

## Références

- [1] - RNCAN, Forêt boréale. Ressources Naturelles Canada, (2017) <https://www.rncan.gc.ca/forets/boreale/13072>
- [2] - B. N. SKINNE, DESROSIERS et E. DOMAINE, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. État des connaissances sur 30 espèces d'insectes susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables. Faune Québec, (2012) 128 p.
- [3] - D. V. ALFORD, Beneficial insects. Boca Raton, FL, USA : CRC Press, (2019)
- [4] - M. J. SAMWAYS, *Insect conservation* : A global synthesis. CABI, (2019)
- [5] - P. R. GUIMARÃES, M. M. PIRES et P. JORDANO, Indirect effects drive coevolution in mutualistic networks. *Nature*, 550 (2017) 511 - 514
- [6] - J. M. CHASE, S. A. BLOWES, T. M. KNIGHT, K GERSTNER & F. MAY, *Ecosystem decay exacerbates biodiversity loss with habitat loss*. *Nature*, 584 (2020) 238 - 243
- [7] - E. THEBAULT et C. FONTAINE, Stability of Ecological Communities and the Architecture of Mutualistic and Trophic Networks. *Science*, 329 (2010) 853 - 856
- [8] - R. P. ROHR, S. SAAVEDRA et J. BASCOMPTE, On the structural stability of mutualistic systems. *Science*, 345 (2014) 1253497 - 1253497
- [9] - Z. Q. ZHANG, Phylum Athropoda. In : Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal Biodiversity : An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness (Addenda 2013). *Zootaxa*, 3703 (17) (2013). <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3703.1.6>
- [10] - D. J. KOTZE, P. BRANDMAYR et A. CASALE, Forty years of carabid beetle research in Europe - from taxonomy, biology, ecology and population studies to bioindication, habitat assessment and conservation. *ZooKeys*, 100 (2011) 55 - 148

- [11] - R. L. CAJAIBA, E. PERICO et W. B. DA SILVA, How informative is the response of Ground Beetles' (Coleoptera : Carabidae) assemblages to anthropogenic land use changes? Insights for ecological status assessments from a case study in the Neotropics. *Sci Total Environ*, 636 (2018) 1219 - 1227
- [12] - J. KLIMASZEWSKI, A. ASENJO, U. IRMLER, D. S. CHANSLER, H. E. FIERROS-LOPEZ and J. S. VIEIRA, Staphylinidae (Insecta : Coleoptera) in Latin America: synopsis, annotated catalog, diversity and distribution. *Zootaxa*, 4621 (1) (2019) 001 - 406
- [13] - MABOSSY-MOBOUNA & FRANÇOIS MALAISSE2, La consommation par l'homme de Coléoptères en République du Congo The consumption by man of Coleoptera in Congo Republic Germain, *Geo-Eco-Trop* 44, (2) (2020) 221 - 236
- [14] - O. P. L. VINDSTAD, S. SCHULTZE, J. U. JEPSEN, M. BIUW, L. KAPARI, A. SVERDRUP-THYGESON and R. A. IMS, Numerical Responses of Saproxylic Beetles to Rapid Increases in Dead Wood Availability following Geometrid Moth Outbreaks in Sub-Arctic Mountain Birch Forest. *PLoS ONE*, (9) (2014) 1 - 13
- [15] - Ç. ŞAHİN. & U. GÖZEL, Efficacy of entomopathogenic nematodes against neonate larvae of *Capnodis tenebrionis* (L., 1758) (Coleoptera : Buprestidae). *Türk. entomol. derg.*, 43 (3) (2019) 279 - 285, DOI: <http://dx.doi.org/10.16970/entoted.543469>
- [16] - G. DELVARE et H. P. ABERLENC, Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale. Clé pour la reconnaissance des familles, CIRAD, Montpellier, France, (1989) 297 p.
- [17] - J. G. ELIAS et A. SCOTT, *Advances in Quaternary entomology*. Elsevier, Amsterdam, (2010) 157 p.
- [18] - S. A. ELIAS, *Developments in Quaternary Sciences, Elsevier*, 12 (2010) 123 - 141
- [19] - H. NADERIAN, H. SAKENIN, T. J. HAWKESWOOD, N. SAMIN et W. B. JEDRYCZKOWSKI, Afaunistic study on some families of Coleoptera (Insecta) from Iran. *Calodema*, (871) (2021) 1 - 3
- [20] - K. S. L. KOUAME, E. K. KOFFI, D. K. KOUADIO, G. D. BLEU, S. D. D. AUBIN et D. MAMADOU, Etude de la diversité et de la distribution des Coléoptères bousiers le long d'un gradient de dégradation du parc National du Banco, Cote d'Ivoire. *Afrique Science*, 13 (3) (2017) 452 - 463
- [21] - R. CORTI, S. T. LARNED et T. DATRY, A comparison of pitfall-trap and quadrat methods for sampling ground-dwelling invertebrates in dry riverbeds, *Hydrobiologia*, 717 (1) (2013) 13 - 26
- [22] - M. TOYAMA, K. MISHIRO, R. NAKANO, F. IHARA, Pitfall-Trap Sampling of Ground-Dwelling Invertebrate Predators in Japanese Orchards : Effects of Pitfall Trap Size, *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 57 (2) (2013) 101 - 108
- [23] - M. B. MAHON, K. U. CAMPBELL et T. O. CRIST, Effectiveness of Winkler Litter Extraction and Pitfall Traps in Sampling Ant Communities and Functional Groups in a Temperate Forest, *Environmental Entomology*, 46 (3) (2017) 470 - 479
- [24] - T. K. SABU, R. T. SHIJU, K. VINOD et S. NITHYA, A comparison of the pitfall trap, Winkler extractor and Berlese funnel for sampling ground-dwelling arthropods in tropical montane cloud forests, *Journal of Insect Science*, 11 (28) (2011) 1536 - 2442
- [25] - K. DOSSO, K. S. KOFFI et S. TIHO, Etude préliminaire du peuplement de coléoptères bousiers inféodés aux excréments de buffles dans la réserve scientifique de Lamto. *Revue de l'Environnement et de la Biodiversité-PASRES*, 3 (2018) 44 - 53
- [26] - Z. NABIL, MOHAMED, LAMIS SHABAN, SAMIA SAFAN, S. A. ASHRAF et EL-SAYED, Physiological and metabolic traits of Taxol biosynthesis of endophytic fungi inhabiting plants : Plant-microbial crosstalk, and epigenetic regulators, Vol. 272, (2023) 127385 p.
- [27] - F. GILLET, L. MAUCHAMP, P. M. BADOT, A. MOULY, Recent changes in mountain grasslands : a vegetation resampling study. *Ecol. Evol.*, 8 (2016) 2333 - 2345
- [28] - C. M. LEE, T. S. KWON, Y. K. PARK, S. S. KIM, J. H. SUNG et Y. G. LEE, Diversity of Beetles in Gariwangsan Mountain, South Korea : Influence of Forest Management and Sampling Efficiency of Collecting Method. *J. Asia-Pac. Biodivers*, 7(2014) 319 - 346

- [29] - N. N. KOUAME, H. A. N'GUESSAN, N'GUESSAN, P. W. et Y. TANO, Variations saisonnières des populations de mirides du cacaoyer dans la région du Haut-Sassandra en Cote d'Ivoire. *Journal of Animal et Plant Sciences*, 25 (1) (2015) 3787 - 3798
- [30] - S. L. PIMM, C. N. JENKINS, R. ABELL, T. M. BROOKS, J. L. GITTLEMAN et L. N. JOPPA, *The biodiversity of species and their of extinction, distribution, and protection. Science*, 344 (6187) (2014) <https://doi.org/10.1126/science.1246752> PMID : 24876501 and their rates of extinction, distribution, and protection. *Science*. 2014 ; 344 (6187). <https://doi.org/10.1126/science.1246752> PMID : 24876501
- [31] - F. GILLET, L. MAUCHAMP, P. M. BADOT, A. MOULY, Recent changes in mountain grasslands : a vegetation resampling study. *Ecol. Evol.*, 8 (2016) 2333 - 2345
- [32] - C. M. LEE, T. S. KWON, Y. K. PARK, S. S. KIM, J. H. SUNG et Y. G. LEE, Diversity of Beetles in Gariwangsan Mountain, South Korea : Influence of Forest Management and Sampling Efficiency of Collecting Method. *J. Asia-Pac. Biodivers*, 7 (2014) 319 - 346
- [33] - N. N. KOUAME, H. A. N'GUESSAN, N'GUESSAN, P. W. et Y. TANO, Variations saisonnières des populations de mirides du cacaoyer dans la région du Haut-Sassandra en Cote d'Ivoire. *Journal of Animal et Plant Sciences*, 25 (1) (2015) 3787 - 3798
- [34] - S. L. PIMM, C. N. JENKINS, R. ABELL, T. M. BROOKS, J. L. GITTLEMAN et L. N. JOPPA, *The biodiversity of species and their of extinction, distribution, and protection. Science*, 344 (6187) (2014), <https://doi.org/10.1126/science.1246752> PMID: 24876501 and their rates of extinction, distribution, and protection. *Science*. 2014; 344(6187). <https://doi.org/10.1126/science.1246752> PMID: 24876501