

## **Identification des différents groupes de macroinvertébrés benthiques de la rivière Limbo dans la Préfecture de Kankan, République de Guinée**

**Gbato Martin SOUMAORO<sup>1\*</sup>, Gbadieu Prosper SOUMAORO<sup>2</sup>, Soumaïla CONDE<sup>1</sup>,  
Nathalie Sia Doumbou TENKIANO<sup>1</sup>, Abdoulaye BARRY<sup>3</sup> et Pé Louoguéa SIMMY<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> *Université Julius Nyerere de Kankan, Département de Biologie, Laboratoire de Biologie animale, BP 209, Kankan, République de Guinée*

<sup>2</sup> *Institut de Recherche sur la Biodiversité aux Monts Nimba (IReB-MN), Département de Primatologie, Laboratoire de Primatologie, BP 50, Lola, République de Guinée*

<sup>3</sup> *Institut Supérieur Agronomique et Vétérinaire Valéry Giscard Estaing (ISAV/VGE) de Faranah, Département Agriculture, Laboratoire des sols*

<sup>4</sup> *Université de N'Zérékoré, Département de Biologie, Biodiversité et développement durable, Laboratoire d'Eco-botanique, N'Zérékoré, République de Guinée*

(Reçu le 16 Janvier 2025 ; Accepté le 25 Février 2025)

---

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

### **Résumé**

Le présent travail portant sur l'identification des différents groupes de macroinvertébrés benthiques dans la rivière Limbo à Kankan, a pour objectif de connaître les différents taxons de macroinvertébrés benthiques existants dans la rivière Limbo ainsi que la distribution de leur population. Ainsi, la Sonde WTW Multi 1971 a été utilisée pour la mesure des paramètres physicochimiques in-situ de l'eau de la rivière Limbo, le filet Surber et celui du Troubleau de petites mailles (500 $\mu$ m) ont été utilisés pour la collecte des échantillons de macroinvertébrés benthiques de l'aval à l'amont de la rivière entre 8h-12h. Les échantillons collectés ont été triés et identifiés sous un microscope binoculaire au laboratoire du Master Biodiversité et Ecologie (MBE) de l'Université Julius Nyerere de Kankan. A l'issue de ces investigations, 793 invertébrés répartis en 39 familles et 12 ordres ont été recensés, parmi lesquels les insectes étaient les plus représentés avec 35 familles. Aussi, 21 taxons ont été les plus rares dans la rivière à cause des conditions physico-chimiques de l'eau. Bien que cette étude fournisse des informations fiables sur les macroinvertébrés et leur environnement, il serait donc utile de conduire des recherches sur toutes les rivières de la Préfecture de Kankan pour mieux savoir la distribution des macroinvertébrés existants.

**Mots-clés :** *inventaire, invertébrés, rivière Limbo, Kankan, Guinée.*

## Abstract

### Identification of different groups of benthic macroinvertebrates in the Limbo River in the Prefecture of Kankan, Republic of Guinea

This study is looking at different types of benthic macroinvertebrates that live in the Limbo River at Kankan. The goal is to find out what kinds of benthic macroinvertebrates are there and where they are found. To meet this objective, the WTW Multi 1971 probe was used for the measurement of in-situ physicochemical parameters of the water of the Limbo River, and the Surber net and that of the *Troubleau de petites mailles* (500  $\mu$ m) were used for collecting benthic macroinvertebrate samples at different locations and depths between 8 am and 12 pm from downstream to upstream of the river to avoid clouding of water during sampling. The collected samples were sorted and identified under a binocular microscope at the laboratory of the Master Biodiversity and Ecology (MBE) of the University Julius Nyerere de Kankan. There were 793 invertebrates in 39 families and 12 orders, including the most diverse insects, which represent 35 families. The study of benthic macroinvertebrates enriches our understanding of water ecosystems and contributes to biodiversity conservation. Therefore, it would be useful to conduct research that would allow for more observation of macrobenthic organisms to understand their overall distribution in the Limbo River at Kankan.

**Keywords :** *inventory, invertebrates, Limbo River, Kankan, Guinea.*

## 1. Introduction

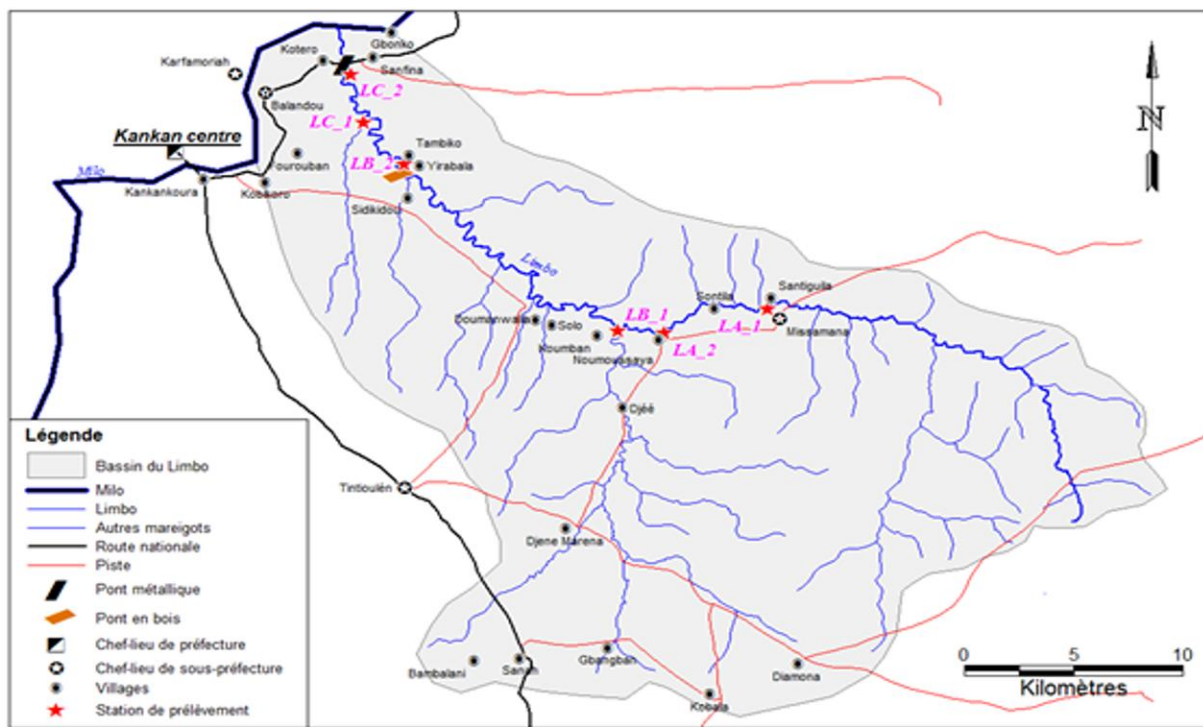
Les rivières sont des sources essentielles pour la vie des macroinvertébrés et jouent un rôle essentiel dans la préservation de la biodiversité, le fonctionnement des organismes et le cycle de la matière organique [1, 2]. Elles constituent des milieux variés caractérisés par une richesse biologique de grande diversité de substrats [3, 4]. Les macroinvertébrés benthiques sont des groupes diversifiés qui forment une partie importante des écosystèmes aquatiques [5]. Ils rentrent dans la chaîne alimentaire de bon nombre de poissons, d'amphibiens, d'oiseaux, d'hommes et contribuent à l'évaluation de l'état de santé des milieux limniques [5 - 7]. L'évaluation de la condition des communautés biologiques fournit des informations qui englobent à la fois la qualité chimique de l'eau et celle de l'habitat [8 - 10]. Les techniques qui s'appuient sur l'évaluation biologique utilisent des êtres vivants pour fournir une vue d'ensemble des conditions et contraintes environnementales auxquelles sont confrontés les écosystèmes aquatiques [11, 12]. Les macroinvertébrés sont des animaux dépourvus de colonne vertébrale dont la taille varie de 3-5 mm au dernier stade de leur développement [13]. Leurs larves sont généralement présentes près du sédiment et sont visibles à l'œil nu. Ils sont abondants et diversifiés en fonction du contexte environnemental [14]. Les modifications de structure et de composition des communautés aquatiques constituent alors un signal intégrateur des réponses écologiques aux changements climatiques [14, 15]. Elles peuvent être à l'origine de ces modifications structurelles et des variations interspécifiques ou intra spécifiques selon l'intensité et la nature du stress [16 - 18]. Une étude réalisée sur les macroinvertébrés dans le nord de la France témoignent une perturbation qui aurait pu survenir pendant leur cycle de vie et leur prise en compte dans les études d'impacts environnementales et constituent d'excellents indicateurs de la qualité de leur milieu, c'est pourquoi ils sont connus comme des acteurs clés dans les processus éco systémiques [19]. Dans la région de Kankan, les mesures ponctuelles des paramètres physico-chimiques ont permis d'avoir des informations sur la qualité de l'eau à travers l'analyse et les mesures du pH, de la température et du taux d'oxygène. Cependant elles ne donnent pas d'information sur l'évolution de la qualité de l'eau dans le temps [19]. Les macroinvertébrés de la rivière Limbo sont indispensables dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques du fait de leur rôle dans le recyclage des

nutriments et dans la production primaire. Les études préliminaires sur la rivière Limbo n'ont pas démontrées les taxons de macroinvertébrés benthiques et les différentes interactions qui existent entre ces organismes [20]. Ainsi, pour améliorer la compréhension des macroinvertébrés benthiques et dans le contexte d'une préservation de la biodiversité aquatique, l'étude des espèces de macroinvertébrés présents dans la rivière Limbo s'avère indispensable. Cette étude vise à recenser les différents groupes de macroinvertébrés benthiques présents dans la rivière Limbo à Kankan afin de connaître leur distribution.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Zone d'étude

La rivière Limbo est l'un des affluents du fleuve Milo qui prend sa source à la lisière des Communes Rurales de Missamana et Sabadou-Baranama à une altitude d'environ 456 m. Elle est alimentée par une quarantaine d'affluents dont la plupart viennent des collines de l'ouest et s'y jettent sur la rive gauche, constituant ainsi un vaste réseau. Ce réseau de cours d'eau forme un bassin versant de 774,2 km<sup>2</sup>. La végétation est typique de la région de savane guinéenne à dominance arborée et arbustive avec de nombreuses galeries forestières le long du cours d'eau. La pluviométrie est celle de la région et varie entre 1400 et 1600 mm/an et les températures oscillent entre 25 et 35°C [21] (*Figure 1*).



Source: CERE-SENASOL 1998: Hydrologie détaillée de la Guinée

Réalisation: Mohamed Diakoté, T.A.B. Camara, CEPAGEC Kankan & Gbato Martin, UJNK, mars 2021

**Figure 1 : Localisation des stations de prélèvement sur la Rivière Limbo**

### 2-2. Collecte des données

La collecte des données a été faite à l'aide des méthodes d'échantillonnage aléatoire simple à l'aide de filets et de mesure des paramètres physico-chimiques in-situ à l'aide de la WTW Multi 1971 dans les trois sites de la rivière Limbo qui ont fait l'objet d'étude.

### 2-2-1. Échantillonnage de macroinvertébrés

Pour l'échantillonnage des macroinvertébrés, des prélèvements en milieu lentique et lotique pour chaque site ont eu lieu du 20 mars au 20 avril, période pendant laquelle le niveau de l'eau est bas [22, 23]. Sur chaque station, douze prélèvements représentatifs des principaux habitats (couple substrat/vitesse du courant) repérés sur la station seront réalisés à l'aide d'un filet Surber (vide de maille de 500  $\mu\text{m}$ ) pour les habitats lotiques et d'un filet troubleau pour les habitats lenticques, au prorata des surfaces de recouvrement relatives des différents habitats. Au total, six stations pour trois sites ont été échantillonnées afin de capturer les macroinvertébrés [24]. Sur les sites de prélèvement, les filets ont été placés dans l'eau de manière à capturer les individus transportés par le courant d'eau. Ainsi, un pré-tri a été effectué sur place avant de conditionner les individus non identifiés et les mettre dans des bocaux contenant de l'éthanol à 70 %. Les bocaux ont été ensuite transportés au Laboratoire de Master de Biodiversité et Ecologie de l'Université de Kankan pour leur identification. Aussi, les échantillons ont été lavés à l'aide d'un tamis pour les débarrassés des sédiments. Les organismes directement visibles ont été retirés des tamis et le contenu de chaque tamis a été observé à la loupe binoculaire puis mis en suspension dans l'eau pour d'éventuelle récupération du reste des organismes. Les organismes triés ont été conservés dans de l'éthanol avant leur identification [25]. L'analyse faunistique a permis d'établir les indices biotiques de chaque site et de surveiller leur progression le long du trajet observé. Par ailleurs, pour connaître la diversité et la répartition plus au moins égale des différents groupes de macroinvertébrés, les indices de Shannon, l'équitable de Piélou et celui de la raréfaction ont été calculés suivant les formules 1, 2 et 3 [26, 27].

#### ✓ *Indice de Shannon*

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \cdot \log_2(p_i) \quad (1)$$

$P_i$  = l'abondance proportionnelle ou pourcentage d'abondance d'une espèce présente ( $p_i = n_i/N$ ) ;  $n_i$  = le nombre d'individus dénombrés pour une espèce présente ;  $N$  = le nombre total d'individus dénombrés, toute espèce confondue ;  $S$  = le nombre total ou cardinal de la liste d'espèces présentes. L'indice de Shannon permet d'exprimer la diversité spécifique d'un peuplement étudié. Plus l'indice est élevé, plus la diversité est forte. De tous les indices, l'indice de diversité de Shannon est probablement le plus utilisé. Il a l'avantage de faire intervenir l'abondance des différentes espèces et de n'être subordonné à aucune hypothèse préalable sur la distribution des espèces et des individus [28].

#### ✓ *Equitabilité de Piélou*

$$E = H'/H_{max} \quad (2)$$

Cet indice varie donc entre 0 et 1. S'il tend vers  $E = 1$ , alors les espèces présentes dans le peuplement ont des abondances identiques. S'il tend vers  $E = 0$ , alors nous sommes en présence d'un déséquilibre où une seule espèce domine tout le peuplement [29].

#### ✓ *Indice de Sorensen*

$$\beta = C_s = 2a / (2a + b + c) * 100 \quad (3)$$

où, •  $a$  est le nombre d'espèces communes aux deux groupements comparés ;  
•  $b$  et  $c$  sont les nombres d'espèces absentes dans l'un des groupements mais présentes dans l'autre.

L'indice de Sorensen est une mesure très simple de la biodiversité bêta ( $\beta$ ), variant de 0 quand il n'y a pas d'espèces communes entre deux communautés, à la valeur 1 lorsque les mêmes espèces existent dans les deux communautés [30].

**2-2-2. Mesures des paramètres physico-chimiques**

Pour cet objectif, l'appareil WTW Multi 1971 a été plongé dans l'eau de façon successive pour mesurer les sondes de chaque paramètre. Ainsi, la lecture a été effectuée sur l'écran de l'appareil avant de mesurer les différents paramètres (température, l'oxygène dissout, pH et la conductivité). Ces activités se sont déroulées entre 8 heures et 12 heures dans les différentes stations avant le prélèvement de macroinvertébrés [30].

**2-3. Méthodes de traitement**

Pour le traitement et l'analyse des données, il a fallu l'utilisation de divers logiciels et outils dont entre autres : Map Info Professionnel 2019, l'ordinateur portable de marque hp, Microsoft Word 2021, 2022, Sigmaplot 12.5, Microsoft Excel 2021.

**3. Résultats**

**3-1. Macroinvertébrés recensés dans la rivière Limbo**

L'échantillonnage réalisé dans la rivière Limbo nous a permis d'enregistrer 793 individus répartis dans cinq grands groupes zoologiques. Parmi ces groupes, les insectes étaient les plus représentés avec 52 % suivi des crustacés 38 %, des mollusques 6 %, Arachnides 3 % et des vers (1 %) (Figure 2). Aussi, 10 classes ont été reconnues dans l'ensemble du peuplement benthique dont les plus dominantes étaient les hétéroptères et les coléoptères (Figure 3).

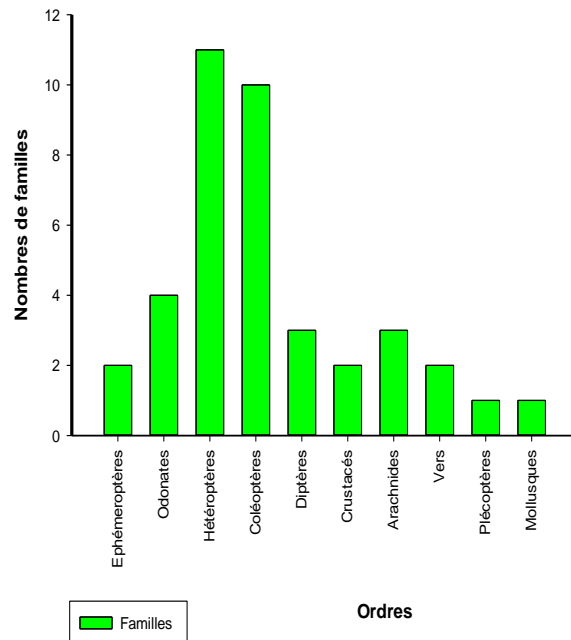
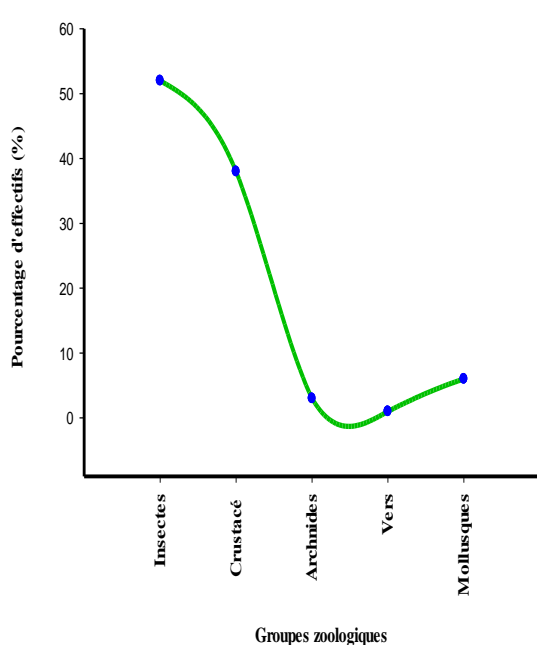


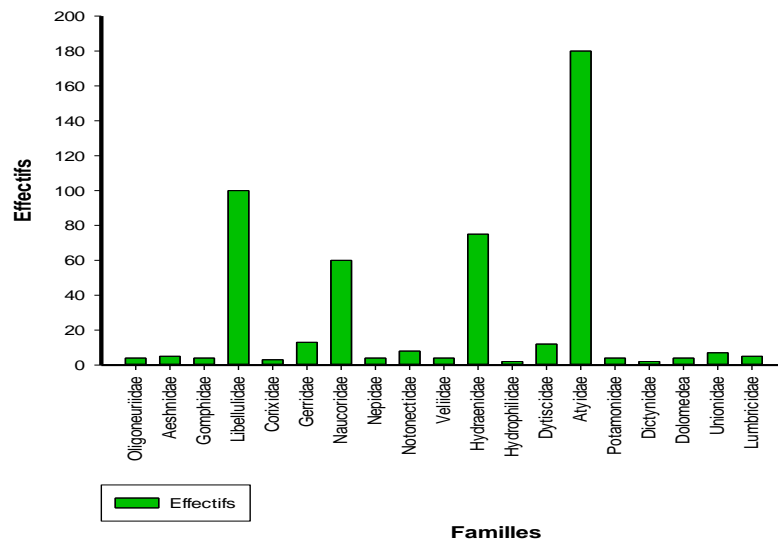
Figure 2 : Abondance des groupes zoologiques

Figure 3 : Variation de la diversité macrobenthique

### 3-2. Distribution des macroinvertébrés dans les sites d'étude

#### 3-2-1. Distribution de la macrofaune benthique du site A

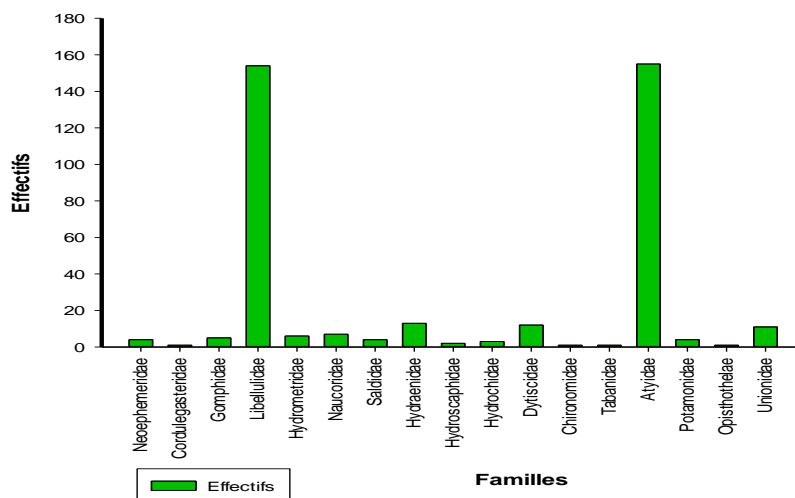
Les résultats cumulés des deux stations LA1 et LA2 du site A, ont montré une diversité taxonomique de 18 familles. Parmi ceux-ci 14 familles étaient plus diversifiées et ne représentaient que les insectes (**Figure 4**).



**Figure 4 :** Distribution de la macrofaune du Site A

#### 3-2-2. Distribution de la macrofaune benthique du site B

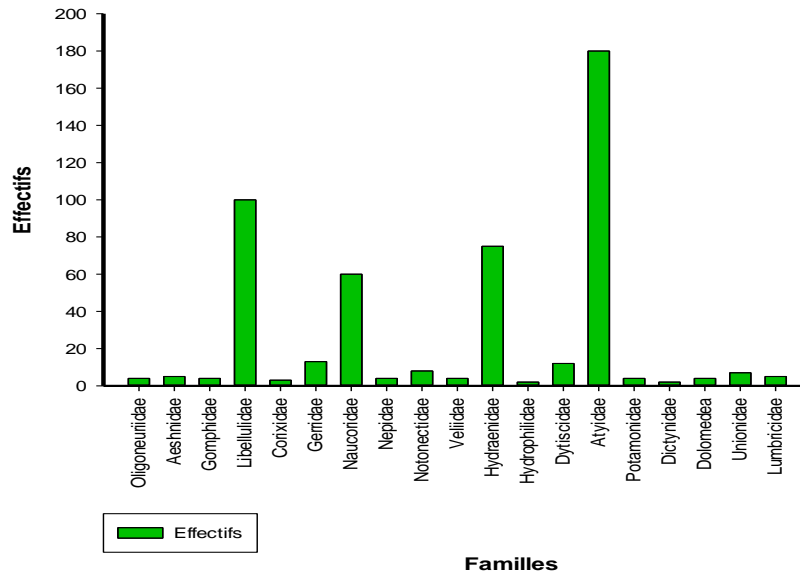
L'analyse des résultats des stations LB1 et LB2 du site B a permis d'identifier 384 individus repartis entre 17 familles zoologiques. Dans cette famille, les Libellulidae et les Atyidae étaient les plus représentés et constituaient l'essentielle de la macrofaune (**Figure 5**).



**Figure 5 :** Distribution de la macrofaune du Site B

**3-2-3. Distribution de la macrofaune benthique du site C**

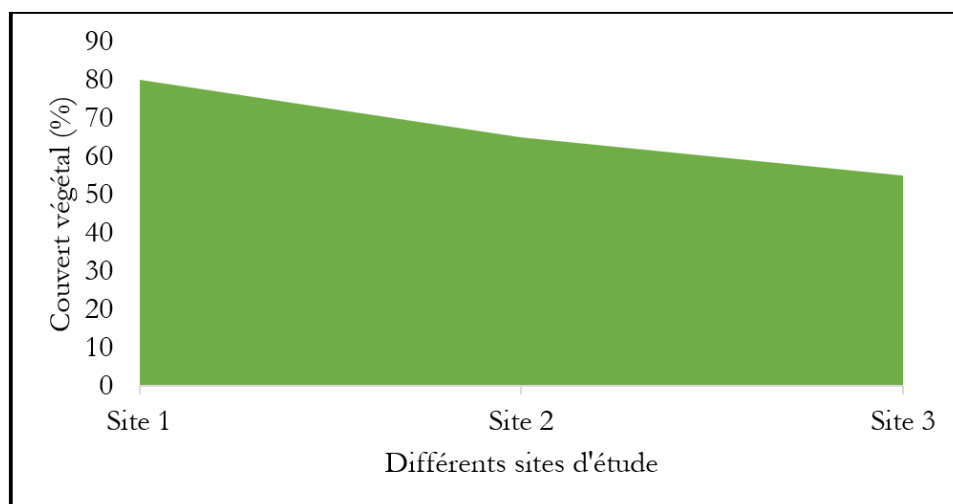
Au total, 16 familles d'invertébrés ont été identifiées. De ces familles, 70 à 85 individus de Libellulidae et d'Atyidae étaient les plus dominants. Par contre, les autres taxons étaient représentés que par 1 ou 3 individus (**Figure 6**).



**Figure 6 :** Distribution de la macrofaune du Site C

**3-3. Caractéristiques de la végétation des sites**

Le site A du village de Noumoussaya a un couvert végétal estimé à 80 %, il s'agit du site localisé vers l'amont du cours d'eau par rapport au site B situé dans le village de Koumba et le site C, situé entre Kotèro et Sanfina, vers l'aval dont les couvertures végétales des bandes riveraines sont respectivement de 65 % et de 55 % (**Figure 7**).

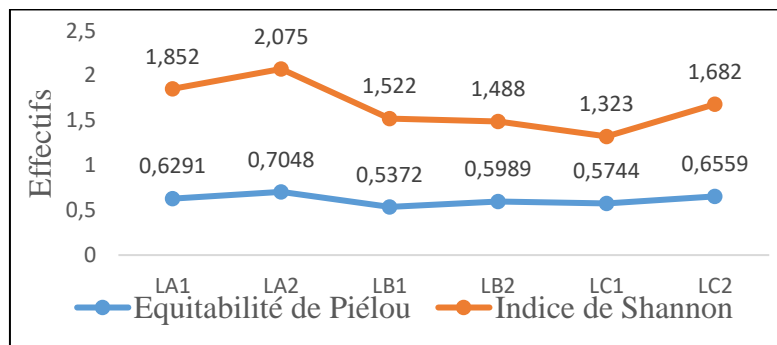


**Figure 7 :** Taux de couvert forestier des sites d'observation le long du cours d'eau étudié

### 3-4. Différents indices des macroinvertébrés

#### 3-4-1. Indices de diversités de Shannon et d'équitabilité de Piélou

Les indices de diversité de Shannon et d'équitabilité de Piélou dans les six stations étudiées ont montré que la valeur ( $H' = 2,075$ ) la plus élevée était obtenue à la station LA2, située en amont et la plus faible à la station LC1 ( $H' = 1,323$ ) du site C situé en aval. Quant à l'équitabilité de Piélou, il a montré un déséquilibre total des macroinvertébrés (**Figure 8**).



**Figure 8 :** Variation de richesse des macroinvertébrés

#### 3-4-2. Indices de similarité de Sorensen

L'indice de similarité de Sorensen obtenu dans les trois sites échantillonnés a montré que les individus étaient tous présents dans le site A (100 %). Contrairement aux sites B (44,44 %) et C (45,71 %) qui ont égorgés la moitié de l'effectif des individus échantillonnés dans la rivière Limbo (**Tableau 1**).

**Tableau 1 :** valeur de l'indice de similarité de Sorensen pour les trois sites

Sites	Site A	Site B	Site C
Individus	100 %	44,44 %	45,71 %

#### 3-4-3. Indices de raréfaction de Hurlbert

Les indices de raréfaction des 39 familles identifiées lors de nos recherches ont montré que trois familles sont très abondantes (TA), six sont abondantes (A), neuf sont assez abondantes (AA) et vingt-une familles sont rares (R) (**Tableau 2**).

**Tableau 2 :** Valeur des Indice de raréfaction des individus échantillonnés

N°	Ordres/Classes	Familles	ni	N	RI (%)	Observation
1	Ephéméroptères	Oligoneuriidae	1	6	83,33	R
2	Ephéméroptères	Neophemeridae	1	6	83,33	R
3	Plécoptères	Leuctridae	1	6	83,33	R
4	Odonates	Aeshnidae	2	6	66,67	AA
5	Odonates	Gomphidae	4	6	33,33	A
6	Odonates	Libellulidae	6	6	0,00	TA
7	Odonates	Cordulegasteridae	1	6	83,33	R
8	Hétéroptères	Aphelochéiridae	1	6	83,33	R
9	Hétéroptères	Pléidae	2	6	66,67	AA
10	Hétéroptères	Mesoveliidae	1	6	83,33	R



11	Hétéroptères	Hydrometridae	2	6	66,67	AA
12	Hétéroptères	Saldidae	1	6	83,33	R
13	Hétéroptères	Naucoridae	4	6	33,33	A
14	Hétéroptères	Nepidae	1	6	83,33	R
15	Hétéroptères	Notonectidae	2	6	66,67	AA
16	Hétéroptères	Veliidae	1	6	83,33	R
17	Hétéroptères	Corixidae	2	6	66,67	AA
18	Hétéroptères	Gerridae	2	6	66,67	AA
19	Coléoptères	Dytiscidae	4	6	33,33	A
20	Coléoptères	Hydroscaphidae	1	6	83,33	R
21	Coléoptères	Hygrobiidae	2	6	66,67	AA
22	Coléoptères	Hydraenidae	4	6	33,33	A
23	Coléoptères	Hydrophilidae	1	6	83,33	R
24	Coléoptères	Hydrochidae	1	6	83,33	R
25	Coléoptères	Gyrinidae	2	6	66,67	AA
26	Coléoptères	Halplidae	1	6	83,33	R
27	Coléoptères	Noteridae	2	6	66,67	AA
28	Coléoptères	Adelidae	1	6	83,33	R
29	Diptères	Chironomidae	1	6	83,33	R
30	Diptères	Simuliidae	1	6	83,33	R
31	Diptères	Thaumaliidae	1	6	83,33	R
32	Diptères	Tabanidae	1	6	83,33	R
33	Crustacés	Atyidae	6	6	0,00	TA
34	Crustacés	Potamonidae	3	6	50,00	A
35	Arachnides	Dictynidae	1	6	83,33	R
36	Arachnides	Opisthothelae	1	6	83,33	R
37	Arachnides	Dolomedae	1	6	83,33	R
38	Mollusques	Unionidae	6	6	0,00	TA
39	Vers	Lumbricidae	3	6	50,00	A

Légende : TA : très abondant ; A : abondant ; AA : assez abondant ; R : rare.

### 3-5. Paramètres physico-chimiques de l'eau

L'analyse des résultats a montré que la température de l'eau évolue avec celle de l'air du milieu d'étude et est relativement stable (25,35 -26,03°C) au niveau des stations. La valeur la plus élevée du pH était observée à la station LA1 (7.51) et la plus faible au niveau de la station LB2 (6.48). Quant à la conductivité, elle a été plus élevée au niveau de la station LA1 (36,5 µS/cm) et faible en LB2 (15 µS/cm). La teneur en oxygène a diminué au fur et à mesure que l'échantillonnage s'effectue de l'amont vers l'aval de la rivière. Aussi, la profondeur de l'eau a varié de 25-55 cm suivant les différentes stations d'étude (**Tableau 3**).

**Tableau 3 : Paramètres physico-chimique des échantillons d'eau**

Sites	Stations	pH	O <sub>2</sub> (mg/L)	T° (°C)	Cond. (µs/cm)	Hauteur (cm)
<b>A</b>	LA1	7,51	6,85	25,35	36,5	25
	LA2	7,33	6,83	25,4	32,5	38
<b>B</b>	LB1	6,95	5,90	25	18,2	42
	LB2	6,48	5,84	25,15	15	45
<b>C</b>	LC1	6,83	5,86	26,03	25	55
	LC2	6,81	5,77	26,4	24	45

### **3-6. Activités anthropiques menées dans la rivière Limbo**

Le Limbo, l'un des principaux affluents du Milo a un réseau hydrographique dense contribuant à l'installation de vastes plaines inondables qui font l'objet de la riziculture en saison pluvieuse, de maraichage en saison sèche et sert d'abreuvoir pour le bétail. De nombreuses activités domestiques s'y déroulent ; notamment la vaisselle, la lessive et la pêche traditionnelle qui donnent un caractère économique de ce cours d'eau. Les pesticides, les engrais chimiques sont utilisés pendant les cultures et constituent de véritables menaces sur l'équilibre écologique à travers le phénomène d'eutrophisation.

## **4. Discussion**

### **4-1. Macroinvertébrés recensés dans la rivière Limbo**

L'identification effectuée dans la rivière Limbo à Kankan a permis d'enregistrer un total de 793 espèces de macroinvertébrés répartis en cinq grands groupes zoologiques. Parmi ces espèces, les insectes étaient les plus représentés avec 57 % des individus recensés. Cet état de fait s'explique par le fait que les insectes mènent une bonne partie de leur vie sur la terre ferme et non dans l'eau. Ce résultat est semblable à celui des travaux menés à l'Ouest du Burkina Faso [31, 32]. Où les auteurs stipulent que sur les 32 familles identifiées lors de leur étude, les insectes forment l'essentiel de la macrofaune comme indique les résultats des travaux effectués au Sud de la Côte d'Ivoire [26]. Aussi, les crustacés bien que peu diversifiés avec 2 familles étaient le groupe le plus abondant et jouaient un rôle important dans la décomposition de la matière organique. Ce résultat est semblable aux études menées dans le Parc National du Banco ; Côte d'Ivoire [33]. Les auteurs affirment que les crustacés jouent un rôle fonctionnel dans la transformation de la matière organique à travers le processus de décomposition des litières dans les rivières boisées. Car ils n'abondent que là où la matière organique (litière) est importante en permanence, cette disponibilité de ressource dépend des conditions locales en particulier le couvert végétal. La densité du couvert végétal favorise le développement des crevettes dans les rivières comme la stipule [5] dans la forêt de Ziama en Guinée forestière. Ce même résultat est contraire à celui trouvé au Québec où les auteurs stipulent que sur l'ensemble des macroinvertébrés benthiques des cours d'eau, les insectes sont les plus abondants avec 86,3 % des organismes récoltés, suivis des crustacés (6,0 %), des vers (4,4 %) et des mollusques (3,3 %). Cette situation se justifie par le fait que les insectes forment le groupe d'animaux dominant et le plus diversifié, représentant par lui seul les deux tiers de l'ensemble du monde animal en termes d'abondance [10].

### **4-2. Indices de diversités de Shannon et d'équitabilité de Piéluou**

Les indices de diversité des six stations échantillonnées ont montré une large variation de la valeur H (2,075-1,323). Et l'équitabilité de Piéluou E, a varié entre (0,5372-0,7048). Ces indices prouvent qu'il existe une diminution et un déséquilibre des espèces dans la rivière Limbo. Ce résultat est similaire à celui des travaux menés à Kankan [15]. Les auteurs précisent que les valeurs maximales de l'indice de diversité et de l'équitabilité (1,23 et 0,53) enregistrées ont montrés une faible diversité des communautés de macroinvertébrés dans le fleuve Milo comme l'affirme [33] dans la rivière Banco en Côte d'Ivoire. Ce même résultat est différent à celui des travaux menés au Cameroun, où les auteurs disent que les plus faibles valeurs des indices de diversité et d'équitabilité sont obtenues en juillet, septembre et octobre. Le mois de mai est plus diversifié avec des valeurs de l'indice de diversité (H') et de richesse spécifique (Rs) plus élevées. Et pendant ce mois les effectifs des insectes sont proches de ceux des mollusques traduisant un équilibre relatif du milieu [11].

### 4-3. Paramètres physico-chimiques de l'eau

Les valeurs de température ( $T^{\circ}\text{C}$ ) de l'eau enregistrées sur les six stations ont variées en fonction de celle de l'air du milieu d'étude comme celles du bassin du Milo. Les eaux sont peu minéralisées avec de faible valeur de conductivité (15 à 36  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Ces résultats se recoupent à plusieurs travaux de recherche en Guinée [34, 35]. Où les auteurs ont trouvé des valeurs du pH, comprises entre 6,48 et 7,33 situées dans la limite tolérable de 5 à 9 pour la majorité des espèces aquatiques [36]. Pour la teneur en  $\text{O}_2$ , la plus grande valeur (6,85) a été relevée à la station LA1, située à l'aval de la rivière comme le souligne dans les rivières de savane guinéenne [15]. Les paramètres physico-chimiques ont montré que la qualité de l'eau est appréciable pour la survie des macroinvertébrés benthiques de la rivière Limbo. Car les valeurs trouvées se situent dans les normes recommandées pour les analyses des paramètres des eaux douces. Ce résultat se recoupe avec celui des travaux effectués dans les fleuves Milo à Kankan et Niger au Sénégal [8, 36, 37]. Les auteurs affirment que la couverture végétale variante entre 55 % - 80 % des deux (2) rives des sites de prélèvement et les paramètres physico-chimiques qui tendent vers la neutralité ( $\text{pH} = 7,33$ ) de l'eau de la rivière Limbo favorisent le développement des crevettes comme signalés par [37, 38] dans le Niger au Sénégal et dans un cours d'eau peu anthropisé à Makak au Cameroun. Ces auteurs précisent que les valeurs du pH se situent entre 6,48 et 7,33 et la teneur en oxygène est proche de la saturation (6,85). Cette similarité de résultat est due aux faites que l'étude a été menée dans une rivière de la même région.

## 5. Conclusion

Cette étude de diversité sur les macroinvertébrés benthiques dans la rivière Limbo a permis de recenser 793 individus répartis dans 5 groupes zoologiques : Insectes, Crustacés, Arachnides, Mollusques et Vers appartenant à 12 Ordres et 39 Familles. Les ordres les mieux représentés étaient les Coléoptères (10 familles) et les Hétéroptères avec 11 familles. L'analyse des valeurs de l'indice de raréfaction des taxons identifiés indique que parmi les 39 Familles récoltées, 21 apparaissent comme taxons rares, 9 assez abondants, 6 abondants et 3 très abondants. Les différents indicateurs utilisés à savoir, l'indice de diversité de Shannon et d'Equitabilité de Piélou ont permis de décrire la structure du peuplement benthique entre les stations dont les plus grandes valeurs ont été enregistrées à la station LA2 ( $H' = 2,07$  et  $E = 0,70$ ). Aussi, les paramètres physicochimiques de l'eau ont montré que les valeurs trouvées lors de l'étude se situent dans les normes recommandées. Ainsi, pour une meilleure connaissance des macroinvertébrés benthiques, il serait utile d'orienter les recherches futures sur l'ensemble des rivières de Kankan afin de savoir leur distribution.

## Références

- [1] - S. MENBOHAN, F. MENBOHAN and S. AGHAINDUM, "Biodiversité des macroinvertébrés benthiques de quelques cours d'eau côtiers de la région du Sud Cameroun Biodiversity of benthic macroinvertebrates in some coastal rivers of the South Cameroon region." *African Scientific Journal*, (2022)
- [2] - J. MOISAN, Guide d'identification des principaux macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec, Surveillance volontaire des cours d'eau peu profonds, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, (2010) 82 p.
- [3] - Y. BAMBA et al. "Diversité et distribution spatiales des Macroinvertébrés Aquatiques du cours moyen du fleuve Comoé (Côte d'Ivoire, Afrique de l'Ouest)." *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 40.4 (2023) 1200 - 1213

- [4] - T. L. MOUTON, La biodiversité dulcicole sous influence du changement global : analyses des changements d'assemblages appliquées aux macroinvertébrés benthiques. Université Claude Bernard-Lyon I, (2023)
- [5] - N. S. D. TENKIANO, Macroinvertébrés benthiques et hyphomycètes aquatiques : diversité et implication dans le fonctionnement écosystémique des cours d'eau de Guinée, (2017) 217. Retrieved from <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01874811>
- [6] - K. W. CUMMINS, The ecology of running waters: theory and practice, (1975)
- [7] - R. S. RUKAHUSA, C. A. SHEKANI, A. B. BISHOBIBIRI, C. F. KYANDA, D. M. RISASI, A. R. BASHONGA & S. EKYAMBA, Diversité des macroinvertébrés benthiques des miroirs d'eau de crocodiles du Centre de Recherche en Hydrobiologie (CRH/Uvira), RD Congo. *Afrique SCIENCE*, 21 (5) (2022) 153 - 162
- [8] - N. S. D. TENKIANO & E. CHAUVET, Leaf litter decomposition in Guinean savannah streams. *Inland Waters*, 8 (4) (2018) 413 - 421. <https://doi.org/10.1080/20442041.2018.1487175>
- [9] - S. BOUDRARI, Les Macroinvertébrés Benthiques dans l'Oued El Abiod (Est Algérien). Inventaire, diversité, abondance, variation spatiale et valeurs de tolérance. UNIVERSITE MOHAMED KHIDER BISKRA, (2022)
- [10] - J. MOISAN & L. PELLETIER, Guide de surveillance biologique basée sur les macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec. Direction du suivi de l'état de l'environnement, (2018)
- [11] - M. S. FOTO, T. S. H., ZEBAZE, T. N. L NYAMSI, G. A. AJEAGAH and T. NJINE, Evolution spatiale de la diversité des peuplements de macroinvertébrés benthiques dans un cours d'eau anthropisé en milieu tropical (Cameroun). *European Journal of Scientific Research*, 55 (2) (2011) 291 - 300
- [12] - S. SANOGO et T. J. A. KABRÉ, Dynamique de structuration spatio-temporelle des populations de familles de macroinvertébrés dans un continuum lac de barrage —effluent-fleuve, Volta Burkina Faso. *Journal of Applied Biosciences*, 78 (2014) 6630 - 6645 ISSN 1997—5902
- [13] - S. MENBOHAN, F. MENBOHAN and A. G. AJEAGAH, "Biodiversity of benthic macroinvertebrates in some coastal rivers of the South Cameroon region." *African Scientific Journal*, 3.15 (2022) 83 - 83
- [14] - M. FLOURY, Analyse des tendances d'évolution de peuplements de macroinvertébrés benthiques dans un contexte de réchauffement des eaux. Université Blaise Pascal-Clermont-Ferrand II, (2013)
- [15] - N. S. D. TENKIANO, Macroinvertébrés benthiques et hyphomycètes aquatiques : diversité et implication dans le fonctionnement écosystémique des cours d'eau de Guinée. Université Paul Sabatier-Toulouse III, (2017)
- [16] - J. LEBRUN, "Contribution à l'évaluation écologique des milieux humides à l'aide d'un bioindicateur basé sur les Lépidoptères.", (2023)
- [17] - I. I. TOKO, Y. ATTAKPA, P. GNOHOSSOU & E. F. ABOUDOU, Biodiversité et structure des macroinvertébrés benthiques du bassin cotonnier béninois. *Annales des Sciences Agronomiques*, 16 (2) (2012) 195 - 212
- [18] - C. H. ALBERT et al. "Conservation de la biodiversité dans les territoires : appréhender les dynamiques." (2023) 119 p.
- [19] - M. GUETTAF, "Analyse et Protection de l'Environnement.", (2017)
- [20] - M. KOUMBA et al, "Diversité familiale des macroinvertébrés et qualité des cours d'eau du Parc National de Moukalaba Doudou (sud-ouest du Gabon)." *Entomologie Faunistique-Faunistic Entomology*, (2017)
- [21] - S. CONDE, Structure de la biodiversité végétale du bassin de la rivière Milo (Nord Est de la Guinée) Structure of plant biodiversity in the Milo River basin (Nord Est of Guinea) U, *Sciences de la vie, de la terre et agronomie*, 11 (2) (2024)
- [22] - J. VERNEAUX et G. TUFFERY, Une méthode zoologique pratique de détermination de la qualité biologique des eaux courantes. Indices biotiques. *Ann. Scient. Univ. Besançon, Zool.*, (3) (1967) 73 - 90

- [23] - N. DE PAUW et G. VANHOOREN, Méthode d'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau en Belgique. *Hydrobiologia*, Vol. 100, N°1 (1983)153 - 168
- [24] - B. VONDEL & K. DETTNER, Insecta : Coleoptera : Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae. *Süßwasser Fauna von Mitteleuropa*, 20 (1997) 147 p.
- [25] - H. TACHET, P. RICHOUX, M. BOURNAUD et P. USSEGLIO-POLATERA, Invertébrés d'eau douce : systématique, biologie, écologie. CNRS 2eme Editions, (Paris), (2006) 588 p.
- [26] - E. C. PIELOU, Shannon's formula as measure of specific diversity; its use and measure. *American Naturalist*, (1966) 100 p.
- [27] - M. A. MBASSI et al, "Influence des facteurs abiotiques sur la biodiversité des macroinvertébrés benthiques du cours d'eau Mgbaba, LékiéOuest dans la région du Centre Cameroun." *ESI Preprints*, 34 (2024) 614 - 614
- [28] - E. MONOURY, Fonctionnement écologique des zones de dépôt dans les ruisseaux : contribution des invertébrés benthiques aux processus de décomposition des litières et de bioturbation. *Thesesups.ups-Tlse.fr*, (2013)
- [29] - J. BLONDEL, Ecologie et biogéographie. Edition Masson, Paris, (1979) 173 p.
- [30] - R. BARBAULT, Ecologie des populations et des peuplements. Edition Masson, Paris, (1981) 200 p.
- [31] - B. ALHOU, Y. ISSIAKA, A. AWAISS & J. C. MICHA, Premier inventaire des macro-invertébrés du fleuve Niger à Niamey comme bioindicateurs de la pollution urbaine et industrielle. *Hydroecologie Appliquee*, 18 (2014) 139 - 163
- [32] - C. IMARAZENE, Macroinvertébrés benthiques et état de santé biologique, physico-chimique et bactériologique de quelques cours d'eau du sous bassin versant de l'Oued Boubhir. Université Mouloud Mammeri, (2024)
- [33] - A. I. CAMARA, D. DIOMANDE & G. GOURENE, Impact des eaux usées et de ruissellement sur la biodiversité des macroinvertébrés de la rivière Banco (Parc National du Banco ; Côte d'Ivoire). *Sciences de la vie, de la terre et agronomie*, 2 (1) (2014)
- [34] - J. K. FOTSING, Bio-évaluation des cours d'eau de la région Ouest du Cameroun à l'aide des macroinvertébrés benthiques et construction d'un indice multimérique régional Université de Lille, (2018)
- [35] - M. L. YAPO, B. C. ATSE et P. KOUASSI, Inventaire des insectes aquatiques des étangs piscicoles au sud de la Cote d'Ivoire. *Journal of Biosciences*, 58 (2012) 4208 - 4222
- [36] - S. M. N. SOULEY et al, "First Assessment of Mormyridae diversity and abundance in the Niger River at Niamey, Niger." *Moroccan Journal of Agricultural Sciences*, 5.4 (2024) 225 - 231
- [37] - A. DIOP, "Caractérisation des ressources de la mangrove : cas des huîtres (*Crassostrea gasar* Adanson, 1757) et de la crevette (*Penaeus notialis* Pérez Farfante, 1967) au niveau de l'Aire Marine Protégée de Niamone-Kalounayes (Casamance, Sénégal), (2024)
- [38] - G. A. AJEAGAH, G. E. YOGBACK, S. F. MENBOHAN, S. TCHAKONTE & C. DJIETO-LORDON, Facteurs environnementaux et répartition spatiale des crustacés dans un cours d'eau peu anthropisé à Makak (Région du Centre Cameroun). *Physio-Géo. Géographie physique et environnement*, Vol. 11, (2017) 181 - 196