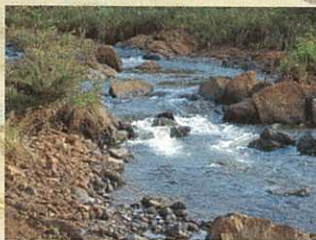


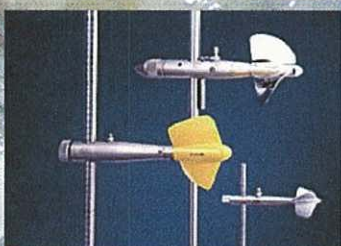
Nos Domaines d'intervention



**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**

TEL/FAX : 27 50 07
erbio-pm@lagoon.nc
20, RUE DU GENERAL MANGIN
98800 NOUMEA

Inventaire faunistique d'une station du Creek de la Baie Nord

Rapport final

Nouméa, le 09/02/2009

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	5
1.1	Historique	5
1.2	Bassins versants touchés par le projet	5
1.3	Etudes Impacts et ICPE	5
2	MATERIEL ET METHODE	6
2.1	Date	6
2.2	Equipe	6
2.3	Echantillonnage des poissons à l'aide de la pêche électrique	6
2.3.1	Principe	7
2.3.2	Plan et effort d'échantillonnage	7
	<u>Echantillonnage de l'ichtyofaune selon les recommandations de la norme AFNOR NF EN14011</u>	7
2.3.3	Matériel utilisé	8
2.4	Zone d'étude	9
2.5	Période d'échantillonnage	11
2.6	Mesures des paramètres physico-chimiques de l'eau et caractéristiques mésologiques	12
2.6.1	Caractéristiques physico-chimiques de l'eau	12
2.6.1.1	Instrument portatif	13
2.6.1.2	Mallette de tests	13
2.6.2	Caractéristiques mésologiques de la station	15
2.7	Identification, phase de laboratoire	16
2.7.1	Traitements des espèces capturées	16
2.7.2	Biométrie	17
2.7.2.1	Longueur totale	17
2.7.2.2	Poids	17
2.7.2.3	Sexe	17
2.7.3	Identification	18
2.8	Traitements statistiques et interprétations des données sur les populations	18
2.8.1	Composition	18
2.8.2	Abondance	19
3	RESULTATS	21
3.1	Caractéristiques mésologiques de CBN-30	21
3.1.1	Description de la station	22
3.1.2	Ripisylve	23
3.2	Inventaire faunistique	23
3.2.1	Communautés ichtyologiques	23

3.2.1.1	Effectifs, densité et richesse spécifique	23
3.2.1.2	Diversité spécifique	26
3.2.1.3	Biomasse	27
3.3	Indice d'intégrité biotique	29
3.3.1	La faune carcinologique	32
3.3.1.1	Effectifs, densité et richesse spécifique des macro-invertébrés	32
3.3.1.2	Biomasse	35
3.3.1.3	Structure des populations	37
3.3.1.4	Anomalies	37
4	RESUME	39
4.1	Communautés ichthyologiques	39
4.1.1	Effectifs densité et richesse spécifique	39
4.1.2	Espèces sensibles	39
4.1.2.1	Awaous ocellaris	39
4.1.2.2	Protogobius attiti	40
4.1.3	Absence d'espèces introduites	40
4.1.4	Diversité spécifique	41
4.1.5	Biomasse	41
4.1.6	IIB	41
4.2	Communautés carcinologiques	41
4.2.1	Effectif, densité, et richesse spécifique	41
4.2.2	Biomasse	42
4.3	Evolution depuis 2007	42
5	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	45
6	BIBLIOGRAPHIE	47
7	ANNEXES	49
7.1	Annexe I : Fiche Terrain	49
7.2	Annexe II : Explications et codifications pour la fiche de terrain	53
7.3	Annexe III : Liste faunistique détaillée des captures réalisées le 13 et le 20 novembre 2008	55

TABLEAUX

Tableau 1: Nombre de tronçons requis selon les normes européennes EN 14011, en fonction du coefficient de variation. _____	8
Tableau 2 : Toxines développées par les cyanobactéries en eau douce et leurs effets _____	15
Tableau 3: Liste des ouvrages utilisés pour la détermination des poissons _____	18
Tableau 4: Caractérisation mésologiques et physico-chimiques du tronçon CBN-30 prospecté le 13/11/2008. _____	21
Tableau 5: Effectifs, abondances et densité totale des poissons capturés par pêche électrique au cours des prospections du 13/11/2008 et 20/11/2008 dans la station CBN-30 du Creek de la Baie Nord. _____	24
Tableau 6: fréquences cumulés des espèces capturées dans CBN-30. _____	24
Tableau 7: Indices de diversité (Shannon et Equitabilité) obtenues pour la station CBN-30 (SR= Richesse Spécifique; S= Indice de Shannon et E= Indice d'Equitabilité). _____	26
Tableau 8: Biomasse et abondance des biomasses des espèces capturées dans CBN-30. _____	27
Tableau 9: Biomasse, abondance des biomasses et fréquence cumulée des espèces capturées dans la station CBN-30 _____	28
Tableau 10: Indice d'intégrité biotique obtenu pour le Creek de la Baie Nord lors de la campagne de novembre 2008. _____	31
Tableau 11 : Effectifs, abondances, fréquence cumulée et densité totale des crustacés capturés par pêche électrique au cours des prospections du 13/11/2008 et 20/11/2008 dans la station CBN-30 du Creek de la Baie Nord. _____	32
Tableau 12: Biomasse des crustacés capturés par pêche électrique dans CBN-30. _____	35
Tableau 13 : Biodiversité du Creek de la Baie Nord par station (campagne 2007) _____	46

FIGURES

Figure 1 : Sonde Consort 535	13
Figure 2 : Mallette de tests Test Lab de chez JBL	13
Figure 3 : Lit mineur et lit majeur d'une rivière	15
Figure 4: Produit anesthésiant : l'Eugénol.....	16
Figure 5 : Biométrie : mesure de la longueur	17
Figure 6 : Mesure de longueur d'une	17
Figure 7 : Tronçon CBN-30 /6U (13/11/2008)	22
Figure 8 : Berges du Creek de la Baie Nord avec ripisylve clairsemée	23
Figure 9 : <i>Sicyopterus lagocephalus</i> (♂, 8,9cm de long)	25
Figure 10 : <i>Kuhlia rupestris</i> (♀ 11,6cm de long).....	25
Figure 11: Effectif des différentes espèces de poissons capturées lors des pêches électriques du 13/11/2008 et 20/11/2008 dans le tronçon CBN-30 du Creek de la Baie Nord.	25
Figure 12: Abondance des différentes espèces de poissons capturées lors des pêches électriques du 13/11/2008 et 20/11/2008 dans le tronçon CBN-30 du Creek de la Baie Nord.	26

<i>Figure 13: Biomasse (en g) des différentes espèces de poissons capturées lors de la pêche électrique du 22/08/2008 dans la station CBN-30.....</i>	<i>29</i>
<i>Figure 14: Abondance des biomasses des différentes espèces de poissons capturées lors de la pêche électrique du 22/08/2008 dans la station CBN-30.....</i>	<i>29</i>
<i>Figure 15: Effectif des différentes espèces de crevettes capturées lors des pêches électriques du 13/11/2008 et 20/11/2008 dans le tronçon CBN-30 du Creek de la Baie Nord.</i>	<i>33</i>
<i>Figure 16: Abondance des effectifs en % des différentes espèces de crevettes capturées lors des pêches électriques du 13/11/2008 et 20/11/2008 dans le Creek de la Baie Nord.</i>	<i>33</i>
<i>Figure 17 : Macrobrachium gracilirostre</i>	<i>34</i>
<i>Figure 18: Biomasse (en g) des différentes espèces de crevettes capturées lors de la pêche électrique du 22/08/2008 dans la station CBN-30.....</i>	<i>36</i>
<i>Figure 19: Abondance des biomasses en % des différentes espèces de crevettes capturées lors de la pêche électrique dans la station CBN-30.</i>	<i>36</i>
<i>Figure 20: Distribution des classes de tailles de M. aemulum capturée sur l'ensemble de l'étude.</i>	<i>37</i>
<i>Figure 21 : Awaous ocellaris</i>	<i>40</i>

CARTES

<i>Carte 1 : Zone d'étude et des tronçons prospectés.</i>	<i>10</i>
--	-----------

1 Introduction

1.1 Historique

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. L'usine pilote de Goro-Nickel a été construite à partir de 1998, puis mise en fonctionnement fin 1999. La construction de l'usine commerciale, amorcée en 2002 puis suspendue, a redémarré en 2005. La fin du chantier ainsi que l'entrée en production sont prévues pour 2009. Le début de la production à pleine capacité de nickel et cobalt est planifié pour 2013 (<http://www.valeinco.nc/pages/propos/historique.htm>).

1.2 Bassins versants touchés par le projet

L'usine et le centre industriel de la mine sont situés sur des bassins versants différents, respectivement celui du Creek de la Baie Nord et ceux de la Kwé et de ses affluents (Kwé Ouest et Kwé Nord). Les conditions d'écoulement des eaux dans les bassins versants, sur lesquels se trouvent les installations industrielles sont modifiées durant toute la vie du projet en raison de la mise à nu des sols, de leur imperméabilisation et de la mise en œuvre d'un système de drainage des eaux de ruissellement.

Le **débit** du Creek de la Baie Nord est perturbé par le rejet des eaux traitées de la station d'épuration de la base vie. L'altération potentielle de la **qualité de l'eau**, des **sédiments** du Creek de la Baie Nord et de l'écosystème résulte essentiellement des rejets d'eaux, des ruissellements (eaux de drainage) de l'usine, des effluents générés par la centrale de Prony Energies et du rejet des eaux traitées de la station d'épuration de la base vie. Ces rejets peuvent engendrer un apport supplémentaire de particules solides lié à l'érosion des sols défrichés, ou aux poussières émises lors des travaux de défrichement et de terrassement et un apport de polluants potentiels (issus des effluents de la centrale de Prony Energies et du rejet de la station d'épuration de la base vie)¹.

1.3 Etudes Impacts et ICPE

Les principales études d'impact étant achevées en 2005, Goro Nickel (qui devient VALE INCO le 19/12/2008) obtient l'autorisation d'exploiter son usine le 9 octobre 2008 (Obtention

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.

des deux arrêtés d'autorisation d'exploitation : ICPE usine/CPM et ICPE parc des résidus du Grand Sud). Dans le permis d'exploitation ICPE, les prescriptions de fonctionnement qui fixent des valeurs limites en termes de rejets atmosphériques et aqueux, imposent des règles relatives à l'aménagement, la sécurité, des mesures de surveillance et de contrôle, sont définies.

Dans sa démarche pour la conservation de la biodiversité, VALE INCO réalise un suivi annuel de la faune du Creek de la Baie Nord afin d'évaluer l'impact sur les communautés de poissons.

2 Matériel et méthode

2.1 Date

L'inventaire faunistique de la station d'intérêt a été réalisé en deux temps soit le 13/11/2008 et le 20/11/2008.

2.2 Equipe

Trois personnes du bureau d'étude *ERBIO* ont été sollicitées pour cette étude: Christine Poellabauer, Gemma Ouaka et Romain Alliod.

2.3 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 verticales et horizontales liée aux espèces, l'ontogénie des poissons et l'habitat comme la barrière géographique.

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.

2.3.1 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 seul 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 d'un tronçon d'une longueur moyenne de 20 fois sa largeur moyenne. Il s'agit 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). La pêche électrique 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 700 μ 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,...) qui s'enfuient à l'approche des pêcheurs.

2.3.2 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

La longueur minimale du tronçon à échantillonner doit être 20 fois la largeur moyenne du cours d'eau –pour une largeur inférieure 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.

Pour ce suivi du Creek de La Baie Nord, un seul tronçon d'une longueur de 100 m a été retenu par le client.

Ce tronçon a été réalisé le 13/11/08. Il a débuté juste en amont du radier. Après réflexions et constatations, les données GPS fournies par le client étaient une erreur de leur part et correspondaient en réalité au point de suivi des eaux de surface (6U). La fin de la station 6U correspondait au départ du point de suivi piscicole d'intérêt (CBN-30). Nous avons donc proposé au client de prolonger ce premier tronçon afin de couvrir également CBN-30. Nous avons ainsi prospecté une longueur correspondant à 20 fois la largeur moyenne de la rivière (comme le stipule la norme) à la date du 20/11/08. **Pour l'étude, ces deux tronçons de 100m ont été combinés en un seul tronçon nommé CBN-30.**

2.3.3 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 isolants, de lunettes polarisantes, etc.).

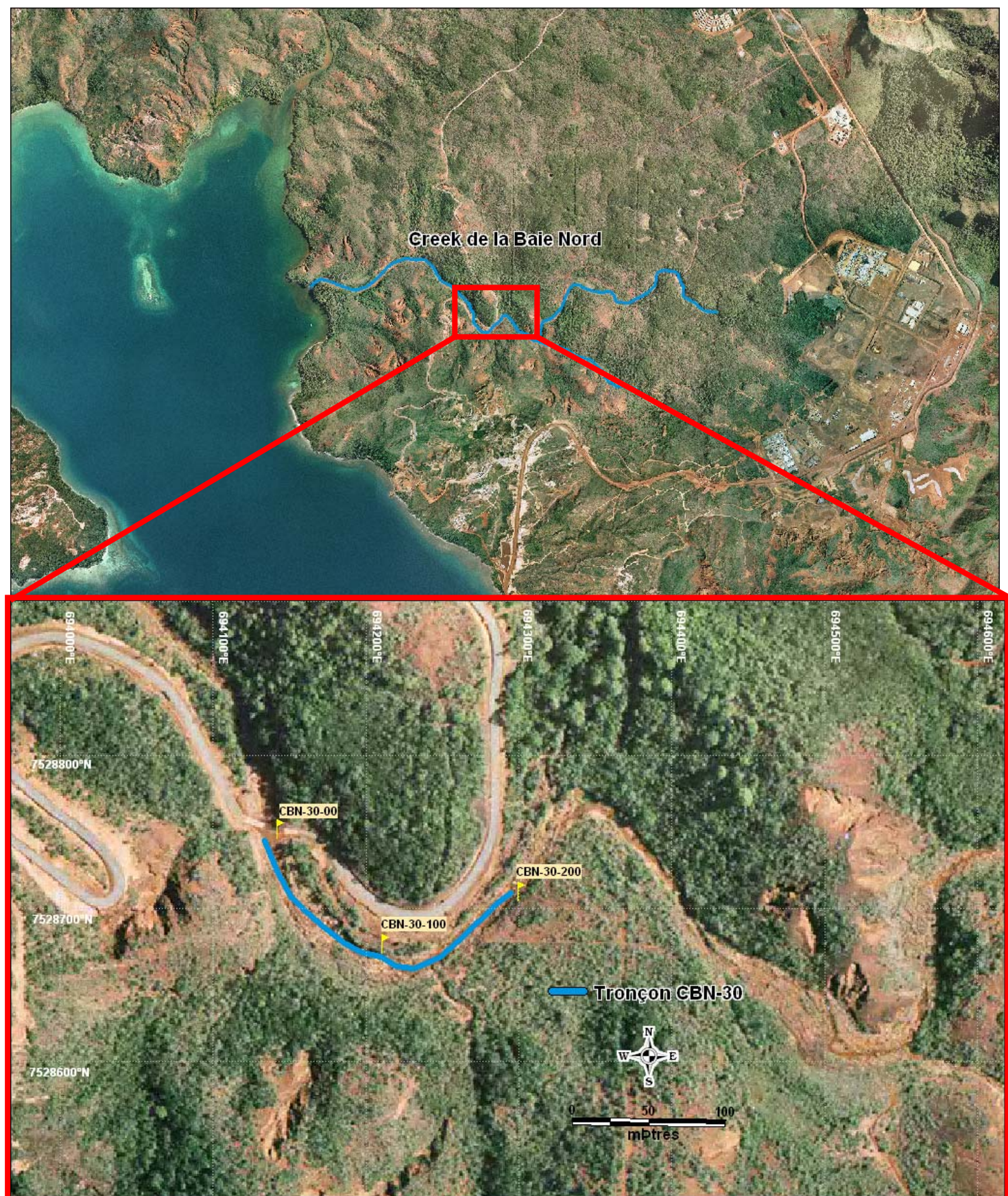
Les appareils répondent aux normes de sécurité. En effet, ils possèdent:

- 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.

2.4 Zone d'étude

Les 200 m linéaires prospectés de la station CBN-30 sont représentés sur la carte 1 ci-dessous, soit:

- CBN-30-00 : Départ
- CBN-30-100 : point de 100m
- CBN-30-200 : point de 200m et fin du tronçon.



Carte 1 : Zone d'étude et des tronçons prospectés (le 13/11/2008 et le 20/11/2008)

2.5 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, 2004¹). 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 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).

¹ 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.

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). C'est également la période stipulée dans le permis de l'ICPE.

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.

Les échantillonnages, réalisés le 13 et le 20 novembre 2008, ont été opérés lors de la période d'étiage (printemps austral).

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

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

2.6.1 Caractéristiques physico-chimiques de l'eau

Les composantes physico-chimiques de l'eau ont été mesurées in situ à l'aide d'un instrument portatif [mallette de terrain Consort C535 (Figure 1), norme ISO 9001/2000] et d'une mallette de Test Nitrate, Nitrite, Phosphate, Fer...

2.6.1.1 Instrument portatif

Les sondes ont été calibrées avant son utilisation dans une solution standard. Avec cet appareil, généralement, cinq paramètres de qualité d'eau sont 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.



Figure 1 : Sonde Consort 535

- La température, précision de 0,1 $^{\circ}\text{C}$ pour des valeurs comprises entre 0 et 100 $^{\circ}\text{C}$.

2.6.1.2 Mallette de tests

Cette batterie de tests permet une analyse sûre de tous les sels importants en milieu d'eau douce (Figure 2). Les tests sont destinés aux aquariums d'eau douce, d'eau de mer et aux bassins.



Figure 2 : Mallette de tests Test Lab de chez JBL

Les réactifs, les éprouvettes et les échelles de couleurs permettent d'obtenir des résultats précis sur les valeurs suivantes : pH de 3 à 10 et de 6 à 7,6, dureté totale, dureté carbonatée, ammonium/ammoniaque, nitrite, nitrate, fer, phosphate et CO_2 . Les phosphates sont le principal facteur d'eutrophisation des eaux douces à long termes. Les nitrates sont la seconde cause importante, et elles interviennent souvent ensemble ; dans les eaux douces, mais aussi dans les eaux saumâtres et salées fermées ou peu renouvelées.

a) Les sources de nitrates dans les rivières

Les nitrates dans les rivières ont deux origines principales : les apports par les nappes souterraines pour l'essentiel d'origine agricole. La deuxième source de nitrates est les rejets d'eaux usées urbaines, qui contiennent des nitrates, mais aussi de l'ammonium, s'il n'a pas été détruit (c'est-à-dire transformé en nitrates) par une station d'épuration. L'ammonium, aux pH >9 couramment rencontrés dans les cours d'eau très eutrophes, se transforme en ammoniac, gaz dissous, très toxique pour les poissons. L'ammonium s'oxyde lentement en nitrates dans la rivière (bactéries

nitrifiantes), et consomme de l'oxygène. Certaines industries peuvent aussi rejeter des eaux usées chargées en nitrates (par exemple l'agro-alimentaire). L'apport de nitrates peut enfin aussi résulter du lessivage par la pluie des nitrates agricoles, à la suite d'orages importants peu après les épandages d'engrais, si le ruissellement (ou l'évacuation par les drains) apporte directement aux ruisseaux et rivières les eaux chargées en nitrates sans passer par les nappes. Beaucoup de cours d'eau présentent une forte saisonnalité des nitrates.

La décomposition aérobie de la matière organique morte au sein de la rivière (ou plus exactement dans les sédiments accumulés et déposés au fond de la rivière, si le système reste en conditions aérobies) peut aussi produire des nitrates, mais cette source est, en général, très petite par rapport à l'origine agricole citée plus haut.

b) L'effet des nitrates sur les eaux de surface

Une teneur supérieure à 10 mg/l est considérée comme un signe de pollution (http://www.carpediem-design.ch/planete/articles/no_2/asl_rivieres.html). Dans la colonne d'eau de la rivière, les nitrates ne sont pas décomposés, car l'eau est en général aérée, sauf dans des circonstances de condition extrême. Cependant, le flux de nitrates n'est pas entièrement conservé. En effet, des échanges importants se font entre le cours d'eau et sa nappe alluviale, et l'eau du cours d'eau pénètre par endroit dans cette nappe pour revenir à la rivière un peu plus loin. Au cours de son trajet dans les alluvions, une partie des nitrates se décompose par dénitrification. De plus, dans les sédiments déposés au fond de la rivière, riches en matières organiques, cette matière peut parfois se décomposer en créant des conditions anaérobies favorables à la dénitrification. On observe alors une consommation des nitrates par le fond de la rivière.

L'effet majeur des nitrates sur les eaux de surface est de les conduire à l'eutrophisation. Ce processus se déclenche quand les eaux sont trop chargées en nitrates et en phosphates, ces deux nutriments qui permettent la croissance des algues. Quand ils sont tous les deux en grande quantité dans l'eau, les algues microscopiques (phytoplancton) et les végétaux fixés (macrophytes) se développent de façon excessive. La matière organique présente dans le cours d'eau augmente démesurément (la rivière devient parfois verte tellement les algues y pullulent), et quand les algues meurent, cette matière organique se décompose en consommant tout l'oxygène de la colonne d'eau, induisant ainsi l'anoxie, c'est-à-dire l'absence d'oxygène dans l'eau, et donc la mort de tous les poissons et invertébrés du milieu. Cette anoxie ne se produit pas en général dans le réseau fluvial mais dans les estuaires turbides où le transit de l'eau est fortement ralenti et où la décomposition l'emporte sur la production algale. Le phénomène d'eutrophisation fluvial se produit principalement quand l'ensoleillement est fort, permettant la photosynthèse par les algues, et la température élevée.

c) Les sources et effets de phosphates

Les pollutions domestiques charrient de grandes quantités de phosphates contenus dans les lessives (polyphosphates, utilisés dans les lessives comme adoucissants et séquestrants du calcium et du magnésium) ou dans les eaux usées (pollutions d'origine fécale). L'agriculture est responsable d'une part plus faible de rejets enrichis en phosphates. En milieu aquatique, les phosphates ne devraient pas dépasser des concentrations supérieures à 0,1 mg/l, seuil limite de l'apparition des effets négatifs sur l'environnement. Tel que les nitrates, ces substances favorisent le développement des cyanobactéries ou des végétaux, qui étouffent ou empoisonnent petit à petit le milieu (tableau 2).

Tableau 2 : Toxines développées par les cyanobactéries en eau douce et leurs effets¹

Toxines	Exemples	Effets
neurotoxines	anatoxine A Genre <i>Anabaena</i> Se retrouvent en Amérique du Nord, en Grande- Bretagne, en Australie et en Scandinavie.	Analogue de l'acétylcholine, qui transmet l'influx nerveux au muscle. Elle prend sa place et stimule le muscle qui se contracte. Mais elle n'est pas détruite, et le muscle s'épuise jusqu'à la paralysie.
	anatoxine A (s)	Bloque l'action de l'acétylcholine estérase, qui sert à détruire l'acétylcholine pour stopper la stimulation du muscle.
	saxitoxine néosaxitoxine Genre <i>Anabaena</i> Peuvent aussi être produites par des algues marines (cf. <i>Alexandrium</i>).	Bloquent l'influx nerveux avant qu'il arrive au muscle, qui est alors paralysé.
hépatotoxines	microcystine nodularine Genres <i>Microcystis</i> et <i>Nodularia</i> Présentes dans le monde entier, notamment en Chine où elles seraient responsables de cancers hépatiques	Elles déstructurent le cytosquelette des cellules du foie qui se déforment. Des lacunes gorgées de sang apparaissent dans le tissu hépatique qui perd ses fonctions. Elles aussi seraient à l'origine de cancers du foie.

2.6.2 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 3),

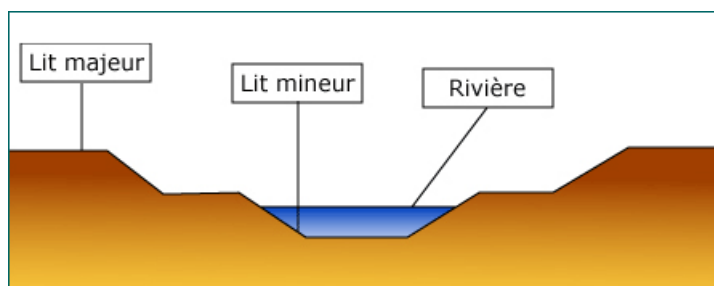


Figure 3 : Lit mineur et lit majeur d'une rivière

- 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),

¹ [http://lycees.ac-Source:](http://lycees.ac-Source:rouen.fr/cailly/Accueil/enseignement/SVT/Alimentation1L/Agrosystemes/Agrosysteme_pdf/EU2002_nitrates.pdf)

[rouen.fr/cailly/Accueil/enseignement/SVT/Alimentation1L/Agrosystemes/Agrosysteme_pdf/EU2002_nitrates.pdf](http://lycees.ac-Source:rouen.fr/cailly/Accueil/enseignement/SVT/Alimentation1L/Agrosystemes/Agrosysteme_pdf/EU2002_nitrates.pdf)

- 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) / argile¹,
- 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 (Annexe I et II).

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.

2.7 Identification, phase de laboratoire

2.7.1 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 4). 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 la rivière.



Figure 4: Produit anesthésiant : l'Eugénol

¹ 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.

2.7.2 Biométrie

2.7.2.1 Longueur totale

La longueur totale, mesurée de la bouche à l'extrémité de la queue (Figure 5), 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 6) et comprend la largeur du céphalothorax pour les crabes.

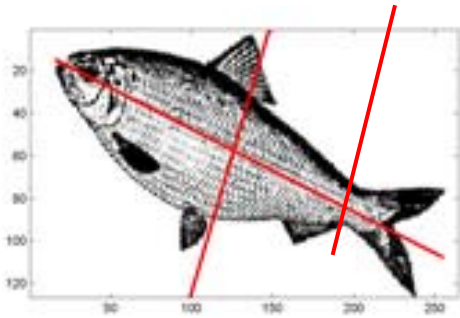


Figure 5 : Biométrie : mesure de la longueur totale (jusqu'au bout de la caudale)



Figure 6 : Mesure de longueur d'une crevette

2.7.2.2 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).

2.7.2.3 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.

2.7.3 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 (Tableau 3) et du matériel d'identification plus précis (microscopes) sont disponibles.

Tableau 3: Liste des ouvrages utilisés pour la détermination des poissons

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 Resarch 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

2.8 Traitements statistiques et interprétations des données sur les populations

2.8.1 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 (ichtyologiques), 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).

2.8.2 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.

3 Résultats

3.1 Caractéristiques mésologiques de CBN-30

Les variables morphodynamiques et physico-chimiques relevées pour la station CBN-30 sont indiquées dans le Tableau 4.

Tableau 4: Caractérisation mésologiques et physico-chimiques du tronçon CBN-30 prospecté le 13/11/2008.

Rivière		Creek de la Baie Nord	
Code Station		CBN-30 (0 à 100m)	CBN-30 (100 à 200m)
Coordonnées GPS (IGN 72)		0m : X = 694 148 Y=7 528 745	200m : X = 694 299, Y= 7 528 705
Date de pêche		13/11/2008	20/11/2008
Longueur de tronçon (m)		100m	100m
Largeur moyenne du tronçon (m)		12,92	6,26
Surface échantillonnée (m²)		1292	626
Profondeur maximale (m)		0,63	
Profondeur moyenne (m)		0,32	
Vitesse de courant moyenne (m/h)		573,12	
Vitesse du courant (maximum) m/h		1779,12	
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		Tronçon juste en amont du radier et en bordure de route	Tronçon dans la continuité
Type de substrat (%)	Blocs + Rochers	60%	
	Galets	20%	
	Graviers	10%	
	Sables	10%	
	Vases	0%	
	Débris / végétaux	0%	
Structure des berges	rive gauche	qq érosions	
	rive droite	Assez érodé	
Pente des berges	rive gauche	10-40	
	rive droite	10-40	
Déversement végétal (%)	rive gauche	51-75	
	rive droite	51-75	
Présence de végétation aquatique		Beaucoup d'algues filamenteuse, incrustantes, mousse verte (2,3 et 4)	Beaucoup d'algues incrustantes, mousse verte (3 et 4)
Nature ripisylve	rive gauche	Maquis minier et végétation secondarisé	Maquis minier et végétation secondarisé
	rive droite	Maquis minier et végétation secondarisé	Maquis minier et végétation secondarisé
Structure ripisylve	rive gauche	Multistrates	Multistrates
	rive droite	Multistrates	Multistrates
Heure de mesure		10h15	10h00; 13h00; 17h00
Température surface (° C)		25,5	24,7; 20,2; 27,2
Taux d'oxygène dissous	(mg/l)	8,35	9,4
	(%O2)	112	118,5
Conductivité	µS/cm	111	104
Turbidité	NTU	Eau claire	
pH		7,5	
Dureté TH		7,16	
Dureté carbonatée GH		5,34	
Fer	mg/l	0	
NH4/NH3	mg/l	0	
Nitrite NO2	mg/l	0	
Nitrate NO3	mg/l	0	
Phosphates	mg/l	0,25	
Cuivre	mg/l	0	

3.1.1 Description de la station

Cette portion du cours d'eau longe tout du long la route. La station part du radier (Figure 7) et s'arrête 200m plus loin en amont, elle inclut deux tronçons de 100m linéaire, 6U et CBN-30. Au cours des prospections, la section mouillée avait une largeur entre 4 et 27 mètres selon les endroits (les mesures ont été effectuées tous les 25 mètres). Les profondeurs sont généralement faibles. La profondeur maximale relevée a été de 0,6 mètre. Le fond du lit était constitué essentiellement de blocs et de roches. Du sable et quelques débris végétaux ont été observés par endroits (cf fiche de terrain en annexe I).



Figure 7 : Tronçon CBN-30 /6U (13/11/2008)

A = plat lentique et chenal lotique, B = rapides et cascades

Le faciès d'écoulement dominant de la station est du type chenal lotique avec des mouilles d'affouillement et du plat lentique (Figure 7 A). Quelques rapides et une petite cascade (Figure 7 B) ont été observés. Il est important de noter que pour la première fois, une large majorité des blocs et roches submergées ont été couverts en abondance d'algues incrustantes (Figure 7 C), filamenteuses et de mousses vertes. Ces algues (cyanobactéries ?) se développent dans des eaux peu profondes, tièdes, calmes et riches en nutriments (tels que phosphore et azote).

Les berges sont peu inclinées et laissent supposer des débordements fréquents lors des crues. Les vitesses d'écoulement peuvent être localement élevées.

Les températures de l'eau se situaient lors des prospections entre 20 et 27°C suivant l'heure de mesure. Le pH a été de 7.5 et les conductivités ont été d'environ 108 µS/cm en moyenne.

3.1.2 Ripisylve

La forêt bordant le réseau hydrographique (ripisylve) se compose essentiellement de maquis minier et de végétation secondarisée. Sa structure est en multistrates. En bordure de rivière, elle se compose essentiellement d'herbacés. Ces plantes pionnières, la plupart endémiques, comportent quatre espèces appartenant à la famille des Cypéracées, seules plantes herbacées des massifs ultramafiques de Nouvelle Calédonie. Ces espèces de Cypéracées communes produisent des semences abondantes : *Costularia comosa*, *Baumea deplanchei*, *Schoenus neocaledonicus* et *Schoenus juvenis*. Ces plantes robustes et peu exigeantes se rencontrent depuis le niveau de la mer jusqu'aux sommets des massifs ultramafiques, tant sur les terrains ferralitiques (sols acides) que sur substrat magnésien (saprolites ou serpentinites donnant des sols basiques).

Sur la totalité du tronçon prospecté, la végétation présente en bordure est peu dense voir absente (Figure 8). Elle ne recouvre à aucun endroit la partie en eau.



Figure 8 : Berges du Creek de la Baie Nord avec ripisylve clairsemée

Note : La 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.

3.2 Inventaire faunistique

3.2.1 Communautés ichthyologiques

3.2.1.1 Effectifs, densité et richesse spécifique

Sur l'ensemble de la station CBN-30, 122 poissons ont été capturés à l'aide de la pêche électrique. Parmi ceux-ci, 9 espèces appartenant à 5 familles différentes ont pu être identifiées (Tableau 5).

Tableau 5: Effectifs, abondances et densité totale des poissons capturés par pêche électrique au cours des prospections du 13/11/2008 et 20/11/2008 dans la station CBN-30 du Creek de la Baie Nord.

Famille	Espèce	Effectif	Abondance (%) par espèce
Anguillidae	<i>Anguilla marmorata</i>	3	2,46
	<i>Anguilla megastoma</i>	5	4,10
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	1	0,82
Eleotridae	<i>Eleotris fusca</i>	10	8,20
Gobiidae	<i>Awaous guamensis</i>	19	15,57
	<i>Awaous ocellaris</i>	3	2,46
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	39	31,97
Kuhliidae	<i>Kuhlia rupestris</i>	37	30,33
Rhyacichthyidae	<i>Protogobius attiti</i>	5	4,10
Total de captures		122	100
Surface (m²)		1918	
Densité / ha		636	
Nombre d'espèce		9	

La famille de poisson avec l'effectif le plus élevé est celle des Gobiidae (61 individus) représentant 50 % des captures totales (Tableau 5). Les Kuhliidae viennent en 2^{ème} position (37 individus) avec comme pourcentage respectif 30%. Ces 2 familles représentent 80% des poissons inventoriés sur l'ensemble de CBN-30. Les Eleotridae (avec 10 individus) occupent la 3^{ème} place, suivis de très près par les Anguillidae (9 individus). La famille des Rhyacichthyidae vient en dernière position.

L'ensemble des captures ramené à la superficie prospectée (en hectare) donne une densité totale de 636 individus/ha.

Le Tableau 6 ci-dessous, présente les effectifs des espèces capturées et leurs abondances classés par ordre de fréquence absolue (ou relative) décroissante. Les fréquences cumulées sont aussi indiquées dans ce tableau.

Tableau 6: fréquences cumulés des espèces capturées dans CBN-30.

Espèce	Effectif	Abondance (%) par espèce	Fréquence cumulée
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	39	31,97	31,97
<i>Kuhlia rupestris</i>	37	30,33	62,30
<i>Awaous guamensis</i>	19	15,57	77,87
<i>Eleotris fusca</i>	10	8,20	86,07
<i>Anguilla megastoma</i>	5	4,10	90,17
<i>Protogobius attiti</i>	5	4,10	94,27
<i>Anguilla marmorata</i>	3	2,46	96,72
<i>Awaous ocellaris</i>	3	2,46	99,18
<i>Anguilla reinhardtii</i>	1	0,82	100,00

Les espèces *Sicyopterus lagocephalus* et *Kuhlia rupestris* sont en termes de captures les plus représentées dans CBN-30. En effet, 39 et 37 individus ont été capturés respectivement (soit 31.97 et 30.33 % des captures totales) (Tableau 6; Figure 9 ; Figure



Figure 9 : *Sicyopterus lagocephalus* (♂, 8,9cm de long)



Figure 10 : *Kuhlia rupestris* (♀ 11,6cm de long)

Elles représentent à elles seules plus de 60% des captures (Tableau 6). *Awaous guamensis* vient en 3^{ième} position avec 19 individus (15.57%) suivi de l'espèce *Eleotris fusca* avec 10 individus (8.2%). Les autres espèces sont faiblement représentées avec des effectifs de captures inférieurs ou égales à 5.

Parmi ces 9 espèces capturées, **seule l'espèce *Protogobius attiti* est endémique** au territoire (cf photos ci-dessous). Elle représente uniquement 4,1% des captures totales. Il est important de noter qu'aucune espèce introduite n'a été observée dans le tronçon d'étude.

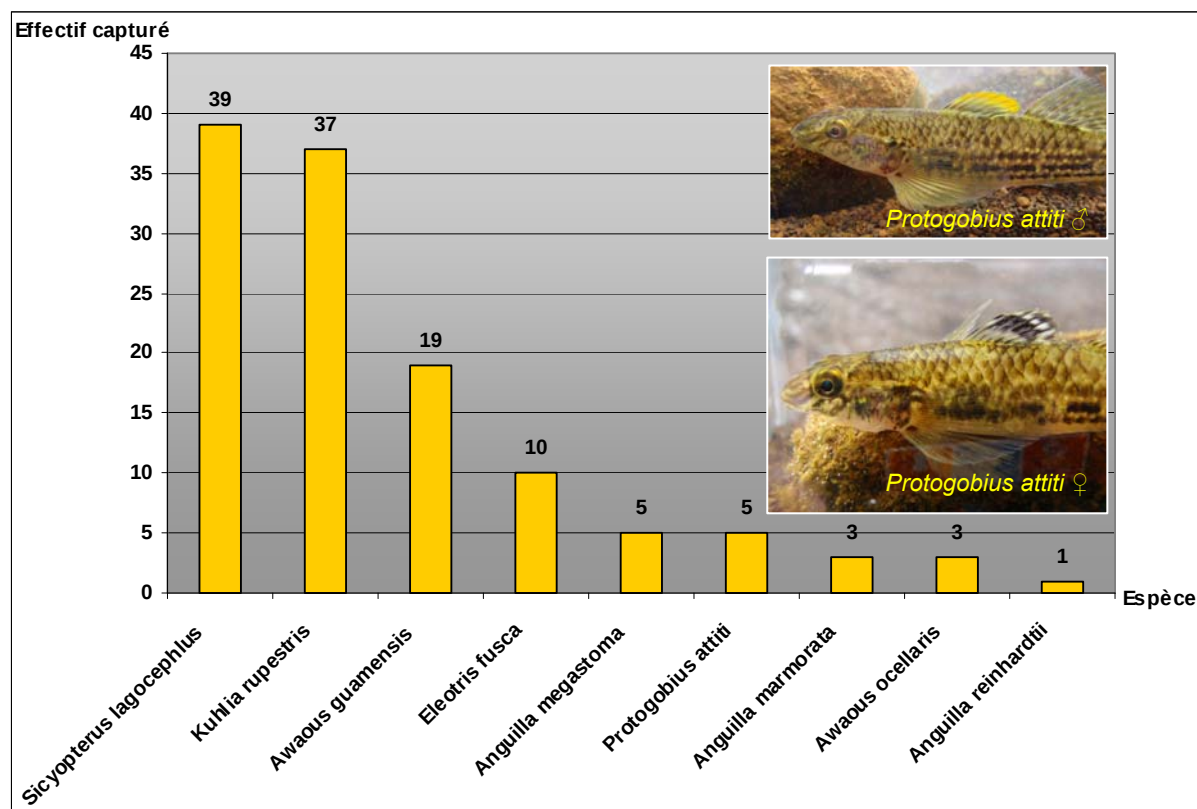


Figure 11: Effectif des différentes espèces de poissons capturées lors des pêches électriques du 13/11/2008 et 20/11/2008 dans le tronçon CBN-30 du Creek de la Baie Nord.

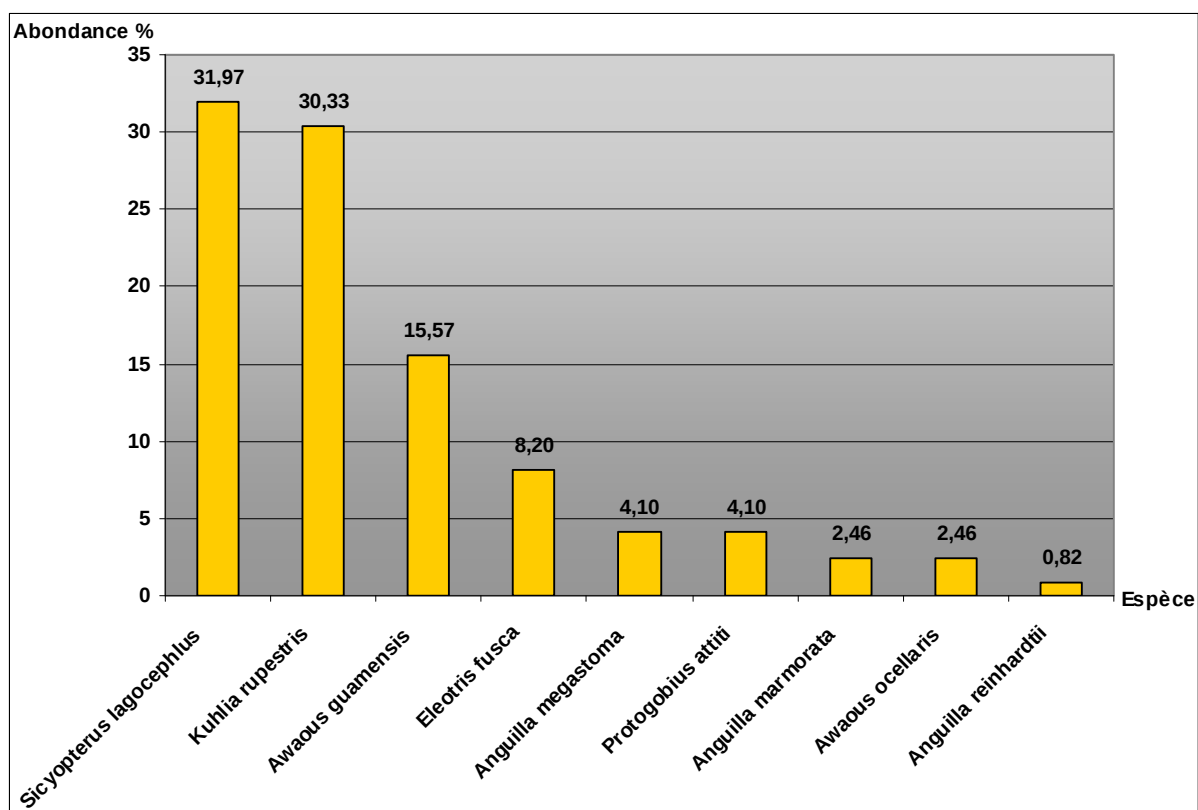


Figure 12: Abondance des différentes espèces de poissons capturées lors des pêches électriques du 13/11/2008 et 20/11/2008 dans le tronçon CBN-30 du Creek de la Baie Nord.

3.2.1.2 Diversité spécifique

Le Tableau 7 ci-dessous met en évidence l'indice de Shannon (H') et l'indice d'Equitabilité E obtenu pour la station CBN-30.

Tableau 7: Indices de diversité (Shannon et Equitabilité) obtenues pour la station CBN-30 (SR= Richesse Spécifique; S= Indice de Shannon et E= Indice d'Equitabilité).

Famille	Espèce	nbre abs/esp	Proportion (pi)	x*LOG(x;10)
Anguillidae	<i>Anguilla marmorata</i>	3	0,024590164	0,03957144
	<i>Anguilla megastoma</i>	5	0,040983607	0,056860239
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	1	0,008196721	0,01710131
Eleotridae	<i>Eleotris fusca</i>	10	0,081967213	0,089045888
Gobiidae	<i>Awaous guamensis</i>	19	0,155737705	0,125774741
	<i>Awaous ocellaris</i>	3	0,024590164	0,03957144
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	39	0,319672131	0,15833208
Kuhliidae	<i>Kuhlia rupestris</i>	37	0,303278689	0,157146311
Rhyacichthyidae	<i>Protogobius attiti</i>	5	0,040983607	0,056860239

Effectif	122
SR	9
S	0,740263688
E	0,78

D'après le Tableau 7, l'indice d'Equitabilité de CBN-30 est de 0,78. Rappelons qu'une valeur inférieure à 0,80 traduit un état de non-stabilité du peuplement (Daget, 1979).

3.2.1.3 Biomasse

Sur l'ensemble de la zone prospectée, une biomasse totale de 2,99 kg a été pêchée soit un rendement de 15,57kg/ha (Tableau 8).

La famille des **Kuhliidae** est en termes de biomasse la plus représentée avec 1420,5g soit 47,6% de la biomasse totale. Les Gobiidae viennent en deuxième position avec 1258,4 soit 42,1 %. Ces deux familles représentent à elles seules 89,7% de la biomasse totale. Comparativement, les Anguillidae et Eleotridae sont faiblement représentés, soit respectivement 5,6 et 4%. Ils se placent à la 3^{ème} et 4^{ème} position. La famille endémique des Rhyacichthyidae vient en dernière position avec une biomasse de 21,5g soit 0,7% de la biomasse totale.

Tableau 8: Biomasse et abondance des biomasses des espèces capturées dans CBN-30.

Famille	Espèce	Biomasse/espèces (g)	Abondance des biomasses (%)
Anguillidae	<i>Anguilla marmorata</i>	112,6	3,77
	<i>Anguilla megastoma</i>	40,2	1,35
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	14,3	0,48
Eleotridae	<i>Eleotris fusca</i>	119,2	3,99
Gobiidae	<i>Awaous guamensis</i>	985,9	33,01
	<i>Awaous ocellaris</i>	2,8	0,09
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	269,7	9,03
Kuhliidae	<i>Kuhlia rupestris</i>	1420,5	47,56
Rhyacichthyidae	<i>Protogobius attiti</i>	21,5	0,72
Biomasse total		2986,7	100,0
Surface (m²)		1918	
Biomasse totale g / ha		15572	

Le Tableau 9 ci-dessous, présente les biomasses des espèces capturées dans la station CBN-30 ainsi que leurs abondances classées par ordre de fréquence absolue (ou relative) décroissante. Les fréquences cumulées sont aussi indiquées dans ce tableau.

Tableau 9: Biomasse, abondance des biomasses et fréquence cumulée des espèces capturées dans la station CBN-30

Espèce	Biomasse (g)	Abondance des biomasses par espèce (%)	Fréquence cumulée
<i>Kuhlia rupestris</i>	1420,5	47,56	47,56
<i>Awaous guamensis</i>	985,9	33,01	80,57
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	269,7	9,03	89,60
<i>Eleotris fusca</i>	119,2	3,99	93,59
<i>Anguilla marmorata</i>	112,6	3,77	97,36
<i>Anguilla megastoma</i>	40,2	1,35	98,71
<i>Protogobius attiti</i>	21,5	0,72	99,43
<i>Anguilla reinhardtii</i>	14,3	0,48	99,91
<i>Awaous ocellaris</i>	2,8	0,09	100,00

Kuhlia rupestris est en termes de biomasse l'espèce la plus abondante. Elle représente à elle seule 1420,5g soit 47,6% de la biomasse totale (Tableau 9; Figure 13, Figure 14). *Awaous guamensis* vient en seconde position avec 985,9g (33%). L'importante biomasse chez *Kuhlia rupestris* et *A. guamensis* s'explique par la capture de gros individus. Ces deux espèces représentent à elles seules plus de 80% de la biomasse totale pêchée.

En troisième et quatrième position on observe les espèces *Sicyopterus lagocephalus* et *Eleotris fusca* avec une biomasse respective de 269,7 et 119.2g.

La 5^{ème} et 6^{ème} place revient aux anguilles *A. marmorata* et *A. megastoma*. La plus part du temps les anguilles se situent, en termes de biomasse, plutôt dans les premières positions étant donné leur morphologie et leur taille. Cependant dans cette étude seule des petits individus (juvéniles) ont été capturés.

Protogobius attiti avec 21,5g (0,7%) vient à la 7^{ème} place et *Awaous ocellaris* vient en dernière position (2,8g soit 0,1%).

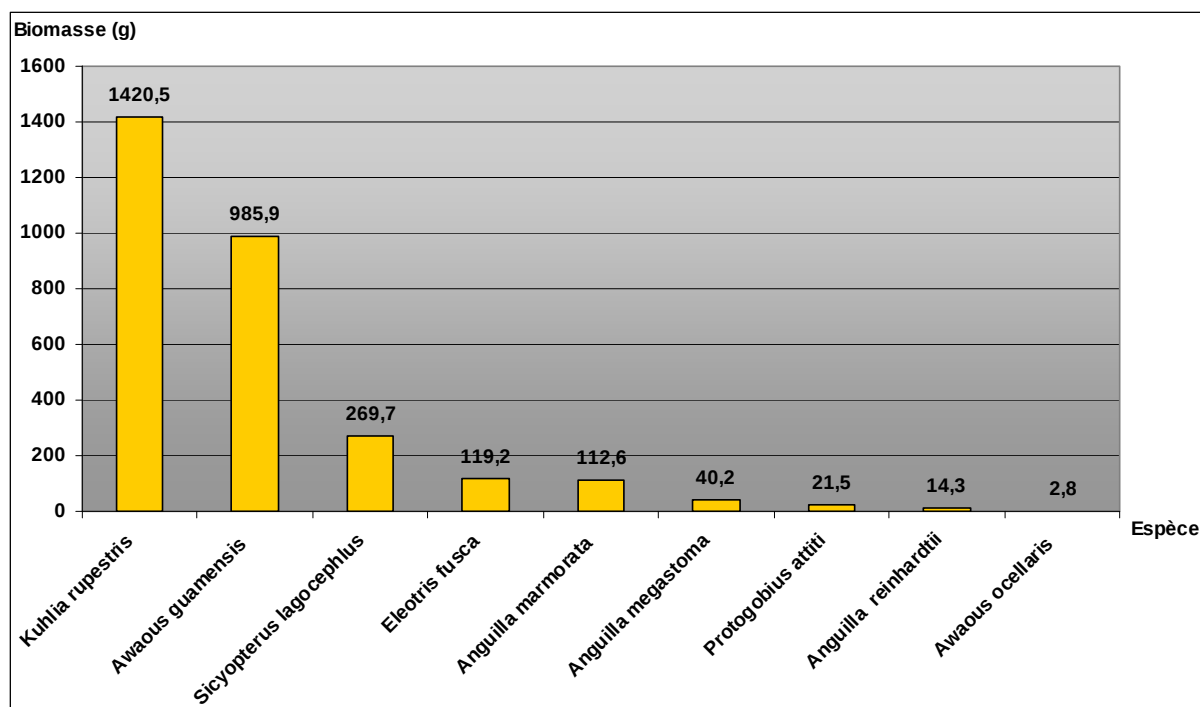


Figure 13: Biomasse (en g) des différentes espèces de poissons capturées lors de la pêche électrique du 22/08/2008 dans la station CBN-30.

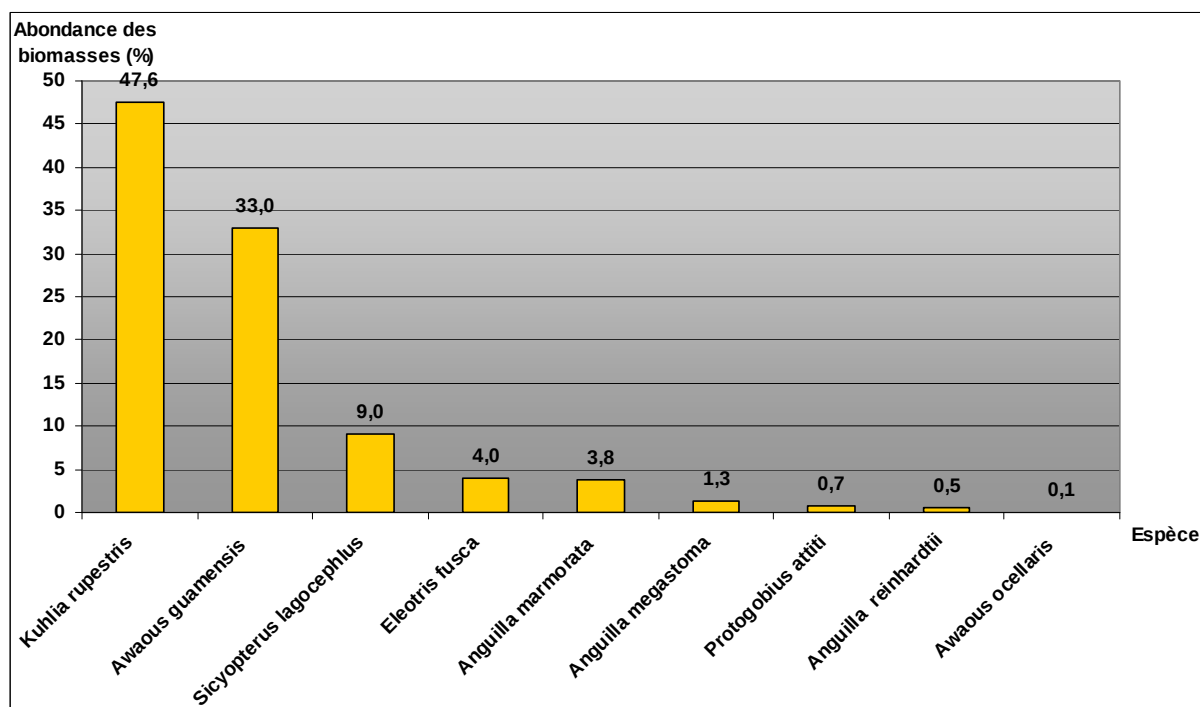


Figure 14: Abondance des biomasses des différentes espèces de poissons capturées lors de la pêche électrique du 22/08/2008 dans la station CBN-30

3.3 Indice d'intégrité biotique

La valeur d'IIB, obtenue pour le Creek de la Baie Nord, est de 45 (Tableau 10). Cette valeur révèle un état de santé pauvre de l'écosystème.

Rappelons que l'IIB est un outil de gestion, les notes <46 signifient qu'il y a une nécessité d'intervenir (contrôle de vraisemblance, publications des données, mesures d'amélioration de la situation, contrôle des effets atteints).

Le score de l'IIB du Creek de la Baie Nord était de 71 lors de la campagne du 23/05/2007-01/06/2007 reflétant un bon état d'intégrité de l'écosystème, il était de 45 en novembre 2008, ce qui correspond à un état pauvre.

En effet, en 2007, 22 espèces ont été recensées (sur un total de 29), dont 6 espèces endémiques ou inscrites sur la liste rouge, contre 9 en 2008, dont 1 endémique¹. Il est cependant difficile de comparer les données, étant donné que les pêches en 2007 ont eu lieu en saison fraîche, et sur deux stations, dont une au cours inférieur (près de l'embouchure) ; cette dernière n'a pas été échantillonnée en 2008.

¹ 2007 : ERBIO « Inventaire piscicole du Creek de la Baie Nord des rivières Kwé (principale), Wadjana et Trou bleu ». Rapport d'études 11/10/2007.

Tableau 10: Indice d'intégrité biotique obtenu pour le Creek de la Baie Nord lors de la campagne de novembre 2008.

Indice d'intégrité biotique Campagne 2008	Excellent	Moyen	Faible	Creek de la Baie Nord	
	5	3	1	C*	Note
Paramètre 1 : Richesse spécifique (nombre d'espèces de poissons / cours d'eau)					
- Nombre d'espèces indigènes	> 23	12 à 23	< 12	8	1
- Nombre d'espèces endémiques et/ou intolérantes	>3	2 à 3	1	2	3
- Nombre d'espèces d'un intérêt halieutique	>5	3 à 5	<3	7	5
- Nombre d'espèces endémiques menacées ou très rares (<i>Nesogalaxias</i> , <i>Protogobius</i> , <i>Rhyacichthys</i>)	3	2	1	2	3
- Abondances des individus tolérants	<10%	10-20%	>20%	93,4%	1
- Nombre d'espèces introduites	0	1 à 2	>2	0	5
Paramètre 2 : Diversité et équitabilité					
- Distribution des fréquences d'espèces indigènes	>10	5 à 10	<5	4	1
- Distribution des fréquences d'espèces endémiques et/ou intolérantes	>3	2 à 3	<2	1	1
- Distribution des fréquences d'espèces caractéristiques d'un intérêt halieutique	>5	3 à 5	<3	4	3
Distribution des fréquences d'espèces endémiques menacées ou très rares (<i>Nesogalaxias</i> , <i>Protogobius</i> , <i>Rhyacichthys</i>)	3	2	1	1	1
- Distribution des fréquences d'espèces de poissons tolérants	<5	5 à 10	>10	4	5
- Distribution des fréquences d'espèces introduites	0	1 à 10	>10	0	5
Paramètre 3 : Organisation trophique (Nombre de poissons/ catégorie trophique/ cours d'eau)					
- Abondance relative d'omnivores (<i>Kuhlia</i> , <i>Tilapia</i> , <i>Awaous</i>)	<25%	25-70%	>70%	48,0%	3
- Abondance relative de carnivores (insectes, crevettes, mollusques, poissons, etc.)	>60%	30-60	<30	52,0%	3
- Abondance relative de benthophages (vase, algues, épiphytes, etc.)	>20%	12-20%	<12%	0,0%	0
Paramètre 4 : Structure de la population (pyramide des âges)					
Nombre d'espèces présentant les caractéristiques d'une population naturelle (toutes les classes d'âge bien représentées)	>3	2 à 3	<1	0	0
- Nombre d'espèces ne présentant que partiellement les caractéristiques d'une population naturelle	>3	2 à 3	<1	1	1
- Population non naturelle (prédominance d'une classe d'âge)	<5	5 à 10	>10	3	3
Paramètre 5 : Présence de <i>Macrobrachium</i>					
- <i>Macrobrachium</i> (en % de la biomasse)	<15%	15-30%	>30%	20,6%	1
		Note finale			45
C*= Base de calcul				Pauvre	

excellent	>75
bon	61-75
passable	46-60
pauvre	31-45
très pauvre	<31



3.3.1 La faune carcinologique

3.3.1.1 Effectifs, densité et richesse spécifique des macro-invertébrés

Un total de 458 crevettes a été pêché dans CBN-30. Parmi celles-ci, 6 espèces appartenant à 2 familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) ont été identifiées:

- *Macrobrachium aemulum*,
- *Macrobrachium caledonicum*,
- *Macrobrachium australe*,
- *Macrobrachium lar*,
- *Macrobrachium gracilirostre*,
- *Caridina sp.*

Le Tableau 11 et les figures 5 et 6, ci-dessous, donnent les effectifs, abondances et fréquence cumulée obtenus pour chacune des espèces capturées.

Tableau 11 : Effectifs, abondances, fréquence cumulée et densité totale des crustacés capturés par pêche électrique au cours des prospections du 13/11/2008 et 20/11/2008 dans la station CBN-30 du Creek de la Baie Nord.

Famille	Espèce	Totaux	Abondance (%) par espèce	Fréquence cumulée (%)
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	271	59,17	59,17
	<i>Macrobrachium australe</i>	72	15,72	74,89
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	65	14,19	89,08
	<i>Macrobrachium lar</i>	48	10,48	99,56
	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>	1	0,22	99,78
Atyidae	<i>Caridina sp.</i>	1	0,22	100,00
Effectif total		458	100	
Surface (m²)		1918		
Densité : nombre de crevettes / ha		2388		

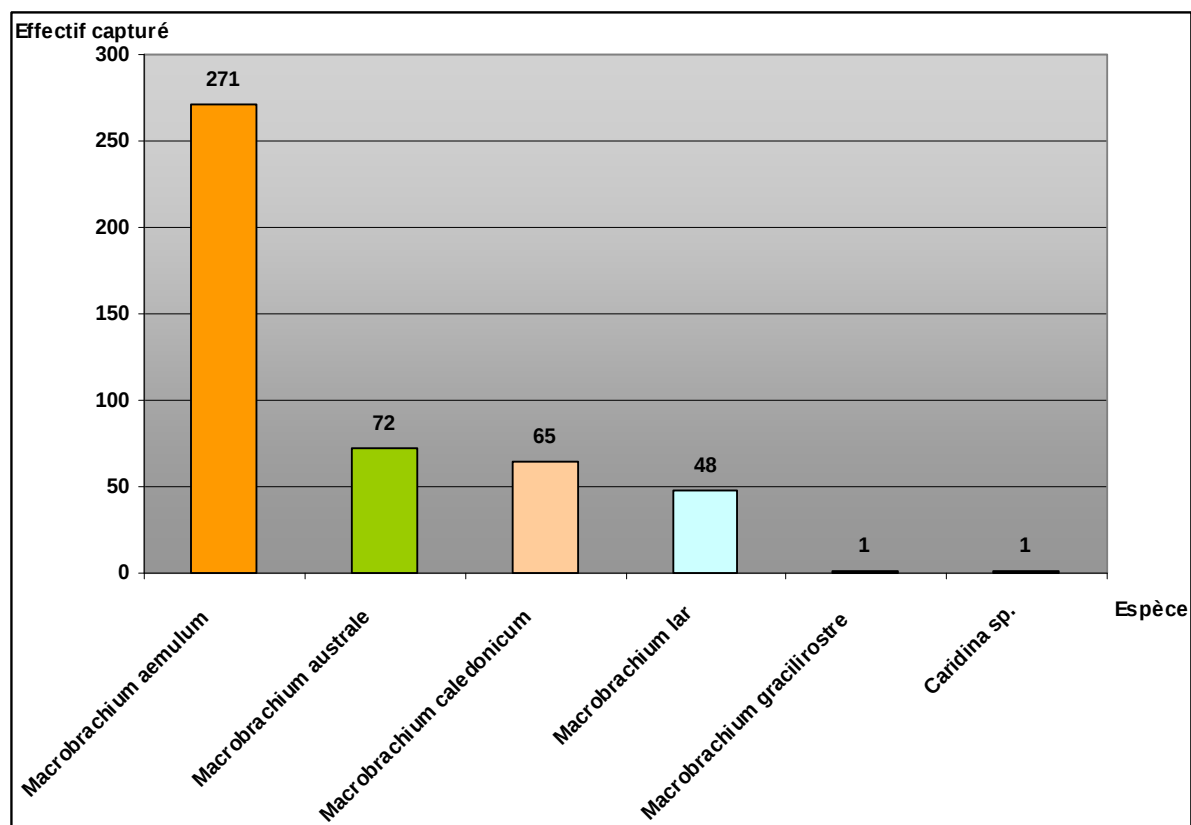


Figure 15: Effectif des différentes espèces de crevettes capturées lors des pêches électriques du 13/11/2008 et 20/11/2008 dans le tronçon CBN-30 du Creek de la Baie Nord.

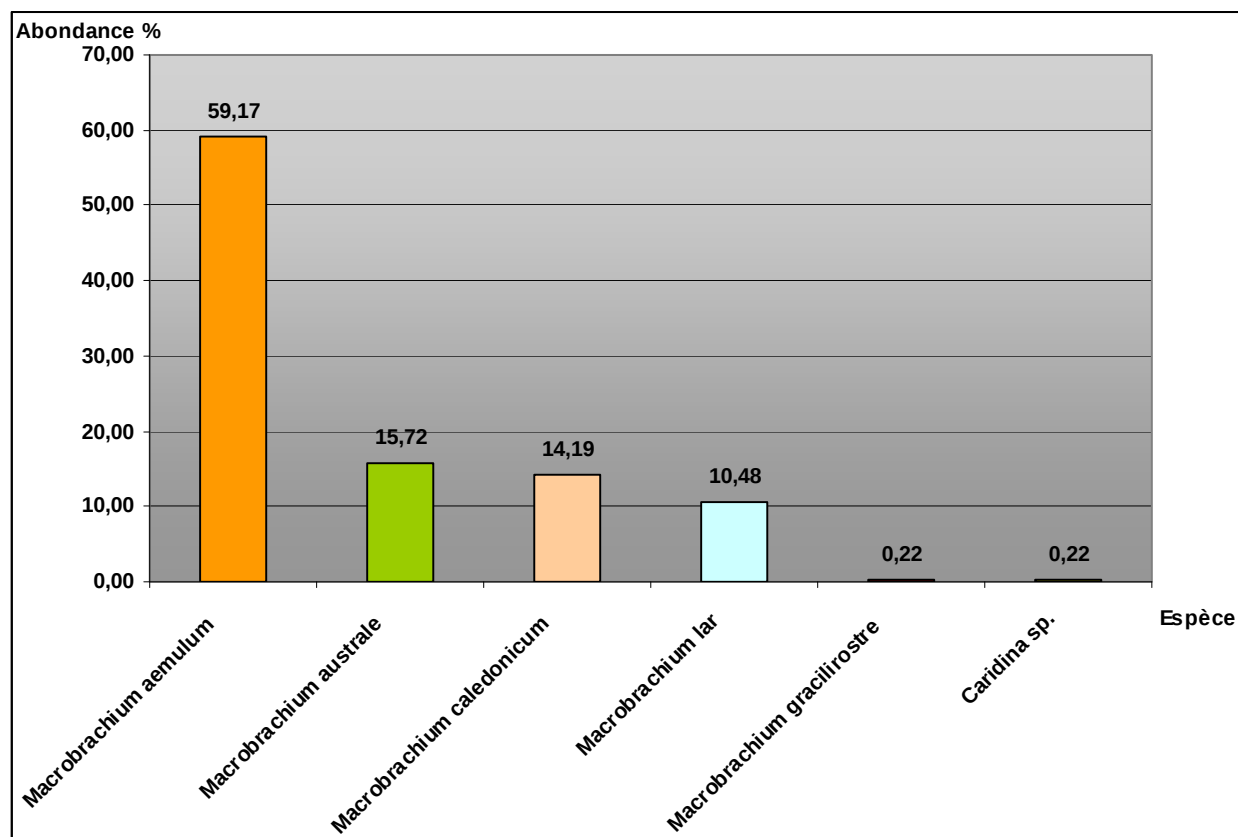


Figure 16: Abondance des effectifs en % des différentes espèces de crevettes capturées lors des pêches électriques du 13/11/2008 et 20/11/2008 dans le Creek de la Baie Nord.

En termes d'effectif, la famille des Palaemonidae représente 99,78% des captures contre seulement 0,22% pour les Atyidae. L'espèce la plus abondante est *Macrobrachium aemulum*. Avec un total de 271 individus capturés, cette espèce représente 60 % des captures totales (Figure 15, Figure 16). *Macrobrachium australe* et *M. caledonicum* viennent respectivement en 2^{ième} et 3^{ième} position avec 72 et 65 individus capturés, soit une abondance respective de 15,72 et 14,19%. Ces trois espèces représentent à elles seules près de 90% des captures. L'espèce *Macrobrachium lar*, appartenant à la famille des Palaemonidae autochtones (grandes crevettes), vient en 4^{ième} position avec 48 individus capturés (soit 10,48%). Avec uniquement un individu capturé, les espèces *Macrobrachium gracilirostre* et *Caridina sp.* se placent en dernières positions.

Notons que *Macrobrachium gracilirostre* n'avait, auparavant, jamais été recensée dans la zone d'étude par notre bureau d'étude. Selon Marquet *et al.* (2003), cette espèce est très rare en Nouvelle-Calédonie, elle n'a été trouvée qu'en Province Nord dans la rivière Wé Yo (côte Est).



Figure 17 : *Macrobrachium gracilirostre* ⁶

La densité totale observée sur l'ensemble du tronçon d'étude s'élève à 0,24 individus/m² (soit 2388 individus / ha).

⁶ Source photo: catalog.ndap.org.tw/.../Detail.jsp?OID=294420

3.3.1.2 Biomasse

La biomasse totale des crustacés capturés sur l'ensemble du tronçon est de 775 g (Tableau 12).

En termes de biomasse par espèce, *Macrobrachium lar* est l'espèce la plus présente. Elle représente à elle seule 40,85% (316 g) de la biomasse totale (

Tableau 12, Figure 18 et Figure 19). Cette espèce est suivie de très près par l'espèce *Macrobrachium aemulum* représentant 40,50% (soit 313,9g). Malgré un nombre d'individu capturé 5,6 fois plus important, *M.aemulum* se retrouve derrière *M.lar* car elle possède une taille deux fois moins importante d'après Marquet *et al.* (2003). Ces deux espèces représentent à elles seules 81,35% de la biomasse totale.

La 3^{ème} place est occupée par *M.australe* avec une biomasse de 98 g soit 12,65%, puis *M. caledonicum* (5,74%), suivi de *M. gracilirostre* (0,25%) et *Caridina sp.* (0,01%).

Tableau 12: Biomasse des crustacés capturés par pêche électrique dans CBN-30.

Biomasse (g)		Biomasse (g)	Abondance (%) des biomasses par espèce	Fréquence cumulée
Famille	Espèce			
Palaemonidae	<i>Macrobrachium lar</i>	316,6	40,85	40,85
	<i>Macrobrachium aemulum</i>	313,9	40,50	81,35
	<i>Macrobrachium australe</i>	98,0	12,65	94,00
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	44,5	5,74	99,74
	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>	1,9	0,25	99,99
Atyidae	<i>Caridina sp.</i>	0,1	0,01	100,00
Biomasse total (g)		775,0	100	
Surface (m²)		1918		
Biomasse totale g / ha (BUE)		4041		

La biomasse par unité d'effort observé pour CBN-30 est de 0,40g/m² (soit 4,04 kg/ha).

Note : 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.

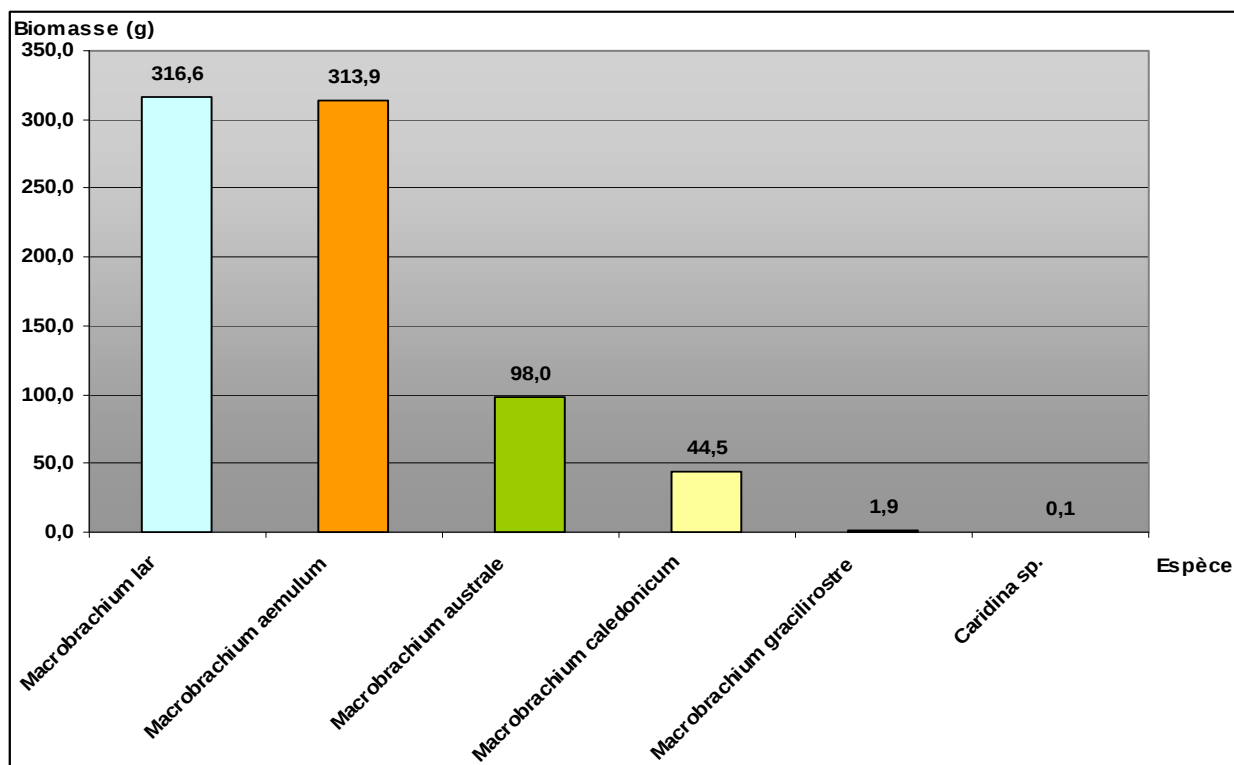


Figure 18: Biomasse (en g) des différentes espèces de crevettes capturées lors de la pêche électrique du 22/08/2008 dans la station CBN-30.

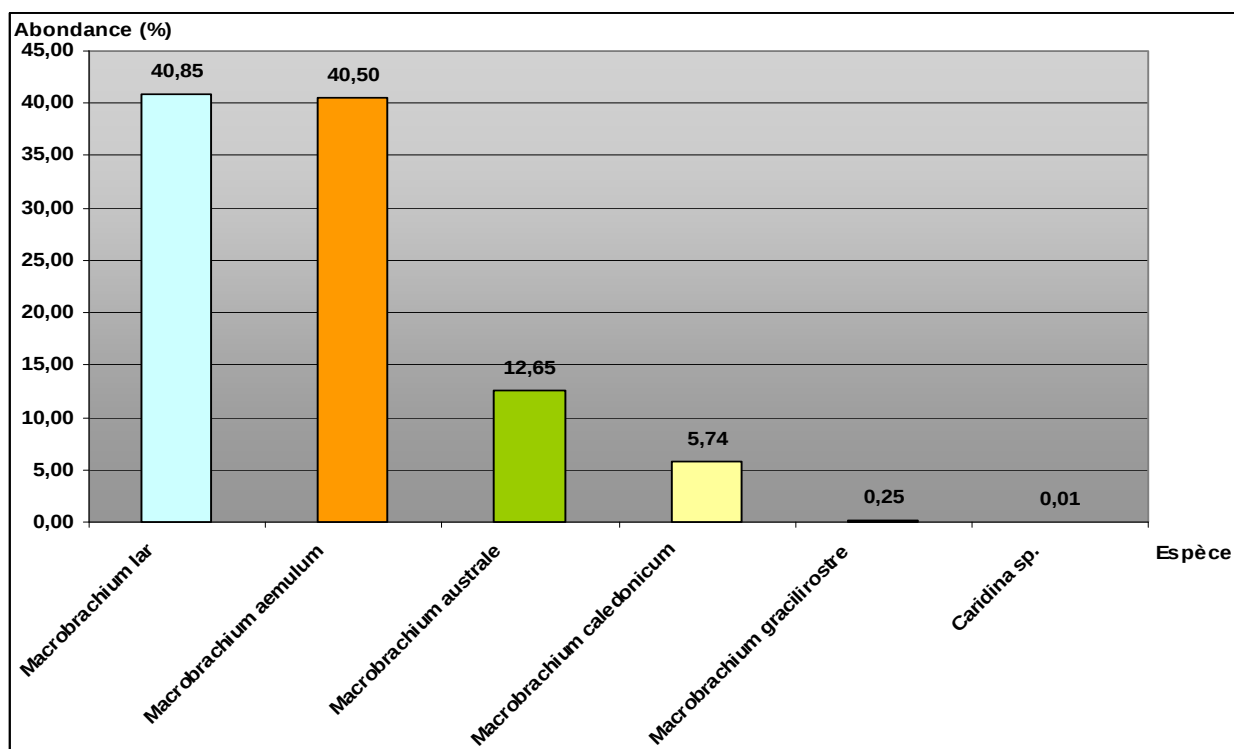


Figure 19: Abondance des biomasses en % des différentes espèces de crevettes capturées lors de la pêche électrique dans la station CBN-30.

3.3.1.3 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 (plus de 100 individus) sur la globalité de l'étude ont été intégrées aux calculs. Ainsi ils ont porté uniquement sur *M. aemulum*. Une classe de taille de 0,2 cm a été définie (classe 1 : 2-2,2 cm, classe 2 : 2,2-2,4 cm et ainsi de suite). La distribution en taille de cette espèce est donnée à la Figure 20.

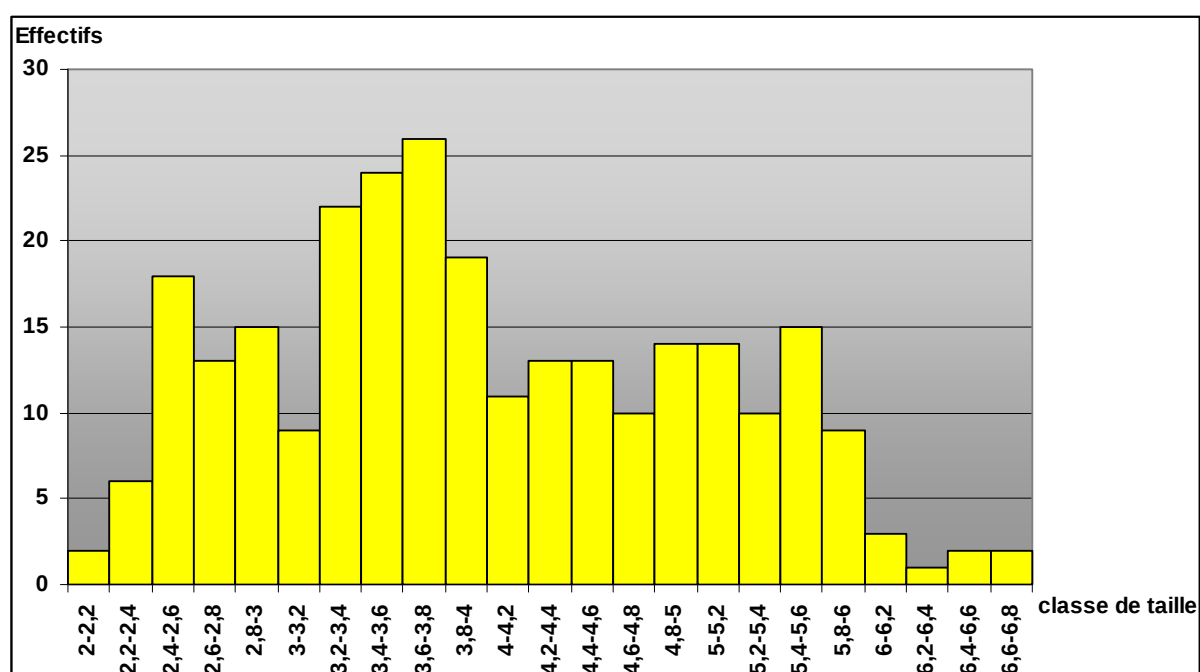


Figure 20: Distribution des classes de tailles de *M. aemulum* capturée sur l'ensemble de l'étude.

D'après l'histogramme, les individus capturés semblent se structurer en 3 cohortes. Une cohorte regroupant les classes de tailles entre 2 et 3,2 cm (juvéniles), une autre représentée par les classes de taille située entre 3,24 et 4,2 cm (sub-adultes) et la troisième représentée par les adultes avec des tailles supérieures à 4,2 cm.

3.3.1.4 Anomalies

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

4 Résumé

4.1 Communautés ichthyologiques

4.1.1 Effectifs densité et richesse spécifique

Au cours de cette prospection réalisée le 13 et le 20/12/2008 sur la station piscicole CBN-30, les pêches électriques ont permis la capture de 122 poissons soit une densité s'élevant à 636 individus par hectare. L'effectif des poissons capturés en 2008 représente environ 1/3 comparé à la campagne de 2007.

Sur l'ensemble des cours d'eau calédoniens, un total de 103 espèces de poissons a été répertorié par notre bureau d'étude (Publication en cours). Généralement, un cours d'eau riche en termes de biodiversité se caractérise par un nombre d'espèce pouvant dépasser 30 espèces (Rivière du Trou Bleu par exemple). Le nombre d'espèces identifiées dans le Creek de la Baie Nord (9 espèces par rapport au 29 recensées) révèle donc une très faible richesse en termes de diversité de la faune ichthyenne dans ce cours d'eau. Cette richesse a considérablement diminuée comparée à la campagne précédente. En effet, lors de la campagne de 2007, 22 espèces dont 6 endémiques avaient été inventoriées classant le Creek de la Baie Nord parmi les rivières les plus riches de la zone. Il est important de noter qu'une seule espèce endémique sur les 6 a été retrouvée. Il faut cependant rester prudent dans les interprétations émises car en 2008 seul le cours moyen a été prospecté à la demande du client alors qu'en 2007 il y avait à la fois le cours moyen et inférieur, à proximité de l'embouchure.

Les espèces les plus abondantes dans CBN-30 (*Sicyopterus lagocephalus*, *Kuhlia rupestris* suivi d'*Awaous guamensis* et *Eleotris fusca*) sont des espèces autochtones, largement distribuées et tolérantes aux pollutions.

Les anguilles sont faiblement représentées dans cette portion du cours d'eau et seuls des juvéniles ont été capturés.

4.1.2 Espèces sensibles

Sur la totalité de CBN-30, deux espèces sensibles et d'intérêt (*Awaous ocellaris* et *Protogobius attiti*) ont été observées en très faible nombre dans ce creek.

4.1.2.1 *Awaous ocellaris*

Awaous ocellaris a été observée très peu de fois en Nouvelle-Calédonie. D'après la littérature (Marquet *et al*, 2003), cette espèce a été observée en Calédonie uniquement dans une rivière de la cote Est de Province Nord et dans une rivière de l'île des Pins. Notre bureau d'étude l'a observé à deux reprises sur le site de Goro. Cependant cette espèce a une large répartition Pacifique, des îles Salomon jusqu'en Polynésie française

en passant par la Nouvelle-Calédonie, le Vanuatu, Fidji et les Samoa.

Awaous ocellaris se nourrit de détritus, d'algues et occasionnellement de petits vers, de gastéropodes et de crustacés. Il avale de grande quantité de substrat qu'il filtre à travers sa chambre branchiale.

La biologie de l'espèce voisine *A. guamensis* est mieux connue. *A. ocellaris* est amphidrome: au moment de la reproduction, les adultes migrent vers le cours inférieur des rivières. Les femelles pondent des ovules à la surface des rochers. Les mâles surveillent les œufs jusqu'à l'éclosion. Les larves gagnent la mer où leur séjour serait de plusieurs mois. Elles se rassemblent ensuite par bancs afin de retourner en eau douce pour y poursuivre leur croissance.



Figure 21 : *Awaous ocellaris*

A = *A. ocellaris*, Creek de la Baie Nord, photo Erbio ; B = *A. ocellaris*, Polynésie, photo Jeffrey T. Williams

4.1.2.2 *Protogobius attiti*

L'espèce *Protogobius attiti* est une espèce sensible et endémique au territoire mais elle n'a été observée qu'en très faible nombre. Cette espèce est endémique de la Province Sud de la Nouvelle-Calédonie. D'après Marquet et al, 2003, des populations plus ou moins dynamiques voire pour certaines relictuelles sont connues dans 9 rivières uniquement. Les populations seraient les mieux préservées dans les rivières Pourina et Ni sur la Côte oubliée, dont les bassins versants mériteraient d'être protégés intégralement. L'espèce est carnivore et se nourrit surtout de petits crustacés de la famille des Atyidae (Marquet et al, 2003).

P. attiti fréquente les rivières claires et bien oxygénées sur péridotite avec substrat de graviers et de blocs. Les juvéniles sont regroupés en eaux peu profondes, graveleuses, au courant moyen à faible. Les adultes peuvent être trouvés aussi bien dans les secteurs calmes et profonds que dans les rapides bouillonnants.

4.1.3 Absence d'espèces introduites

Il est important de noter l'absence d'espèces introduite. Cette constatation est plutôt encourageante car ces espèces perturbent rapidement les cours d'eau envahis. En effet, ces espèces, introduites volontairement ou involontairement par l'homme, sont beaucoup plus résistantes et tendent à proliférer pour devenir compétitrices d'autres espèces puis envahissantes jusqu'à être totalement transformatrice de l'écosystème.

4.1.4 Diversité spécifique

La valeur de l'indice de Shannon, inférieure à 0,8 pour CBN-30, affirme une instabilité des peuplements. Cette instabilité avait déjà été observée en 2007. La raison principale de cette instabilité des populations dans cette portion du cours d'eaux est la prédominance des espèces *Kuhlia rupestris* et *Sicyopterus lagocephalus* comparées aux autres espèces capturées. Les autres espèces sont plus ou moins sous-représentées. A partir de cette observation (basée sur les captures d'un seul tronçon), le Creek de la Baie Nord peut être défini comme un cours d'eau ayant une faune ichtyologique peu diversifié et déséquilibrée par la prédominance de quelques espèces tolérantes.

4.1.5 Biomasse

La biomasse totale capturée lors de cette étude (2,99 kg) est inférieur à celle capturée lors de la campagne de 2007 (4,18 kg). Cependant ramenée à l'hectare, la BUE en 2008 est équivalente à celle obtenue en 2007, soit respectivement 15,57 et 15,89 kg/ha, malgré une densité deux fois plus faible. Ceci s'explique par la présence de gros individus de l'espèce *Kuhlia rupestris* et *A. guamensis*. Ces deux espèces représentent à elles seules plus de 80% de la biomasse totale pêchée pour une abondance en termes d'effectif de 46% des captures totales. Nous avons été surpris par la taille importante des *A. guamensis* présents dans CBN-30, pouvant atteindre 20 cm pour un poids avoisinant les 100g. Ce phénomène a été observé pour la première fois. Ceci soulignerait une dégradation du milieu qui favoriserait les espèces omnivores (*Kuhlia rupestris*, *Awaous guamensis*). Ces espèces deviennent dominantes et ont une croissance importante du fait de leur régime alimentaire adapté aux cours d'eau impactés au détriment des espèces plus sensibles.

4.1.6 IIB

La valeur de l'indice d'intégrité biotique révèle un état de santé pauvre de l'écosystème alors qu'en 2007, cet indice désignait un écosystème en bonne santé. Ces observations soulignent que l'écosystème du Creek de la Baie Nord semble se dégrader et mettent en avant une nécessité d'intervenir.

4.2 Communautés carcinologiques

4.2.1 Effectif, densité, et richesse spécifique

Les pêches expérimentales sur le tronçon CBN-30 ont permis la capture, au total, de 458 crevettes soit une densité totale de 0,24 individus/m² (soit 2388 ind/ha). Les Palaemonidae dominant la zone et plus particulièrement l'espèce *Macrobrachium aemulum*. Par ordre décroissant d'abondances viennent ensuite *Macrobrachium australe*, *M. caledonicum* et

Macrobrachium lar, appartenant à la famille des Palaemonidae autochtones (grandes crevettes).

Il est important de souligner la capture dans CBN-30 de *Macrobrachium gracilirostre*. En effet, cette espèce rare n'avait jamais été pêchée auparavant dans ce cours d'eau par notre bureau d'étude. D'après Marquet et al, 2003 elle vit dans le cours inférieur des creeks. La reproduction s'effectuerait en eau saumâtre. Plutôt active la nuit, cette espèce passe la journée à l'abri de la végétation ou des pierres. Elle a un régime alimentaire de type omnivore, plutôt opportuniste (détritus organiques, algues, cadavres). *M. gracilirostre* a une répartition Pacifique de Taiwan jusqu'aux îles Samoa en passant par les Philippines, la Nouvelle-Calédonie, le Vanuatu et Fidji. L'espèce est très rare en Nouvelle-Calédonie, elle n'avait été trouvée avant la présente étude qu'en Province Nord dans la rivière Wé Yo. C'est donc à notre connaissance la première fois que cette espèce est observée en Province Sud.

Aucune espèce endémique de crevettes (genre *Paratya*) n'a été trouvée au cours de cette étude alors que des *Paratya* avaient été observées dans la station CBN-05 (un des affluents non impacté du Creek de la Baie Nord). 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 suivre et préserver ces espèces d'éventuels impacts environnementaux.

4.2.2 Biomasse

La biomasse totale des crevettes représente un total de 775 g soit un rendement de 4,04 kg/ha. En termes de biomasse, *Macrobrachium lar* est l'espèce dominante sur l'ensemble de l'étude mais elle est suivie de très près par l'espèce *Macrobrachium aemulum* qui possède une taille deux fois moins importante. Ces deux espèces représentent à elles seules 81,35% de la biomasse totale capturée.

4.3 Evolution depuis 2007

Code station Creek de la Baie Nord (tronçon identique)	CBN200	CBN30
Espèces capturées	2 007	2 008
<i>A. reinhardtii</i>	3	1
<i>A. marmorata</i>	3	2
<i>A. megastoma</i>	1	1
<i>Awaous guamensis</i>	26	6
<i>Awaous ocellaris</i>	0	2
<i>Eleotris fusca</i>	15	5
<i>Kuhlia rupestris</i>	26	11
<i>Protogobius attiti</i>	26	5
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	0	10
<i>Kuhlia marginata</i>	1	0
Effectif total	101	43
Total des espèces	1	9

En prenant le même tronçon linéaire de 100m étudié en 2007 et en 2008, on constate que le résultat est sensiblement le même en termes d'espèces. *Awaous ocellaris* et *Sicyopterus lagocephalus* n'ont pas été recensés en 2007, la carpe *Kuhlia marginata* était présente en

2007, elle n'a pas été observée en 2008. Plusieurs femelles gravides et pleines d'œufs du gobie *Sicyopterus lagocephalus* ont été capturées en 2008, elles vivent plutôt dans les rapides et cascades des cours supérieurs et migrent vers l'embouchure en période de reproduction. L'étude en 2007 a eu lieu en saison fraîche (hiver), celle de 2008 en période d'étiage (printemps austral), donc à une saison différente. Les variations constatées pourront donc être liées à la saisonnalité différente.

En terme d'effectif, on constate une nette diminution (-57,4%), il est cependant impossible d'émettre une hypothèse s'il s'agit d'une variation naturelle liée aux facteurs environnementaux ou bien d'une réponse à des phénomènes de pollutions.

5 Conclusion et Recommandations

Le tronçon prospecté du Creek de la Baie Nord au cours de cette étude présente des impacts bien visibles de part les dépôts sédimentaires rouges colmatants et la vase omniprésente. Ces dépôts sédimentaires provenant de l'érosion des sols nus induisent des altérations physico-chimiques non favorables aux espèces sensibles. De plus lors de la prospection l'importance des algues vertes filamenteuses, encroutantes et des mousses vertes colmatantes sur les roches mettent en évidence un enrichissement en éléments nutritifs probablement lié à une pollution organique (effluents de la station d'épuration STEP). Cette dégradation du milieu -où plusieurs phénomènes s'accumulent- favorise le développement de populations d'espèces tolérantes comme *Kuhlia rupestris* et *Awaous guamensis* et un appauvrissement de la biodiversité. Les espèces dominantes en termes d'effectif et de biomasse se multiplient au détriment des espèces rares et sensibles qui tendent à disparaître.

En 2008, neuf espèces sur 29 recensées au total ont pu être observées. L'indice d'intégrité biotique ne concerne pas les mêmes stations qu'en 2007, il est donc délicat de tenter une comparaison. La valeur IIB est cependant faible (45 en 2008, soit « pauvre », contre 71, soit « bon » en 2007), reflétant un état d'intégrité pauvre du Creek de la Baie Nord. A ce stade une intervention est nécessaire afin de sauvegarder l'écosystème et la biodiversité menacée.

Plusieurs démarches sont recommandées :

- 1- Il est impératif de maintenir la surveillance aussi bien de la station au cours inférieur (près de l'embouchure), que de celle au dessus du radier. En effet, il est impossible de connaître l'évolution des populations des espèces sensibles, si on ne les cherche pas là où elles vivent (Tableau 13). En suivant qu'une seule station on encourt un grave danger de ne pas remarquer la disparition d'une espèce.
- 2- Pour obtenir des résultats comparables, il convient également de réaliser l'étude en deux fois par an ou bien une fois mais à la même période. Nous conseillons la réalisation de l'inventaire en saison fraîche, si des espèces sensibles n'ont pas pu être observées durant cette période, une deuxième phase d'étude lors de l'étiage est recommandée pour vérifier ces résultats.
- 3- Il apparaît judicieux de restaurer et fixer les berges pour éviter les phénomènes d'érosion entraînant la sédimentation du cours d'eau. Des observations durant plusieurs années ont permis de constater que les mulets désertent un cours d'eau s'il n'y a plus de vasques profondes (= de 2m environ). En 2008, nous n'avons pu observer aucune des 3 espèces de mulets.

Tableau 13 : Biodiversité du Creek de la Baie Nord par station (campagne 2007)

Couleur jaune : espèce endémique uniquement présente au cours inférieur, couleur bleu : espèce uniquement présente au cours moyen, lettres rouges : espèce inscrite sur la liste rouge, couleur orange : espèce endémique recensée uniquement au cours moyen

	Creek de la Baie Nord: Captures Campagne	Station Embouchure (effectif)	Station au dessus du radier (effectif)	Statut
Famille	Espèces	CBN-100	CBN-200	
1. Anguillidae	<i>Anguilla australis</i>	1		
	<i>Anguilla marmorata</i>	7	3	
	<i>Anguilla megastoma</i>		1	
	<i>Anguilla obscura</i>	1		
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	7	3	
2. Eleotridae	<i>Eleotris fusca</i>	3		
	<i>Eleotris melanosoma</i>	15		Liste rouge
	<i>Eleotris sp.</i>	24	15	
4. Gobiidae	<i>Awaous guamensis</i>	17	26	
	<i>Awaous ocellaris</i>		2	
	<i>Periophthalmus argentilineatus</i>	2		
	<i>Redigobius bilkolanus</i>	3		Liste rouge
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	1		Endémique
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	1		
	<i>Sicyopterus sarasini</i>	2		Endémique
	<i>Glossogobius biocellatus</i>	1		Liste rouge
	<i>Kuhlia marginata</i>	16	1	Liste rouge
	<i>Kuhlia munda</i>	19		
	<i>Kuhlia rupestris</i>	38	26	
5. Lutjanidae	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	2		
6. Mugilidae	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	16		
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	16		
	<i>Crenimugil crenilabis</i>	13		
	<i>Protogobius attiti</i>		26	Endémique
	Effectif total par tronçon	205	101	
	%	67,0	33,0	
	Nombre d'espèces	20	9	

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

		N° de Station CBN-6U		N° de tronçon		1		Code Client VI-GNI	
		Creek de la Baie Nord 6U, confluent				Longueur 100m			
		Date de pêche	13/11/2008	Ref. Étude		GNI-1108		52007	
Moyen de pêche			PE	Nb. d'appareils			1	Nb. d'opérateurs 3	
Noms des opérateurs			Romain Alliod, Gemma Ouaka, Christine Pöllabauer						
Heure début:		10h30	Pause:	Heure fin:		15h00		Relevé de compteur	4890
GPS Début		58K: 0694 487		UTM: 7 529 080			Altitude		10m
GPS Fin		58K: 0694 549		UTM: 7 529 006			Altitude		18m
Analyses physico-chimiques				Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)					
T surface °C		10h15	25,5°	Météo		ensoleillé		1	
T >1m °C				Hydrologie		moyennes eaux		3	
pH			7,5	Pollution		a. vertes, poussières		1,3	
TH (dureté): eau douce			7,16	Exposition		plein soleil		1	
KH (dureté carbonatée, =Somme carbonates et bicarbonates)			5,34	Encombrement du lit		dépôts, berges effondrées		1, 5	
Turbidité (NTU)			eau claire	Nature vég aquatique		algues, mousses		2,3,4	
O2 dissous (mg/l)			8,35	Recouvrement		0 - 5%		1	
O2 dissous (%)			112	NH ₄ , NH ₃		0 mg/l	Nitrates NO ₃	0mg/l	
Conductivité (µS/cm)			111	Nitrite NO ₂		0 mg/l	Phosphates PO ₄	0,25mg/l	
Fer			0mg/l	Cuivre		0 mg/l			
Granulométrie (%)			Section mouillée	Lit mineur		Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative)		%	
Rocher ou dalle (>1m)			20%	10%		Chenal lentique		0%	
Blocs (>20cm)			40%	40%		Fosse de dissipation		0%	
Galets (>2cm)			20%	5%		Mouille de concavité		0%	
Graviers (>2mm)			10%	20%		Mouille d'affouillement		20%	
Sables (>0,02mm)			10%	25%		Chenal lotique		35%	
Limons/ vases			0%	0%		Plat lentique		20%	
Débris végétaux			0%	0%		Plat courant		0%	
Largeur au départ			12,4	24,3		Escalier		0%	
à 25m			4,4	28,8		Radier		10%	
à 50m			14,3	20,5		Rapides		10%	
à 75m			27,4	30,6		Cascade		5%	
à 100m			6,1	26,6		Chute		0%	
Largeur moyenne			12,92	26,16		Influence barrage		0%	
Profondeur		moyenne	maximale	Vitesse (cmsec)		moyenne	maximale	Photo	
Prof. Départ		0,20	0,47	Vitesse de départ		0,00	0,00	OUI	
Prof. à 25m		0,42	0,50	Vitesse à 25m		12,79	27,89	OUI	
Prof. à 50m		0,37	0,42	Vitesse à 50m		8,52	23,25	OUI	
Prof. à 75m		0,35	0,63	Vitesse à 75m		41,86	49,42	OUI	
Prof. à 100m		0,27	0,52	Vitesse à 100m		16,41	38,83	OUI	
Prof.moyenne		0,32	0,51	Vitesse cascade			49,42	OUI	
(cf. fiche explicative)			Caractéristiques des berges					Accès	
			Rive gauche		Rive droite				
Pente berge (°)			10-40°		10-40°				
Nature berges			qq érosions		assez érodées				
Nature ripisylve			maquis minier		maquis minier				
Structure ripisylve			buissons et herbes						
Déversement végétal			51-75%		51-75%				

	N° de Station CBN-30		N° de tronçon		2		Code Client VI-GNI	
	Creek de la Baie Nord						Longueur 100m	
	Date de pêche 20/11/2008		Ref. Étude GNI-1108		52007			
Moyen de pêche PE			Nb. d'appareils 1			Nb. d'opérateurs 3		
Noms des opérateurs Romain Alliod, Gemma Ouaka, Christine Pöllabauer								
Heure début: 10h-13h		Pause: 13-14		Heure fin: 17h30		Relevé de compteur 6201		
GPS Début	58K: 0694 549		UTM: 7 529 006		Altitude		18m	
GPS Fin	58K:		UTM:		Altitude			
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)					
T surface °C 24,7 (10h) 20,2 (13h) 27,2 (17h)			Météo ensoleillé 1					
T >1m °C			Hydrologie moyennes eaux 3					
pH		7,5		Pollution		a. vertes, poussières 1,3		
TH (dureté): eau douce		7,16		Exposition		plein soleil 1		
KH (dureté carbonatée, =Somme carbonates et bicarbonates)		5,34		Encombrement du lit		dépôts, berges effondrées 1,5		
Turbidité (NTU)		eau claire		Nature vég aquatique		algues, mousses 2,4		
O2 dissous (mg/l)		9,4		Recouvrement		0 - 5% 1		
O2 dissous (%)		118,5		NH ₄ NH ₃		0 mg/l		Nitrates NO ₃ 0mg/l
Conductivité (µS/cm)		104		Nitrite NO ₂		0 mg/l		Phosphates PO ₄ 0,25mg/l
Fer		0mg/l		Cuivre		0 mg/l		
Granulométrie (%)		Section mouillée		Lit mineur		Facès d'écoulement (cf. fiche explicative)		%
Rocher ou dalle (>1m)		20%		10%		Chenal lentique		0%
Blocs (>20cm)		40%		40%		Fosse de dissipation		0%
Galets (>2cm)		20%		5%		Mouille de concavité		0%
Graviers (>2mm)		10%		20%		Mouille d'affouillement		20%
Sables (>0,02mm)		10%		25%		Chenal lotique		35%
Limon/vases		0%		0%		Plat lentique		20%
Débris végétaux		0%		0%		Plat courant		0%
Largeur au départ		6,1		26,6		Escalier		0%
à 25m		7		19,1		Radier		10%
à 50m		8,6		14,8		Rapides		10%
à 75m		4,2		13,3		Cascade		5%
à 100m		5,4		15,3		Chute		0%
Largeur moyenne		6,26		17,82		Influence barrage		0%
Profondeur		moyenne		maximale		Vitesse (cmsec)		Photo
Prof. Départ		0,20		0,47		Vitesse de départ 0,00		0,00 OUI
Prof. à 25m		0,42		0,50		Vitesse à 25m 12,79		27,89 OUI
Prof. à 50m		0,37		0,42		Vitesse à 50m 8,52		23,25 OUI
Prof. à 75m		0,35		0,63		Vitesse à 75m 41,86		49,42 OUI
Prof. à 100m		0,27		0,52		Vitesse à 100m 16,41		38,83 OUI
Prof. moyenne		0,32		0,51		Vitesse cascade		49,42 OUI
(cf. fiche explicative)			Caractéristiques des berges				Accès	
			Rive gauche		Rive droite			
Pente berge (°)			10-40°		10-40°			
Nature berges			qq érosions		assez érodées			
Nature ripisylve			maquis minier		maquis minier			
Structure ripisylve			buissons et herbes					
Déversement végétal			51-75%		51-75%			

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

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 détritiques 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%	Facès 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 13 et le 20 novembre 2008

Date de capture	Rivière	N° de station	Code engin	N° de spécimen	Espèce	Longueur totale (cm)	Masse (g)	Masse totale/espèce	Sexe	Poids de gonade (g)	Stade de maturité	RGS (%)	Statut
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-01	<i>Anguilla marmorata</i>	23,88	28,9	28,9	mâle	0	1 immature	0,00	autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-02	<i>Anguilla megastoma</i>	16,24	6,7	38,4	juvénile				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-03	<i>Anguilla megastoma</i>	20,47	11,6		juvénile				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-04	<i>Anguilla megastoma</i>	22,55	20,1		juvénile				autochtone
14/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-05	<i>Anguilla megastoma</i>	36,66	55,1g		juvénile				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-06	<i>Awaous guamensis</i>	7,56	4,3	727,3	femelle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-07	<i>Awaous guamensis</i>	12,85	24,4		mâle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-08	<i>Awaous guamensis</i>	15,39	45,4		femelle	1,2	3 en cours de maturation	0,03	autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-09	<i>Awaous guamensis</i>	15,92	44,4		mâle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-10	<i>Awaous guamensis</i>	16,25	46,7		mâle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-11	<i>Awaous guamensis</i>	16,38	51,8		femelle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-12	<i>Awaous guamensis</i>	16,70	49,2		mâle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-13	<i>Awaous guamensis</i>	17,15	61,2		femelle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-14	<i>Awaous guamensis</i>	17,32	66,1		femelle		pleine!		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-15	<i>Awaous guamensis</i>	17,83	76,5		femelle		pleine!		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-16	<i>Awaous guamensis</i>	18,20	68,8		femelle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-17	<i>Awaous guamensis</i>	18,65	93,8		femelle		pleine!		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-18	<i>Awaous guamensis</i>	20,17	94,7		femelle		pleine!		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-19	<i>Awaous ocellaris</i>	5,73	1,4	1,4	femelle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-20	<i>Eleotris fusca</i>	4,20	0,6	64,6	juvénile				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-21	<i>Eleotris fusca</i>	9,34	10,4		mâle	0,05			autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-22	<i>Eleotris fusca</i>	9,45	11,9		femelle	0,9	4 préponte	7,56	autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-23	<i>Eleotris fusca</i>	11,52	19,0		mâle	0,27	en cours de maturation	0,01	autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-24	<i>Eleotris fusca</i>	12,18	22,7		mâle	0,3	en cours de maturation	0,01	autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-25	<i>Kuhlia rupestris</i>	7,91	6,9	974,6	mâle	0	1 immature		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-26	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,09	7,4		juvénile indéterminé				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-27	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,33	7,3		juvénile indéterminé				autochtone

Date de capture	Rivière	N° de station	Code engin	N° de spécimen	Espèce	Longueur totale (cm)	Masse (g)	Masse totale/espèce	Sexe	Poids de gonade (g)	Stade de maturité	RGS (%)	Statut
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-28	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,27	11,2		juvénile indéterminé				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-29	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,48	12,3		juvénile indéterminé				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-30	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,60	14,4		juvénile indéterminé				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-31	<i>Kuhlia rupestris</i>	10,05	13,7		juvénile indéterminé				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-32	<i>Kuhlia rupestris</i>	10,55	15,0		juvénile indéterminé				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-33	<i>Kuhlia rupestris</i>	10,77	17,0		femelle		1 immature		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-34	<i>Kuhlia rupestris</i>	11,05	20,4		femelle		1 immature		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-35	<i>Kuhlia rupestris</i>	11,13	20,1		juvénile indéterminé				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-36	<i>Kuhlia rupestris</i>	11,55	21,2		mâle		1 immature		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-37	<i>Kuhlia rupestris</i>	11,60	22,5		femelle		1 immature		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-38	<i>Kuhlia rupestris</i>	11,77	23,8		juvénile indéterminé				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-39	<i>Kuhlia rupestris</i>	11,87	24,2		femelle		1 immature		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-40	<i>Kuhlia rupestris</i>	12,33	27,3		mâle		1 immature		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-41	<i>Kuhlia rupestris</i>	13,20	33,9		mâle		1 immature		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-42	<i>Kuhlia rupestris</i>	14,31	43,2		mâle		1 immature		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-43	<i>Kuhlia rupestris</i>	14,94	54,0		mâle		1 immature		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-44	<i>Kuhlia rupestris</i>	15,15	51,5		indéterminé				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-45	<i>Kuhlia rupestris</i>	16,00	59,0		mâle		(Début de maturation)		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-46	<i>Kuhlia rupestris</i>	16,80	69,0		indéterminé				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-47	<i>Kuhlia rupestris</i>	16,87	68,5		indéterminé				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-48	<i>Kuhlia rupestris</i>	18,75	103,4		mâle	0,8	2 début de maturation	0,01	autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-49	<i>Kuhlia rupestris</i>	18,93	98,5		mâle	0,4	2 début de maturation	0,00	autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-50	<i>Kuhlia rupestris</i>	21,34	128,9		mâle	0,4	1 inactivité	0,00	autochtone

Date de capture	Rivière	N° de station	Code engin	N° de spécimen	Espèce	Longueur totale (cm)	Masse (g)	Masse totale/espèce	Sexe	Poids de gonade (g)	Stade de maturité	RGS (%)	Statut
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-51	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	6,79	3,1	203,2	indéterminé				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-52	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	6,86	3,9		femelle		pleine		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-53	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	7,35	4,1		femelle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-54	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	7,55	4,8		indéterminé				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-55	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	7,62	5,8		femelle		pleine!		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-56	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	7,73	5,3		femelle		pleine		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-57	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	7,74	6,8		mâle	0,2	en activité sexuelle	0,03	autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-58	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	7,77	5,5		femelle		pleine!		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-59	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	7,90	5,3		mâle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-60	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	7,95	6,2		femelle	0,45	4 préponte	7,26	autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-61	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,04	5,3		mâle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-62	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,05	8,2		femelle	1,2	5 ponte	14,63	autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-63	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,25	6,7		femelle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-64	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,50	8,20		indéterminé	0,9	4 préponte	0,11	autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-65	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,55	7,2		femelle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-66	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,56	7,1		femelle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-67	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,80	6,8		mâle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-68	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,80	9,6		femelle	1,2	5 ponte	0,13	autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-69	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,81	7,9		femelle		pleine!		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-70	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,88	7,2		mâle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-71	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,95	8,9		femelle		pleine!		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-72	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,95	6,9		mâle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-73	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	9,15	9,1		femelle		pleine		autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-74	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	9,20	7,9		indéterminé				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-75	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	9,24	9,1		femelle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-76	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	9,33	9,2		mâle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-77	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	9,39	9,7		mâle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-78	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	9,40	8,1		mâle				autochtone
13/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-6U	PE	6U-79	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	9,58	9,3		mâle				autochtone

Date de capture	Rivière	N° de station	Code engin	N° de spécimen	Espèce	Longueur totale (cm)	Masse (g)	Masse totale/espèce	Sexe	Poids de gonade (g)	Stade de maturité	RGS (%)	Statut
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_40	<i>Anguilla reinhardtii</i>	21,71	14,3		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_39	<i>Anguilla marmorata</i>	22,11	20,4		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_01	<i>Anguilla marmorata</i>	40,00	63,3		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_41	<i>Anguilla megastoma</i>	11,40	1,8		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_20	<i>Awaous guamensis</i>	5,40	1,4		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_32	<i>Awaous guamensis</i>	5,84	1,7		mâle (juv)				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_21	<i>Awaous guamensis</i>	6,40	2,3		mâle				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_34	<i>Awaous guamensis</i>	18,85	84,2		mâle				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_10	<i>Awaous guamensis</i>	19,12	84,0		femelle		pleine (œufs)		autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_23	<i>Awaous guamensis</i>	19,50	85,0		estimé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_22	<i>Awaous ocellaris</i>	4,50	0,8		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_30	<i>Awaous ocellaris</i>	4,85	0,6		juvénile				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_35	<i>Eleotris fusca</i>	7,70	3,6		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_43	<i>Eleotris fusca</i>	9,07	4,7		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_36	<i>Eleotris fusca</i>	10,20	12,9		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_42	<i>Eleotris fusca</i>	12,18	17,1		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_19	<i>Eleotris fusca</i>	12,33	16,3		femelle				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_28	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,11	6,5		juvénile				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_27	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,14	8,1		juvénile				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_15	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,16	7,6		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_33	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,71	8,9		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_18	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,33	11,6		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_17	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,45	10,5		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_16	<i>Kuhlia rupestris</i>	11,00	20,3		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_26	<i>Kuhlia rupestris</i>	14,35	40,5		juvénile				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_13	<i>Kuhlia rupestris</i>	14,64	48,6		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_25	<i>Kuhlia rupestris</i>	15,14	53,3		juvénile				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_14	<i>Kuhlia rupestris</i>	26,00	230,0		indéterminé				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_31	<i>Protogobius attiti</i>	5,15	0,9		femelle				endémique
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_38	<i>Protogobius attiti</i>	7,77	4,1		mâle				endémique

Date de capture	Rivière	N° de station	Code engin	N° de spécimen	Espèce	Longueur totale (cm)	Masse (g)	Masse totale/espèce	Sexe	Poids de gonade (g)	Stade de maturité	RGS (%)	Statut
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_12	<i>Protogobius attiti</i>	8,12	4,3		femelle				endémique
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_11	<i>Protogobius attiti</i>	8,22	5,2		mâle				endémique
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_37	<i>Protogobius attiti</i>	8,95	7,0		femelle		pleine		autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_24	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	6,42	3,3	589,9	femelle		pleine		autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_03	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	7,80	5,2		mâle				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_02	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	7,94	6,3		femelle		œufs		autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_09	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,01	5,5		femelle				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_06	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,12	7,3		femelle		œufs		autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_07	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,35	7,1		mâle				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_29	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,35	9,8		femelle		pleine gros ventre		autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_05	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,42	7,1		mâle				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_04	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	8,52	7,2		femelle				autochtone
20/11/2008	Creek de la Baie Nord	CBN-30	PE	30_08	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	9,01	7,7		mâle				autochtone