

# Rythme d'activité et rythme alimentaire de deux espèces de crevettes d'eau douce ouest africaines : cas de la rivière Bia (Côte d'Ivoire)

---

Gouli Gooré Bi<sup>1</sup>, Germain Gourene<sup>2</sup>,  
Valentin N'Douba<sup>1</sup> et Joël N. Kouassi<sup>1</sup>

## Résumé

Le rythme d'activité trophique des deux espèces de crevettes d'eau douce *Macrobrachium vollenhovenii* (Herklots 1857) et *Macrobrachium macrobrachion* (Herklots, 1851) a été étudié pendant un cycle de 24 heures pendant la saison sèche. Une pêche active effectuée toutes les deux heures a permis de collecter 379 individus dont les estomacs ont été prélevés. L'analyse de l'état de réplétion de ces estomacs indique une prédominance des estomacs pleins sur les vides ( $C_v < 50\%$ ) chez les deux espèces entre 1 h et 7 h du matin. Cette période correspond à un taux élevé d'oxygène dissous (127,8 %), de solutés totaux dissous (TDS = 30,3mg/l) et de pH (6,93) alors que la température est à son plus bas niveau (25 °C). Les autres périodes (avant 1 h et après 7 h) sont caractérisées par la prédominance des estomacs vides ( $C_v > 50\%$ ) d'une part et par des valeurs fortes de température (27,4 °C) et de pH (7,01) couplées à des valeurs faibles de TDS (respectivement 28,5 et 28,6 mg/l), d'oxygène dissous (53 et 94,3 %) d'autre part. Elles sont dites respectivement pré-trophique et de jeûne autour de la période trophique. Le nombre d'individus dans la pêche est soit décroissant soit croissant selon qu'il s'agit de *Macrobrachium vollenhovenii* ou de *Macrobrachium macrobrachion* de la période pré-trophique à la période de jeûne. Il n'y aurait donc aucun lien entre l'apparition des espèces dans la pêche et leur alimentation.

**Mots-clés :** *Macrobrachium*, activité trophique, rythme, rivière Bia, Côte d'Ivoire.

## Rhythm of activity and food rhythm of two shrimps of soft West African water : case of the Bia river (Republic of Côte d'Ivoire)

### Abstract

The rhythm of feeding activity of the two shrimps of soft water *Macrobrachium vollenhovenii* (Herklots 1857) and *Macrobrachium macrobrachion* (Herklots 1851) was studied for one cycle of 24 hours during the dry season. An active done fishing all the two hours allowed to collect 379 stomachs. The analysis of their state of filling up indicates a predominance of the full stomachs on the empty ones ( $C_v < 50\%$ ) at the two cash between 1 h and 7 h of morning. This period corresponds to a rate raised of dissolved oxygen (127,8 mg/l), of total dissolved solids (TDS = 30,3mg/l) and of pH (6,93) whereas lower level (25 °C) is observed for the temperature. The other periods (before 1 h and after 7 h) is characterized by the predominance of the empty stomachs ( $C_v < 50\%$ ) on one hand and by some strong values of temperature

<sup>1</sup> Université de Cocody-Abidjan, Unité de Formation et de Recherche Biosciences, Laboratoire d'Hydrobiologie, 22 BP 582 Abidjan 22. Tél : 22 44 40 19 poste 507  
E-mail : Hydrobio@aviso.ci

<sup>2</sup> Université de Abobo-Adjamé, Unité de Formation et de Recherche Sciences et Gestion de l'Environnement (UFR-SGE), Laboratoire d'Environnement et Biologie Aquatique, 02 BP 801, Abidjan 01.

(27,4 °C) and pH (7,01) coupled to some weak values of TDS (respectively 28.5 and 28.6 mg/ l), of dissolved oxygen (53 and 94.3 mg/ l) on the other hand. They are so-called respectively pre-feeding and fasting around the feeding period. The number of individuals in the fishing is oneself decreasing or crescent depending on whether it was about *Macrobrachium vollenhovenii* or of *Macrobrachium macrobrachion* of the period of pre-feeding to the period of fasting. There, would have therefore no tie between the apparition of the catches in the fishing and their feeding.

**Keywords:** *Macrobrachium*, trophic activity, rhythm, Bia river, Ivory Coast.

## Introduction

Au cours d'une étude pluridisciplinaire sur la biodiversité réalisée sur la rivière Bia, sept espèces de crevettes ont été identifiées (GOORE BI, 1998). Elles appartiennent aux familles des Atyidae (2 espèces) et des Palaemonidae (5 espèces). Les genres concernés sont le genre *Atya* et le genre *Macrobrachium*. Le premier genre est représenté par les espèces *Atya africana* (Bouvier 1904) et *Atya scabra* (Leach, 1815) et le second genre par les espèces *Macrobrachium vollenhovenii* (Herklots 1857), *Macrobrachium macrobrachion* (Herklots 1851), *M. felicinum* (Holthuis 1949), *M. raridens* (Hilgendorf 1893) et *M. dux* (Lenz 1910). Les espèces *M. vollenhovenii* et *M. macrobrachion* représentent (92 %) des captures.

En Côte d'Ivoire, les deux espèces *M. vollenhovenii* et *M. macrobrachion* ont déjà fait l'objet de plusieurs études concernant notamment leur reproduction et leur exploitation (VILLE 1970 *a et b* ; 1971*a et b* ; 1972 ; LHOMME, 1994 ; GOORE BI, 1998). L'étude de leur régime alimentaire, insuffisamment connu et qui reste à approfondir, montre néanmoins que ces deux espèces sont omnivores (MARIOGHAE, 1982 ; ODUM et ORADIWE, 1996 ; GOORE BI, 1998).

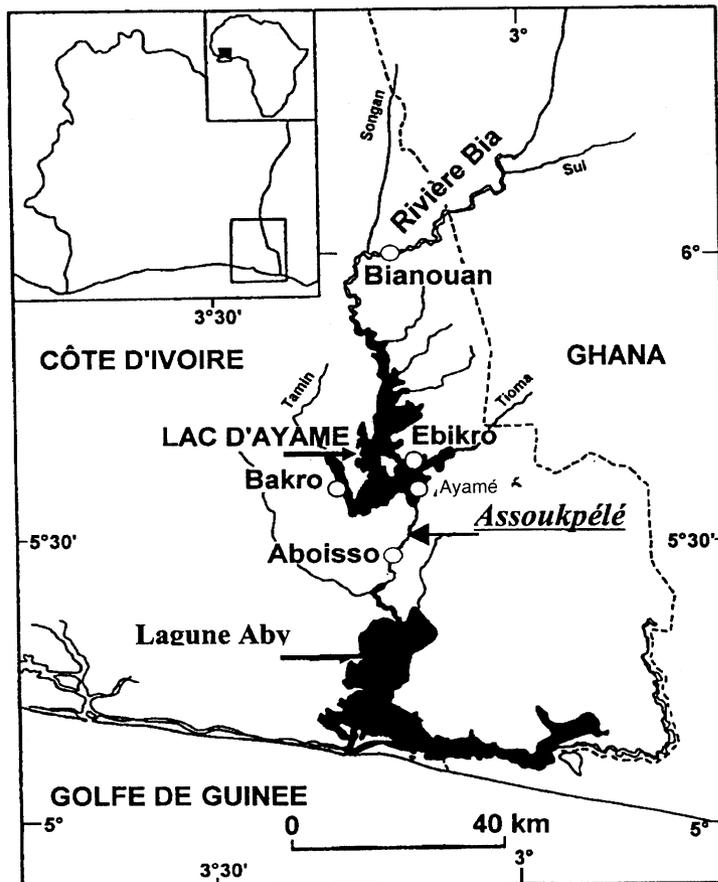
Le présent travail est consacré à l'étude du rythme alimentaire et du rythme d'apparition des crevettes dans la pêche au cours des 24 h d'échantillonnage. Il s'agit de deux espèces d'intérêt économique *Macrobrachium vollenhovenii* et *M. macrobrachion* pour lesquelles ces études, dont celle du rythme alimentaire, n'ont jamais été abordées, à notre connaissance. L'intérêt de cette étude est, selon KOUAMELAN *et al.* (1997), qu'elle permet d'indiquer les périodes pendant lesquelles la collecte des estomacs pleins, en vue de l'étude du régime alimentaire de ces animaux, est maximale.

## Matériel et méthodes

L'affluent Assoupkélé de la rivière Bia près du village de Gnamienkro dans la région d'Aboisso a servi de cadre à cette étude. La Bia, est une rivière ouest-africaine qui prend sa source au Ghana au nord du 7° parallèle et se jette dans la lagune Aby, au sud-est de la Côte d'Ivoire, après une course de 300 km. Son bassin versant est de 9 300 km<sup>2</sup> et son cours normal est interrompu par deux barrages en série, Ayamé I et Ayamé II, construits respectivement en 1959 et en 1965. La présence sur la Bia de ces deux réalisations dont l'objectif principal est la production de l'électricité occasionne sa répartition en trois zones écologiques : l'amont, le lac et l'aval. L'essentiel de l'échantillonnage s'est déroulé dans la dernière zone écologique, particulièrement à Gnamienkro, sur l'affluent Assoupkélé (figure 1).

L'étude du rythme alimentaire permet de dégager les moments de la journée qui sont des périodes d'alimentation des espèces. En général, ces moments correspondent à la période d'activité de ces animaux qui se résument à des déplacements en quête de nourriture. Pour atteindre

les objectifs ainsi définis, deux appareils de pêche électrique, le modèle 12 POW Backpack Electrofisher et le type DEKA 3000 "Lord " ont servi à la récolte des crevettes. Un cycle de 24 h de 12 séances de pêche électrique, à raison d'une pêche toutes les 2 h a été effectué. Avant chaque séance de pêche électrique, la conductivité du plan d'eau à explorer est mesurée en vue des différents réglages de l'appareil de pêche électrique. D'autres paramètres physico-chimiques tels que l'oxygène dissout, le pH, les solutés totaux dissous (total dissolved solids = TDS), et les températures de l'air et de l'eau sont mesurés. Les différentes pêches ont permis de collecter 379 crevettes immédiatement conservées dans du formol 10 %. Au laboratoire, chaque spécimen est rincé abondamment sous l'eau du robinet et identifié. Le nombre d'individus par espèce est évalué afin de déterminer le rythme d'apparition. Deux sections longitudinales et dorsales permettant de mettre à nu l'estomac, au niveau du céphalothorax. L'estomac est ensuite prélevé, ouvert et son état, plein ou vide, est apprécié et noté. Le nombre d'estomacs en fonction des différents états pour chaque séance est déterminé. La méthode de ROSECCHI (1983) qui consiste à calculer le coefficient de vacuité (C.V.) ou pourcentage d'estomacs vides par rapport au nombre total d'estomacs examinés a été retenue. D'après cet auteur, il permet de mettre en évidence une période privilégiée pendant laquelle se nourrit une espèce donnée. En outre, il traduirait une période pré-trophique, une période de fin de digestion ou jeûne réel.

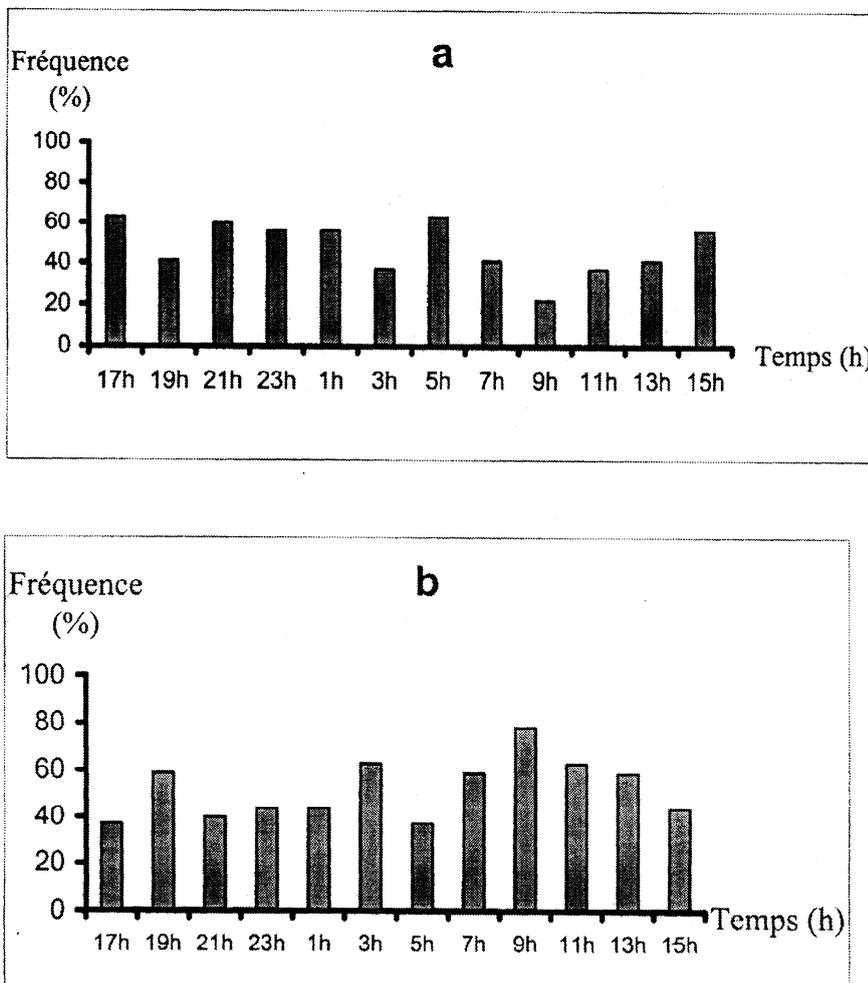


**Figure 1.** Site de l'étude sur l'affluent Assoukpélé de la rivière Bia dans le Département d'Aboisso (Côte d'Ivoire).

## Résultats

### Rythme d'apparition journalière des espèces dans la pêche

Les 379 spécimens de crevettes récoltés pendant le cycle de 24 h appartiennent à 3 espèces du genre *Macrobrachium*. Il s'agit de *Macrobrachium vollenhovenii* (187), *M. macrobrachion* (188) et *M. felicinum* (4). Compte tenu de la faible et irrégulière représentativité de la dernière espèce dans la pêche, seules les deux premières espèces ont été prises en compte dans la présente étude. La figure 2 traduit les fréquences d'apparition de *Macrobrachium vollenhovenii* (a) et de *M. macrobrachion* (b) dans la pêche pendant le cycle de 24 h. Les courbes y relatives présentent une évolution irrégulière quelle que soit l'espèce sans jamais s'annuler. Les deux espèces apparaissent dans toutes les pêches pendant le cycle de 24 h soit un taux de fréquence de 100 %.



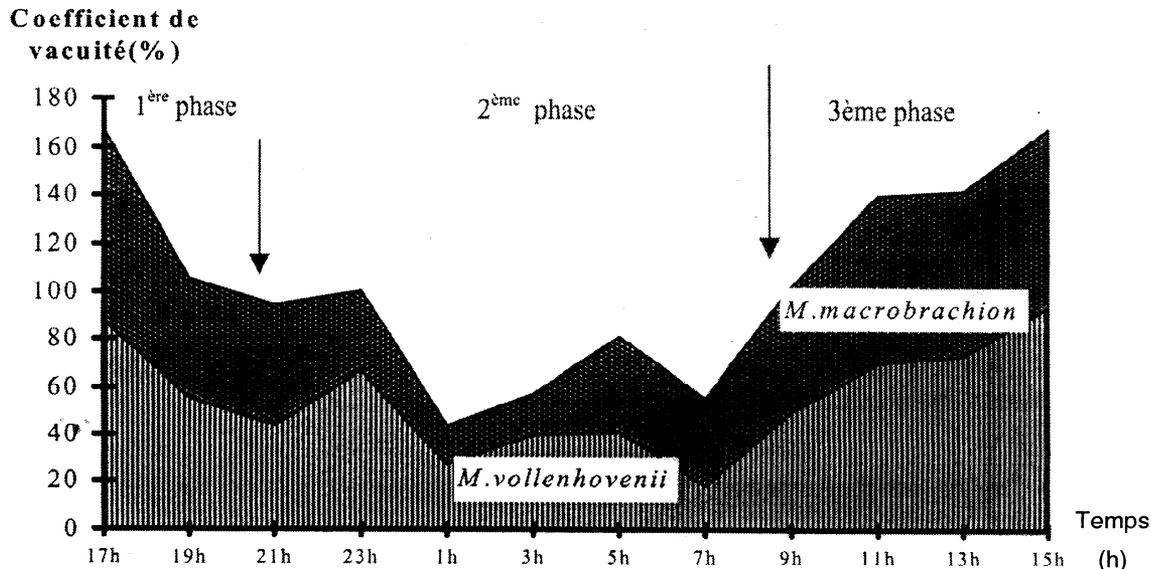
**Figure 2.** Variation de l'apparition des espèces *Macrobrachium vollenhovenii* (a), *M. macrobrachion* (b) de la rivière Bia - affluent Assoukpélé - à Gnamienkro pendant un cycle de 24 heures dans la pêche.

Concernant l'espèce *M. vollenhovenii*, les pics se situent à 5 h et 17 h. La période allant de 11 h à 15 h se caractérise par une très faible variation avec un taux de présence dans la pêche estimée en moyenne à 52 %. Par ailleurs, à 9 h elle est peu présente dans la pêche avec 22 % de l'échantillon. Quant à l'espèce *M. macrobrachion*, les pics sont observés à 3 h, 9 h et 15 h. En dehors de ces moments les contributions de cette espèce à la pêche sont autour de 55 %. La plus faible contribution de cette espèce se situe à 5 h avec un taux de 36 %.

## Rythme trophique

Deux espèces ont été régulièrement rencontrées au cours du cycle de 24 h. Il s'agit de *Macrobrachium vollenhovenii* et *M. macrobrachion*. Pour chaque séance de pêche, le coefficient de vacuité (CV) des spécimens collectés a été calculé (figure 3).

Chez *Macrobrachium macrobrachion*, les valeurs enregistrées oscillent entre 18 et 93 %, tandis qu'elles vont de 17 à 80 % chez *M.vollenhovenii*. Les courbes qui traduisent la variation de ce facteur (figure 3), ont une forme en « U » et laissent apparaître trois phases. La première est descendante et rejoint la seconde qui est un plateau. La fin de cette dernière coïncide avec le début ascendant de la troisième phase. Concernant la première phase, elle commence à 17 h et prend fin à 21 h. Elle se caractérise par des valeurs élevées de coefficient de vacuité chez les deux espèces soit 87,5 à 55 % chez *M.vollenhovenii* et 80 à 30 % chez *M. macrobrachion*. Elle commence par un pourcentage élevé d'estomacs vides (87,5 %) qui diminue progressivement à l'approche de 21 h pour atteindre 55 %.



**Figure 3.** Rythme trophique des espèces *Macrobrachium vollenhovenii* (a) *M. macrobrachion* (b) et *M. felicinum* (c) de la rivière Bia - affluent Assoukpélé à Gnamienkro pendant un cycle de 24 heures.

La deuxième phase se situe entre 21 h et 9 h du matin. Elle se caractérise par des valeurs assez faibles du coefficient de vacuité, comprises entre 17 et 37 % d'une part chez *M.vollenhovenii* et entre 27 et 18 % d'autre part chez *M. macrobrachion*. Elle se caractérise par une faible fluctuation du coefficient de vacuité qui donne l'allure d'un plateau.

La dernière phase comprise entre 9 h et 15 h présente les mêmes caractéristiques que la première. Les valeurs de coefficient de vacuité vont de 50 à 93 % pour *M.vollenhovenii* et de 52 à 75 % pour *M. macrobrachion*. Cette phase correspond à une reprise de l'augmentation progressive du coefficient de vacuité qui atteint vers 15 h un maximum de 93 %. Elle est ascendante contrairement à la première phase descendante, indiquant ainsi une certaine symétrie.

### Variation journalière des paramètres abiotiques

La variation des paramètres abiotiques tels que les températures de l'air et de l'eau, le TDS, l'oxygène dissous et le pH est exprimée par des courbes représentatives (figure 4) qui présentent 3 phases qui se répartissent en fonction du temps comme suit : 17 h à 23 h, 23 h à 9 h et 9 h à 15 h.

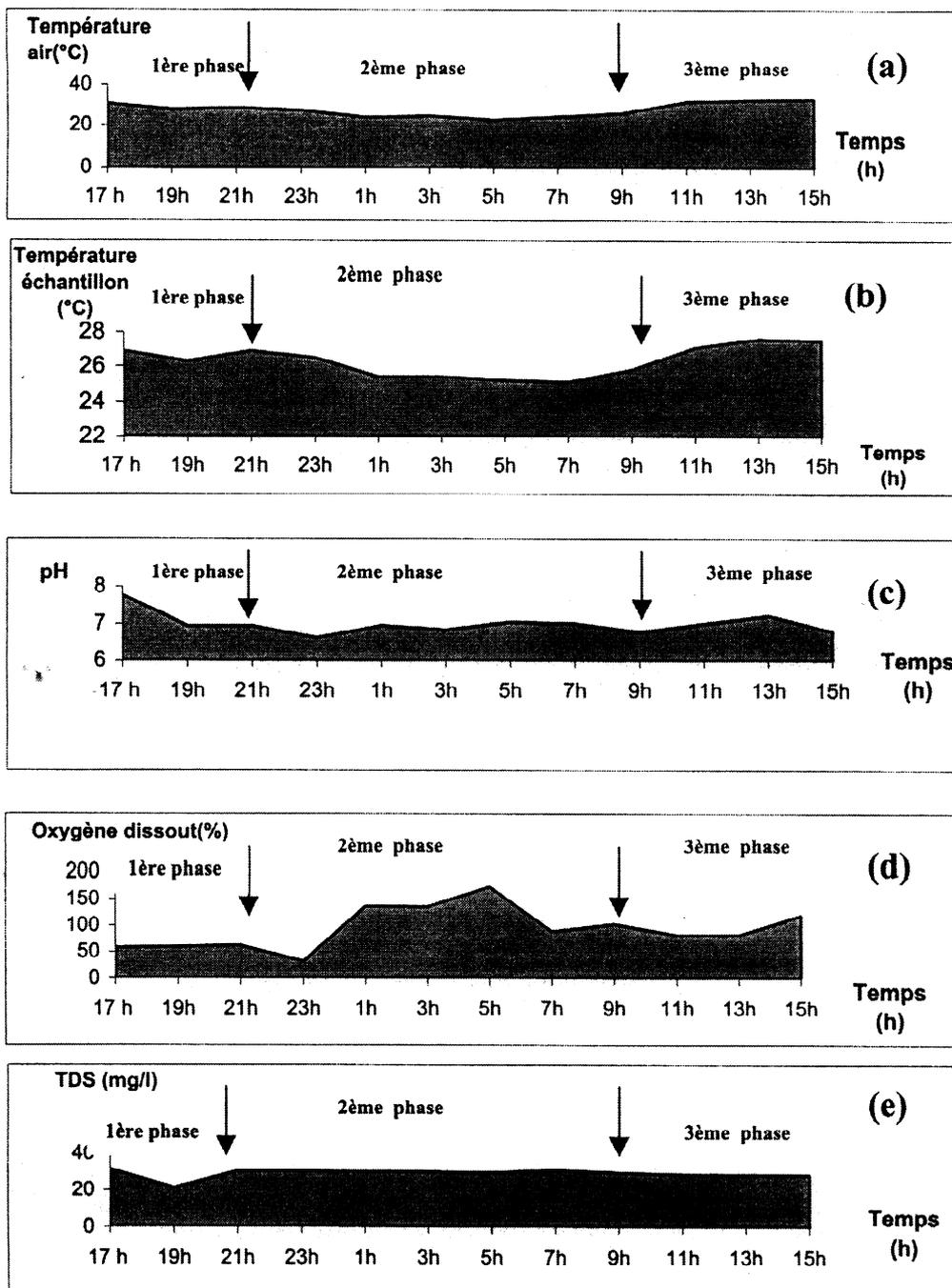
La première phase se caractérise par des valeurs moyennes élevées de température de l'air (28,5 °C), et de l'eau (26,4 °C) et du pH (7,1). L'oxygène dissous et le TDS dont les valeurs moyennes respectives sont 53 % et 28,51 mg/l sont à leur niveau le plus bas.

Les tracés de la deuxième phase correspondent à des périodes où TDS et oxygène dissous sont à leur niveau le plus élevé avec des valeurs moyennes relatives de 30,18 mg/l et 127,8 %. Quant aux températures de l'air et de l'eau et le pH, ils sont à leur plus bas niveau avec respectivement, 24,34 °C, 25,5 °C et 6,91. La troisième phase est la symétrique de la première phase ci-dessus indiquée (températures air et eau = 27,4 °C et 32,6 °C ; pH = 7 ; O<sub>2</sub> = 94,3 % et TDS = 28,6 mg/l).

### Discussion

L'étude du rythme d'activité des espèces *M. vollenhovenii* et *M. macrobrachion* montre qu'elles sont actives à tout moment de la journée. Cependant, l'existence de pointes d'apparition dans les échantillons permet de dire que ces espèces ont des moments favorables à leur activité. On peut observer que ces moments d'activité correspondent à un milieu bien oxygéné et une meilleure disponibilité d'aliments. Pour ce qui est du rythme alimentaire, la première phase correspond à un moment où les estomacs vides sont dominants, ce qui se traduit par de fortes valeurs du coefficient de vacuité. Cela veut dire en outre que très peu d'individus récoltés à cette époque ont l'estomac plein. ROSECCHI (1983) qualifie cette première phase de période pré-trophique c'est-à-dire qu'elle précède une période d'alimentation chez les deux espèces.

A la deuxième phase, une baisse considérable des valeurs du coefficient de vacuité est constatée. Ce qui traduit une prédominance d'estomacs pleins sur les estomacs vides. Cette phase ainsi décrite est qualifiée par ROSECCHI (1983) de période trophique pour les deux espèces. La variation des paramètres physico-chimiques montre que ces espèces se nourrissent à un moment de la journée où l'eau est plus froide (25 °C), à tendance légèrement alcaline (pH = 6,91), riche en oxygène dissout (127 %) et en solutés (TDS = 30,18 mg/l). Au cours de cette phase un pic est observé au niveau de la conductivité qui du reste varie très peu pendant le cycle de 24 h. En général, il existe une relation étroite entre le TDS et la conductivité qui traduit la disponibilité des anions et cations dans le milieu.



**Figure 4.** Rythme de variation nyctémérale de certains paramètres physiques pendant le cycle de 24 heures. (a) = température air ; (b) = température échantillon ; (c) = pH ; (d) = oxygène dissout ; (e) = TDS (mg/l) ; (f) = CND( $\mu$ S/cm).

La dernière phase présente les mêmes caractéristiques que la première et correspond selon ROSECCHI (1983) à la période de fin de digestion ou de jeûne réel.

Les crevettes considérées au cours de cette étude ont une activité trophique nocturne. Par conséquent, pour étudier leur régime alimentaire qui nécessite des estomacs pleins, la pêche doit se faire nécessairement dans la fourchette de temps comprise entre la tombée de la nuit (21 h) et le levé du jour (9 h).

## Remerciements

Nous remercions le Musée Royal de l'Afrique Centrale et de l'Université catholique de Leuven (Belgique) qui ont financé le Projet VLIR/KUL qui a servi de support à cette étude. Nous remercions également le Dr KOUAMELAN Essetchi Paul de l'Université de Cocody de l'Unité de Formation et de Recherche de Biosciences pour ses critiques constructives qui ont permis d'améliorer la rédaction de cet article. □

## Références citées

- GOORE BI G., 1998. Contribution à l'étude des crevettes d'eaux douces de Côte d'Ivoire : systématique, Biologie et analyse socio-économique de la pêche de *Macrobrachium vollenhovenii* (Herklots 1857) et *M. macrobrachion* (Herklots 1851) (Crustacea : Décapode, Palaemonidae) du bassin de la Bia. Thèse de Doctorat 3<sup>e</sup> cycle en Sciences biologiques option Hydrobiologie. Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire, 144 p.
- KOUAMELAN E. P., GOURENE G., TEUGELS G. G., N'DOUBA V. et D. F. E. THYS VAN DEN AUDERNAERD., 1997. Diversité morphologique du tube digestif chez 39 espèces de poissons africains et relation avec la classification ichthyologique. *Journal of African Zoology*, 111, p.109-119.
- LHOMME F., 1994. Les crustacés exploitables. In : « environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire. Tome II. Les milieux lagunaires », DURAND, J.R., DUFOUR, P., GUIRAL, D., ZABI, S.G.F., ORSTOM, Abidjan, Côte d'Ivoire, p. 129-136.
- ROSECCHI M. E., 1983. Régime alimentaire du pageot, *Pagellus erythrinus*, LINNE 1758, Pisces, Sparidae) dans le Golf du Lion. *Cybium*, 7(3) : 17-29
- MARIOGHAE I. E. 1982. Notes on biology and distribution of *Macrobrachium vollenhovenii* and *Macrobrachium macrobrachion* in the lagoon (Crustacean, Decapoda) Nigeria institute of oceanography and marine Research, Lagos. *Rev. Zool. Af.*, 96.(3):1-507.
- ODUM O. et ORADIWE U., 1996. Some aspects of the biology of *Macrobrachium macrobrachion* (Herklots, 1851) in the Ethiope River, Nigeria (*Crustacea : Decapoda Palaemonidae*). *Journal of African Zoology*, p. :53-60.
- VILLE J. P., 1970 a. Recherche sur la reproduction de *Macrobrachium* des lagunes ivoiriennes. La fécondité précoce chez les *Macrobrachium* de Côte d'Ivoire. *Annales de l'Université d' Abidjan*, série E, 3 : 253-261.
- VILLE J. P., 1970 b. Recherche sur la reproduction de *Macrobrachium* des lagunes ivoiriennes. Migrations liées à la reproduction chez les *Macrobrachiums* de Côte d'Ivoire. *Annales de l'Université d' Abidjan*, série E, 3 : 262-268.
- VILLE J. P., 1971a. Ecolgie des *Macrobrachium* de Côte d'Ivoire. Rôle de la température et de la salinité. *Annales de l'Université d' Abidjan*, série E, 4 : 317-324.
- VILLE J. P., 1971b. Ecolgie des *Macrobrachium* de Côte d'Ivoire. Description des premiers stades larvaires de *Macrobrachium vollenhovenii* (Herklots 1851), Décapode, Palaemonidae, en Côte d'Ivoire. *Annales de l'Université d' Abidjan*, série E, 4 : 325-341.
- VILLE J. P., 1972. Cycle ovarien saisonnier chez *Macrobrachium vollenhovenii* (Herklots 1851), Décapode, Palaemonidae, en Côte d'Ivoire. *Annales de l'Université d' Abidjan*, série E, 5 (1) : 561-576.