

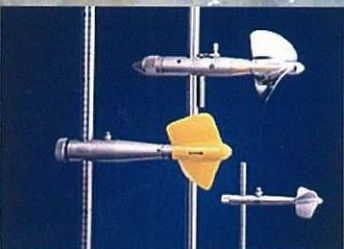
Nos Domaines d'intervention



Diagnostic, aménagement et gestion des rivières



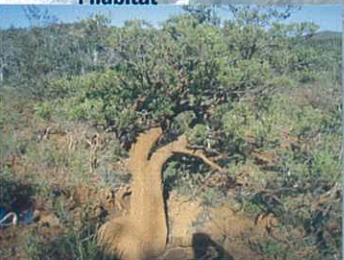
- Inventaires faunistiques des cours d'eau par pêche électrique
- Indice d'intégrité biotique de poissons, IBNC



- Hydraulique fluviale



- Inventaire de la ripisylve
- Amélioration et diversification de l'habitat



ETUDES ET RECHERCHES
BIOLOGIQUES

Inventaire faunistique d'un l'affluent du Creek de la Baie Nord

Rapport final

05/11/2008

1	Introduction	3
2	Zone d'étude	3
3	Matériel et méthode	3
3.1	Echantillonnage des poissons à l'aide de la pêche électrique	4
3.1.1	Principe	4
3.1.2	Plan et effort d'échantillonnage	5
	<u>Échantillonnage de l'ichtyofaune selon les recommandations de la norme AFNOR NF EN14011</u>	5
3.1.3	Matériel utilisé	6
3.2	Date et période d'échantillonnage	6
3.3	Mesures des paramètres physico-chimiques de l'eau et caractéristiques mésologiques	8
3.3.1	Caractéristiques physico-chimiques de l'eau	8
3.3.1.1	Instrument portatif	8
3.3.2	Caractéristiques mésologiques de la station	8
3.4	Identification, phase de laboratoire	10
3.4.1	Traitements des espèces capturées	10
3.4.2	Biométrie	10
3.4.2.1	Longueur totale	10
3.4.2.2	Poids	10
3.4.2.3	Sexe	11
3.4.3	Identification	11
3.5	Traitements statistiques et interprétations des données sur les populations	12
3.5.1	Composition	12
3.5.2	Abondance	12
4	Résultats	14
4.1	Caractéristiques mésologiques de CBN-05	14
4.1.1	Description de la station	14
4.1.2	Ripisylve	15
4.1.3	La station d'étude	15
4.2	Inventaire faunistique	15
4.2.1	Les communautés ichtyologiques	15
4.2.2	La faune carcinologique	15
4.2.2.1	Effectifs et densité des macro-invertébrés	15
4.2.2.2	Biomasse	17
4.2.2.3	Structure des populations	19
4.2.2.4	Anomalies	20
5	DISCUSSION/ CONCLUSION	21
5.1	Caractéristiques mésologiques de la station	21

5.2	Inventaire faunistique	21
5.3	Densité	21
5.4	Biomasse	21
5.5	Espèces sensibles	22
5.6	Intérêts d'un suivi sur cet affluent	22
6	Bibliographie	23
7	Annexes	24
7.1	Annexe I : Fiche Terrain	24
7.2	Annexe II : Explications et codifications pour la fiche de terrain standard	25
7.3	Annexe III : Liste faunistique détaillée des captures réalisées le 22/08/2008	26

TABLEAUX

Tableau 1 : Nombre de tronçons requis selon les normes européennes EN 14011, en fonction du coefficient de variation.	5
Tableau 2 : Liste des ouvrages utilisés pour la détermination des poissons	11
Tableau 3 : Caractérisation mésologiques et physico-chimiques du tronçon CBN-05 étudié le 22/08/2008.	14
Tableau 4 : Effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques des crustacés capturés par pêche électrique au cours de l'étude du 28/08/2008.	16
Tableau 5 : Biomasse des crustacés capturés par pêche électrique au cours de l'étude du 22/08/2008	18

FIGURES

Figure 1 : Lit mineur et lit majeur d'une rivière	9
Figure 2 : Produit anesthésiant : l'Eugénol	10
Figure 3 : Biométrie : Mesure d'un poisson	10
Figure 4 : Mesure de longueur d'une crevette	10
Figure 5 : Effectif des différentes espèces de crevettes capturées lors de la pêche électrique du 22/08/2008 dans la station CBN-05	16
Figure 6 : Abondance des effectifs en % des différentes espèces de crevettes capturées lors de la pêche électrique du 22/08/2008 dans la station CBN-05	17
Figure 7 : Biomasse (en g) des différentes espèces de crevettes capturées lors de la pêche électrique du 22/08/2008 dans la station CBN-05	18
Figure 8 : Abondance des biomasses en % des différentes espèces de crevettes capturées lors de la pêche électrique du 22/08/2008 dans la station CBN-05	19
Figure 9 : Distribution des classes de tailles de <i>Paratya bouvieri</i> capturées sur l'ensemble de l'étude du 22/08/2008	20

1 Introduction

Une exploitation minière de nickel à large échelle est en phase de construction dans la plaine et sur le plateau de Goro du Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie. Son procédé d'extraction est celui de la lixiviation acide¹. Une phase test a débuté avec la mise en place de l'usine pilote de Goro-Nickel en 1999, qui a été construite entre 1998 et 1999 et mise en fonctionnement fin 1999.

L'emprise du projet touche plusieurs bassins versants et plus particulièrement ceux de la rivière Kwé et du Creek de la Baie Nord. Ces deux bassins subissent une pression anthropique de plus en plus importante.

En effet, la mine de Goro Nickel est située dans le bassin de la rivière Kwé, sur le plateau de Goro. Une vaste zone de stockage de résidus se situera sur la Kwé Ouest nécessitant des terrassements, des travaux de construction d'un batardeau (système de gestion des eaux), d'une digue, ainsi que l'ouverture d'une route des crêtes et une carrière se situe à proximité du troisième affluent, la Kwé Est.

Dans le Creek de la Baie Nord des rejets d'effluent divers (STEP) et des apports terrigènes sont émis avec pour effets des modifications du débit et des obstacles aux écoulements.

Ce creek a déjà été le sujet d'études au cours des dernières années cependant un de ces affluents situé sur la rive droite, n'a jamais été inventorié. Dans cet optique Goro-Nickel a commandé au Bureau d'étude ERBIO une étude sur ce dernier.

L'objectif principal a été d'identifier la présence éventuelle de poissons et de voir l'intérêt d'un suivi dans cet affluent.

2 Zone d'étude

3 Matériel et méthode

L'inventaire faunistique de l'affluent d'intérêt a été réalisé le 22/08/2008. Trois personnes ont été sollicitées pour cette étude: Christine Poellabauer, Gemma Ouaka et Romain ALLIOD. Le site a été atteint au plus proche en 4*4 puis à pied à l'aide d'une carte de la zone. La technique d'inventaire utilisée a été celle de la pêche électrique.

¹ Opération qui consiste à lixivier de la pulpe de minerai avec de l'acide sulfurique à haute pression et température, pour en extraire un ou plusieurs constituants solubles comme le nickel.

3.1 Echantillonnage des poissons à l'aide de la pêche électrique

Les poissons ne sont pas répartis de manière aléatoire dans une rivière ou un cours d'eau. Dans le plan d'échantillonnage, il faut donc prendre en compte l'hétérogénéité des répartitions verticale et horizontale liée aux espèces, l'ontogénie des poissons et l'habitat comme la barrière géographique. Il existe aussi probablement une variabilité interannuelle, et la température ainsi que la saison peuvent introduire une variabilité intra-annuelle mais ces variables seront effectives seulement après une succession de campagne sur ce site apportant des informations complémentaires spécifiques aux différents cours d'eau et permettant ainsi d'affiner la stratégie d'échantillonnage.

Pour faire face à cette répartition irrégulière, notre stratégie d'échantillonnage a suivi la méthode d'échantillonnage proposée par l'Association Française de Normalisation spécifique à la pêche électrique (Norme AFNOR NF EN 14011 de juillet 2003).

Cette norme européenne fournit des procédures d'échantillonnage pour l'évaluation des communautés de poisson dans des cours d'eau, des rivières et des secteurs littoraux. Elle décrit la méthode de pêche électrique qui est utilisée pour attraper les poissons dans le but de caractériser la composition, l'abondance et la structure en âge d'une communauté de poisson donnée.

L'utilisation de méthodes standardisées est une exigence pour la comparabilité des résultats. Ces procédures permettent ainsi la standardisation des méthodes d'échantillonnage.

3.1.1 Principe

Ce moyen de pêche est adapté aux eaux peu profondes et claires (inférieures à 1,20 m). On estime qu'il s'agit d'une méthode qui permet de capturer 20-30% des espèces présentes sur un tronçon de 50m d'un petit cours d'eau (Hortle & Pearson, 1990).

Notre propre retour d'expérience sur le territoire permet d'obtenir des valeurs plus proches de 50% sur un premier passage. Il s'agit pourtant de la méthode la plus efficace si l'on excepte l'utilisation de la roténone, une méthode d'empoisonnement qui risque de déséquilibrer le stock total de poissons et cause ainsi des dégâts importants (CATALA, 1950 ; PORCHER, 1998). Cette méthode n'est pas adaptée aux très petits spécimens (de taille inférieure à 5 mm environ).

L'électricité est fournie par un appareil portable du type *HT-2000 Battery Backpack Electrofisher Halltech* qui émet de 50 à 950 volts à 30 ampères pour une puissance de 2 kilowatts. Le courant est réglé en fonction de la conductivité de l'eau. L'anode est plongée vers l'avant, puis ramenée progressivement vers la surface. Dans un rayon d'environ de 2 à 5 mètres (selon la conductivité de l'eau), le poisson est pris dans un champ électrique, subit une nage inhibée, puis une nage forcée vers l'anode jusqu'au moment où une brève tétanie

l'immobilise. Le poisson est alors pris à l'épuisette et déposé dans une bassine. Il s'agit d'un moyen de pêche non polluant pour lequel le poisson n'est aucunement blessé.

Ce type d'appareil de pêche électrique est adapté au cours d'eau que l'on peut entièrement prospecter à pied, d'une faible profondeur (moins d'un mètre de hauteur d'eau), à faible turbidité et à tout type de courant. Il nécessite l'aide de deux personnes par appareil de pêche munies d'épuisettes pour attraper la macrofaune attirée dans le champ électrique.

La pêche électrique atteint cependant ses limites si la conductivité de l'eau est supérieure à 700µ Siemens ou si la turbidité de l'eau est élevée (visibilité réduite).

Avantages : efficace pour les poissons benthiques, adaptée aux petites rivières à courants variables, et de tout type de granulométrie ; les poissons capturés sont en bon état.

Inconvénients : peu adaptée aux poissons pélagiques, aux nageurs rapides (mugilidés, kuhlidés, cichlidés,...).

3.1.2 Plan et effort d'échantillonnage

Échantillonnage de l'ichtyofaune selon les recommandations de la norme AFNOR NF EN14011

Pour assurer des conclusions valides concernant l'abondance, la composition et la structure d'âge des espèces cibles, un nombre suffisant de tronçons par stations doit être effectué. Ce nombre dépend des variations spatiales des espèces. Il est exprimé comme coefficient de la variation CV (= écart type moyen / moyenne de captures par tronçon d'un cours d'eau des campagnes précédentes).

Pour un CV de 0,2 le nombre minimal de tronçons doit être 3, pour un CV de 0,4 / 4 tronçons, pour 0,6/9 et pour 0,8 il faut 16 tronçons (Tableau 1).

Tableau 1: Nombre de tronçons requis selon les normes européennes EN 14011, en fonction du coefficient de variation.

Écart moyen /moyenne par tronçon Coefficient CV	Nombre de tronçons requis NF EN 14011
0,2	3
0,4	4
0,6	9
0,8	16

Si aucune étude préalable n'a été effectuée sur les rivières d'études (pas de coefficient de variabilité), la norme recommande dans ce cas un minimum de 3 tronçons et pour les cours d'eau d'une longueur supérieur à 3 km, 1 tronçon tous les kilomètres est préconisé. La longueur minimale du tronçon à échantillonner doit être 20 fois la largeur moyenne du cours d'eau –pour une largeur inférieur à 30m, et 10 fois la largeur pour une largeur du cours d'eau supérieure à 30m. (NF EN14011 : 2003, Angermeier & Karr, 1986 ; Angermeier & Smogor,

1995 ; Simonson & Lyons, 1995 ; Yoder & Smith, 1998) pour un nombre minimal de poissons de 200 spécimens.

Lors de l'étude l'affluent d'étude était en eau uniquement sur 50 mètres à partir de sa confluence avec la branche principale. De ce fait 1 seul tronçon de 50m, nommé CBN-05, a été réalisé.

3.1.3 Matériel utilisé

Un appareil de pêche électrique du type HT-2000 Battery Backpack Electrofisher Halltech qui émet de 50 à 950 volts à 30 ampères pour une puissance de 2 kilowatts a été utilisé pour l'inventaire. Il a été utilisé par des personnes expérimentées en respectant scrupuleusement les normes de sécurité (porteurs d'une attestation de formation aux premiers secours AFPS, équipés de cuissards ou waders isolants, de lunettes polarisantes, etc.).

Les appareils répondent aux normes de sécurité. En effet, ils possèdent:

- Un interrupteur sur l'anode qui coupe automatiquement le courant quand on relâche la pression,
- Un voyant lumineux qui signale le champ électrique,
- Des dispositions pour défaire rapidement les bretelles en cas de chute ou d'accident.

3.2 Date et période d'échantillonnage

Dans la perspective d'établir un diagnostic général de la santé écologique des cours d'eau, et pour réduire les variabilités spatio-temporelles, il est recommandé de prendre en compte l'influence de la saisonnalité (K.JOY & R.G.DEATH, 2004²). En effet, selon les espèces migratrices, les périodes de reproduction sont différentes. Elles peuvent se situer en saison fraîche, en saison chaude ou s'étaler durant toute l'année et engendrent des migrations en masse vers l'embouchure.

Le résultat de l'échantillonnage des poissons à l'aide d'engins passifs est fortement influencé par la température de l'eau, le cycle biologique et la période de frai des différentes espèces. La période d'échantillonnage doit donc être choisie de telle façon que chaque espèce ne soit pas surreprésentée ou sous-représentée lors de la pêche.

Ceci signifie que la période de prélèvement optimale peut différer selon les pays et les régions. Afin de réduire les variations d'une année sur l'autre du fait des différences d'activité des espèces, la période d'échantillonnage devrait être définie pour chaque cours d'eau de

² Michael K. Joy & Russel G. Death (2004) : Application of the Index of Biotic Integrity Methodology to New Zealand Freshwater Fish Communities. Env. Managment, Vol. 34, N°3, pp 415-428.

façon à obtenir des données comparables d'une année à l'autre ou d'un cours d'eau à l'autre. Selon les normes européennes, la période d'échantillonnage la plus favorable pour la pêche électrique se trouve à la fin de la période de croissance de la nouvelle recrue, quand les juvéniles sont suffisamment grands pour être capturés par électricité. Le Guide sur la Prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact (DIREN, Direction régionale de l'environnement de Midi-Pyrénées, 2002) et la norme NF EN14011 stipulent une période favorable de printemps en automne.

Les variations annuelles de la ceinture anticyclonique subtropicale au Sud et de la zone de Convergence Intertropicale (ZCIT) au Nord déterminent 4 saisons en Nouvelle-Calédonie (Atlas de Nouvelle-Calédonie, 1992):

De mi-novembre à mi-avril, c'est la **saison chaude**, l'époque des dépressions tropicales et cyclones (l'été austral).

La période de mi-avril à mi-mai, est **une saison de transition**, pluviosité et température décroissent progressivement (automne austral).

De la mi-mai à la mi-septembre, c'est la **saison fraîche**. La ZCIT est dans l'hémisphère nord. Des perturbations d'origine polaire traversent la Mer de Tasman et atteignent souvent le Territoire, y provoquant des précipitations parfois importantes. A cette même époque, la température passe par son minimum annuel (hiver austral).

De la mi-septembre à mi-novembre, c'est le **printemps austral**. La température augmente sensiblement, c'est aussi l'époque la moins pluvieuse de l'année (période d'étiage).

Dans les rivières chaudes comme celles de Nouvelle-Calédonie, les campagnes de pêche sont généralement réalisées en période d'étiage de mi-septembre à mi-novembre (printemps austral). Or, de nombreuses espèces de poissons n'ont pas de période de reproduction limitée mais peuvent se reproduire tout au long de l'année suivant les crues et les phases de lunes (<http://www.arda-aqua.com/ced/hydro/cadre/ctexterd.htm>). De plus, cette période d'étiage peut être la période la plus défavorable pour les communautés piscicoles (températures très élevées dépassant 33°, niveau d'eau très bas, pollutions aiguës, courant et oxygénation faible, etc.). Les campagnes de pêche durant la période d'étiage donnent donc souvent des résultats incomplets (espèces absentes) et des rendements faibles.

Les campagnes de mi-avril à mi-mai (automne austral) présentent souvent un rendement supérieur, cependant quelques espèces migratrices peuvent être absentes.

Dix années d'expérience de pêche électrique dans les cours d'eau calédoniens ont montré que lors d'une seule campagne de pêche en période d'étiage, 30 à 60% des poissons réellement présents dans un cours d'eau sont capturés.

Réaliser, au cours d'une année, deux campagnes à deux saisons différentes permet de capturer 75 à 90% des espèces présentes, de lisser les aléas environnementaux et d'obtenir une image plus précise des communautés piscicoles.

L'échantillonnage, réalisé le 22/08/2008, a été opéré lors de la saison fraîche (période d'étéage).

3.3 Mesures des paramètres physico-chimiques de l'eau et caractéristiques mésologiques

Ces paramètres ont une grande influence sur l'état de l'écosystème. La connaissance de ces paramètres au sein de la zone d'étude permettra de donner un état actuel plus général de l'écosystème et d'être prise en compte dans l'interprétation des inventaires faunistiques.

3.3.1 Caractéristiques physico-chimiques de l'eau

A chaque station de pêche, préalablement aux prélèvements faunistiques, les composantes physico-chimiques de l'eau ont été mesurées in situ à l'aide d'un instrument portatif (mallette de terrain Consort C535, norme ISO 9001/2000).

3.3.1.1 Instrument portatif

A l'aide de cet instrument, cinq paramètres de qualité d'eau peuvent être mesurés sur un échantillon d'eau prélevé en surface:

- La conductivité, précision à 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour des valeurs de conductivité de 0 à 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- Le pH, précision à 0,01 unités de pH (plage de mesure allant de 0 à 14).
- Le taux d'oxygène dissous, précision à 0,05 mg/l, pour des concentrations variant de 0 à 20 mg/l.
- La température, précision de 0,1 °C pour des valeurs comprises entre 0 et 100 °C.
- La turbidité, la précision est de 1 UNT, la plage de mesure variant de 0 à 1000 UNT.

Les sondes doivent être calibrées chaque jour avant son utilisation dans une solution standard.

Au cours de l'étude seule la température et l'oxygène dissous ont pu être mesurés car les sondes pour les autres paramètres étaient en panne.

3.3.2 Caractéristiques mésologiques de la station

Les caractéristiques suivantes ont été déterminées pour la station d'étude:

- la position GPS (aux points 0 m, 100 m),
- la longueur du tronçon, mesurée à l'aide d'un décamètre,



Pour la description des habitats du lit mouillé, les paramètres suivants ont été relevés tous les 25 mètres :

- la largeur du lit mineur et du lit majeur de la rivière, mesurée en mètres avec un décamètre (Figure 1),

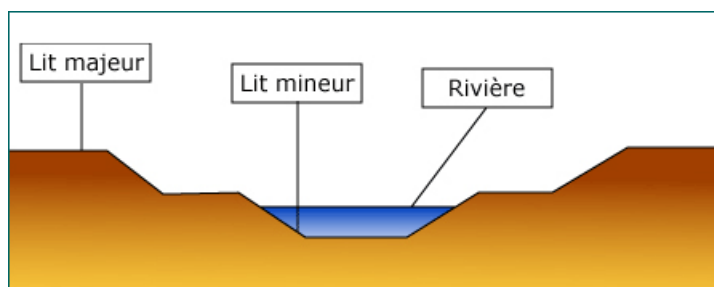


Figure 1 : Lit mineur et lit majeur d'une rivière

- la profondeur, mesurée en centimètres avec les graduations du courantomètre,
- la vitesse du courant, mesurée à l'aide d'un courantomètre (en m/h); les valeurs sont classées selon les 5 catégories définies par Berg, cité par Arrignon (1991): très lente (inférieure à 10 cm/s), lente (de 11 à 25 cm/s), moyenne (de >25 à 50 cm/s), rapide (de >50 à 100 cm/s) et très rapide (supérieure à 100 cm/s),
- Largeur du lit mouillé, (maximale et minimale).

Les paramètres suivants ont aussi été relevés pour le tronçon :

- la granulométrie du substrat, décrit visuellement par taches homogènes en %, en se guidant sur la classification proposée par Malavoi et Souchon (1989) : roche mère/bloc de roche (25 cm à 1 m), pierres (5-25 cm) / galets (16–50 mm), gravier (2-16 mm) / sable (2 mm à 60 μ), silt (inférieur à 60 μ) / argile³,
- Faciès d'écoulement, type et surface respective, selon la classification de J.R. Malavoi, 1989,
- Nature et pente des berges et nature géologique du bassin versant,
- Nature de la végétation des berges et pourcentage de déversement végétal sur la section mouillée,
- Végétation aquatique : type et recouvrement,
- Encombrement du lit : nature des dépôts ou embâcles et recouvrement.

Les valeurs ont été répertoriées dans une feuille de terrain accompagnée des fiches explicatives (ERBIO 2006, 2007).

³ Malavoi, J.R. and Souchon, Y. (1989). Méthodologie de description et quantification des variables morphodynamiques d'un cours d'eau à fond caillouteux. Exemple d'une station sur la Filière (Haute Savoie). Revue de Géographie de Lyon, 64(4): 252-259.

Tous les échantillonnages suivent des protocoles et recourent à l'emploi de moyens standardisés pour que leurs valeurs comparatives soient les plus fidèles possibles.

Des photographies de la station ont été prises sur le terrain puis archivées.

3.4 Identification, phase de laboratoire

3.4.1 Traitements des espèces capturées

Les poissons capturés sont conservés dans un bac oxygéné. Pour éviter tout stress lié à la manipulation, les animaux sont anesthésiés par l'eugénol (l'huile de clou de girofle ; Figure 2). L'état de léthargie dure quelques minutes, le temps nécessaire pour effectuer les mesures biométriques, les photographier, et les identifier. Ensuite ils sont transférés dans un bassin de réveil, puis remis dans une partie calme de rivière.



la

Figure 2: Produit anesthésiant : l'Eugénol

3.4.2 Biométrie

3.4.2.1 Longueur totale

La longueur totale, mesurée de la bouche à l'extrémité de la queue (Figure 3), est établie à l'aide de règles à poissons précises au millimètre près et d'un pied à coulisse précis au dixième de millimètre. Pour les crustacés, celle-ci s'entend de l'extrémité du rostre à l'extrémité du telson pour les crevettes (Figure 4) et comprend la largeur du céphalothorax pour les crabes.

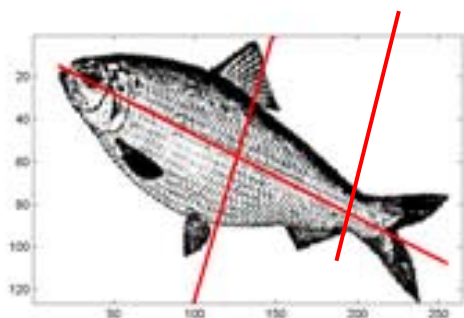


Figure 3 : Biométrie : mesure de la longueur totale (jusqu'au bout de la caudale)



Figure 4 : Mesure de longueur d'une crevette

3.4.2.2 Poids

Les poids de chaque poisson et crustacé sont mesurés individuellement avec une balance électronique portable (MM-600) précise à 0,1 g et d'une capacité de 0,1 à 600g. Pour les

poissons excédant ce poids, une balance à crochet d'une capacité de 6 kg et d'une précision de 50 g est utilisée. Dans le cas d'individus de faible poids (< 0,1 g), une pesée globale par espèce et par lot est effectuée.

Les biomasses (poids frais) par station sont calculées pour chaque taxon, si la quantité est suffisante pour permettre des mesures au milligramme (taxons les plus abondants ou les plus gros). La balance utilisée est une Mettler Toledo AB 104 d'une précision de 0,1 mg (min 10 mg, max 101 mg).

3.4.2.3 Sexe

L'identification du sexe est réalisée lorsque le dimorphisme sexuel sera apparent sur l'animal vivant. Cette identification dépend en grande partie principalement de l'espèce et également de l'état de maturité sexuelle des individus. Si toutefois un individu meurt lors des manipulations, il est conservé au congélateur, puis disséqué pour déterminer le sexe et le stade de maturité.

3.4.3 Identification

Les individus prélevés ont été identifiés directement sur le terrain par un spécialiste. Dans le cas où l'identification n'est pas possible, les individus ont été transportés au laboratoire où des ouvrages destinés à la détermination des espèces (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) et du matériel d'identification plus précis (comme des microscopes) sont présents.

Année	Auteur	Titre	Editions
1915	WEBER M., De BEAUFORT,	Les Poissons d'eau douce de la Nouvelle-Calédonie	Nova Caledonia Zool., F. Sarasin et J. Roux
1984	NELSON Joseph S.	Fishes of the World	2 nd ed., ISBN 0-471-86475-7
1988	Mc DOWALL R.M.	Diadromy in fishes: Migrations between Freshwater and Marine Environments	ISBN 0-88192-114-9, Timber Press, University Press, Cambridge
1991	Dr. Gerald R. Allen	Field guide to the Freshwater Fishes of New Guinea	ISBN 9980-85-304-2, Christensen Research Inst., P.O.Box 305
1997	THOMSON, J.M.	The Mugilidae of the World	Mem. Of the Queensland Museum, Vol. 41, Part 3
1999	PÖLLABAUER C.	Faune ichtyologique et carcinologique de Nouvelle-Calédonie	DRN, Province Sud
2000	LABOUTE P., GRANDPERRIN René	Poissons de Nouvelle-Calédonie	Ed. C. Ledru
2001	ERBIO	Inventaire de la Faune Ichtyologique d'Eau douce et Caractérisation initiale du milieu	Mandat Bio-2 et 12b, Projet Koniambo, Etude Env. de Base
2002	G.R. Allen, S.H. Midgley, M. Allen	Field guide to the Freshwater Fishes of Australia	Western Australian Museum, ISBN 0 7307 5486 3
2003	MARQUET G., KEITH P. et E.VIGNEUX	Atlas des Poissons et des Crustacés d'eau douce de Nouvelle-Calédonie	ISBN 2-85653-552-6, Publications scientifiques du M.N.H.N.
2004	PUSEY B., KENNARD M. & ARTHINGTON A.	Freshwater Fishes of North-Eastern Australia	CSIRO Publishing, ISBN 0 643 06966 6

Tableau 2: Liste des ouvrages utilisés pour la détermination des poissons

3.5 Traitements statistiques et interprétations des données sur les populations

3.5.1 Composition

La composition spécifique dépend de la zoogéographie des espèces, qui est le résultat d'événements géologiques et climatiques passés. Elle dépend également, dans une large mesure, des conséquences écologiques du régime hydrologique. Les facteurs contraignants (conductivité élevée, déficit en oxygène, assèchement périodique, pollutions minérales ou organiques) conduisent à ce qu'une faune devienne peu diversifiée et, dans des conditions extrêmes, seules quelques espèces adaptées parviennent à subsister.

Les communautés de poissons et crustacés inventoriées sont globalement définies par leur composition taxonomique, leur densité et leur biomasse (Thollot, 1996). **Un peuplement est donc caractérisé par sa richesse spécifique et sa diversité.**

Pour caractériser les peuplements (ichthyologiques), trois indices sont employés couramment :

1. **La richesse spécifique d'un peuplement S** est le nombre d'espèces récoltées.
2. **L'indice de Shannon H'** (exprimé en bit) permet de différencier des peuplements qui comporteraient un même nombre d'espèces mais avec des fréquences relatives très différentes :

$H' = -\sum p_i \log_2 p_i$, où p_i est la fréquence relative de l'espèce i dans le peuplement. Cet indice de diversité spécifique varie à la fois en fonction du nombre d'espèces présentes et en fonction de l'abondance relative des diverses espèces.

3. Afin de distinguer la part de l'abondance relative des différentes espèces, **l'indice d'équitabilité E** était calculé : $E = H' / H_{\max}$ dans lequel $H_{\max}$ est la diversité maximale d'un peuplement de même richesse spécifique, diversité atteinte lorsque toutes les espèces ont la même abondance, c'est-à-dire ($H_{\max} = \log_2 S$), soit $E = H' / \log_2 S$. E varie de 0 (une espèce représentant la totalité des captures) à 1 (équi-répartition des espèces). Les valeurs de l'équitabilité renseignent donc sur l'homogénéité des captures et l'équilibre du peuplement. Il est généralement admis que des valeurs inférieures à 0,80 traduisent un état de non-stabilité du peuplement (Daget, 1979).

3.5.2 Abondance

Les données sur les poissons et les crustacés sont compilées par section d'échantillonnage, par station et pour l'ensemble de la rivière, à l'aide de tableaux et de graphiques indiquant :

- le nombre absolu d'individus capturés par espèce et global;
- les densités et biomasses par unité de surface;
- la biomasse par unité d'effort totale et par espèce.

4 Résultats

4.1 Caractéristiques mésologiques de CBN-05

Les variables morphodynamique et physico-chimiques relevées pour la station CBN-05 sont indiquées dans le Tableau 1 Tableau 3.

Tableau 3 : Caractérisation mésologiques et physico-chimiques du tronçon CBN-05 étudié le 22/08/2008.

Rivière		Affluent du Creek de la Baie Nord
Code Station		CBN-05
Date de pêche		22/08/2008
Longueur de tronçon (m)		100m (50m à sec)
Largeur moyenne de la station (m)		1.17
Surface échantillonnée (m²)		58.5
Profondeur maximale (m)		0,25
Profondeur moyenne (m)		0,12
Vitesse de courant moyenne (m/h)		0 (pas de courant)
Vitesse du courant (maximum) m/h		0 (pas de courant)
Caractérisation de l'habitat		Escaliers, fond de rivière constitué majoritairement de blocs et de roche. Présence aussi de sables et de débris végétaux. Poussières rouges omniprésentes.
Commentaires		Cours d'eau en bordure d'une ancienne voie de chemin de fer
Type de substrat (%)	Blocs + Rochers	80
	Galets	0
	Graviers	0
	Sables	10
	Vases	0
	Débris / végétaux	10
Structure des berges	rive gauche	1:stable
	rive droite	1:stable
Pente des berges	rive gauche	4: 60-90°
	rive droite	4: 60-90°
Déversement végétal (%)	rive gauche	1:0-5%
	rive droite	1:0-5%
Présence de végétation aquatique		quelques algues incrustantes, mousse verte (3 et 4)
Nature ripisylve	rive gauche	Maquis minier, végétation primaire (1 et 5)
	rive droite	
Structure ripisylve	rive gauche	Multistrates
	rive droite	Multistrates
Heure de mesure		13h00
Température surface (° C)		21.2
Taux d'oxygène dissous	(mg/l)	7.0
	(%O2)	74.0

4.1.1 Description de la station

Le faciès d'écoulement de la station se compose uniquement de rapides. Le fond est constitué essentiellement de roches et de blocs. Du sable et quelques débris végétaux ont été observés par endroits. Il est important de noter qu'à partir de la confluence seulement 50m de l'affluent était en eau.

4.1.2 Ripisylve

La forêt bordant le réseau hydrographique (ripisylve) a une importance primordiale sur les communautés piscicoles et benthiques. En effet, une ripisylve fournie procure un ombrage en bord de cours d'eau ou sur sa totalité. Cet ombrage a un effet thermique non négligeable (baisse générale de la température). De plus la végétation développe des racines et des branches sur la berge qui servent d'abris vis à vis des prédateurs, d'abris hydrauliques par rapport aux grandes vitesses de courant, de nutrition. Enfin cette végétation sert de filtre aux écoulements superficiels pour limiter l'apport des substances nocives ou des particules fines lors des pluies d'intensité moyenne.

4.1.3 La station d'étude

Il s'agit d'un petit affluent qui longe sur quelques mètres la rive droite. Ensuite le lit s'enfonce dans une végétation dense de maquis minier. Au moment de l'étude, l'affluent était en eau sur une distance inférieure à 100m, quelques mouilles d'eau stagnante persistaient en amont, avant que le lit s'assèche complètement. Le fond du lit était constitué de blocs et de roches, avec de la vase et du sable rouge. La vitesse de courant affichait la valeur zéro.

4.2 Inventaire faunistique

4.2.1 Les communautés ichthyologiques

Au cours de l'étude, aucun poisson n'a été capturé. Des crevettes ont cependant été pêchées.

4.2.2 La faune carcinologique

4.2.2.1 Effectifs et densité des macro-invertébrés

La pêche réalisée sur le tronçon CBN-05 de l'affluent a permis de capturer un total de 103 crevettes (Tableau 1). Au total, 5 espèces (*Macrobrachium lar*, *Macrobrachium aemulum*, *Caridina nilotica*, *Caridina typus* et *Paratya bouvieri*) appartenant à 2 familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) ont pu être identifiées. En termes d'effectif, l'espèce la plus abondante est *Paratya bouvieri* (famille des Atyidae) avec au total de 81 individus capturés, soit 78,64% des captures totales (Figure 5 et Figure 6). Il est important de souligner que toutes les *Paratya* sont endémiques au territoire. L'espèce *Macrobrachium lar*, appartenant à la famille des Palaemonidae autochtones (grandes crevettes), vient en seconde position avec 12 individus capturés (soit 11,65%). 5 *Caridina typus* et 4 *Macrobrachium aemulum* ont été pêchées représentant respectivement 4,85 et 3,88% des captures totales. L'espèce

Caridina typus vient en dernière position avec la capture d'un seul individu uniquement, soit 0,97% des captures totales.

La densité totale observée sur l'ensemble de la partie en eau du tronçon s'élève à 1,76 individus/m².

Tableau 4 : Effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques des crustacés capturés par pêche électrique au cours de l'étude du 28/08/2008.

Effectif		Creek de la Baie Nord	Abondance (%) par espèce
Famille	Espèce	CBN-05	
Atyidae	<i>Caridina nilotica</i>	1	0,97
	<i>Caridina typus</i>	5	4,85
	<i>Paratya bouvieri</i>	81	78,64
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	4	3,88
	<i>Macrobrachium lar</i>	12	11,65
Effectif total		103	
Surface (m ²)		58,50	
Effectif total/m ²		1,76	
Effectif total/ha		17607	
Nbre d'espèce		5	

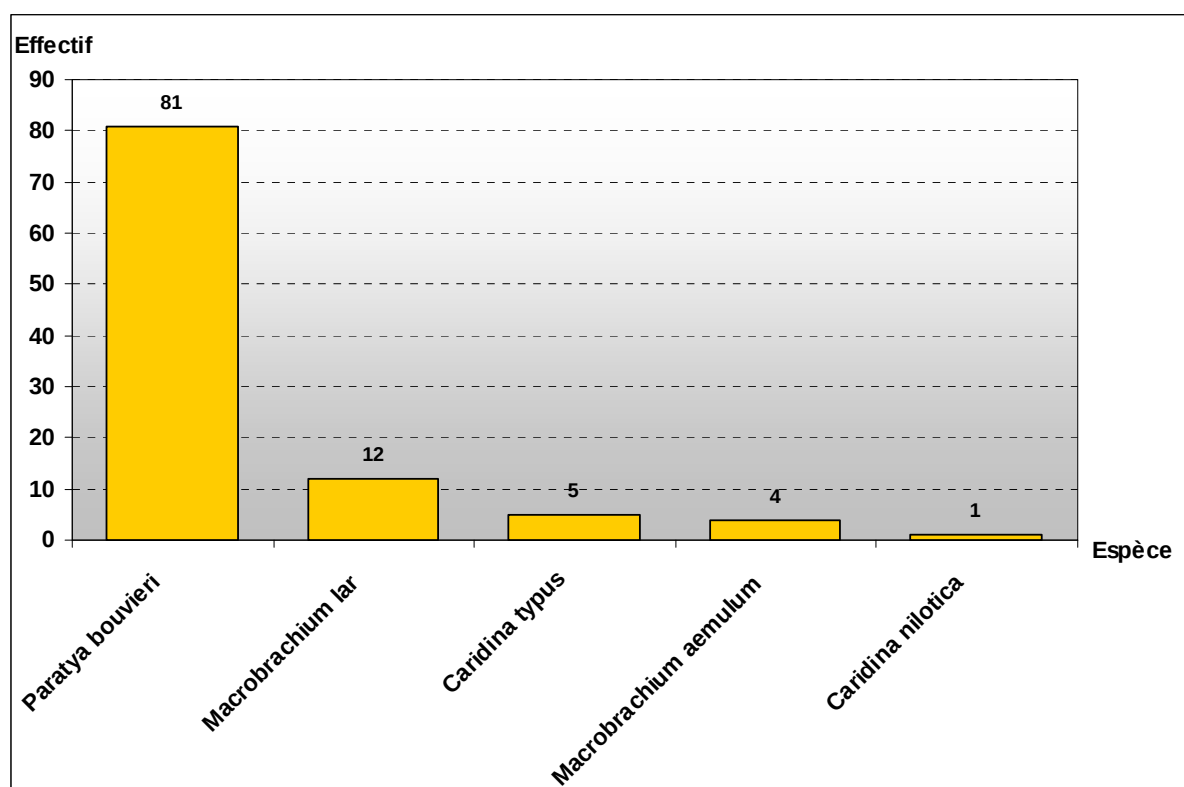


Figure 5: Effectif des différentes espèces de crevettes capturées lors de la pêche électrique du 22/08/2008 dans la station CBN-05.

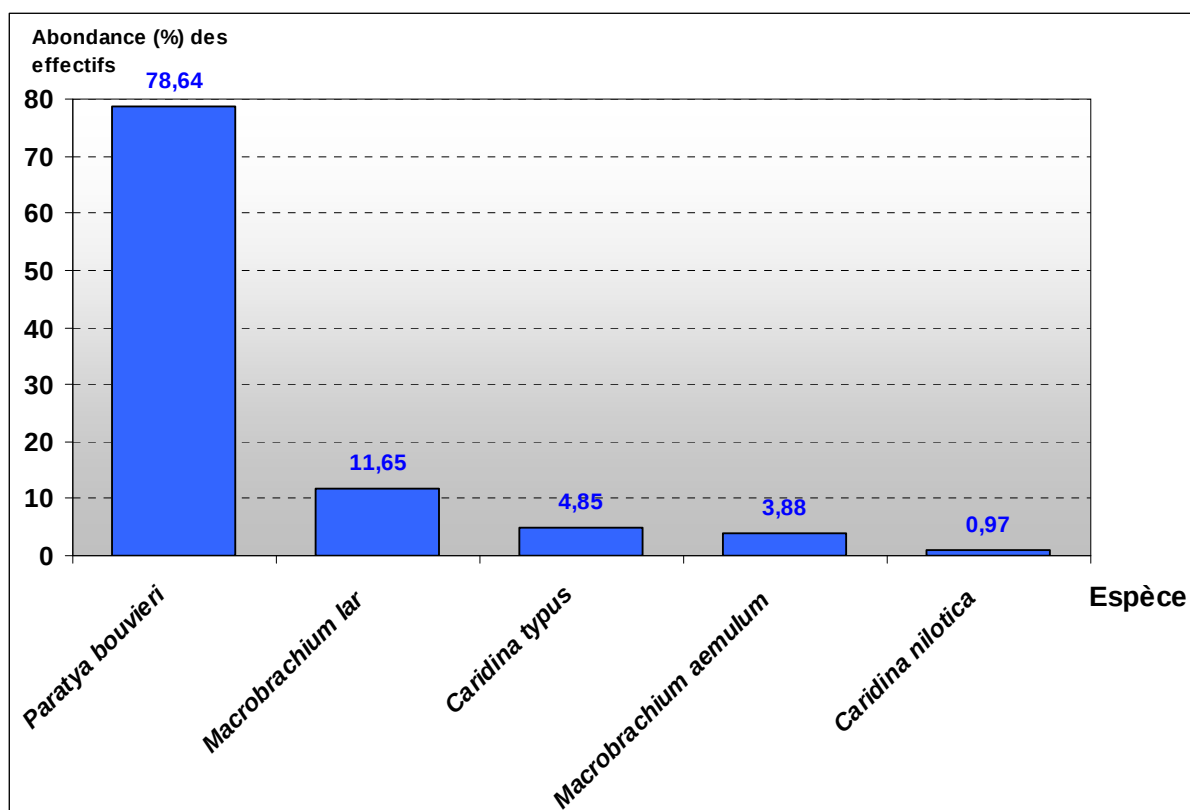


Figure 6: Abondance des effectifs en % des différentes espèces de crevettes capturées lors de la pêche électrique du 22/08/2008 dans la station CBN-05.

4.2.2.2 Biomasse

La biomasse des crustacés capturés sur l'ensemble de l'étude correspond à un rendement de 0,89 g/ m² (soit 52g pour 58,5m²).

En termes de biomasse par espèce, l'espèce *Macrobrachium lar* est l'espèce la plus abondante (Tableau 1). Elle représente à elle seule 74,57% de la biomasse totale (soit 39 g) (Figure 7 et Figure 8). Malgré leur plus grand nombre, l'espèce *Paratya bouvieri* vient en seconde position du fait de leur plus petite taille. Sa biomasse s'élève à 7,9 g soit 15,11 % de la biomasse totale. Les *Macrobrachium aemulum* suivent avec 5,1g (soit 9,75%). Les *Caridina typus* et *nilotica* sont très faiblement représentées avec respectivement des biomasses de 0.2 et 0.1 g soit 0.38 et 0.19%.

La biomasse par unité d'effort observé pour CBN-05 est de 0.89g/m².

Tableau 5 : Biomasse des crustacés capturés par pêche électrique au cours de l'étude du 22/08/2008

Biomasse (g)		Creek de la Baie Nord	Abondance (%) par espèce
Famille	Espèce	CBN-05	
Atyidae	<i>Caridina nilotica</i>	0,1	0,19
	<i>Caridina typus</i>	0,2	0,38
	<i>Paratya bouvieri</i>	7,9	15,11
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	5,1	9,75
	<i>Macrobrachium lar</i>	39	74,57
Biomasse total (g)		52	
Surface (m²)		58,50	
B.U.E (m²)		0,89	
B.U.E. (ha)		8940	
Nbre d'espèce		5	

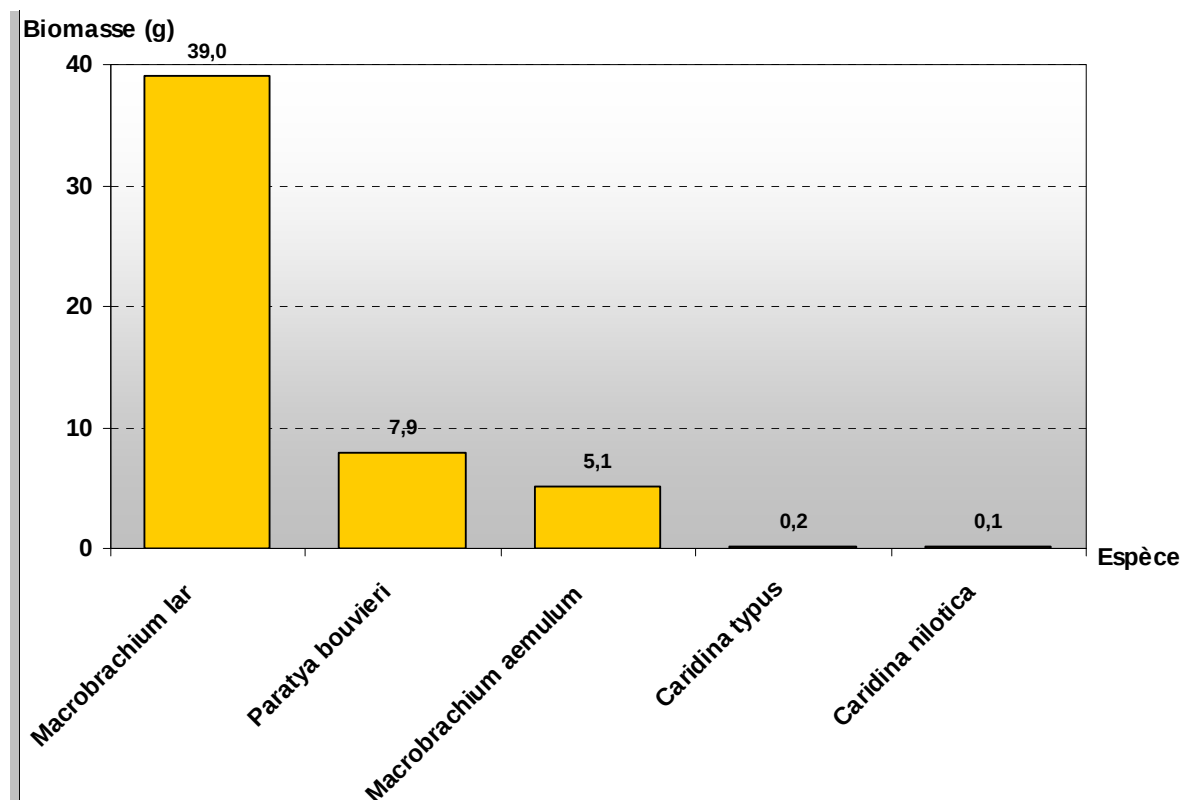


Figure 7: Biomasse (en g) des différentes espèces de crevettes capturées lors de la pêche électrique du 22/08/2008 dans la station CBN-05.

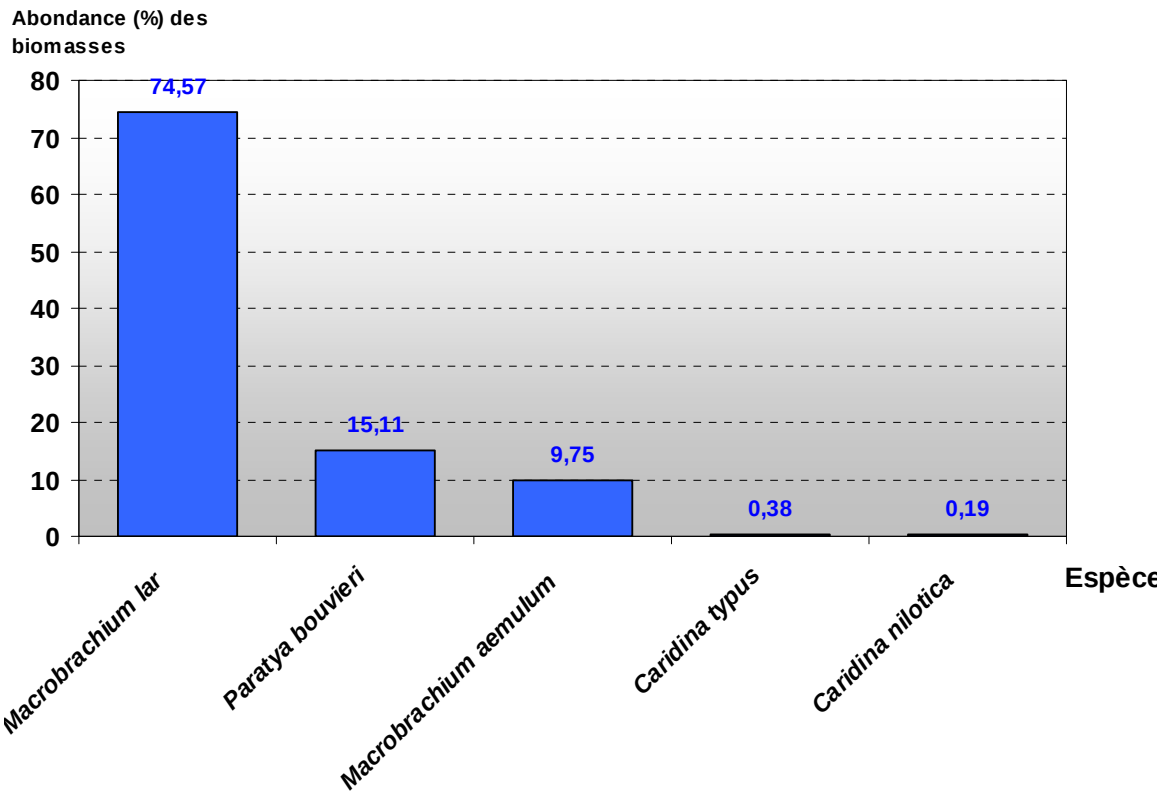


Figure 8: Abondance des biomasses en % des différentes espèces de crevettes capturées lors de la pêche électrique du 22/08/2008 dans la station CBN-05.

4.2.2.3 Structure des populations

La structure des populations fournit des informations utiles sur l'état d'une population donnée. Généralement, la structure des populations est étudiée à partir d'histogrammes de fréquence des classes d'âges, ou à défaut de celles-ci des classes de tailles. Les histogrammes de fréquence de tailles sont plus ou moins représentatifs en fonction du nombre d'individus récoltés. En termes de mesure, seules les espèces ayant un effectif suffisant (ici, proche de 100 individus) sur la globalité de l'étude ont été intégrées aux calculs. Ainsi ils ont porté uniquement sur *Paratya bouvieri*. Une classe de taille de 0.1 cm a été définie (classe 1 : 1,1-1,2 cm, classe 2 : 1,2-1,3 cm et ainsi de suite). La distribution en taille de cette espèce est donnée à la Figure 9.

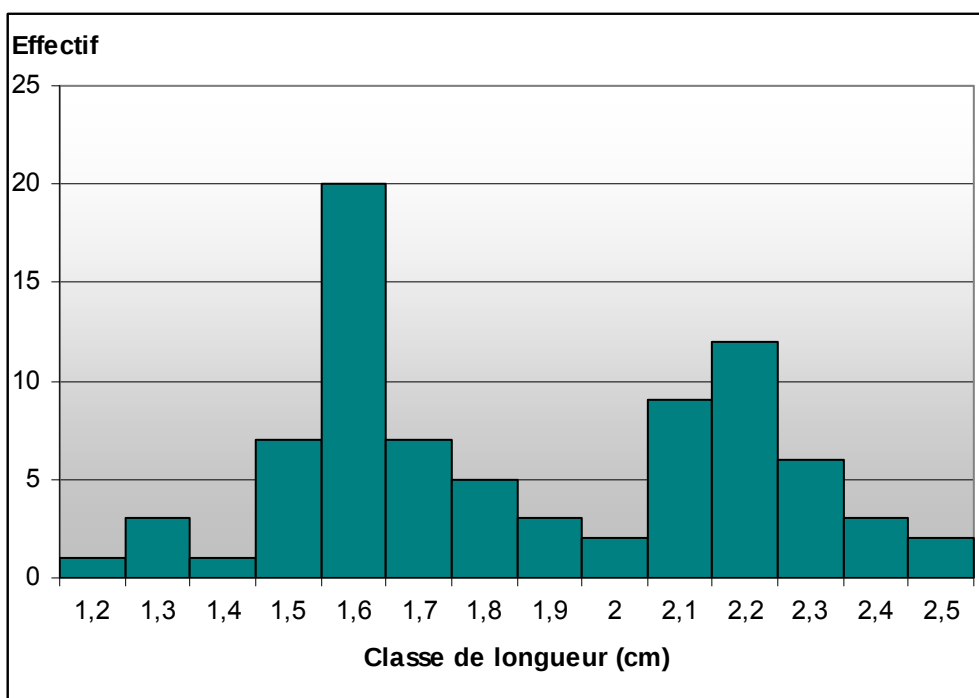


Figure 9: Distribution des classes de tailles de *Paratya bouvieri* capturées sur l'ensemble de l'étude du 22/08/2008

D'après l'histogramme, les individus capturés semblent se structurer en 2 cohortes. Une cohorte regroupant les classes de tailles entre 1,5 et 1,9 cm et une autre représentée par les classes de taille située entre 2,1 et 2,5 cm. Cette dernière regroupe essentiellement des femelles car la majorité des individus de cette gamme de taille a été observée avec des œufs.

4.2.2.4 Anomalies

Aucun crustacé décapode ne présentait d'anomalies morphologiques au cours de l'étude.

Les crevettes pourvues de pinces bien développées, notamment les individus de grande taille, s'automutilent parfois lors de la capture. Ce comportement de défense naturel provoque une plus grande variabilité dans les mesures de poids individuel, le poids d'une paire de pince pouvant représenter 1g et plus selon le spécimen (pour le genre *Macrobrachium*). Il est important de tenir compte de ce biais dans les résultats de mesure des poids.

5 DISCUSSION/ CONCLUSION

5.1 Caractéristiques mésologiques de la station

Le faciès d'écoulement de la station se compose uniquement de rapides. Le fond est constitué essentiellement de roches et de blocs. Du sable et quelques débris végétaux ont été observés par endroits. Il est important de noter qu'à partir de la confluence seulement 50m de l'affluent était en eau. La température de surface était de 21,2° et l'oxygène dissous était à un taux de 7 mg/l (74 %). L'exposition de la station était ombragée sous végétation avec un recouvrement d'environ 75-100%.

5.2 Inventaire faunistique

La pêche expérimentale réalisée le 22/08/2008 (période d'étiage) sur le tronçon CBN-05 de l'affluent du Creek de la Baie Nord a permis d'identifier uniquement des crevettes. Aucun poisson n'a été capturé lors de l'étude.

Au total, 103 crevettes ont été capturées appartenant à deux familles les Palaemonidae (représentés par 12 *Macrobrachium lar* et 4 *Macrobrachium aemulum*) et les Atyidae (représentés par 81 *Paratya bouvieri*, 5 *Caridina typus* et 1 *Caridina nilotica*). En termes d'effectif total obtenu sur l'ensemble de l'étude, *Paratya bouvieri* est l'espèce dominante, soit 78,64% des captures totales. Il est important de préciser que les *Paratya* sont endémiques à la Nouvelle-Calédonie. L'espèce *Macrobrachium lar* vient en deuxième position avec 12 individus, soit 11,65%.

5.3 Densité

Dans l'affluent étudié, la surface échantillonnée représente 58,5 m² (0,05 ha). La densité des populations de crevettes est exprimée par le nombre d'individus capturés sur une surface donnée. Avec un total de 103 crevettes capturés, la densité globale est de 1,76 crevettes / m². Cette abondance de crevettes en termes d'effectif et de densité se justifierait par l'absence de prédation par les poissons totalement absents dans cette rivière.

5.4 Biomasse

La biomasse totale des crevettes représente un total de 139,4g soit un rendement de 0,89 g/m². En termes de biomasse, *Macrobrachium lar* est l'espèce dominante sur l'ensemble de l'étude. Sa biomasse s'élève à 39 g, soit 74,57% de la biomasse totale. Malgré un effectif 7 fois plus important, la petite taille des *Paratya bouvieri* fait que cette espèce arrive en deuxième position avec une biomasse de 7,9g, soit 15,11%.

5.5 Espèces sensibles

Les petites crevettes du genre *Paratya*, sont d'origine ancienne et leur aire de répartition est surtout concentrée sur le Grand Sud. Il convient de préserver ces espèces d'éventuels impacts environnementaux. Leur taxonomie reste néanmoins incertaine.

5.6 Intérêts d'un suivi sur cet affluent

D'après les résultats de l'étude aucune espèce de poisson n'a été détectée. Cependant il faut tenir compte que la période d'échantillonnage s'est effectuée en période d'étiage et que seulement 50 m de l'affluent ont pu être prospecté car le reste du cours d'eau était partiellement ou totalement asséché. Il faudrait donc compléter cet inventaire lorsque le niveau d'eau est haut, durant la saison des pluies (mi-novembre à mi-avril). En effet, en Nouvelle-Calédonie, la majorité des espèces de poissons migrent selon les conditions environnementales favorables et selon les facteurs de leur cycle de vie (descente vers l'embouchure en période de reproduction). L'habitat en lui-même semble en effet favorable (eau fraîche, claire, ombragé, végétation rivulaire intacte) à l'hébergement de populations piscicoles.

6 Bibliographie

ARRIGNON, J., 1991. Aménagement piscicole des eaux douces (4e édition). Technique et Documentation Lavoisier, Paris. 631 p.

DANLOUX J. ET LAGANIER R., 1991. Classification et quantification des phénomènes d'érosion, de transport et de sédimentation sur les bassins touchés par l'exploitation minière en Nouvelle-Calédonie Hydrol. continent., vol. 6, no 1, 1991: 1528

ERBIO, 2005. Ecosystèmes d'eau douce. Rapport de synthèse pour la Caractérisation de l'état initial. 85 p.

HOLTHUIS, 1969. Etudes hydrobiologiques en Nouvelle Calédonie (Mission 1965 du Premier Institut de Zoologie de l'Université de Vienne). The freshwater shrimps (Crustacea Decapoda, Natantia) of New Caledonia.

HORTLE, K.G. PEARSON R.G., 1990. Fauna of the Annan River system, Far North Queensland, with reference to the impact of tin mining. I. Fishes. Australian Journal of Marine and Freshwater Research 41, 6. pp 677-694

MALAVOI J.. ET SOUCHON Y., 1989. Méthodologie de description et quantification des variables morphodynamiques d'un cours d'eau à fond caillouteux. Rev. De Géog. De Lyon, Vol. 64, N° 4, pp. 252 – 259.

MARQUET G., KEITH P. ET E. VIGNEUX, 2003. ATLAS DES POISSONS ET DES CRUSTACES D'EAU DOUCE DE NOUVELLE-CALEDONIE. PATRIMOINES NATURELS, 58 : 282P.

PORCHER, J.P., 1998. Réseau Hydrobiologique et Piscicole (R.H.P.), Cahier des Charges techniques. Conseil Supérieur de la Pêche, Délégation Régionale n° 2, 84 rue de Rennes – 35510 CESSON SEVIGNE – France. Jean-pierre.porcher@csp.environnement.gouv.fr

SEBER G.A.F., 1982, *The Estimation of Animal Abundance and Related Parameters*.

7 Annexes

7.1 Annexe I : Fiche Terrain

	CLIENT: Goro Nickel		LIEU: Creek de la Baie Nord		
	DATE: 22/08/2008	RIVIERE: Affluent Baie Nord	CODE STATION: CBN-05		
Noms des opérateurs: Christine Pöllabauer, Romain Alliod, Gemma Ouaka (Nombre=3)					
Moyen de pêche:		PE	Longueur 100m	Nb. d'appareils: 1	
Heure début: 13h00	Pause:	Heure fin: 15h30	Relevé de compteur	1373	
GPS Début	58K: 0	UTM: 7	Altitude: 48m		
GPS Fin	58K: 0	UTM: 7	Altitude: 4m		
Analyses physico-chimiques		Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C		21,2	Météo	soleil, qq nuages 1	
T >1m °C	Pas de profondeur		Hydrologie	basses eaux 4	
pH	en panne		Pollution		
Turbidité (NTU)	n.d.		Exposition	ombragé sous végétation 4	
O2 dissous (mg/l)	7,00 mg/l		Encombrement du lit	roche, quelques débris végétaux	
O2 dissous (%)	74%		Nature vég aquatique	qq algues incrustantes, mousse verte 3 et 4	
Conductivité (µS/cm)	n.d.		Recouvrement	75-100% 1	
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit mineur	Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative) %		
Rocher ou dalle (>1m)	35%		Chenal lentique		
Blocs (>20cm)	45%		Fosse de dissipation		
Galets (>2cm)			Mouille de concavité		
Graviers (>2mm)			Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)	10%		Chenal lotique		
Limons/ vases			Plat lentique		
Débris végétaux	10		Plat courant		
Largeur au départ (m)	1,30	Surface échantillonnée = 58,5m²	Escalier 100%		
à 25m	1,20		Radier		
à 50m	1,00		Rapides		
à 75m	à sec		Cascade		
à 100m	à sec		Chute		
Distance max (plan d'eau)	1,17		Influence barrage		
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse moyenne (mph)	maximale (mph)	Photo
Prof. Départ	0,10	0,23	Vitesse de départ	0,00	
Prof. à 25m	20,05	0,25	Vitesse à 25m	0,00	
Prof. à 50m	0,05	0,25	Vitesse à 50m	0,00	
Prof. à 75m	à sec	à sec	Vitesse à 75m		
Prof. à 100m	à sec	à sec	Vitesse à 100m		
Prof. moy. (m)	6,73		Vitesse moyenne	0,00	
(cf. fiche explicative)		Caractéristiques des berges			
		Rive gauche	Rive droite		
Pente berge (°)		60-90° (4)			
Nature berges		couvert de végétation (1)			
Nature ripisylve		Maquis minier, végétation primaire (1 et 5)			
Structure ripisylve					
Déversement végétal					

7.2 Annexe II : Explications et codifications pour la fiche de terrain standard

Météo : 1. Ensoleillé 2. Nuageux 3. Pluvieux 4. Forte pluie 5. Venté	Hydrologie : 1. Crue 2. Lit plein 3. Moyennes eaux 4. Basses eaux 5. Trous d'eau	Exposition : 1. Plein soleil 2. 1/4 ombragé 3. 1/2 ombragé 4. 3/4 ombragé
Pollution : 1. Algues vertes 2. Algues brunes 3. Poussières minières 4. Détritus 5. Pas de pollution	Encombrement du lit : 1. Dépôt colmatant 2. Débris végétaux 3. Encombres branchages 4. Encombres détritus 5. Berges effondrées	Section mouillée : lit du cours d'eau submergé au moment du relevé. _____ Lit mineur : lit du cours d'eau submergé lors d'une crue plein bord (retour théorique 2 ans), matérialisé par la limite de la végétation arborée _____
Nature végétation aquatique : 1. Algues unicellulaires 2. Algues filamenteuses 3. Algues incrustantes 4. Characées, Mousses 5. Nageantes libres 6. Hydrophytes 7. Macrophytes	Recouvrement : 1. 0-5% 2. 6-20% 3. 21-50% 4. 51-75% 5. >75%	Faciès d'écoulement : schémas ci dessous pour déterminer la proportion de chaque faciès.
Pente berge : 1. <10° 2. 10-40° 3. 40-70° 4. >70°		
Nature des berges : Naturelle ou Artificielle 1. Stable 2. Qq érosions 3. Très érodée		
Nature ripisylve : 1. végétation primaire 2. Forêt humide 3. Forêt sèche 4. Végétation secondaire 5. Maquis minier 6. Savane 7. Plantation		
Structure ripisylve : 1. Absente 2. Buissons 3. Arbres isolés 4. Rideau d'arbres 5. Multistrate		
Déversement végétal : 1. 0-5% 2. 6-20% 3. 21-50% 4. 51-75% 5. >75%		
Mesure de la vitesse maximale de courant : L'hélice doit être située dans la zone noire sur les schémas de vue en coupe ci contre. La zone hachurée est la zone de turbulence maximale.		

7.3 Annexe III : Liste faunistique détaillée des captures réalisées le 22/08/2008

Rivière	Date de capture	Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Conservation de l'échantillon
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-001	<i>Macrobrachium aemulum</i>	3,78	1,10	n.d.	Non	Relâché
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-002	<i>Macrobrachium aemulum</i>	5,11	1,70	n.d.	Non	Relâché
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-003	<i>Macrobrachium aemulum</i>	4,46	1,10	n.d.	Non	Relâché
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-004	<i>Macrobrachium aemulum</i>	4,06	1,20	n.d.	Non	Relâché
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-005	<i>Macrobrachium lar</i>	7,26	4,80	n.d.	Non	Relâché
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-006	<i>Macrobrachium lar</i>	10,47	16,10	n.d.	Non	Relâché
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-007	<i>Macrobrachium lar</i>	7,87	5,50	n.d.	Non	Relâché
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-008	<i>Macrobrachium lar</i>	7,20	5,80	n.d.	Non	Relâché
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-009	<i>Macrobrachium lar</i>	6,69	3,90	n.d.	Non	Relâché
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-010	<i>Macrobrachium lar</i>	4,19	0,60	n.d.	Non	Relâché
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-011	<i>Macrobrachium lar</i>	3,64	0,40	n.d.	Non	Relâché
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-012	<i>Macrobrachium lar</i>	3,68	0,50	n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-013	<i>Macrobrachium lar</i>	3,72	0,70	n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-014	<i>Macrobrachium lar</i>	3,08	0,30	n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-015	<i>Macrobrachium lar</i>	2,61	0,20	n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-016	<i>Macrobrachium lar</i>	2,40	0,20	n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-017	<i>Caridina typus</i>	1,95	0,20	n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-018	<i>Caridina typus</i>	1,02		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-019	<i>Caridina typus</i>	1,20		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-020	<i>Caridina typus</i>	1,10		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-021	<i>Caridina typus</i>	1,10		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-022	<i>Caridina nilotica</i>	2,43	0,10	n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-023	<i>Paratya bouvieri</i>	1,76	0,80	n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-024	<i>Paratya bouvieri</i>	1,56		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-025	<i>Paratya bouvieri</i>	1,98		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-026	<i>Paratya bouvieri</i>	2,22		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-027	<i>Paratya bouvieri</i>	2,20		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-028	<i>Paratya bouvieri</i>	2,10		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-029	<i>Paratya bouvieri</i>	1,69		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-030	<i>Paratya bouvieri</i>	2,03		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-031	<i>Paratya bouvieri</i>	1,67		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-032	<i>Paratya bouvieri</i>	1,62		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-033	<i>Paratya bouvieri</i>	1,70	1,80	n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-034	<i>Paratya bouvieri</i>	1,55		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-035	<i>Paratya bouvieri</i>	2,11		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-036	<i>Paratya bouvieri</i>	1,63		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-037	<i>Paratya bouvieri</i>	2,02		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-038	<i>Paratya bouvieri</i>	1,70		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-039	<i>Paratya bouvieri</i>	2,23		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-040	<i>Paratya bouvieri</i>	2,08		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-041	<i>Paratya bouvieri</i>	1,37		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-042	<i>Paratya bouvieri</i>	1,62		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-043	<i>Paratya bouvieri</i>	1,50		n.d.	Non	Emporté

Rivière	Date de capture	Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Conservation de l'échantillon
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-044	<i>Paratya bouvieri</i>	2,21	2,10	femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-045	<i>Paratya bouvieri</i>	1,34		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-046	<i>Paratya bouvieri</i>	2,13		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-047	<i>Paratya bouvieri</i>	1,47		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-048	<i>Paratya bouvieri</i>	1,64		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-049	<i>Paratya bouvieri</i>	1,74		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-050	<i>Paratya bouvieri</i>	1,55		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-051	<i>Paratya bouvieri</i>	1,62		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-052	<i>Paratya bouvieri</i>	1,65		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-053	<i>Paratya bouvieri</i>	1,71		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-054	<i>Paratya bouvieri</i>	2,35		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-055	<i>Paratya bouvieri</i>	1,85		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-056	<i>Paratya bouvieri</i>	1,60		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-057	<i>Paratya bouvieri</i>	2,12	2,70	femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-058	<i>Paratya bouvieri</i>	2,09		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-059	<i>Paratya bouvieri</i>	1,56		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-060	<i>Paratya bouvieri</i>	2,02		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-061	<i>Paratya bouvieri</i>	2,19		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-062	<i>Paratya bouvieri</i>	2,07		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-063	<i>Paratya bouvieri</i>	1,67		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-064	<i>Paratya bouvieri</i>	2,00		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-065	<i>Paratya bouvieri</i>	2,35		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-066	<i>Paratya bouvieri</i>	2,14		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-067	<i>Paratya bouvieri</i>	2,43		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-068	<i>Paratya bouvieri</i>	2,19		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-069	<i>Paratya bouvieri</i>	1,91		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-070	<i>Paratya bouvieri</i>	2,48	2,70	femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-071	<i>Paratya bouvieri</i>	2,10		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-072	<i>Paratya bouvieri</i>	1,67		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-073	<i>Paratya bouvieri</i>	2,14		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-074	<i>Paratya bouvieri</i>	2,05		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-075	<i>Paratya bouvieri</i>	2,17		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-076	<i>Paratya bouvieri</i>	2,00		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-077	<i>Paratya bouvieri</i>	1,60		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-078	<i>Paratya bouvieri</i>	1,65		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-079	<i>Paratya bouvieri</i>	1,85		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-080	<i>Paratya bouvieri</i>	1,60		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-081	<i>Paratya bouvieri</i>	1,94		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-082	<i>Paratya bouvieri</i>	2,08		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-083	<i>Paratya bouvieri</i>	1,55		n.d.	Non	Emporté

Rivière	Date de capture	Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Conservation de l'échantillon
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-084	<i>Paratya bouvieri</i>	1,24	0,30	n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-085	<i>Paratya bouvieri</i>	2,35		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-086	<i>Paratya bouvieri</i>	2,14		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-087	<i>Paratya bouvieri</i>	2,26		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-088	<i>Paratya bouvieri</i>	2,29		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-089	<i>Paratya bouvieri</i>	2,07		femelle (œufs)	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-090	<i>Paratya bouvieri</i>	1,64		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-091	<i>Paratya bouvieri</i>	1,63		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-092	<i>Paratya bouvieri</i>	1,68		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-093	<i>Paratya bouvieri</i>	1,64		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-094	<i>Paratya bouvieri</i>	1,86		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-095	<i>Paratya bouvieri</i>	2,10		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-096	<i>Paratya bouvieri</i>	1,64		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-097	<i>Paratya bouvieri</i>	1,88		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-098	<i>Paratya bouvieri</i>	1,65		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-099	<i>Paratya bouvieri</i>	1,86		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-100	<i>Paratya bouvieri</i>	1,71	0,2	n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-101	<i>Paratya bouvieri</i>	1,52		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-102	<i>Paratya bouvieri</i>	1,72		n.d.	Non	Emporté
Creek de la Baie Nord	22/08/2008	CBN-05	C-103	<i>Paratya bouvieri</i>	1,36		n.d.	Non	Emporté

