

Inventaire piscicole
du Creek de la Baie Nord
des rivières Kwé (principale),
Wadjana et Trou bleu

Christine Pöllabauer
Dr ès Sciences

Version révisée du 23/10/2014 16:14:45



SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	7
I. INTRODUCTION.....	9
I. 1. SUIVI ENVIRONNEMENTAL	9
I. 2. LE SITE D'ETUDE	10
I. 3. LA PROTECTION DES EAUX DOUCES.....	10
I. 4. ETUDE DE SUIVI 2007	10
II. OBJECTIFS	12
II. 1. CARACTERISATION DU MILIEU ET DES HABITATS	12
II. 2. INVENTAIRE DES POISSONS ET CRUSTACES D'EAU DOUCE.....	12
II. 3. ETABLISSEMENTS DES INDICES DE QUALITE.	13
III. METHODOLOGIE	13
III. 1. TRAVAIL DE TERRAIN	13
III.1.1. <i>Zone d'étude</i>	13
III. 2. TRAVAUX D'ECHANTILLONNAGE	13
III.2.1. <i>Stratégie d'échantillonnage</i>	13
III.2.2. <i>Choix des stations</i>	14
III.2.3. <i>Caractérisation des stations</i>	14
III.2.3.1 Données physico-chimiques	14
III.2.3.2 Caractéristiques mésologiques des stations.....	15
III.2.4. <i>Nombre et surface de Secteurs d'échantillonnage</i>	15
III.2.4.1 Abondance et structure d'âge d'une population cible	15
III.2.4.2 Etude de la composition des peuplements de poissons, de l'abondance et de la structure d'âge d'un site donnée	17
III.2.5. <i>Période d'échantillonnage</i>	17
III.2.6. <i>Les moyens de pêche</i> :	18
III.2.7. <i>Traitements des poissons</i>	20
III.2.8. <i>Biométrie</i>	20
III.2.8.1 Longueur totale	20
III.2.8.2 Poids.....	20
III.2.8.3 Sexe.....	21
III.2.9. <i>Identification</i>	21
III.2.10. <i>Traitements statistiques</i>	22
III.2.10.1 Richesse spécifique et diversité	22
III.2.10.2 Abondance.....	22
III.2.10.3 L'indice d'intégrité biotique (IIB)	23
IV. RESULTATS	24
IV. 1. REVUE BIBLIOGRAPHIQUE ACTUALISEE.....	24
IV.1.1. <i>Inventaires ichthyologiques et carcinologiques</i>	24
IV.1.2. <i>Écologie, habitats et tolérances environnementales</i>	24
IV.1.3. <i>Gestion des cours d'eau et des écosystèmes</i>	24
IV.1.4. <i>Normes et indicateurs de qualité de milieu</i>	25
IV. 2. CARACTERISATION DES MILIEUX ET DES HABITATS	25
IV.2.1. <i>Caractéristiques mésologiques des stations</i>	25
IV.2.2. <i>Wadjana – Cascade de Goro</i>	27
IV.2.2.1 Wadjana-100 (Code GORO-100)	28



IV.2.2.2	Wadjana–200 (Code GORO-200)	28
IV.2.3.	La rivière Kwé	28
IV.2.3.1	KWE-100	29
IV.2.3.2	KWE-200	30
IV.2.4.	Rivière du Trou Bleu	31
IV.2.4.1	TBL-100	31
IV.2.4.2	TBL-200	32
IV.2.5.	Creek de la Baie Nord	33
IV.2.5.1	CBN-100	33
IV.2.5.2	CBN-200	34
IV.2.6.	Typologie des stations	35
IV.2.7.	Ripisylve	35
IV. 3.	INVENTAIRE FAUNISTIQUE	36
IV.3.1.	Les communautés ichthyologiques	36
IV.3.2.	Composition des peuplements ichthyologiques	36
IV.3.2.1	Espèces de la zone d'étude	36
IV.3.2.2	Richesse spécifique	39
IV.3.2.3	Diversité spécifique	40
IV.3.3.	Abondance des espèces de poissons	42
IV.3.4.	Densités des populations	45
IV.3.4.1	Densité par bassin versant	45
IV.3.4.2	Densité par station	45
IV.3.5.	Biomasse	46
IV.3.5.1	Biomasse par espèce et par station	46
IV.3.5.2	Biomasse par station et par bassin versant	48
IV.3.6.	Variabilité spatiale	49
IV. 4.	L'INDICE D'INTEGRITE BIOTIQUE	49
IV.4.1.	La faune carcinologique	52
IV.4.1.1	Biomasse par espèce et par station	52
IV.4.1.2	Biomasse par station et par bassin versant	53
V.	CONCLUSION	54
V. 1.	L'ICHTYOFAUNE	54
V.1.1.	Espèces sensibles	54
V.1.2.	Densité	54
V.1.3.	Biomasse	55
V.1.4.	Indices d'intégrité biotiques	55
V. 2.	LA CARCINOFAUNE	56
V.2.1.	Effectifs et densités	56
V.2.2.	Biomasse	56
V.2.3.	Espèces sensibles	56
V. 3.	DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS	56
V.3.1.	DISCUSSION	56
V.3.1.1	Une richesse en terme de biodiversité et de biomasse	57
V.3.1.2	Un recueil des données à améliorer	58
V.3.1.3	Des bases de données incomplètes	58
V.3.2.	RECOMMANDATIONS	59
V.3.2.1	Améliorer la méthode d'échantillonnage	59
V.3.2.2	Compléter la base de donnée	59
V.3.2.3	Respecter la saisonnalité	59
VI.	BIBLIOGRAPHIE	60
ANNEXE I : LISTE DES ESPÈCES RELEVÉES DURANT LES INVENTAIRES PRÉCÉDANTS		63
ANNEXE II: FICHES TERRAIN DE LA CAMPAGNE 2007		65

Liste des Tableaux

Tableau 1: Nombre minimal de tronçons à échantillonner selon la norme NF EN 14011	16
Tableau 2: Exemple de base de calcul pour une évaluation du nombre de tronçons	16
Tableau 3 : Longueur minimale à échantillonner (EN 14011 : 2003)	17
Tableau 4 : Dates des inventaires précédents (1996-2004)	18
Tableau 5: Bibliographie consultée pour la taxonomie des espèces	21
Tableau 6 : Classe de qualité de l'IIB	23
Tableau 7 : Caractérisation mésoclimatiques des stations	26
Tableau 8 : Typologie des stations de la zone d'étude relativement à l'impact observé en 2007	35
Tableau 9 : Poissons capturés en 2007 (effectifs par espèces, par familles, et totaux)	36
Tableau 10 : Effectif total des captures par station et par espèces (23/05/2007-01/06/2007)	37
Tableau 11 : Abondance et densité par station et par rivière (23/05/2007-01/06/2007)	38
Tableau 12 : Richesse spécifique et abondance relative par bassins versants	40
Tableau 13 : Indices de diversité pour les rivières de la zone d'étude	41
Tableau 14 : Nombre et abondance relative des espèces inventoriées sur l'ensemble des stations (23/05/2007-01/06/2007)	43
Tableau 15 : Nombre et abondance relative des espèces capturées au creek de la Baie Nord, comparaison avec les campagnes précédentes	44
Tableau 16 : Densités des peuplements piscicoles	45
Tableau 17 : Captures en terme de biomasse / unité de surface	46
Tableau 18: Biomasse par espèce et station (Campagne du 23/05/2007-01/06/2007)	47
Tableau 19 : Biomasse station et par bassin versant (Campagne du 23/05/2007-01/06/2007)	48
Tableau 20. Indice d'intégrité biotique de Nouvelle-Calédonie sur les rivières de la zone d'étude (Campagne du 23/05/2007-01/06/2007)	51
Tableau 21 : Crustacés inventoriés par pêche électrique (Campagne du 23/05/2007-01/06/2007)	52
Tableau 22 : Biomasse de crustacés dans les 4 cours d'eau (Campagne du 23/05/2007-01/06/2007)	53
Tableau 23. Valeurs d'IIB des 4 cours d'eaux étudiées	55
Tableau 24 : Nombre de stations de suivi requises par la norme AFNOR EN 14011	58
Tableau 25 : Listes des espèces recensées lors des inventaires précédents 1996-2004	64

Liste des Figures

Figure 1: Carte des bassins versants	11
Figure 2: Pêche électrique	18
Figure 3: Anesthésie par l'Eugénol (l'huile de clou de girofle)	20
Figure 4 : Biométrie : mesure de la longueur totale	20
Figure 5 : Photos de la rivière Wadjana (23/05/2007)	27
Figure 6 : Rivière Kwé	29
Figure 7 : Rivière Kwé, confluent KWE-200 (30/05/2007)	30
Figure 8 : Rivière du Trou Bleu (24/05/2007)	31
Figure 9 : Rivière du Trou bleu, cours supérieur (24 /05/2007)	32
Figure 10 : Embouchure du creek de la Baie Nord (26/05/2007)	33
Figure 11 : Embouchure du Creek de la Baie Nord	34
Figure 12 . <i>Glossogobius biocellatus</i> (Valenciennes, 1837)	36
Figure 13 : Espèces endémiques de la zone d'étude	39
Figure 14: Déroulement de la méthode d'appréciation de l'état écologique des cours d'eau par IIB (Schager et Peter, 2002)	50
Figure 15 : <i>Macrobrachium aemulum</i> , l'espèce dominante de crustacés	53

Annexes

ANNEXE I : LISTE DES ESPÈCES RELEVÉES DURANT LES INVENTAIRES PRECÉDANTS.....	63
ANNEXE II: FICHES TERRAIN de la campagne 2007	65
ANNEXE III: LISTE FAUNISTIQUE DÉTAILLÉE DE LA CAMPAGNE 2007	75

RÉSUMÉ

Une exploitation minière de nickel à large échelle est programmée dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie ; son procédé d'extraction est celui de la lixiviation acide¹. Une phase test a débuté avec la mise en place de l'usine pilote de Goro-Nickel en 1999, qui a été construite entre 1998 et 1999 et mise en fonctionnement fin 1999. L'activité de l'usine pilote a cessé en juin 2002.

En 1995, une première étude de caractérisation de l'environnement et plus particulièrement des communautés dulçaquicoles des zones cibles a été effectuée. Depuis 1999, quatre autres études de trois plans d'eau ont été réalisées en 1999, 2000, 2001, et 2002, puis en 2004, dont une en saison fraîche (en 1999) et trois en saison chaude. Une cinquième campagne, réalisée de mai à juillet 2004, avait pour objectif de caractériser une deuxième fois les milieux aquatiques et communautés faunistiques en saison fraîche.

Une nouvelle étude a été réalisée en mai et juin 2007 dans quatre cours d'eau, dont deux sont situés dans la zone du projet de Goro-Nickel (le creek de la Baie Nord et la rivière Kwé), et deux autres qui ne devraient subir aucun impact par le projet (la rivière Wadjana et la rivière du Trou bleu).

Deux stations d'études ont été choisies sur chaque cours d'eau, dont une au cours inférieur ou à l'embouchure et une deuxième station située au cours moyen. Sur chaque station, une longueur de tronçon de 100m linéaire a été échantillonnée par pêche électrique. Les pêches expérimentales réalisées du 23/05/2007-01/06/2007 en saison fraîche ont permis de capturer 470 poissons, et de confirmer la présence de 23 espèces de poissons appartenant à 8 familles qui sont les suivantes : Anguillidae (5 espèces), Gerreidae (1 espèce), Eleotridae (2 espèces), Gobiidae (7 espèces), Kuhliidae (3 espèces), Lutjanidae (1 espèce), Mugilidae (3 espèces), et Rhyacichthyidae (1 espèce). Les Gobiidae (gobies ou lochons) affichent donc la plus grande richesse intraspécifique, suivi des Anguillidae (anguilles), puis des Kuhliidae (carpes) et des Mugilidae (mulets).

On note la présence de trois espèces de poisson à statut particulier (UICN, 2000), il s'agit de *Eleotris melanosoma*, de *Redigobius bikolanus* et de *Glossogobius biocellatus*. Ce dernier a été recensé pour la première fois et par un seul exemplaire au cours inférieur du Creek de la Baie Nord, cette espèce mérite une attention particulière, puisqu'elle est également inscrite sur la liste rouge.

Par ailleurs, la présence de 3 espèces endémiques a pu être à nouveau confirmée : il s'agit de *Schismatogobius fuligimentus*, de *Sicyopterus sarasini* et de *Protogobius attiti*.

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.



Les surfaces des 8 stations échantillonnées représentaient 12 704m² (1,27 ha). Sur cette surface la densité moyenne était de 513 poissons par ha avec un écart moyen étant ± 430 poissons / ha. Une densité de poissons exceptionnelle a été observée dans le Creek de la Baie Nord avec 1167 poissons / ha, suivi de la rivière du Trou bleu toujours avec une productivité très élevée de 496 poissons / ha, puis la Wadjana avec 308 / ha, et la très faible densité de la Kwé avec 27 poissons / ha.

Pour le Creek de la Baie Nord, l'évolution de la densité entre 2004 et 2007 était positive, passant de 207 poissons / ha en 2004 à 1167 / ha en 2007.

Au total, 6,61 kg de poissons ont été récolté, correspondant à un rendement de 6,41 kg/ ha. Deux espèces représentent 70% de la biomasse totale des captures (toutes stations confondues), il s'agit de l'anguille marbrée *Anguilla marmorata* avec près de 40%, suivi de la carpe *Kuhlia rupestris* avec près de 30%. Viennent ensuite par ordre décroissant le mulot noir *Cestraeus plicatilis* (8,24%), *Awaous guamensis*, *Eleotris sp.*, *Cestraeus oxyrhynchus*, *Protogobius attiti* et *Kuhlia marginata*.

La biomasse moyenne par hectare varie d'une manière très importante selon les bassins de rivières : ainsi le Creek de la Baie Nord affichait une biomasse de 15,9 kg par ha, suivi de la rivière du Trou bleu avec 6,4kg / ha, puis de la Wadjana avec 5,3kg / ha et la rivière Kwé en dernière position avec 0,35 kg/ha. Lors de cet inventaire le Creek de la Baie Nord montrait donc une biomasse à l'hectare équivalent 45 fois celle de la rivière Kwé.

Les indices d'intégrité biotiques ont été calculés pour chaque rivière afin d'évaluer leur état d'intégrité. Les quatre rivières affichent une valeur d'IIB comprise entre 30 et 77, désignant un état excellent pour la rivière du Trou bleu, un bon état pour le Creek de la Baie Nord et la Wadjana et un état d'intégrité très pauvre de la rivière Kwé .

Des recommandations ont été fait afin d'améliorer et pérenniser le suivi des cours d'eau par des méthodes standard et des indices de qualité.

Il devrait donc à tout moment être possible de contrôler la qualité des rivières et de leurs écosystèmes tout en obtenant une base de données de plus en plus complète permettant de préserver les richesses des cours d'eau de la zone du projet.

I. INTRODUCTION

Une usine de traitement des latérites à faible teneur à procédé hydrométallurgique est en cours de construction dans la plaine et sur le plateau de Goro dans le Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie. Ce procédé d'extraction, qui requiert de grandes quantités d'eau, est celui de la lixiviation acide¹ à grande échelle, procédé de "lessivage" du minerai afin d'en isoler le nickel et le cobalt au moyen de dérivés du soufre.

La mine de Goro Nickel est située dans le bassin de la rivière Kwé, les ouvrages y ont été conçus et construits afin de protéger cette rivière, située en aval de l'excavation. Une phase test a débuté avec la construction d'une usine pilote mise en fonctionnement fin 1999.

I. 1. *Suivi environnemental*

Le suivi environnemental a débuté en 1995, avec une première étude de caractérisation des communautés dulçaquicoles des cours d'eau situés dans des zones cibles. Un inventaire faunistique a été réalisé au Lac en Huit, au Grand Lac et dans la rivière Kwé. Cette première approche sommaire de caractérisation écologiques des communautés dulçaquicoles susceptibles d'être affectés par des perturbations de milieux a permis de souligner la spécificité de ces écosystèmes : une biodiversité avec un taux d'endémisme élevé mais une faible biomasse dans les plans d'eau stagnants (Lac en Huit, Grand Lac), des communautés biologiques diversifiées à la rivière Kwé (SNC LAVALIN, 1995). Il est toutefois souligné qu'il s'agit d'une approche qualitative, non d'une description complète.

D'autres études d'inventaires suivaient concernant les rivières Kuébini, Wadjana, Kwé, Rivière du Trou bleu, Creek de la Baie Nord, ainsi que plusieurs plans d'eau stagnants (dolines, déversoir) (ERBIO, 1999a, 1999b, 2000, 2001, 2002, 2004). Une liste d'espèces relevées dans ces cours d'eau figurent en annexe 1. Les cours d'eau peuvent être classés en fonction de leur richesse et de la santé de leur écosystème (par ordre décroissant) : la rivière du Trou bleu, le Creek de la Baie Nord, la Wadjana, la Kuébini et la rivière Kwé.

Néanmoins aucune méthode standard ni d'indice de qualité concernant la faune piscicole n'existait pour la Nouvelle-Calédonie pour les études antérieures. En 2005, un indice d'intégrité biotique – un outil d'évaluation de la qualité des rivières et des changements relatifs aux impacts divers a été développé par notre bureau d'études, il permet l'application des méthodes quantitatives standard pour les inventaires et les suivis et il livre une image complète de la santé des écosystèmes dulçaquicoles. Cette même méthode sera dorénavant appliquée pour tout type d'inventaire ultérieur.

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.

I. 2. Le site d'étude

Le plateau de Goro, site de la mine, est un massif latéritique composé d'une couche supérieure terreuse (issue d'une décomposition naturelle de roches) et de réseaux d'infiltration et de cavités souterraines. Ce secteur est la deuxième zone géographique la plus pluvieuse de Nouvelle-Calédonie, avec plus de trois mètres de précipitations annuelles. Ces pics de pluviométrie renforcent les ruissellements naturels, et augmente le risque d'érosion et de divers impacts liés à l'activité minière (ouverture de pistes, construction des infrastructures, rejets de la base vie, etc.). Ainsi les rivières courent le danger de subir une transformation liés à l'augmentation des transports solides et des matières en suspension (DANLOUX J. ET LAGANIER R., 1991).

I. 3. La protection des eaux douces

Pour prévenir et combattre la dégradation générale de ces écosystèmes, il importe de distinguer et de déterminer les effets des différentes sources de pollution, et de toutes les modifications que peut subir le milieu physique (<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau>).

Une bonne connaissance de la morphologie de ce réseau hydrologique et de la géométrie des bassins versants a donc été nécessaire pour permettre la construction de bassins de décantation successifs, qui réceptionnent les eaux de pluie chargées en particules ou matières en suspension (MES).

Ces bassins utilisés sur toutes les mines calédoniennes depuis près de 20 ans, ont dû être surdimensionnés pour le plateau de Goro, compte tenu des épaisseurs latéritiques du sud et de l'envergure des travaux (<http://www.goronickel.nc/pages/environnement/eau.htm>) :

- La mine dispose depuis 2005 de 2 grands bassins principaux dont les capacités respectives sont de 20 700 m³ et de 8 600 m³ et d'un troisième bassin de sécurité supplémentaire permettant de réduire encore davantage les risques d'entraînement des MES vers la rivière Kwé.
- Une quarantaine d'autres bassins sont implantés en contrebas de toutes les zones défrichées. Des échantillons sont effectués pour contrôler les rejets.
- La zone de l'usine, le convoyeur et le port disposent aussi d'un ensemble de bassins de décantation.

I. 4. Etude de suivi 2007

L'équilibre des écosystèmes aquatiques est basé sur des échanges multiples et permanents entre les différents éléments qui le composent. Mais, naturellement ou sous la pression de certaines activités humaines, des désordres peuvent naître en leur sein et dégrader les ressources en eau comme en matières vivantes. Connaître le fonctionnement et la

dynamique de ces systèmes est donc primordial pour pouvoir comprendre leur évolution, évaluer leur " état de santé " et mieux les protéger¹.

La zone d'étude vise à inclure tous les plans d'eau et bassins versants représentatifs pouvant être influencés par l'ensemble des effets appréhendés du projet (carte 1). Pour le suivi en mai 2007, Goro-Nickel a demandé un suivi de la faune aquacole, la composition faunistique et son évolution sur quatre cours d'eau : **la Wadjana, la rivière Kwé, la rivière du Trou Bleu et le Creek de la Baie Nord**.

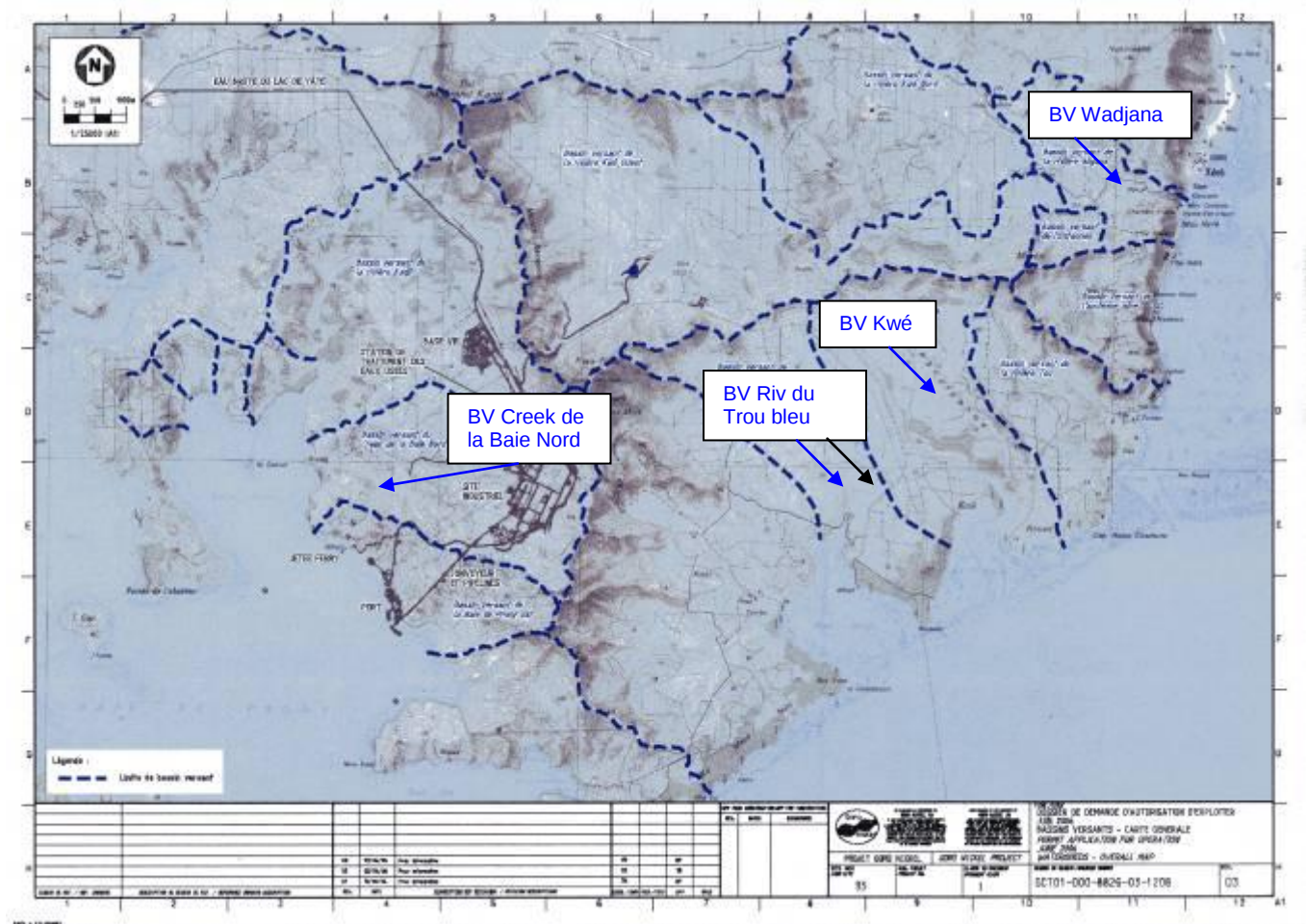


Figure 1: Carte des bassins versants

BV = Bassin versant. (Source : http://www.goronickel.nc/ICPE/documents/000-8826-03-1208_O3_forPE_BassVers.pdf)

¹ <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/ecosys/ecosysMenu.html>

II. OBJECTIFS

L'étude des cours d'eau vise à atteindre trois objectifs :

1. La description et caractérisation des milieux et des habitats de 4 cours d'eau (Wadjana, Kwé, Rivière du Trou Bleu, et creek de la Baie Nord),
2. l'inventaire des espèces de poissons et de crustacés d'eau douce,
3. l'établissement d'indices de qualité des cours d'eau permettant un diagnostic sur l'état de santé des cours d'eau non ou peu impacté (Wadjana, rivière du Trou bleu) ainsi que des cours d'eau impactés (Kwé, Creek de la Baie Nord).

L'évaluation environnementale examinera les effets environnementaux (positifs et négatifs) que pourraient avoir la construction et l'exploitation minière et toutes les installations et infrastructures connexes. Elle précisera l'efficacité des mesures éventuelles d'atténuation et d'optimisation.

II. 1. *Caractérisation du milieu et des habitats*

Sur chaque cours d'eau plusieurs stations ont été choisies pour caractériser les milieux et les habitats potentiels de la faune dulçaquicole de 4 bassins versants correspondant aux rivières Wadjana, Kwé, Trou bleu et Creek de la Baie Nord.

Les paramètres mésologiques décrivant les secteurs serviront à caractériser les segments (granulométrie, hauteur d'eau, courant, qualité physico-chimique, etc.).

La nature d'un éventuel impact humain ou minier sera décrit et les secteurs seront regroupés en 2 zones peu ou pas influencées et zones influencées par des interventions humaines (pollutions organiques, etc.) ou des activités minières.

- 1- zones de rivières de référence peu ou pas influencées (Rivière du Trou bleu, Wadjana),
- 2- zones de rivières de référence ayant déjà subi un impact (Kwé, Creek de la Baie Nord).

II. 2. *Inventaire des poissons et crustacés d'eau douce*

En se basant sur des travaux d'inventaire, l'objet de cette partie est de présenter une description qualitative et quantitative de la diversité et de l'abondance des espèces de poissons et de leur variabilité spatiale des cours d'eau de la zone (inter- et intraspécifique) en accordant une attention particulière aux espèces endémiques, rares, menacées, vulnérables, qui font d'objet d'une cueillette ou encore d'une exploitation commerciale.

Il s'agit notamment de :

- Identifier et déterminer le nombre d'espèces piscicoles présent ainsi que leur statut (endémique, autochtone, menacé, etc.).

- Déterminer la composition et l'abondance des communautés de poissons en terme d'individus / m² et de biomasse / m².
- Dresser l'état de référence des communautés de poissons, qui servira pour évaluer les répercussions éventuelles du projet sur cette faune. L'état de référence présente les caractéristiques actuelles des communautés dans les secteurs étudiés.
- Identifier les caractéristiques ou les particularités de la faune pouvant constituer un enjeu dans la perspective de l'exploitation minière de Goro-Nickel.
- Réaliser des comparaisons des résultats obtenus au cours de cette étude avec ceux obtenus dans le cadre des études précédentes.

II. 3. Etablissements des indices de qualité.

L'indice d'intégrité biotique (IIB) se veut la synthèse de l'information la plus pertinente afin de statuer sur la santé des écosystèmes fluviaux (rivières) ou leur intégrité biotique. Ainsi sera élaboré un indice poissons (Indice d'Intégrité Biotique ou IIB) reflétant la qualité des quatre cours d'eau étudiés. Il s'agit par ailleurs d'un outil fiable et mesurable de l'évolution de la santé d'un écosystème. Il représente un outil précieux pour le suivi des sites miniers.

III. METHODOLOGIE

III. 1. Travail de terrain

III.1.1. Zone d'étude

La zone d'étude s'étend de la rivière Wadjana jusqu'au Creek de la Baie Nord, sur la pointe sud du Territoire. Quatre cours d'eau sont concernés par cette étude : la Wadjana, la Kwé, la rivière du Trou bleu et le Creek de la Baie Nord.

III. 2. Travaux d'échantillonnage

III.2.1. Stratégie d'échantillonnage

Pour obtenir une image représentative d'une communauté piscicole d'un cours d'eau, la norme européenne concernant la pêche électrique NF EN 14011 : 2003 conseille les démarches suivantes :

- D'une manière générale, la stratégie d'échantillonnage adoptée doit être celle qui livre des informations sur le statut actuel des communautés piscicoles dans un site donné. Le choix des sites à échantillonner (nombre et surface) est d'une grande importance pour l'évaluation des données collectés.

- Concernant l'échantillonnage des poissons, les données correctement obtenues sont directement liées à la densité de population. La stratégie doit être de pêcher dans une zone définie (tableaux 1 à 3 ci-dessous), en utilisant un équipement adéquat, en respectant des mesures de sécurité, en collaborant avec du personnel qualifié pour procurer une estimation de : l'abondance des espèces, la composition, et la structure de population. La mesure d'abondance absolue est basée sur un seul passage de pêche électrique sur un tronçon donné (EN 14011 :2003).
- Pour assurer la reproductibilité, l'effort de pêche, l'équipement, ainsi que le protocole de pêche doit être le même dans chaque station. Les sites d'échantillonnages doivent être localisés par GPS, la réalisation de photos des sites est recommandées.

III.2.2. Choix des stations

La reconnaissance d'un cours d'eau doit permettre d'effectuer un découpage de l'espace fluvial en tenant compte de critères tels que : pente, vitesse de courant, section de vallée, hydrogéologie, nature des berges et du fond, degré apparent de dégradation et interventions dans le milieu (déversement des matériaux, consolidation des berges, barrages anti-sel...), dont la conjonction donne les différents faciès du cours d'eau en autant d'ensembles fonctionnels.

En absence de toute base de données quantitatives, les stations ont été choisies pour optimiser les captures des espèces présentes en prenant en compte la section de la vallée (cours inférieur, cours moyen), la pente (zones de plats, zones de rapides et de cascades), la nature du fond (différents types de granulométrie), la vitesse de courant, le degré apparent de dégradation et interventions dans le milieu (berges dénudées, zones impactées).

III.2.3. Caractérisation des stations

Les travaux de caractérisation des cours d'eau seront menés en parallèle pour établir la succession des habitats lotiques (seuil, rapide, fosse). Les différents habitats de poissons et l'emplacement des barrières naturelles et artificielles à la migration des poissons reliées aux niveaux de l'eau seront décrits si possibles. Des fiches de description standard ont été remplies pour chaque station (Annexe 2).

III.2.3.1 Données physico-chimiques

Dans chaque station, préalablement à la pêche, les composantes physico-chimiques de l'eau (la température, l'oxygène dissous, le pH, et la conductivité électrique) ont été mesurées *in situ* à l'aide d'un instrument portatif Consort 537. Les sondes ont été calibrées 2

fois par jour dans une solution standard (le matin avant le départ sur le terrain et le soir au retour). Le courant était mesuré à l'aide d'un courantomètre à hélice Global Water Flow.

III.2.3.2 Caractéristiques mésologiques¹ des stations

Pour chaque station et segment, les caractéristiques suivantes ont été relevées :

- la position GPS avec un appareil de type Garmin Etrex Summit (d'une précision de 1 à 5 mètres avec corrections DGPS, 15 mètres RMS),
- l'altitude à l'origine du tronçon, mesurée à l'aide du GPS,
- la longueur du tronçon, mesurée à l'aide du topofil (mètreur à fil perdu),
- la largeur de la station, mesurée en mètres avec un décamètre,
- la profondeur, mesurée en centimètres avec le décamètre,
- la vitesse du courant (lente : inférieur à 25cm/s, moyenne : de 25 à 50cm/s, rapide : plus de 50cm/s),
- la granulométrie (MALAVOI J.. ET SOUCHON Y., 1989.)
- les caractéristiques des berges.

De plus, divers clichés photographiques ont été pris pour chaque station.

III.2.4. Nombre et surface de Secteurs d'échantillonnage

III.2.4.1 Abondance et structure d'âge d'une population cible

Pour assurer les conclusions valides concernant l'abondance, la composition et la structure d'âge des espèces cibles, un nombre suffisant de tronçons par cours d'eau doit être échantillonné. Il était calculé en suivant les recommandations de la norme NF EN 14011 (juillet 2003). Ce nombre de stations dépend des variations spatiales des espèces entre différents sites, et du but principal de l'étude qui sera ou le suivi dans le temps d'une population ou la comparaisons des différentes populations. La variation spatiale est exprimée comme coefficient de la variation (CV), soit l'écart type moyen / moyenne de captures par tronçon². Ce CV doit être déterminé lors d'une étude pilote.

Pour comparer différentes populations de poissons, un nombre minimal de tronçons corrélés au CV est requis (tableau 1). 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).

¹ Mésologie = partie de la biologie qui traite des milieux

² Le coefficient de variation est une mesure de dispersion des observations d'une variable quantitative d'intervalle. C'est une mesure neutre. Elle est calculée en divisant l'écart-type par la moyenne. Il permet de comparer la dispersion des variables différentes. Plus grand est le coefficient de variation, plus grande est la dispersion.

Tableau 1: Nombre minimal de tronçons à échantillonner selon la norme NF EN 14011

Coefficient de variation CV	Nombre minimal de tronçons à échantillonner
0,2	3
0,4	4
0,6	9
0,8	16

Tableau 2: Exemple de base de calcul pour une évaluation du nombre de tronçons

Creek de la Baie Nord	CBN-04	CBN-01	CBN-05
Largeur moyenne du cours d'eau (m)	23,4	9,7	9,9
Nb de captures	58	29	12
Densité moyenne/m ²	0,02	0,03	0,01
Densité moyenne/ha	247,86	298,97	121,21
Ecart moyen	91,51		
Densité moyenne/ha	222,68		
CV	0,41		

Les travaux d'échantillonnage en 2004, ont permis de calculer le nombre de tronçons nécessaires pour le Creek de la Baie Nord (tableau 2). Ainsi pour effectuer un inventaire piscicole représentatif de ce cours d'eau, un nombre de 4 tronçons de 100m est requis.

Nous ne disposons pas de données quantitatives des autres rivières de la zone d'étude. Etant donné que la biodiversité diminue du cours inférieur vers le cours supérieur et pour maximiser les captures dans un laps de temps restreint, nous avons retenus 2 stations par cours d'eau, dont une au cours inférieur (la zone à plus forte biodiversité) à proximité de l'embouchure, une deuxième au cours moyen. Ces stations font office de l'étude pilote permettant par la suite de déterminer un nombre de stations plus précis nécessaire pour ce type d'inventaire.

La sélection des sites doit prendre en compte les différents types d'habitats du cours d'eau. Des cours d'eau avec un stress environnemental élevé où peu ou aucun poisson n'a pu être capturé dans différents sites ont un CV élevé, et par conséquent, un nombre élevé de stations de suivi est nécessaire pour donner une bonne estimation des abondance et de la structure d'âge des espèces présentes.

Il faut également prendre en compte l'accès aux sites ainsi qu'une réalisation de l'étude garantissant un travail en toute sécurité des opérateurs.

La longueur minimale d'un cours d'eau à échantillonner figure dans le tableau 3.

Tableau 3 : Longueur minimale à échantillonner (EN 14011 : 2003)

Dimension du cours d'eau	Longueur minimale à échantillonner
Petits cours d'eau, largeur < 5 m	20 m, la largeur totale doit être échantillonnée
Petits cours d'eau, largeur 5m à 15m	50 m, la largeur totale doit être échantillonnée
Cours d'eau moyen ou grand, largeur > 15m	> 50m de bordure de rivière ou seulement sur un côté ou des deux côtés
Plan d'eau large de faible profondeur <70cm	200m ²
Grand plan d'eau (lacs,...)	>50m de la zone littorale

Si un petit cours contient une grande densité de poissons, une longueur plus petite peut être suffisante. Il faudrait capturer environ 200 poissons dans une station mais sur une surface minimale de 100m².

III.2.4.2 Etude de la composition des peuplements de poissons, de l'abondance et de la structure d'âge d'un site donnée

Dépendant de la largeur et la profondeur d'un cours d'eau, deux différentes méthodes d'échantillonnage peuvent être utilisées. Si possible (dans les petites rivières), chaque cours d'eau est échantillonné par pêche électrique à pied (« wading »). Dans des cours d'eau plus profonds, l'échantillonnage se fait par bateau (normalement proche des berges). La taille du secteur à échantillonner doit être suffisamment élevée pour être représentative des types d'habitats et de communautés de poissons.

La longueur minimale à échantillonner doit être 20 fois la largeur moyenne du cours d'eau (NF EN 14011 : 2003, Angermeier & Karr, 1986 ; Angermeier & Smogor, 1995 ; Simonson & Lyons, 1995 ; Yoder & Smith, 1998). Dans des cours d'eau ou différents types de courant rapide sont présents, il est important si possible d'échantillonner intégralement toute la largeur. Pour des cours d'eau très large (> de 30m de large), si les communautés ichthyologiques sont uniformes, un tronçon d'une longueur de 10 fois la largeur de la rivière peut s'avérer suffisant.

L'objectif de l'étude des cours d'eau Wadjana, Trou Bleu, Kwe et Creek de la Baie Nord était l'inventaire de la composition des peuplement de poissons (cf § III.2.4.2).

III.2.5. Période d'échantillonnage

La période d'échantillonnage doit être en relation avec le cycle de vie des espèces cibles les plus importantes. Dans le plupart des cas, les campagnes de pêche doivent avoir lieu à la fin de la période de croissance quand les juvéniles des espèces cibles ont une taille suffisante pour être capturés par électricité. Dans le cas de suivi dans le temps, il faut maintenir cette même période pour un niveau d'eau semblable.

La période d'échantillonnage de cette campagne (mai-juin 2007) a permis de capturer les juvéniles notamment de *Cestraeus*, d'*Eleotris* et de *Kuhlia*. Les cycles de vies des espèces endémiques et autochtones sont très mal ou pas connues, elles ne se situent cependant pas tous dans la même période comme c'est le cas dans les eaux tempérées où l'hiver correspond à l'arrêt de la croissance et le printemps à la période de reproduction.

Les données historiques recueillies sur les communautés de poissons seront utilisées pour établir les conditions de référence (tableau 4). Nous tenons à signaler qu'une seule campagne de prélèvement permet de capturer en moyenne 50-60% des espèces réellement présentes.

Il est de ce fait recommandé de réaliser au moins deux campagnes de pêches (en saison chaude et en saison fraîche / ou au printemps et en automne austral), permettant d'augmenter le rendement et capturer 75-90% des espèces présentes.

Le Creek de la Baie Nord a été inventorié à plusieurs reprises, la période avec le plus faible rendement étant la période d'étiage pendant la saison chaude¹.

Tableau 4 : Dates des inventaires précédents (1996-2004)

Année de prélèvement	Wadjana	Kwé principale	Rivière du Trou bleu	Creek de la Baie Nord
1996	janvier	mars, août, septembre, octobre	Février, avril, août, octobre	
1997				
1998				novembre, décembre
2000				mai, août
2001				Octobre, décembre
2002				décembre
2004				mai

III.2.6. Les moyens de pêche :

Pour réaliser l'étude sur l'évolution des communautés de poissons et de la macrofaune du Creek de la Baie Nord, de la Kwé, la pêche électrique a été employée. On estime qu'il s'agit d'une méthode qui permet de capturer 20-30% des espèces présentes sur un tronçon de 50m d'un petit cours d'eau (Hortle & Pearson, 1990).



**Figure 2: Pêche électrique
(Creek de la Baie Nord , 26/05/2007)**

Notre propre retour d'expérience sur le territoire permet d'obtenir des valeurs plus proches de 50% sur un premier passage. Il s'agit pourtant de la méthode la plus efficace si l'on

¹ La période d'étiage est habituellement choisie pour la pêche électrique, puisque les rivières peuvent être plus facilement prospectées à pied.

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).

Notons que les petites crevettes et les insectes n'étaient pas l'objectif prioritaire de cet inventaire. C'est pourquoi seule cette méthode de pêche a été choisie. Elle n'est effectivement 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).

Ce moyen de pêche, adapté aux eaux peu profondes (environ un mètre) et à tout type de courant, permet de prélever les poissons benthiques (vivants près des berges, entre les racines, enterrés dans le sable, dans les espaces interstitiels des graviers, sur les blocs, dans les cascades, etc.).

Nous disposons de 2 appareils de pêche électrique. Ils sont utilisés par des personnes expérimentées en respectant scrupuleusement les normes de sécurité (porteurs d'une attestation de formation aux premiers secours AFPS, équipés de cuissards ou waders isolants, de lunettes polarisantes, etc.). 1 à 2 tronçons de 100m peuvent être pêchés par jour.

■ 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, ...).

III.2.7. Traitements des poissons

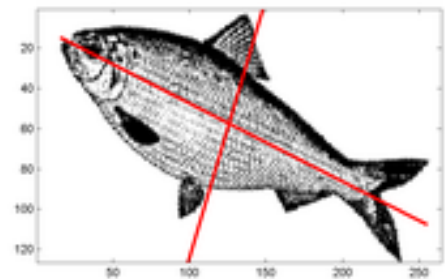


Les poissons capturés sont conservés dans un bac oxygéné, et anesthésiés par l'eugénol (l'huile de clou de girofle). L'état de léthargie dure quelques minutes, le temps nécessaire pour effectuer les mesures biométriques, les photographier, et les identifier. Ensuite ils sont transférés dans un bassin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

Figure 3: Anesthésie par l'Eugénol (l'huile de clou de girofle)

Une équipe de deux personnes effectuera les identifications des poissons et les relevés biométriques sur place. Concernant l'identification des espèces nouvelles, des spécialistes extérieurs, avec lesquels nous collaborons régulièrement, seront consultés (cf. Liste des partenaires).

Figure 4 : Biométrie : mesure de la longueur total (jusqu'au bout de la caudale)



III.2.8. Biométrie

III.2.8.1 Longueur totale

La longueur totale, mesurée de la bouche à l'extrémité de la queue, a été établie à l'aide de règles à poissons (300 mm et 1 000 mm) précises au millimètre près et d'un pied à coulisse précis au dixième de millimètre. Pour des raisons d'homogénéité des données, la longueur totale est donnée en mm. Pour les crustacés, celle-ci s'entend de l'extrémité du rostre à l'extrémité du telson¹ pour les crevettes et comprend la largeur du céphalothorax pour les crabes. Dans le cas des petites crevettes (inférieur à 20 mm), la manipulation difficile et la pesée globale n'ont pas permis une mesure individuelle.

III.2.8.2 Poids

Le poids de chaque poisson et crustacé a été mesuré 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 a été utilisée. Dans le cas d'individus de faible poids (< 0,1 g), une pesée globale par espèce et par lot a été effectuée.

Les biomasses (poids frais) ont été mesurées par station 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 a été une Mettler Toledo AB 104 d'une précision de 0,1 mg (min 10 mg, max 101 mg). Les mollusques ont été pesés avec leur coquille.

III.2.2.3 Sexe

L'identification du sexe a été réalisée lorsque le dimorphisme sexuel était 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.

III.2.9. Identification

Les poissons capturés pré-triés par famille ou par genre, sont étiquetés sur le terrain et maintenus vivants dans des récipients réfrigérés durant la journée de pêche. Les espèces facilement identifiables ont été anesthésiées¹ sur le terrain pour la durée des relevés biométriques, puis relâchées. Les autres ont été ramenés au laboratoire, identifiés à l'aide de 2 stéréo-microscopes (ZEISS, Stemi 2000 C et Stemi DV4) et les clés des bibliographies existantes (tableau 5), puis mesurés, pesés, sexés, et les anomalies annotées le jour même si possible.

Les techniques de pêche utilisées pour l'inventaire des poissons ont également permis de récolter des crustacés. De la même façon que les poissons, les individus ont été identifiés, mesurés, pesés, et si possible sexés (la présence d'œufs était notée).

Tableau 5: Bibliographie consultée pour la taxonomie des espèces

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

¹ CHANSEAU M., BOSC S., GALIAY E., OULES G. (2002) L'utilisation de l'huile de clou de girofle comme anesthésique pour les smolts de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) et comparaison de ses effets avec ceux du 2-phénoxyéthanol. Bull. Fr. Pêche Piscic., 2002, 365-366 : 579-589 : L'huile de clou de girofle est un bon anesthésique agissant en faibles concentrations. Les concentrations optimales permettant la manipulation des poissons, les mesures des tailles et des poids se situent entre $1,7.10^{-4}$ mol.L⁻¹ et $2,35.10^{-4}$ mol.L⁻¹, soit entre 0,3 mL et 0,4 mL d'huile essentielle de clou de girofle (90% d'eugénol) pour 10 litres d'eau.

III.2.10. Traitements statistiques

III.2.10.1 Richesse spécifique et diversité

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 :

- La **richesse spécifique d'un peuplement (S)** est le nombre d'espèces récoltées.
- 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.
- L'**indice d'équitabilité** peut être calculé afin de distinguer la part de l'abondance relative des différentes espèces:

$$E = H' / H_{\max}$$

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 (équirépartition 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).

III.2.10.2 Abondance

Les données sur les poissons ont été compilées par section d'échantillonnage, par station et pour l'ensemble des cours d'eau, à l'aide de tableaux indiquant :

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

III.2.10.3 L'indice d'intégrité biotique (IIB)

L'élaboration et la mise en place d'un indice poissons reflétant la qualité des rivières représentent un outil précieux pour le suivi de la santé des écosystèmes. Ce type d'indice a une validité internationale. Il est possible ainsi de disposer d'un outil fiable et mesurable : l'Indice d'Intégrité Biotique a été développé par ERBIO pour les cours d'eau de la Nouvelle-Calédonie et présenté lors de la conférence internationales « Biodiversité Sciences et gouvernance » à Paris en janvier 2005. L'IIB a été appliqué lors des études antérieures sur d'autres cours d'eau et sites miniers (en 2004 et 2005) et la méthodologie a prouvé son efficacité.

Etant donné la complexité et la spécificité de leurs exigences par rapport à l'habitat, les poissons sont de bons indicateurs de l'état hydrologique et morphologique des eaux dans lesquelles ils évoluent. L'indice d'intégrité biotique (IIB) est un outil sensible basé sur les relevés multifactoriels de ces communautés ichthyologiques. Il permet de qualifier l'état des cours d'eau de la Nouvelle-Calédonie et reflète d'une manière fiable chaque dégradation de milieu. Il permet ainsi de dégager à l'échelle régionale les points critiques sur lesquels il est nécessaire d'intervenir et les mesures d'amélioration pour assurer une protection durable de la biodiversité unique des cours d'eau de Nouvelle-Calédonie (Pöllabauer et Bargier, 2005).

L'IIB est la somme de 19 notes, il combine 5 paramètres explorant différents aspects de la structure des communautés de poissons (tableau 6). Trois paramètres concernent la composition et l'abondance, un autre pour l'organisation trophique et un dernier pour la condition des poissons face aux crustacés. Il varie donc de 12 à 60 en 5 classes qualité pour l'évaluation de l'état écologique des cours d'eau :

Tableau 6 : Classe de qualité de l'IIB

excellent	plus de 75
bon	61-75
passable	46-60
pauvre	31-45
très pauvre	inférieur ou égal à 30

IV. RESULTATS

IV. 1. Revue bibliographique actualisée

Une revue de la littérature a été réalisée pour actualiser les données présentées en janvier 2005 (ERBIO, 2005).

IV.1.1. Inventaires ichthyologiques et carcinologiques

Un ouvrage plus particulièrement est venu compléter nos connaissances actuelles, il s'agit de « Freshwater Fishes of North-Eastern Australia » (Pusey et al., 2004), une bibliographie très complète ainsi qu'une description détaillée de la biologie des espèces du Nord-Est de l'Australie dont de nombreuses possèdent une répartition à extension régionale.

IV.1.2. Écologie, habitats et tolérances environnementales

Le livre de Pusey et al. fourni des clés d'identification des espèces de poissons australiennes), dont 12 existent en Nouvelle-Calédonie (*Bunaka gyrioides*, *Eleotris fusca*, *Mugilogobius notospilus*, *Redigobius bikolanus*, *Glossogobius celebius*, *Mugil cephalus*, *Kuhlia rupestris*, *Ambassis miops*, *Anguilla australis*, *A. obscura*, *A. reinhardtii* et *Megalops cyprinoides*). Une 13^{ème} espèce *Schismatogobius* sp. est du même genre que *S. fuligimentus* qui est également présent dans les cours d'eau étudiés lors de cette étude. Ce livre contient par ailleurs des informations précieuses pour chaque espèce de poisson :

- une description des caractéristiques morphologiques,
- la position systématique,
- la distribution, l'abondance, et la biomasse,
- l'utilisation des macro-méso- et microhabitats,
- les tolérances environnementales,
- la biologie de reproduction,
- les mouvements,
- l'écologie trophique,
- le statut de conservation, les menaces et la gestion.

IV.1.3. Gestion des cours d'eau et des écosystèmes

Deux nouveaux ouvrages concernant le diagnostic, l'aménagement et la gestion des rivières ont été édités en 2006: « Diagnostic, aménagement et gestion des rivières : Hydraulique et morphologie fluviales appliquées » (Degoutte G., 2006) et « La gestion du risque inondation » (Ledoux B., 2006).

Les deux ouvrages apportent les nouvelles connaissances en terme d'évaluation de risque, de gestion des rivières, de restauration de milieux, de protection de berges, de reforestation, des aménagements propices à la biodiversité, etc.

Un dernier ouvrage est consacré aux milieux rivulaires, à leur intérêt et leur gestion : « Les forêts riveraines des cours d'eau : Ecologie, fonctions et gestion » (Piégay H., Pautou G., Ruffinoni C., 2003). Ces milieux sont en effet souvent négligés dans l'approche de protection des cours d'eau en Nouvelle-Calédonie.

IV.1.4. Normes et indicateurs de qualité de milieu

Les **normes AFNOR** suivantes apportent des éléments intéressants pour développer des outils et des méthodes de suivi standard, elles ont en partie été reprises, adaptées à la Nouvelle-Calédonie et appliquées lors de cette étude :

- NF EN 14011 (juillet 2003) : Prélèvements de poissons par pêche électrique : ce document décrit les procédures à utiliser par des personnes qualifiées et formées dans l'évaluation des populations de poissons de rivières, pour attribuer un statut écologique à un cours d'eau.
- NF T90-344 (mai 2004) : l'indice poissons rivière (IPR) (indice de classement de la qualité de l'eau) : Ce document spécifie la méthode de détermination de l'Indice Poissons Rivière (IPR) qui permet de déterminer la qualité biologique générale des cours d'eau à partir de la connaissance de la structure des peuplements des poissons. L'IPR est applicable aux parties continentales des cours d'eau naturels ou anthropisés.
- PR NF ISO 23893-1 (avril 2006) : Qualité de l'eau – Mesures biochimiques et physiologiques sur poisson – Partie 1 : Echantillonnage des poissons, manipulation et conservation des échantillons.
- NF EN 14757 (Novembre 2005) : Qualité de l'eau : Echantillonnage des poissons à l'aide de filets maillants.
- NF EN 14614 (Janvier 2005) : Qualité de l'eau : Guide pour l'évaluation des caractéristiques hydromorphologiques des rivières.

IV. 2. Caractérisation des milieux et des habitats

Une bonne connaissance du fonctionnement des écosystèmes d'eau courante nécessite la prise en considération d'un certain nombre de variables physiques supposées les régir. Trois variables jouent un rôle essentiel pour la communauté biotique : la vitesse de courant, la hauteur d'eau et la granulométrie du lit.

IV.2.1. Caractéristiques mésologiques des stations

Pour chaque station et tronçon, plusieurs variables morphodynamiques et physico-chimiques ont été relevées (Tableau 7) :

La description de la pêche, la localisation géographique de la station (coordonnées GPS), la température de l'eau, la conductivité, la teneur en oxygène, la granulométrie du lit de la rivière, le faciès d'écoulement, la profondeur moyenne, la vitesse de courant moyen, la surface échantillonnée ainsi que les caractéristiques de berges et de la végétation rivulaire.

Tableau 7 : Caractérisation mésologiques des stations

Rivière		Wadjana	Wadjana	Kwé	Kwé	Trou Bleu	Trou Bleu	Creek de la Baie Nord	Creek de la Baie Nord
Station		GORO-0100	GORO-200	KWE-100	KWE-CFL	TBL--100	TBL--200	CBN-100	CBN-200
Date de pêche		23/05/2007	23/05/2007	01/06/2007	30/05/2007	24/05/2007	24/05/2007	26/05/2007	25/05/2007
Coordonnées UTM	58K	707 407	n.d.	703 942	701 964	39 226	702 104	693 873	694 553
	UTM	7 533 300	n.d.	7 529 365	7 532 080	7 528 511	7 528 598	7 529 346	7 528 995
Altitude	m	0 - 5m	n.d.	3	43	21	27	12	17m
Longueur de tronçon	m	100m	100m	100m	100m	100m	100m	100m	100m
Largeur moyenne de la station	m	18,82	3,58	52,32	10,50	11,3	4,22	19,48	6,82
Surface échantillonnée	m ²	1 882,00	358	5232	1 050	1130	422	1948	682,0
Vitesse de courant moyenne	m/h	69,4	96,4	170,8	113,40	68,4	45,4	118,6	81,7
Caractérisation des berges		Belle végétation rivulaire primaire dans la partie basse.	Végétation rivulaire basse, dégradée, quelques arbustes, herbacés, quelques joncs dans l'eau	Embouchure très large, berges pentues (10-40°), végétation multistrates primaires, des sédiments fins et sablonneux rendent l'eau trouble.	Les berges sont assez dégradées, peu de végétation, quelques espèces endémiques arbustives, l'eau était trouble.	Très belle végétation primaire couvrant le lit tout au long du tronçon. Un barrage provoque cependant l'assèchement périodique.	Très belle végétation primaire couvrant le lit tout au long du tronçon.	L'embouchure est très large, des vastes quantités de sédiments charriés ont remblayé le chenal profond qui existait des années précédentes, bancs de sables découverts à marée basse.	Les berges ont été restaurées et fixés depuis la précédentes études, le milieu et la qualité des habitats semble améliorée. Végétation rivulaire néanmoins partiellement détruites ou inexistante.
Commentaires		La station s'étend de l'embouchure, en aval du pont jusqu'à la cascade au dessus du pool	La station débute au dessus de cascade et du bassin de captage.	Piste derrière une barrière sur la route du Gîte Kanua, puis un sentier jusqu'à l'embouchure (30-60 minutes de marche).		La station s'étend du gué vers l'amont.	Piste vers le Gîte Kanua, embranchement à droite vers le barrage, sentier qui longe le cours d'eau jusqu'à l'embouchure.	Station à l'embouchure, sentier à pied à partir de la route (20 minutes).	La station se trouve en contrebas du confluent, courant très fort, difficile à pêcher.

IV.2.2. Wadjana – Cascade de Goro



A- Embouchure de la Wadjana (GORO-100)



C- Cours supérieur (début du tronçon GORO-200)



B- Cascade de Goro (— Fin du tronçon GORO-100)



D- Cours supérieur (Fin du tronçon GORO-200)

**Figure 5 : Photos de la rivière Wadjana (23/05/2007),
(station GORO-100 et GORO-200)**

IV.2.2.1 Wadjana-100 (Code GORO-100)

Le tronçon étudié débute en aval du pont (à marée basse c'est majoritairement de l'eau douce qui y circule), se poursuit en amont du pont jusqu'à un grand bassin (« pool ») (Photo 1) et prend en compte la première partie de la cascade (ligne orange, Figure 5/B).

L'embouchure de la Wadjana affiche **une largeur** de 12,80m (Figure 5/A), se rétrécit à 8m pour s'élargir vers un grand bassin de 20m de diamètre.

La profondeur est faible, elle se situe entre 0,16 et 0,45 m, quelques petites mouilles de concavité montrent cependant une profondeur jusqu'à 0,65 m. La hauteur d'eau la plus importante se trouve dans le grand bassin sous la cascade avec 1,50 – 2,30m.

La vitesse de courant est moyenne à rapide avec 32 à 91m/h, la cascade affiche des valeurs maximales de 278 m/h. Cette cascade représente une barrière naturelle pour la migration des poissons, dans sa partie basse (Figure 5/B) quelques espèces franchissent encore les obstacles (carpes, anguilles, gobies), la partie haute n'est plus qu'accessible pour les espèces ayant des adaptations physiologiques particulières (ventouses des gobies), ou qui peuvent passer par la terre (anguilles).

La **granulométrie** est constituée en majorité de blocs et de roche, suivi de galets et de graviers. Le grand bassin a également quelques zones de sable et de vase.

La ripisylve semble en bon état, affichant un rideau d'arbres multistrates, et des fougères et espèces végétales rhéophiles dans le lit de la rivière. Les habitats aquatiques ont peu évolué depuis la dernière étude, il semble néanmoins que la profondeur ait diminué.

IV.2.2.2 Wadjana-200 (Code GORO-200)

Le deuxième tronçon se situe au cours supérieur en amont de la grande cascade (Figure 5/C et D). Le lit de rivière s'est rétréci, **la largeur moyenne** étant 3,58m. **La profondeur** est également plus faible 0,09-0,27m en moyenne, la plus forte hauteur d'eau ne dépassant pas 72cm. La vitesse de courant moyenne est supérieure à la partie basse (96,4 m/h).

Le lit de rivière est exposé en plein soleil, le fond de rivière est plutôt constitué de roche. La ripisylve semble dégradée par des feux répétitifs, les berges ne sont plus couvertes de grands arbres, quelques arbustes et herbacés sont en bordure de rivière.

IV.2.3. La rivière Kwé

Le bassin de la rivière Kwé, le plus important en terme de surface (33km²) dans le secteur de l'emprise du projet, sera le plus affecté par le projet. En effet, l'aire de stockage des résidus se situe sur ce bassin versant et l'apport de sédiments demeure une préoccupation au regard de la qualité de l'eau de la rivière. Ce cours d'eau est constitué de la Kwé principal, et de trois affluents : Kwé Est, Nord et Ouest. Deux stations ont été réalisées sur la Kwé principal, dont une à l'embouchure et la deuxième en aval du confluent. Les conditions

environnementales étaient difficiles, le niveau d'eau, la vitesse de courant et la turbidité étaient élevés.

IV.2.3.1 KWE-100

L'embouchure de la rivière Kwé affiche **une largeur** de 74m (Figure 6), le cours d'eau se rétrécit progressivement vers l'amont pour atteindre 45m de large au bout du tronçon échantillonné de 100m linéaire (Figure 7/A).

La **profondeur moyenne** se situait entre 0,50m et 1m environ, des chenaux lotiques et des pools peuvent cependant atteindre une hauteur d'eau de 1,70 mètres.

Le faciès d'écoulement se composait de radiers, de rapides et de cascades, **la vitesse** de courant était de ce fait très élevée (170, 74 m/h), au point que la prospection à pieds n'était pas toujours possible (Figure 7/B).

Le lit était en majorité composé de roche, de gros blocs, et de galets. Les berges sont couvertes d'une belle **ripisylve**.



Figure 6 : Rivière Kwé

A- Embouchure de la rivière Kwé KWE-100 (01/06/2007), B- Cours inférieur : KWE-100 (01/06/2007)

IV.2.3.2 KWE-200

La station en aval du confluent (près du 2^e limnigraphe – Figure 7/B) mesurait en moyenne 10,5m de **largeur**, pour une **profondeur** de 0,70m – 0,85m.

Le niveau d'eau semblait haute, la vitesse de courant était très élevée avec 113,4m / h, l'eau trouble (Figure 7/A et B). La roche et des gros blocs constituaient la majeure partie du lit de la rivière, le sable se trouvait en bordure du cours d'eau. La végétation rivulaire était plus ou moins dégradée ou absente. Quelques arbustes couvraient la rive gauche, la rive droite est peu couverte de végétation (Figure 7/C).



Figure 7 : Rivière Kwé, confluent KWE-200 (30/05/2007)

IV.2.4. Rivière du Trou Bleu

La rivière du Trou bleu, un petit cours d'eau d'une longueur d'environ 500m, est logée au cœur d'une belle végétation primaire multistrates. Un captage est cependant installé depuis 1997 pour alimenter le gîte Kanua. Ce barrage provoque périodiquement l'assèchement d'une partie de la rivière et perturbe inévitablement l'écosystème.

Deux tronçons de 100m qui se succèdent ont été choisis, le premier débute au niveau du gué à l'embouchure, puis des rapides et cascades se succèdent, offrant rapidement l'allure d'un petit torrent de montagne. L'hydromorphologie sur 500m étant ensuite semblable tout au long de ce petit cours d'eau jusqu'au barrage, le 2^{ème} tronçon a donc été choisie prolongeant le premier.

IV.2.4.1 TBL-100

Partant d'une **largeur** de 11, 30 m la rivière suit un tracé en tresses à lits nombreux couverts de végétation. Le lit est à très forte pente, la vallée est étroite.

La **profondeur moyenne** est de 0,69 m, deux mouilles ont cependant une profondeur de plus d'un mètre cinquante. Le lit est composé de rochers, de blocs, de galets et de quelques débris végétaux (Figure 8/A).

La **vitesse de courant** varie énormément entre zones quasi-stagnantes sans courant et rapides et cascade où la vitesse peut atteindre 192 m/h (Figure 8/C).

Les berges, ainsi que les rives sont couvertes d'une végétation primaire peu touché par l'homme.



Figure 8 : Rivière du Trou Bleu (24/05/2007)

A- Embouchure, B- un serpent « tricot rayé » peut remonter dans les cours inférieur des rivières ;
C- Cascade du cours inférieur

IV.2.4.2 TBL-200

La **largeur moyenne** de ce tronçon est de 4,22 m la rivière a encore davantage l'allure d'un petit torrent de montagne, escaliers, radiers, rapides et cascades se succèdent. Il termine 200 – 300m plus loin en contrebas d'un bassin de rétention (Figure 9/A)

La **profondeur moyenne** est un peu plus faible par rapport à la première partie (0,60 m), Le **fond de rivières** ressemble au tronçon précédent, lit est également composé de rochers, de blocs, de galets et de quelques débris végétaux.

La **vitesse de courant** moyenne est globalement plus faible, elle passe de 64, 24 m/h au premier tronçon à 45,47 m/h au deuxième (Figure 9/B).

Berges et rives sont couverts d'une végétation primaire multistrate, la partie haute, près du captage est cependant plus clairsemé..



Figure 9 : Rivière du Trou bleu, cours supérieur (24 /05/2007)

A- Captage, B- Mouille et petite cascade

IV.2.5. Creek de la Baie Nord

Le Creek de la Baie Nord fait l'objet d'un suivi depuis plusieurs années, puisqu'il va devenir à moyen terme le milieu récepteur des eaux traitées de la station d'épuration de la base vie. Par ailleurs, pendant la construction, l'habitat des poissons pourrait être modifié par un rejet involontaire de sédiments des chantiers. Des ouvrages d'interception, de rétention et de détournement des eaux pluviales ont donc été mis en place afin de minimiser ces impacts potentiels.

IV.2.5.1 **CBN-100**

Le Creek de la Baie Nord montre une multitude d'habitats et héberge selon les inventaires antérieurs 29 espèces de poissons. Son embouchure vaste mesure près de 40 m, **la largeur moyenne** du tronçon est de 19,48m. Un premier dénivelé avec des chutes sépare l'eau douce de l'eau de mer, mais n'empêche pas le franchissement de cette barrière naturelle par les espèces migratrices.

La profondeur moyenne est de 0,51m.

Le lit de rivière est principalement constitué de galets et de graviers, mais également de sables et de vase. Des grands plats courants sont entrecoupés par des radiers et des rapides. De mouilles de concavités se sont formées sous des petites chutes. La vitesse de courant moyenne est de 118,58 m/h.

La ripisylve est dégradée à plusieurs endroits, de même que les impacts des travaux sont visibles sur la partie moyenne et basse.



Figure 10 : Embouchure du creek de la Baie Nord (26/05/2007)

A- Vue de l'amont vers l'aval ; B- Vue de l'aval vers l'amont

IV.2.5.2 CBN-200

La deuxième station se trouve en amont du radier du Creek de la Baie Nord. La rivière y mesure **6,82m de large**, sa **profondeur moyenne** est faible avec 0,39 m.

Des zones de sable et de sédiments fins semblent dominantes (Figure 11/A), la **vitesse de courant moyenne** est nettement plus faible (81,7m/h) que dans la station précédente. La « poussière rouge » se forme au moindre remous, ces sédiments fins colmatent les espaces interstitiels. La **ripisylve** est dégradée, abîmée ou absente (Figure 11/A et 11/B)



Figure 11 : Embouchure du Creek de la Baie Nord
A- Pêche en eaux calmes ; B- 2^{ème} tronçon étudié

IV.2.6. Typologie des stations

Une typologie des cours d'eau selon l'impact observé lors de la phase terrain est présenté ci-dessous (tableau 8). La Wadjana et la rivière du Trou bleu apparaissent relativement préservées, le Creek de la Baie Nord, malgré des habitats dégradés a su maintenir une faune peu affectée, et la rivière Kwé qui apparaît fortement impactée.

Tableau 8 : Typologie des stations de la zone d'étude relativement à l'impact observé en 2007

Caractéristiques du cours d'eau	Rivière	Stations	Perturbations observables à la date de la campagne d'échantillonnage du 23/05 /2007 au 01/06/2007	Echantillonnés en phase de :
Zones de référence, peu ou pas influencé	Rivière du trou bleu	TBL-100 TBL-200	Captage et barrage provoquant un assèchement d'un tiers de la rivière	Construction
Zones ayant subi un faible impact humain	Wadjana	GORO-100 GORO-200	Pollution organique, fréquentation visible par les riverains, barrage en amont, berges du cours supérieur dégradées	construction
Secteurs peu perturbés par des activités ou des interventions humaines, susceptibles d'être influencés par le projet.	Creek de la Baie Nord	CBN-100 CBN-200	Poussières minières, pollution organique, fond colmaté par endroit, végétation rivulaire dégradée ou absente	Construction et exploitation
Secteurs fortement influencés à l'amont par des activités minières ou des interventions humaines	Rivière Kwé	KWE-100 KWE-200	Fond colmaté par des poussières minières, forte turbidité, végétation rivulaire dégradé ou absente, écosystème fortement affecté	Construction et exploitation

IV.2.7. Ripisylve¹

La forêt bordant le réseau hydrographique (ripisylve) a une importance primordiale sur les communautés piscicoles et benthiques. En effet, une ripisylve fournie procure un ombrage en bord de cours d'eau ou sur sa totalité. Cet ombrage a un effet thermique non négligeable (baisse générale de la température). De plus la végétation développe des racines et des branches sur la berge qui servent d'abris vis à vis des prédateurs, d'abris hydraulique 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.

Une attention particulière a donc été portée sur ce type de végétation le long des berges, la plus belle ripisylve est sans aucune comparaison celle de la rivière du Trou bleu. Elle couvre de larges parties de ce petit cours d'eau offrant ainsi un habitat de qualité. L'embouchure et la partie basse des 3 autres cours d'eau sont bordées d'une belle strate arborescente, qui cependant est très vite clairsemée, dégradée ou absente.

¹ **Ripisylve** (ripi= rive, sylva = bois): formation végétale où domine l'arbre, riveraine et dépendante d'un cours d'eau; écosystème forestier inondé de façon régulière ou exceptionnelle (source : <http://www.fne.asso.fr/Ripisylves/glossaire.htm>)

IV. 3. Inventaire faunistique

IV.3.1. Les communautés ichtyologiques

Dans les 4 cours d'eau étudiés, 23 espèces appartenant à 8 familles de poissons ont été capturées, dont 3 espèces endémiques, - *Protogobius attiti* (Figure 13/2), *Schismatogobius fuligineus* (Figure 13/1) et *Sicyopterus sarasini* (Figure 13/3) – et 3 espèces inscrites sur la liste rouge (LRnt¹), *Eleotris melanosoma*, *Glossogobius biocellatus* et *Redigobius bikolanus* (tableau 9).



Figure 12 . *Glossogobius biocellatus* (Valenciennes, 1837)
recensée pour la première fois le 26/05/2007
cette espèce est inscrite sur la liste rouge :
(Source photo : <http://fishpix.kahaku.go.jp>)

IV.3.2. Composition des peuplements ichtyologiques

IV.3.2.1 Espèces de la zone d'étude

Durant la campagne 2007, l'ensemble des pêches expérimentales a permis de recenser 22 espèces de poissons réparties en 8 familles (tableau 9) pour un total de 470 poissons.

Tableau 9 : Poissons capturés en 2007 (effectifs par espèces, par familles, et totaux)

Captures / Type de station	Toutes stations	Wadjana		Kwé		Trou Bleu		Creek de la Baie Nord	
		Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%
Effectif total	470	69	14,7	17	3,6	77	16,4	307	65,3
Nombre d'espèces	23	10	43,5%	7	30,4%	11	47,8%	22	95,7%
Nombre de familles	8	6	75,0%	5	62,5%	6	75,0%	7	87,5%

Les huit familles sont les suivantes : Anguillidae (5 espèces), Gerreidae (1 espèce), Eleotridae (2 espèces), Gobiidae (7 espèces), Kuhliidae (3 espèces), Lutjanidae (1 espèce), Mugilidae (3 espèces), Rhyacichthyidae (1 espèce). Les Gobiidae (gobies ou lochons) affichent donc la plus grande richesse intraspécifique, suivi des Anguillidae (anguilles), puis des Kuhliidae (carpes) et des Mugilidae (mulets).

Le Creek de la Baie Nord héberge 22 espèces de poissons (capturées en 2007), c'est donc la rivière qui affichait la biodiversité la plus importante lors de cette campagne. De plus, l'espèce *Glossogobius biocellatus* (Figure 12) y était recensée pour la première fois, portant à 32 le nombre total d'espèces connues de cette rivière (ERBIO, 2005).

Le nombre d'espèces relevées dans les autres rivières est nettement inférieur, ainsi 11 espèces ont été capturées à la rivière du Trou bleu, 10 à la Wadjana, puis 7 à la rivière Kwé (Tableau 10 et 11).

¹ **Near Threatened (nt):** Taxa which do not qualify for Conservation Dependent, but which are close to qualifying for Vulnerable

Tableau 10 : Effectif total des captures par station et par espèces (23/05/2007-01/06/2007)

	Nom de rivière	Wadjana		Kwé		Trou Bleu		Creek de la Baie Nord		
Famille	Espèces	GORO-100	GORO-200	KWE-100	KWE-200	TB1-100	TBL-200	CBN-100	CBN-200	TOTAL (ligne)
1. Anguillidae	<i>Anguilla australis</i>							1		1
	<i>Anguilla marmorata</i>	2		1		2		7	3	15
	<i>Anguilla megastoma</i>						1		1	2
	<i>Anguilla obscura</i>							1		1
	<i>Anguilla reinhardtii</i>							7	3	10
	<i>Anguilla sp.</i>					1			1	2
2. Eleotridae	<i>Eleotris fusca</i>	19		2		6		3		30
	<i>Eleotris melanosoma</i>	1				1		15		17
	<i>Eleotris sp.</i>						4	24	15	43
3. Gerreidae	<i>Gerres sp.</i>	1								1
4. Gobiidae	<i>Awaous guamensis</i>	1	1	2				17	26	47
	<i>Periophthalmus argentilineatus</i>							2		2
	<i>Redigobius bilkolanus</i>	2				7		3		12
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>							1		1
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>							1		1
	<i>Sicyopterus sarasini</i>	8				6	1	2		17
	<i>Sicyopterus sp.</i>	1								1
	<i>Glossogobius biocellatus</i>							1		1
	<i>Kuhlia marginata</i>							16	1	17
	<i>Kuhlia munda</i>	1		3		8		19		31
	<i>Kuhlia rupestris</i>	31		7		7	7	38	26	116
5. Lutjanidae	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>							2		2
6. Mugilidae	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>					6	4	16		26
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	1		1		3	10	16		31
	<i>Cestraeus sp.</i>							(32)		
	<i>Crenimugil crenilabis</i>							13		13
	<i>Protogobius attiti</i>				1		3		26	30
		68	1	16	1	47	30	205	102	
	Effectif total par tronçon	68	1	16	1	47	30	205	102	470
	%	14,5	0,2	3,4	0,2	10,0	6,4	43,6	21,7	100,0%

Tableau 11 : Abondance et densité par station et par rivière (23/05/2007-01/06/2007)

*Les individus indéterminés sont généralement des juvéniles trop petit pour identifier l'appartenance à une espèce.

	Nom de rivière	Wadjana		Kwé		Trou Bleu		Creek de la Baie Nord		TOTAL (ligne)
		GORO-100	GORO-200	KWE-100	KWE-200	TB1-100	TBL-200	CBN-100	CBN-200	
	Effectif total par tronçon	68	1	16	1	47	30	205	102	470
	%	14,5	0,2	3,4	0,2	10,0	6,4	43,6	21,7	100,0%
	Surface échantillonnée (m²)	1 882	358	5 232	1 050	1 130	422	1 948	682	12 704
	Nombre de poissons/ m²	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,07	0,11	0,15	0,04
	Nombre de poissons par ha	361	28	31	10	416	711	1 052	1 496	370
	Nombre d'espèces par tronçon	10	1	6	1	9	5	18	7	23
	Nombre d'espèces par station	10		7		11		22		
	Classement par richesse spécifique par station	2	6	5	6	3	5	1	4	
	Classement par richesse spécifique et par bassin versant	3		4		2		1		

(32*) L'identification des 32 juvéniles du genre *Cestraeus* n'étant pas possible à ce stade, et sachant que les deux espèces sont présentes, les individus ont été d'une manière aléatoire répartis en deux espèces *C. plicailis* et *C. oxyrhynchus*

Couleurs de classement

le 1er

le 2e

le 3e

le 4e

Le 5e

6^e position

Notons qu'un seul poisson, une espèce endémique, a pu être relevée à la station du confluent de la Kwé, il s'agit d'une femelle de *Protogobius attiti* (Figure 13/2), ainsi que un seul spécimen de mulot noir *Cestraeus plicatilis* dans la partie basse.



Figure 13 : Espèces endémiques de la zone d'étude

1- *Schismatogobius fuligineus* (Chen, Séret, Pöllabauer and Shao, 2001), 2- *Protogobius attiti* (Watson & Pöllabauer, 1998), 3 - *Sicyopterus sarasini* (Weber et de Beaufort, 1915)

IV.3.2.2 Richesse spécifique

La richesse est le nombre d'espèces présente dans un peuplement (Daget, 1979). En considérant les prises réalisées par rivière (la somme des deux stations par cours d'eau) (tableaux 10 et 11), le Creek de la Baie Nord est donc le cours d'eau qui héberge le peuplement piscicole avec la plus grande richesse spécifique, soit 22 espèces dont 3 espèces endémiques et 3 espèces inscrites sur la liste rouge. Ceci représente environ 70% des espèces recensées au total dans cette rivière, concernant les autres cours d'eau, environ 44 – 55% de la richesse spécifique totale (relevées 2005) étaient présents (Tableau 12).

Notons également la forte hétérogénéité en terme de richesse spécifique entre les stations du cours inférieur et du cours supérieur des rivières Kwé et Wadjana. En effet, un seul poisson/ station a pu être capturé (tableau 11).

Tableau 12 : Richesse spécifique et abondance relative par bassins versants

(23/05/2007-01/06/2007)

	Wadjana	Kwé principal	Trou bleu	Creek de la Baie Nord			
	GORO-100	KWE-100	TB1-100	CBN-100	TOTAL (ligne)	Abondance relative	Abondance cumulée
<i>Kuhlia rupestris</i>	31	7	14	64	116	24,68	24,68
<i>Awaous guamensis</i>	2	2		43	47	10,00	34,68
<i>Eleotris sp.</i>			4	39	43	9,15	43,83
<i>Cestraeus sp.</i>				32	32	6,81	50,64
<i>Kuhlia munda</i>	1	3	8	19	31	6,60	57,23
<i>Protogobius attiti</i>		1	3	26	30	6,38	63,62
<i>Eleotris fusca</i>	19	2	6	3	30	6,38	70,00
<i>Sicyopterus sarasini</i>	8		7	2	17	3,62	73,62
<i>Kuhlia marginata</i>				17	17	3,62	77,23
<i>Eleotris melanosoma</i>	1		1	15	17	3,62	80,85
<i>Cestraeus plicatilis</i>	1	1	13		15	3,19	84,04
<i>Anguilla marmorata</i>	2	1	2	10	15	3,19	87,23
<i>Crenimugil crenilabis</i>				13	13	2,77	90,00
<i>Redigobius bilkolanus</i>	2		7	3	12	2,55	92,55
<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>			10		10	2,13	94,68
<i>Anguilla reinhardtii</i>				10	10	2,13	96,81
<i>Periophthalmus argentilineatus</i>				2	2	0,43	97,23
<i>Lutjanus argentimaculatus</i>				2	2	0,43	97,66
<i>Anguilla sp.</i>			1	1	2	0,43	98,09
<i>Anguilla megastoma</i>			1	1	2	0,43	98,51
<i>Sicyopterus sp.</i>	1				1	0,21	98,72
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>				1	1	0,21	98,94
<i>Schismatogobius fuligineus</i>				1	1	0,21	99,15
<i>Glossogobius biocellatus</i>				1	1	0,21	99,36
<i>Gerres sp. "Blanc blanc"</i>	1				1	0,21	99,57
<i>Anguilla obscura</i>				1	1	0,21	99,79
<i>Anguilla australis</i>				1	1	0,21	100,00
Effectif total par tronçon	69	17	77	307	470	100,00	
% par rivière	14,7	3,6	16,4	65,3	100,00%		
Nombre d'espèces par rivière	9	7	11	22			
Etude ERBIO 2005	19	16	20	31			
% des captures 2007 par rapport au total recensées	47,40%	43,80%	55,00%	68,80%			

IV.3.2.3 Diversité spécifique

L'une des caractéristiques essentielles de tout peuplement, c'est son degré d'organisation, qui se traduit notamment par une certaine distribution des abondances spécifiques, par un certain spectre de fréquences relatives de l'espèce la plus abondante à l'espèce la plus rare (Daget, 1979). La fréquence relative d'une espèce n'est autre que sa probabilité de capture lorsque la capture est effectuée au hasard.

Deux indices ont été retenus :

L'indice de diversité de Shannon (H') qui s'exprime de la façon suivante (<http://btsa.gpn.free.fr/ressources/ESV.php>) (tableau 13):

$$- \sum_{i=1}^{SR} p_i \log_2(p_i)$$

p_i est la proportion de l'espèce i dans le peuplement de richesse spécifique SR , estimé par qi/Q , la fréquence relative de l'espèce i dans l'échantillon, avec :

qi = effectif ou poids de l'espèce i ,

Q = effectif total

H' est minimal (=0) si tous les individus du peuplement appartiennent à une seule et même espèce, H' est également minimal si, dans un peuplement chaque espèce est représentée par un seul individu, excepté une espèce qui est représentée par tous les autres individus du peuplement. L'indice est maximal quand tous les individus sont répartis d'une façon égale sur toutes les espèces (Frontier, 1983).

L'indice de Shannon est souvent accompagné de l'indice d'équitabilité J de Pielou (1966), appelé également indice d'équirépartition (Blondel, 1979), qui représente le rapport de H' à l'indice maximal théorique dans le peuplement (Hmax). Cet indice E peut varier de 0 à 1, il est maximal quand les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement et il est minimal quand une seule espèce domine tout le peuplement. Insensible à la richesse spécifique, il est très utile pour comparer les dominances potentielles entre stations ou entre dates d'échantillonnage.

L'indice d'équitabilité (E) qui est défini comme le rapport de la diversité réelle à la diversité maximale. L'équitabilité (Pielou, 1969; Daget, 1979), dont le calcul dérive de l'indice de Shannon, s'exprime comme suit (tableau 13) :

$$E = H'/H'_{\max} = H'/\log_2 SR$$

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 à l'équilibre du peuplement. Il est généralement admis que les valeurs inférieures à 0,80 traduisent un état de non-stabilité du peuplement (Daget, 1979).

Les indices H' et E ont été calculés en utilisant les fréquences relatives en terme d'effectif.

Tableau 13 : Indices de diversité pour les rivières de la zone d'étude

Bassins versants	Creek de la Baie Nord	Trou bleu	Wadjana	Kwé
Richesse spécifique SR	22	11	10	7
Effectif N	307	77	69	17
Shannon H' (bits)	-1,0707	-0,9944	-0,6661	-0,7274
Equitabilité E	-0,7976	-0,9548	-0,6661	-0,8608

Deux rivières sur 4 présentent un indice d'équitabilité inférieur à 0,8, soit une instabilité des peuplements, il s'agit par ordre décroissant du Creek de la Baie Nord et de la Wadjana (tableau 13). La valeur d'équitabilité de la rivière Kwé montre globalement des abondances identiques dans le peuplement, des probabilités de captures égales, mais il est insensible à la richesse spécifique.

On peut conclure que le Creek de la baie Nord et la Wadjana ont une faune ichtyologique diversifiée mais déséquilibrée par la prédominance de quelques espèces. Soulignons encore une fois que l'indice de diversité de Shannon est biaisé par la richesse de l'échantillon, ainsi une rivière très pauvre (la rivière Kwé) et une rivière riche (la rivière du Trou bleu) peuvent avoir des abondances identiques et des probabilités de captures semblables.

IV.3.3. Abondance des espèces de poissons

Les méthodes qui permettent de déterminer l'abondance des poissons sont très nombreuses (Lamotte et Bourlière, 1696, 1971 ; Seber, 1982, N. La Violette et al., 2003, Dajoz, 2000). Le comptage direct permet une évaluation de la densité absolue des espèces de poissons pour une surface donnée (Dajoz, 2000). Les effectifs des espèces dans les peuplements des stations ont été classés par ordre de fréquence absolue ou relative décroissante (Tableau 11). L'abondance relative est la quantité relative au nombre d'individus d'une espèce donnée par unité de surface ou de volume par rapport au nombre total d'individus de toutes espèces confondues (Source <http://www.actu-environnement.com>).

En terme d'abondance relative, nous observons que quatre espèces représentent 50% des captures : il s'agit de la carpe ***Kuhlia rupestris***, du gobie de Guam ou lochon blanc ***Awaous guamensis***, deux espèces omnivores, puis des ***Eleotris***, des lochons carnivores ainsi que de ***Cestraeus***, des mullets noirs benthophages.

Cestraeus et *Eleotris* étaient en majorité des individus juvéniles d'une taille de 2 à 5cm, il semble donc qu'il s'agit de la recrue, née 2- 3 mois auparavant, la période de fraie se situerait alors entre février et mars, durant la saison chaude, quand les rivières sont en crues. Ceci correspond aux résultats obtenus lors d'une étude de croissance du mullet noir (Pöllabauer, 1996).

La carpe *Kuhlia rupestris* est l'espèce la plus abondante dans les 4 cours d'eau, avec 44,93% des effectifs à la Wadjana, 41,18% à la Kwé, 20,85% au Creek de la Baie Nord, et 18,18% à la rivière du Trou bleu. *Awaous guamensis* (adultes) est très abondant au Creek de la Baie Nord avec 14,01% des effectifs, suivi des juvéniles du genre *Eleotris* et *Cestraeus* (le mullet noir) avec respectivement 12,70% et 10,42%, puis le genre et l'espèce endémique *Protogobius attiti* (8,47%). Notons que dans la rivière Wadjana, le gobie endémique *Sicyopterus sarasini* (avec 11,59%) se place en troisième position en terme d'abondance derrière *Eleotris fusca* (27,54%) (Tableau 14).

Tableau 14 : Nombre et abondance relative des espèces inventoriées sur l'ensemble des stations (23/05/2007-01/06/2007)

[illegible]

Tableau 15 : Nombre et abondance relative des espèces capturées au creek de la Baie Nord, comparaison avec les campagnes précédentes

POISSONS	Espèces capturées	Statut	Effectifs par espèce					Abondance	
			1996 / 1998	2001	2002	2004	2007	2 004	2 007
								%	%
Anguillidae (anguilles)	<i>Anguilla marmorata</i>	A ¹	présente	1	1	2	10	2,25	3,26
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	A	-	1	3	-	10		3,26
	<i>Anguilla obscura</i>	A	présente	1	-	-	1		0,33
	<i>Anguilla megastoma</i>	A	présente	-	-	-	1		0,33
	<i>Anguilla australis</i>	A	-	-	1	-	1		0,33
	<i>Anguilla sp.</i> ²	A	-	-	-	3	1	3,37	0,33
Mugilidae (mulets)	<i>Cestraeus plicatilis</i>	A	présente	1	5	-	16*		5,21
	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	A	présente	4	1	2	16*	2,25	5,21
	<i>Crenimugil crenilabis</i>	A	-	-	-	5	13	5,62	4,23
Kuhliidae (carpes)	<i>Kuhlia rupestris</i>	A	présente	3	6	32	64	35,96	20,85
	<i>Kuhlia marginata</i>	A	présente	-	-	1	17	1,12	5,54
	<i>Kuhlia munda</i>	A	présente	-	4	9	19	10,11	6,19
Gobiidae	<i>Awaous guamensis</i>	A	présente	1	4	3	43	3,37	14,01
	<i>Glossogobius celebius</i>	A	-	2	-	-	-		
	<i>Glossogobius biocellatus</i>	LR	-	-	-	-	1		0,33
	<i>Periopthalmus argentilineatus</i>	A	2	1	-	2	2	2,25	0,65
	<i>Redigobius bikolanus</i>	LR ³	présente	6	-	1	3	1,12	0,98
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	E ⁴	-	-	-	1	1	1,12	0,33
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	A	-	2	1	1	1	1,12	0,33
	<i>Sicyopterus sarasini</i>	E	2	-	-	-	2		0,65
Eleotridae	<i>Eleotris melanosoma</i>	LR	présente	-	-	-	15		4,89
	<i>Eleotris fusca</i>	A	-	1	-	25	39+3	28,09	13,68
	<i>Ophieleotris nsp.</i>	E	3	-	-	-	-		
Rhyacichthyidae	<i>Protogobius attiti</i>	E	3	-	4	2	26	2,25	8,47
Teraponidae	<i>Terapon jarbua</i>	A	2	-	-	-	-		
Lutjanidae	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	A	1	-	1	-	2		0,65
	<i>Lutjanus russeli</i>	A	-	-	2	-	-		
Acanthuridae	<i>Acanthurus blochii</i>	A	-	-	1	-	-		
Sparidae	<i>Acanthopagrus berda</i>	A	-	-	1	-	-		
Gerreidae	<i>Gerres filamentosus</i>	A	-	-	1	-	-		
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	A	-	-	1	-	-		
Effectif de poissons présents / campagne			-	24	27	89	307		
Nombre d'espèces / campagne			17	12	16	13	22		
dont endémique ou LR			5	1	1	3	6		

 Explique plus de 74% de l'abondance totale

 Explique plus de 83% de l'abondance totale

 Espèces endémiques ou / et espèces menacées d'extinction.

Lors des relevés 2007 au Creek de la Baie Nord les poissons étaient abondants, et la richesse en terme de biodiversité élevée (Tableau 15). A part les espèces euryhalines estuariennes, uniquement *Glossogobius celebius* et une nouvelle espèce d'*Ophieleotris* n'ont pas été retrouvées. Notons l'abondance exceptionnelle des espèces habituellement rares et menacées telles que *Protogobius attiti*, *Eleotris melanosoma* et *Cestraeus*.

¹ A : espèce autochtone

² Ces civelles appartiennent à l'une des espèces citée plus haut, elles n'entrent donc pas dans le calcul de nouvelle espèce en 2004

³ LR : espèce inscrite sur la liste rouge de l'UICN

⁴ E : espèce endémique à la Nouvelle-Calédonie

* Les 32 juvéniles du genre *Cestraeus* ont été repartis d'une manière aléatoire en 2 espèces (*C. plicatilis* et *C. oxyrhynchus*).

IV.3.4. Densités des populations

Dans les 4 cours d'eau étudiés, les surfaces échantillonnées représentaient 12 704m² (1,27 ha). La densité des populations est exprimée par le nombre de poissons capturés sur une surface donnée. Sur une surface totale de 12 704m², la densité moyenne était de 513, l'écart moyen étant ± 430 / ha (Tableau 16).

Tableau 16 : Densités des peuplements piscicoles
(Campagne du 23/05/2007-01/06/2007)

POISSONS	Surface échantillonnée (m²)	Nombre de poissons par ha	Classement
STATIONS			
GORO-100	1 882	361	5
GORO-200	358	28	7
KWE-100	5 232	31	6
KWE-200	1 050	10	8
TB1-100	1 130	416	4
TBL-200	422	711	3
CBN-100	1 948	1 052	2
CBN-200	682	1 496	1
RIVIERES			
Creek de la Baie Nord	2 630	1167	1
Trou Bleu	1 552	496	2
Wadjana	2 240	308	3
Kwé	6 282	27	4

IV.3.4.1 Densité par bassin versant

La densité la plus importante a été observée dans le Creek de la Baie Nord (Tableau 16) avec 1167 poissons / ha, suivi de la rivière du Trou bleu toujours avec une productivité très élevée de 496 poissons / ha, puis la Wadjana avec 308 / ha, et la très faible densité de la Kwé avec 27 poissons / ha.

Ce résultat très élevé pour le Creek de la Baie Nord est en partie dû à l'apparition de nombreux juvéniles.

Seul pour le Creek de la Baie Nord l'évolution de la densité entre 2004 et 2007 a pu être évaluée, elle était de 207 poissons / ha en 2004 et de 1167 / ha en 2007, soit environ 5,6 fois plus élevée lors du dernier inventaire.

IV.3.4.2 Densité par station

La station présentant le meilleur rendement est la station du cours moyen du Creek de la Baie Nord avec 1496 poissons / ha, la seconde étant la station de l'embouchure du même cours d'eau. D'une manière générale, les cours inférieurs et moyens présentent des densités de peuplements plus importants que les cours supérieurs. C'est le cas de la Wadjana, la densité du cours inférieur GORO-100 est de 361 individus / ha, le cours supérieur a une très faible densité avec 27 poissons/ ha, ceci s'explique par le fait, que la grande cascade empêche la majorité des espèces de migrer vers le cours supérieur. La rivière Kwé malgré sa très faible densité, affiche des valeurs plus élevées près de l'embouchure (KWE-100) qu'à la station en aval du confluent (KWE-200).

IV.3.5. Biomasse

Un total de 6,61 kg de poissons a été récolté pour une surface d'échantillonnage de 1,2 ha, correspondant à un rendement de 6,41 kg par ha (Tableau 17).

La biomasse des poissons augmente normalement de l'amont vers l'aval des rivières en raison de l'enrichissement du milieu par les substances nutritives. Parmi les quatre rivières étudiées, la rivière du Trou bleu ainsi que le Creek de la Baie Nord ne montrent pas ce phénomène, leur biomasse est plus élevée dans au cours moyen.

La faible biomasse mesurée dans la rivière Kwé refléterait -de même que pour la faible biodiversité-, une perturbation générale de l'écosystème. Les pollutions pourraient avoir comme effet d'éliminer les gros poissons et de favoriser davantage les petits poissons qui se reproduisent rapidement.

Un examen de l'évolution de la biomasse des espèces de poissons donnera une idée des mouvements de la production globale des poissons dans l'écosystème.

Tableau 17 : Captures en terme de biomasse / unité de surface
(Campagne du 23/05/2007-01/06/2007)

POISSONS	Biomasse (g)	Surface (m²)	g par m²	Biomasse (g) par ha	Biomasse (kg) par ha	Classement
GORO-100	1 207,30	1 882	0,6415	6 414,98	6,41	4
GORO-200	10,00	358	0,0279	279,33	0,28	7
KWE-100	211,06	5 232	0,0403	403,40	0,40	6
KWE-200	11,90	1 050	0,0113	113,33	0,11	8
TBL-100	464,00	1 130	0,4106	4 106,19	4,11	5
TBL-200	524,50	422	1,2429	12 428,91	12,43	3
CBN-100	2 850,67	1 948	1,4634	14 633,83	14,63	2
CBN-200	1 330,95	682	1,9515	19 515,40	19,52	1
TOTAL	6 610,38	12 704	0,6415	6 414,98	6,41	

IV.3.5.1 Biomasse par espèce et par station

Deux espèces représentent 70% de la biomasse totale des captures (toutes stations confondues), il s'agit de l'anguille marbrée *Anguilla marmorata* avec près de 40%, suivi de la carpe *Kuhlia rupestris* avec près de 30% (Tableau 18). Viennent ensuite par ordre décroissant le mulot noir *Cestraeus plicatilis* (8,24%), -dont la biomasse était très important à la rivière du Trou bleu-, le lochon de Guam *Awaous guamensis*, *Eleotris sp*¹., *Cestraeus oxyrhynchus*, *Protogobius attiti* et *Kuhlia marginata*.

¹ Pour différencier *Eleotris melanosoma* et *Eleotris fusca* une analyse détaillée au laboratoire est nécessaire. En effet les deux espèces ne peuvent être distinguées à l'œil nu, un stéréomicroscope est nécessaire. Pour éviter tout risque de mortalité de l'espèce rare inscrite sur la liste rouge *Eleotris melanosoma* lié au transport et à la manipulation sous le microscope, une partie des échantillons était identifiée uniquement au niveau du genre, puis relâchée immédiatement sur site après avoir réalisé les mesures biométriques.

Tableau 18: Biomasse par espèce et station (Campagne du 23/05/2007-01/06/2007)

	GORO-100	GORO-200	KWE-100	KWE-200	TB1-100	TBL-200	CBN-100	CBN-200	TOTAL (ligne)	Classement
<i>Gerres sp.</i>	3,00								3,00	0,05
<i>Anguilla australis</i>							0,90		0,90	0,01
<i>Anguilla marmorata</i>	550,00		8,80				1 686,00	383,40	2 628,20	39,76
<i>Anguilla megastoma</i>								2,80	2,80	0,04
<i>Anguilla obscura</i>							1,50		1,50	0,02
<i>Anguilla reinhardtii</i>							48,70	9,40	58,10	0,88
<i>Anguilla sp.</i>								1,20	1,20	0,02
<i>Awaous guamensis</i>	12,40	10,00	7,50				175,60	137,90	343,40	5,19
<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>					78,60	87,30			165,90	2,51
<i>Cestraeus plicatilis</i>	33,50		30,50		176,90	304,00			544,90	8,24
<i>Cestraeus sp.</i>							48,00		48,00	0,73
<i>Crenimugil crenilabis</i>							24,60		24,60	0,37
<i>Eleotris fusca</i>	49,70		12,60		8,30		14,20		84,80	1,28
<i>Eleotris melanosoma</i>	4,60				0,70		27,27		32,57	0,49
<i>Eleotris sp.</i>						7,50	52,20	221,40	281,10	4,25
<i>Glossogobius biocellatus</i>							2,80		2,80	0,04
<i>Kuhlia marginata</i>							140,90	10,90	151,80	2,30
<i>Kuhlia munda</i>	6,10		16,76		5,40		8,70		36,96	0,56
<i>Kuhlia rupestris</i>	521,40		134,90		184,20	104,10	596,40	440,15	1 981,15	29,97
<i>Lutjanus sp.</i>							5,50		5,50	0,08
<i>Periophthalmus argentilineatus</i>							11,30		11,30	0,17
<i>Protogobius attiti</i>				11,90		17,70		122,90	152,50	2,31
<i>Redigobius bilkolanus</i>	0,50				1,70		0,00		2,20	0,03
<i>Schismatogobius fuligineus</i>							0,70		0,70	0,01
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>							1,70		1,70	0,03
<i>Sicyopterus sarasini</i>	26,10				8,20	3,90	4,60		42,80	0,65
Biomasse par tronçon	1 207,30	10,00	211,06	11,9	464,00	524,50	2 851,57	1 330,05	6 610,38	100,00
Classement par station (%)	18,3	0,2	3,2	0,2	7,0	7,9	43,1	20,1	100,00	

Couleurs de classement

le 1er

le 2e

le 3e

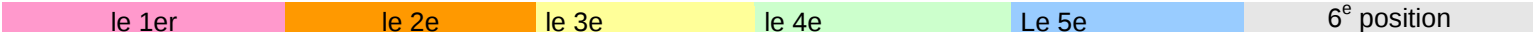
le 4e

Le 5e

6^e position

Tableau 19 : Biomasse station et par bassin versant (Campagne du 23/05/2007-01/06/2007)

	Wadjana		Kwé		Trou Bleu		Creek de la Baie Nord			
	GORO-100	GORO-200	KWE-100	KWE-200	TBL-100	TBL-200	CBN-100	CBN-200	TOTAL (ligne)	Classement
Surface échantillonnée (m²)/ station	1 882	358	5 232	1 050	1 130	422	1 948	682	12 704	
Biomasse (g)/ m² par station	0,6415	0,0279	0,0403	0,0113	0,4106	1,2429	1,4638	1,9502	0,5203	
Biomasse (kg) par ha et par station	6,4150	0,2793	0,4034	0,1133	4,1062	12,4289	14,6384	19,5022	5,2034	
Classement par station	4	7	6	8	5	3	2	1		
Biomasse (g) par bassin versant	1 217,30		222,96		988,50		4 181,62		6 610,38	
Surface échantillonnée (m²) par bassin versant	2 240		6 282		1 552		2 630		12 704	
Biomasse (kg) par ha / rivière	5,3344		0,3549		6,3692		15,8997		5,2034	
Classement par bassin versant	3		4		2		1			

Couleurs de classement 

IV.3.5.2 Biomasse par station et par bassin versant

La biomasse moyenne par hectare varie d'une manière très importante selon les bassins de rivières : ainsi le Creek de la Baie Nord affichait une biomasse de 15,9 kg par ha, suivi de la rivière du Trou bleu avec 6,4kg / ha, puis de la Wadjana avec 5,3kg / ha et la rivière Kwé en dernière position avec 0,35 kg/ha. Lors de cet inventaire le Creek de la Baie Nord montrait donc une biomasse à l'hectare 45 fois celle de la rivière Kwé !

Les stations les plus riches en terme de biomasse étaient par ordre décroissant le cours moyen du Creek de la Baie Nord (CBN-200), l'embouchure du même cours d'eau (CBN-100), le cours moyen de la rivière du Trou bleu (TBL-200), le cours inférieur de la Wadjana (GORO-100), le cours inférieur de la rivière du Trou Bleu (TBL-100), puis la station de l'embouchure de la Kwé (KWE-100), le cours supérieur de la Wadjana (GORO-200) et en dernière position la station du confluent de la rivière Kwé (KWE-200).

IV.3.6. Variabilité spatiale

470 poissons ont été capturés dans 8 stations et 4 cours d'eau, dont 65,9 % de l'effectif au Creek de la Baie Nord, 15,7% à la rivière du Trou bleu, 14,8% à la Wadjana et 3,6% à la rivière Kwé (tableau 9).

Ramenée à une densité par hectare, c'est encore le Creek de la Baie Nord qui affiche la plus forte densité avec 1167 poissons par ha, suivi de la rivière du Trou bleu avec 470 poissons / ha, puis de la Wadjana avec 304 poissons/ha et de la rivière Kwé avec 27 poissons/ha (tableau 9).

En terme de biomasse, 63,2% proviennent du Creek de la Baie Nord, 18,5% de la Wadjana, 14,9% de la rivière du Trou bleu et 3,4% de la rivière Kwé.

IV. 4. L'indice d'Intégrité biotique

L'indice d'intégrité » biotique a été développé par Dr. James KARR pour des rivières d'eau chaude (trop chaud pour les Salmonidae) en Illinois central et Indiana. Il a ensuite été » adapté au contexte calédonien par ERBIO et présenté lors de la conférence « Biodiversité Sciences et Gouvernance » en janvier 2005 à Paris.

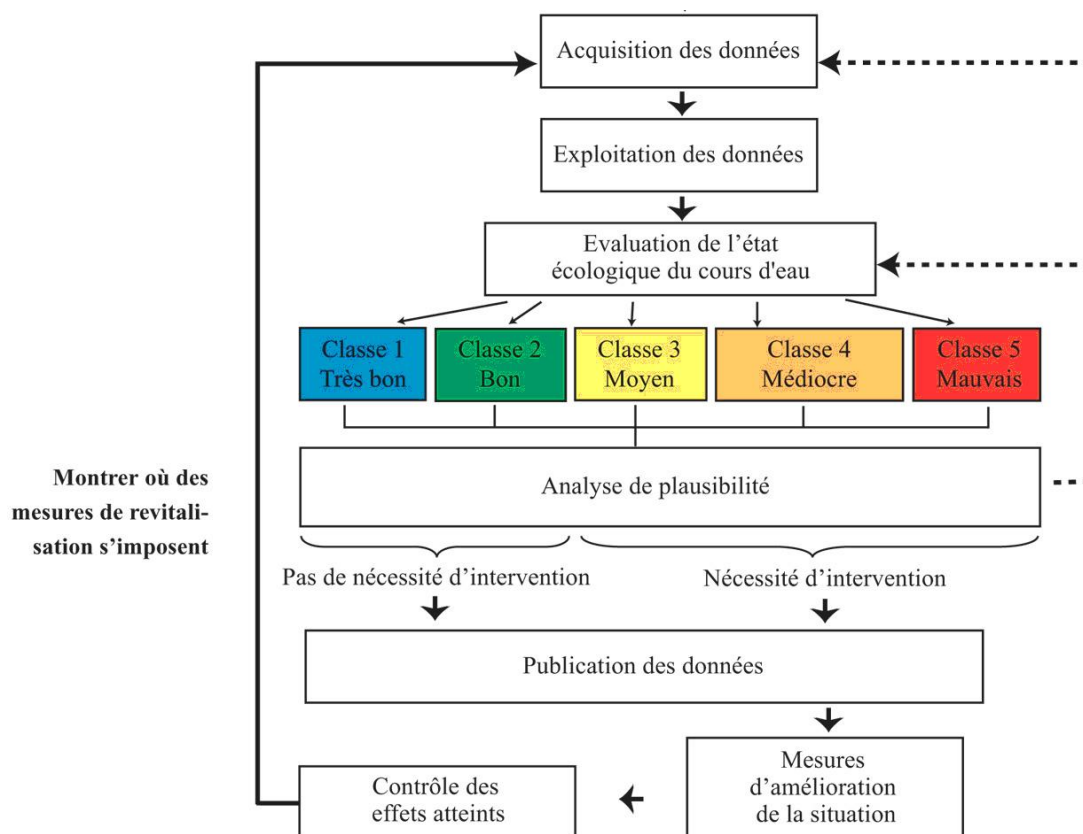
La somme des valeurs attribuées aux différents paramètres (cf. méthodologie) donne une valeur totale qui correspond à un certain état écologique.

Une fois la valeur de l'indice déterminée, la classe d'intégrité biotique doit engendrer un choix de gestion selon un processus logique (Figure 14).

Les valeurs élevées signifient qu'une rivière supporte et maintient une communauté d'organismes équilibrée, bien intégrée, capable de s'adapter au changement et ayant une composition spécifique, une diversité et une organisation fonctionnelle comparable à celle d'un écosystème naturel. Aucune intervention n'est nécessaire si ce n'est une surveillance de l'évolution de l'écosystème voire une protection dans certains cas.

Au contraire, les valeurs moyennes ou faibles mettent en avant un déséquilibre plus ou moins critique des communautés. Les individus, puis les espèces, ne pouvant s'adapter aux diverses perturbations vont modifier leur comportement, dégénérer voire disparaître, modifiant ainsi la communauté spécifique inféodée à un type de milieu. Les perturbations peuvent être très variées telles que la modification du milieu physique, la modification de la physico-chimie de l'eau, l'introduction de nouvelles espèces ou toute autre action directement ou indirectement imputée aux interventions humaines. Dans ce cas de figure, un plan de gestion conséquent et d'éventuelles mesures compensatoires pourront être envisagées. Le but visé est alors de stopper ou de réduire les perturbations, lorsque cela est possible, et de favoriser un transfert de protection sur une autre entité (sur le même bassin versant ou sur un autre) lorsque la situation est reconnue comme irréversible.

Figure 14: Déroulement de la méthode d'appréciation de l'état écologique des cours d'eau par IIB (Schager et Peter, 2002).



Le tableau 20 présente les scores d'IIB-NC obtenus pour les cours d'eau de la zone d'étude. Les rivières affichent une valeur d'IIB comprise entre 30 et 77, désignant un état excellent pour la rivière du Trou bleu, un bon état pour le Creek de la Baie Nord et la Wadjana et un état d'intégrité très pauvre de la rivière Kwé (Tableau 20).

Le score d'IIB ne devait cependant pas être calculé pour le bassin versant de la rivière Kwé, au vu des effectifs d'échantillonnage extrêmement faibles obtenues sur cette rivière, valeurs qui ne permettent pas d'obtenir un système de variables significatives, car seuls 17 individus ont été capturés ; rappelons que la norme NF EN14011 conseille la capture de 200 individus minimum pour garantir la représentativité des résultats. Il apparaît cependant probable, d'après les analyses et observations générales, que la rivière Kwé se situe parmi les cours d'eau à classe d'intégrité très faible.

Il est important de noter que la significativité des résultats obtenus est plus grande lorsque l'ensemble du cours d'eau est échantillonné (cours inférieur, moyen et supérieur), la comparaison des résultats entre rivières doit tenir compte de cet élément.

Tableau 20. Indice d'intégrité biotique de Nouvelle-Calédonie sur les rivières de la zone d'étude (Campagne du 23/05/2007-01/06/2007)

Indice d'intégrité biotique	Excellent	Moyen	Faible	Wadjana		Kwé		Trou Bleu		Creek de la Baie Nord	
	5	3	1	C*	Note	C	Note	C	Note	C	Note
Paramètre 1 : Richesse spécifique (nombre d'espèces de poissons / cours d'eau)											
- Nombre d'espèces indigènes	> 23	12 à 23	< 12	10	1	7	1	11	1	22	3
- Nombre d'espèces endémiques et/ou intolérantes	>3	2 à 3	1	3	3	1	1	4	5	6	5
- Nombre d'espèces d'un intérêt halieutique	>5	3 à 5	<3	6	5	3	1	7	5	11	5
- Nombre d'espèces endémiques menacées ou très rares (<i>Nesogalaxias</i> , <i>Protogobius</i> , <i>Rhyacichthys</i>)	3	2	1	3	5	1	1	4	5	6	5
- Nombre d'espèces tolérantes	<10%	10-20%	>20%	40	1	57	1	23	1	27	1
- Nombre d'espèces introduites	0	1 à 2	>2	0	5	0	5	0	5	0	5
Paramètre 2 : Diversité et équitabilité											
- Distribution des fréquences d'espèces indigènes	>10	5 à 10	<5	6	3	7	3	>10	5	11	5
- Distribution des fréquences d'espèces endémiques et/ou intolérantes	>3	2 à 3	<2	3	3	1	1	2	3	2	3
- Distribution des fréquences d'espèces caractéristiques d'un intérêt halieutique	>5	3 à 5	<3	2	1	1	1	5	5	6	5
- Distribution des fréquences d'espèces endémiques menacées ou très rares (<i>Nesogalaxias</i> , <i>Protogobius</i> , <i>Rhyacichthys</i>)	3	2	1	1	1	1	1	3	5	2	3
- Distribution des fréquences d'espèces de poissons tolérants	<5	5 à 10	>10	3	5	1	1	2	5	5	3
- Distribution des fréquences d'espèces introduites	0	1 à 10	>10	0	5	0	5	0	5	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%	45	3	71	1	18	5	35	3
- Abondance relative de carnivores (insectes, crevettes, mollusques, poissons, etc.)	>60%	30-60	<30	34	3	11	1	25	1	36	3
- Abondance relative de benthophages (vase, algues, épiphytes, etc.)	>20%	12-20%	<12%	14	3	5	1	38	5	16	3
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	2	3	1	1	6	5	11	5
- Nombre d'espèces ne présentant que partiellement les caractéristiques d'une population naturelle	>1	2 à 3	<3	1	5	0	0	2	3	4	1
- Population non naturelle (prédominance d'une classe d'âge)	<5	5 à 10	>10	7	3	6	3	1	5	7	3
Paramètre 5 : Présence de <i>Macrobrachium</i>											
- <i>Macrobrachium</i> (en % de la biomasse)	<15%	15-30%	>30%	18	3	31	1	20	3	7	5
		Note finale			61		30		77		71
C*= Base de calcul				bon		très pauvre		excellent		bon	

L'IIB est un outil performant pour juger de l'état de santé général des rivières, il reste toutefois en cours d'évolution, mis à jour et affiné au fur et à mesure que s'étend la base de données des connaissances sur les cours d'eau et la faune ichtyologique de Nouvelle Calédonie. De futurs développements visent à augmenter l'acuité des résultats, en prenant notamment en compte dans l'établissement de la notation, la superficie du bassin versant et les données mésologiques, telles que la nature du substratum, dont dépendent les communautés de faune ichtyologique.

IV.4.1. La faune carcinologique

IV.4.1.1 Biomasse par espèce et par station

La pêche expérimentale au moyen de l'appareil de pêche électrique a permis de capturer 1018 individus, dont 57,47% appartiennent aux grandes crevettes de la famille des Palaemonidae.

L'espèce *Macrobrachium aemulum*, représentant 89% d'un total de 585 crevettes de la même famille, domine largement les peuplements carcinologiques. L'espèce endémique, *Macrobrachium caledonicum*, représente 6,3% des captures des Palaemonidae et la plus grande espèce *Macrobrachium lar* 4,6%.

Notons la présence des Atyidae, dont la plus grande espèce (60-100mm) est *Atyopsis spinipes*, une espèce autochtone, puis les petites crevettes endémiques du genre *Paratya*. Le cours supérieur de la Wadjana affichait des densités très élevées de *Paratyas*, avec plus de 137 crevettes au m² (Tableau 21). Ceci s'explique en partie par l'absence d'espèces prédatrices de poisson. La Wadjana affiche globalement la plus forte densité, suivi du Creek de la Baie Nord, de la rivière du Trou bleu et de la Kwé (Tableau 21).

Tableau 21 : Crustacés inventoriés par pêche électrique (Campagne du 23/05/2007-01/06/2007)

	GORO-100	GORO-200	KWE-100	KWE-200	TBL-100	TBL-200	CBN-100	CBN-200	Total par espèce	%
<i>Macrobrachium aemulum</i>	81	88	66	56	53	78	38	61	521	51,18
<i>Macrobrachium caledonicum</i>	3				2	1	29	2	37	3,63
<i>Macrobrachium lar</i>	6		1			8	11	1	27	2,65
<i>Paratya bouvieri</i>		193		12	9	4			218	21,41
<i>Paratya</i> sp.		210							210	20,63
<i>Atyopsis spinipes</i>					1				1	0,10
<i>Palaemon concinnus</i>					2				2	0,20
<i>Odiomaris pilosus</i>							2		2	0,20
TOTAL par station	90	491	67	68	67	91	80	64	1018	
%	8,84	48,23	6,58	6,68	6,58	8,94	7,86	6,29	100%	
Surfaces	1 882	358	5 232	1 050	1 130	422	1 948	682		
Densité par m ²	4,78	137,15	1,28	6,48	5,93	21,56	4,11	9,38		
	90,22		67,01		67,06		80,02			

IV.4.1.2 Biomasse par station et par bassin versant

En terme de biomasse le classement par bassin versant change, en effet c'est le Creek de la Baie Nord qui affiche la biomasse la plus élevée, suivi de la Wadjana, de la Kwé et de la rivière du Trou bleu (Tableau 22).

Concernant les espèces, c'est *Macrobrachium aemulum* qui domine en terme de biomasse les cours d'eau (plus de 50%), suivi par *Macrobrachium lar* (avec plus de 35%), pourtant cette espèce est largement sous-représentée en terme d'effectif.

Tableau 22 : Biomasse de crustacés dans les 4 cours d'eau (Campagne du 23/05/2007-01/06/2007)

BIOMASSE	GORO-100	GORO-200	KWE-100	KWE-200	TBL-100	TBL-200	CBN-100	CBN-200	Total par espèce	%
<i>Macrobrachium aemulum</i>	67,40	54,90	50,67	14,50	33,70	47,30	43,80	79,00	391,27	50,58
<i>Macrobrachium caledonicum</i>	2,40				2,30	1,40	36,00	4,50	46,60	6,02
<i>Macrobrachium lar</i>	50,80		3,40			106,60	101,70	13,30	275,80	35,65
<i>Paratya bouvieri</i>		36,30		1,20	0,80	0,40			38,70	5,00
<i>Paratya sp.</i>		18,87							18,87	2,44
<i>Atyopsis spinipes</i>		0,40							0,40	0,05
<i>Palaemon concinnus</i>					0,80				0,80	0,10
<i>Odiomaris pilosus</i>						0,20	1,00		1,20	0,16
TOTAL par station	120,60	110,47	54,07	15,70	37,60	155,90	182,50	96,80	773,64	100,00
%	15,59	14,28	6,99	2,03	4,86	20,15	23,59	12,51		
Surfaces (en m ²)	1 882	358	5 232	1 050	1 130	422	1 948	682		
Biomasse (g) par m ²	6,41	30,86	1,03	1,50	3,33	36,94	9,37	14,19		
Classement	5	2				1	4	3		
Classement g/m ² / Bassin Versant	120,65		54,07		37,70		182,54			



Figure 15 : *Macrobrachium aemulum*, l'espèce dominante de crustacés

V. CONCLUSION

V. 1. L'ICHTYOFAUNE

Les pêches expérimentales réalisées du 23/05/2007-01/06/2007 lors de la campagne d'échantillonnage en saison fraîche dans 4 rivières de la zone d'étude du projet Goro-Nickel ont permis de capturer 470 poissons, et de confirmer la présence de 23 espèces de poissons appartenant à 8 familles.

Les huit familles sont les suivantes : Anguillidae (5 espèces), Gerreidae (1 espèce), Eleotridae (2 espèces), Gobiidae (7 espèces), Kuhliidae (3 espèces), Lutjanidae (1 espèce), Mugilidae (3 espèces), Rhyacichthyidae (1 espèce). Les Gobiidae (gobies ou lochons) affichent donc la plus grande richesse intraspécifique, suivi des Anguillidae (anguilles), puis des Kuhliidae (carpes) et des Mugilidae (mulets).

V.1.1. Espèces sensibles

On note la présence de trois espèces de poisson à statut particulier (UICN, 2000), il s'agit de :

- ***Eleotris melanosoma*** représentée par 15 individus capturés dans la station CBN-200, il semblerait qu'il s'agit d'une aire de frai pour cette espèce. Un seul individu a également été capturé à la rivière du Trou bleu TBL-100 et à la Wadjana GORO-100. Notons également 43 juvéniles d'*Eleotris*, dont l'identification à l'espèce n'a pas encore été possible.
- ***Redigobius bikolanus*** : 7 individus ont été capturés à la station TBL-100, 3 autres au CBN-100 et 2 à GORO-100. Nous avons pu observer des femelles gravides, prêtes à frayer.
- ***Glossogobius biocellatus*** : recensée pour la première fois et en un seul exemplaire au cours inférieur du CBN, cette espèce mérite une attention particulière, puisqu'elle est également inscrite sur la liste rouge.

Par ailleurs, la présence de 3 espèces endémiques a pu être à nouveau confirmée : il s'agit de ***Schismatogobius fuligimentus***, petit gobie sans écailles, de ***Sicyopterus sarasini*** –en densité élevée à la Wadjana (avec 8 individus), mais également présent dans les autres cours d'eau excepté la Kwé-, et de ***Protogobius attiti***, en effectif exceptionnellement élevé au CBN-200 avec 26 individus.

V.1.2. Densité

Dans les 4 cours d'eau étudiés, les surfaces échantillonnées représentaient 12 704m² (1,27 ha). Sur cette surface la densité moyenne était de 513 poissons par ha, l'écart moyen de 430 poissons par ha (l'intervalle de confiance à 95 % étant 2σ , donc ± 860 poissons / ha).

La densité de poissons la plus importante a été observée dans le Creek de la Baie Nord avec 1167 poissons / ha, suivi de la rivière du Trou bleu toujours avec une productivité très élevée de 496 poissons / ha, puis la Wadjana avec 308 / ha, et la très faible densité de la Kwé avec 27 poissons / ha. Ce résultat très élevé pour le Creek de la Baie Nord est en partie dû à l'apparition de nombreux juvéniles.

Seul pour le Creek de la Baie Nord l'évolution de la densité entre 2004 et 2007 a pu être évaluée, elle était de 207 poissons / ha en 2004 et de 1167 / ha en 2007, soit environ 5,6 fois plus élevée lors de l'inventaire 2007.

Soulignons que deux rivières présentent un indice d'équitabilité inférieur à 0,8, soit une instabilité des peuplements, il s'agit par ordre décroissant du Creek de la Baie Nord et de la Wadjana. On peut conclure que le Creek de la Baie Nord et la Wadjana ont une faune ichthyologique diversifiée mais déséquilibrée par la prédominance de quelques espèces.

V.1.3. Biomasse

Un total de 6,61 kg de poissons a été récolté pour une surface d'échantillonnage de 1,2 ha, correspondant à un rendement de 6,41 kg par ha. Deux espèces représentent 70% de la biomasse totale des captures (toutes stations confondues), il s'agit de l'anguille marbrée *Anguilla marmorata* avec près de 40%, suivi de la carpe *Kuhlia rupestris* avec près de 30%. Viennent ensuite par ordre décroissant le mulot noir *Cestraeus plicatilis* (8,24%), -dont la biomasse était très important à la rivière du Trou bleu-, le lochon de Guam *Awaous guamensis*, *Eleotris sp.*, *Cestraeus oxyrhynchus*, *Protogobius attiti* et *Kuhlia marginata*.

La biomasse moyenne par hectare varie d'une manière très importante selon les bassins de rivières : ainsi le Creek de la Baie Nord affichait une biomasse de 15,9 kg par ha, suivi de la rivière du Trou bleu avec 6,4kg / ha, puis de la Wadjana avec 5,3kg / ha et la rivière Kwé en dernière position avec 0,35 kg/ha. Lors de cet inventaire le Creek de la Baie Nord montrait donc une biomasse à l'hectare 45 fois celle de la rivière Kwé !

V.1.4. Indices d'intégrité biotiques

Le indice d'intégrité biotique a été calculé pour chaque rivière, il reflète l'état de santé des écosystèmes (tableau 23). Les rivières affichent une valeur d'IIB comprise entre 30 et 77, désignant un état excellent pour la rivière du Trou bleu, un bon état pour le Creek de la Baie Nord et la Wadjana et un état d'intégrité très pauvre de la rivière Kwé :

Tableau 23. Valeurs d'IIB des 4 cours d'eaux étudiées

		GORO	KWE	TBL	CNB
excellent	plus de 75			77	
bon	61-75	61			71
passable	46-60				
pauvre	31-45				
très pauvre	inférieur ou égal à 30		30		

V. 2. LA CARCINOFAUNE

V.2.1. Effectifs et densités

La pêche expérimentale au moyen de l'appareil de pêche électrique a permis de capturer 1018 individus, dont 57,47% appartiennent aux grandes crevettes de la famille des Palaemonidae.

L'espèce dominante était *Macrobrachium aemulum*, avec 89% d'un total de 585 crevettes de la même famille. L'espèce endémique, ***Macrobrachium caledonicum***, représente 6,3% des captures des Palaemonidae et la plus grande espèce *Macrobrachium lar* 4,6%.

Notons la présence des Atyidae, dont la plus grande espèce (60-100mm) est *Atyopsis spinipes*, une espèce autochtone, puis les petites crevettes endémiques du genre ***Paratya***. Le cours supérieur de la Wadjana affichait des densités très élevées de *Paratyas*, avec plus de 137 crevettes au m².

V.2.2. Biomasse

En terme classement par bassin versant c'est le Creek de la Baie Nord qui affiche la biomasse la plus élevée avec 182,54g / m², suivi de la Wadjana 120.65g/m², de la Kwé avec 54,07g /m² et de la rivière du Trou bleu avec 37,70g / m².

Concernant les espèces, c'est *Macrobrachium aemulum* qui domine en terme de biomasse les cours d'eau (plus de 50%), suivi par *Macrobrachium lar* (avec plus de 35%), nous rappelons que cette espèce est pourtant largement sous-représentée en terme d'effectif (4,6% des Palaemonidae).

V.2.3. Espèces sensibles

L'espèce endémique *Macrobrachium caledonicum*, est en faible densité dans les cours d'eau du Sud, elle est néanmoins omniprésente dans la majorités des cours du territoire et aucunement menacée.

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

V. 3. DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

V.3.1. DISCUSSION

Selon Mittermeier et al. (1966), les principales causes de perte ou de dégradation de l'habitat en 'Nouvelle-Calédonie sont l'activité minière, l'agriculture et les feux de brousse. Les anciennes mines à ciel ouvert ont détruit de larges surfaces de forêt et ont modifié le couvert végétal. De plus, le feu ravage tous les ans environ 25000 ha de forêt. L'érosion résultante est très importante, les précipitations lessivent les zones minières et entraînent des charges solides telles

des sédiments et des métaux lourds dans les rivières. L'agriculture contribue à amener des apports importants de matières organiques et d'éléments nutritifs dans le milieu aquatique. De même, les feux de brousse causent une exposition plus importante des sols à des facteurs d'érosion tels les précipitations et les vents. L'érosion résultante augmente la charge solide des rivières, entraînant par le fait même des modifications physiques et chimiques des milieux aquatiques.

Le problème de l'érosion est également une problématique des cours d'eau du Sud. Les activités de construction risquent d'entraîner une dégradation des écosystèmes aquatiques qui se traduirait par :

- une modification du profil des rivières ;
- une modification ou une destruction des habitats aquatiques ;
- une dégradation de la qualité physico-chimique de l'eau.

Selon le résultat de cette étude, l'indice d'équitabilité montre que les écosystèmes –bien encore en bon état- du Creek de la Baie Nord et de la Wadjana sont déstabilisés. Il convient donc de suivre l'évolution pour éviter une dégradation de ces milieux riches.

Selon le plan général du site de Goro-Nickel, le projet aurait une emprise sur trois bassins versants: le bassin versant de la Rivière Kwé, le bassin versant du Creek de la Baie Nord, et le bassin versant de la Rivière Kadji Sud. Nous ne disposons d'aucune base de donnée de cette dernière rivière et il nous semble important de compléter ces lacunes.

Les ouvrages divers (pentes stabilisées, arrosage des aires, ...) semble pour le moment efficace pour atténuer les impacts potentiels sur la quantité et la qualité des eaux de surface. Notons que seul le bassin versant de la rivière semble déjà gravement affecté.

V.3.1.1 Une richesse en terme de biodiversité et de biomasse

L'inventaire mai 2007 a mis en évidence une biodiversité riche, ainsi qu'une biomasse élevée dans la majorité des rivières (exceptée la rivière Kwé). Les espèces de poissons présentes sont en majorité des espèces tolérantes, mais il existe également des peuplement d'espèces endémiques en bonne santé et abondant par endroit (*Schismatogobius*, *Protogobius*, *Sicyopterus*), des espèces menacées et inscrite sur la liste rouge (*Eleotris melanosoma*, *Glossogobius biocellatus*, *Redigobius bikolanus*), ainsi que des espèces prisées pour la pêche mais devenues rares (les mulets noirs *Cestraeus plicatilis* et *Cestraeus oxyrhynchus*).

Les écosystèmes aquatiques sont encore peu affectés, l'indice poisson montre une bonne intégrité biotique, excepté pour la rivière Kwé qui semble en très mauvais état.

La Nouvelle-Calédonie est soumise à une forte dégradation du milieu naturel, de nombreuses espèces possédant des aires de répartition très restreintes sont particulièrement menacées par la pression anthropique et la destruction des habitats. Dans la perspective d'une gestion globale de l'environnement à l'échelle du territoire, lorsque des rivières font état d'un niveau de dégradation tel qu'observé lors de cette étude à la rivière Kwé, une intervention de protection des habitats

serait nécessaire, afin de restaurer, sinon préserver, la capacité des rivières à pouvoir héberger des communautés de faune et de flore endémique.

V.3.1.2 Un recueil des données à améliorer

Cependant, nous émettons quelques réserves quant à la représentativité des résultats.

- En effet, pour 3 des 4 cours d'eau nous avons réalisé une première étude quantitative, permettant de définir un nombre de stations de suivi requis par la norme 14011 (tableau 24). Par conséquent, les rivières ont été sous-échantillonnées (par rapport à la norme européenne de la pêche électrique). Ce faible nombre de tronçons étudiés pourrait donner une image d'un état écologique incomplet ou biaisé du cours d'eau. Les données sont donc actuellement en cours de réactualisation.

Tableau 24 : Nombre de stations de suivi requises par la norme AFNOR EN 14011

*Le coefficient de variation très élevé sur la rivière Wadjana s'explique par la grande cascade et le barrage hydroélectrique qui représentent une barrière de franchissement pour une large majorité des espèces de poissons.

	Wadjana	TBL	CBN	KWE
Ecart moyen	166,9	147	221,6	10,53
densité moyenne	195	563	1274	20
CV	0,9	0,3	0,2	0,5
Nombre de stations de suivi	16*	3	3	6-7

- Un état défavorable représente celui en période d'étiage (suivant les résultats des les années précédentes), il peut avoir des origines multiples telle que les facteurs environnementaux défavorables dus à la saisonnalité (période d'étiage, une faible hauteur d'eau et un courant faible, une température élevée, un manque d'oxygène, etc.), une dégradation de la qualité des habitats due à la pollution ou à des changements hydro- morphologiques des cours d'eau. Une troisième raison de l'absence de quelques espèces ou d'une faible biomasse pourrait être le caractère migratoire des poissons, qui se déplaceraient pour la reproduction, pour la recherche de nourriture ou pour trouver des conditions environnementales plus favorables à un autre niveau du cours d'eau.

- Nous rappelons également que selon la norme NF EN 14011, il faudrait environ 200 poissons / tronçon ou par cours d'eau pour que les résultats soient significatifs.

V.3.1.3 Des bases de données incomplètes

Il serait important de pouvoir disposer des bases de données d'un cours d'eau de taille moyenne pour le comparer avec l'évolution de l'écosystème et de l'indice biotique du Creek de la Baie Nord. L'IIB doit en effet faire référence à un cours d'eau « idéal » ou en bonne santé. La rivière Kadji ou celle de Carénage semblent s'y prêter, elles ont par ailleurs l'avantage de ne pas subir d'impact dans le futur, la réaliser un inventaire semble donc non seulement intéressant mais primordial pour valider l'indice d'intégrité biotique.

Il pourrait s'avérer intéressant d'y connaître la qualité des habitats et les cycles de vie des espèces d'un intérêt particulier présentes. Ces données concernant l'habitat doivent ensuite être

confrontées aux exigences des espèces aquatiques et leurs stades vitaux majeurs pour en déduire une expression d'habitabilité potentielle. Il s'agit là d'un point crucial, dont les données manquent sur la quasi-totalité des espèces endémiques et autochtones en Nouvelle-Calédonie. Les données concernant les périodes de reproduction permettront également de cibler au mieux deux campagnes annuelles de pêche pour le suivi de la qualité des cours d'eau.

V.3.2. RECOMMANDATIONS

V.3.2.1 Améliorer la méthode d'échantillonnage

- Il nous semble important de pouvoir échantillonner un nombre suffisant de tronçons tel que requis par la norme sur la pêche électrique (tableau 24), pour disposer des bases de données représentatifs et comparables,
- Repartir ces tronçons sur le cours inférieur, cours moyen, et cour supérieur de manière uniforme (tous n kilomètres),
- Compléter par un nombre de tronçons supplémentaires / cours d'eau pour obtenir le minimum de 100 poissons. La norme européenne demande 200 poissons pour un échantillon représentatif, compte tenu de la faible longueur, largeur et profondeur des cours d'eau calédoniens, un nombre de 100 poissons semble suffisant.

V.3.2.2 Compléter la base de donnée

Pour valider et améliorer la pertinence de l'IIB (Indice d'intégrité biotique) il est nécessaire de disposer d'une base de données d'un cours d'eau de taille moyenne.

Par ailleurs, pour conserver des espèces endémiques menacées ou en danger, les connaissances de leur cycle de vie sont indispensables.

V.3.2.3 Respecter la saisonnalité

Les études précédentes suivaient le protocole requis pour quelques espèces de poissons telles que les mullets, les carpes et les eleotris (réaliser la campagne de pêche quand les juvéniles ont une taille suffisante pour être capturés par pêche électrique).

En milieu tropical, les reproductions peuvent se faire à plusieurs périodes de l'année selon les espèces migratrices. Il semble donc judicieux d'effectuer les inventaires à deux périodes complémentaires (mai – juin et octobre-novembre).

VI. BIBLIOGRAPHIE

- ALLEN, G.R., 1991. Field guide to the freshwater fishes of New Guinea. Publication n°9. Christensen Research Institute, Papua New Guinea. 268 p.
- ARRIGNON, J., 1991. Aménagement piscicole des eaux douces (4e édition). Technique et Documentation Lavoisier, Paris. 631 p.
- CHAZEAU J., 1993. Research on New Caledonian terrestrial fauna: achievement and prospects Biodiversity letters, 1, 123-129.
- CLUZEL D., 1998. Du Gondwana au caillou : les origines géologiques de la Nouvelle-Calédonie. Mines, Bull. d'information du secteur minier de la Nouvelle-Calédonie, 2, 21-24.
- DAGET J., 1979. Les modèles mathématiques en écologie. Paris, Masson. 172p.
- DAJOZ R., 2000. Précis d'écologie. 7eme édition. Dunod.
- 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.
- GARGOMINY O. 1996 Conséquences des introductions d'espèces animales et végétales sur la biodiversité en Nouvelle-Calédonie Rev. Ecol. (Terre Vie), vol. 51.
- 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
- LAMOTTE, M., BOURLIERE, F. 1969. Problèmes d'écologie : Echantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres Editions Masson & Cie, Paris Masson 303p
- LAMOTTE, M., BOURLIERE, F. 1971. Problèmes d'écologie: l'échantillonnage des peuplements. animaux des milieux aquatiques. Paris, Masson, 294 pp.
- LA VIOLETTE, N. ET Y. RICHARD, 1996. Le bassin de la rivière Châteauguay : les communautés ichthyologiques et l'intégrité biotique du milieu, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, Envirodoq no EN960454, rapport no EA-7, 64 p. et 9 annexes.
- LA VIOLETTE N., FOURNIER D., DUMONT P. et MAILHOT Y., 2003. Caractérisation des communautés de poissons et développement d'un indice d'intégrité biologique pour le fleuve Saint-Laurent, 1995-1997. Société de la faune et des parcs du Québec.

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.

PÖLLABAUER, C., 1996 : Etude de gestion rationnelle de la faune aquacole III : Inventaire 3 et Etude de croissance de *Kuhlia rupestris* et *Cestraeus plicatilis*. Service de l'Environnement de la Province Sud, pp.33. ISBN 2-9509343-3-1

PÖLLABAUER, C., Mars 1999 (a). Le milieu fluvio-lacustre de 4 rivières dans le Sud de la Grande Terre : Kwé, Trou Bleu, Wadjana et Creek de la Baie Nord. Rapport d'étude ; 67p.

PÖLLABAUER, C., 1999 (b). Faune ichtyologique et carcinologique de Nouvelle Calédonie. Rapport final de l'inventaire des cours d'eau de la Province Sud. ERBIO, pour la Province Sud NC, Direction des Ressources Naturelles. Juillet. 183 p.

PÖLLABAUER, C., Juillet 1999 (c). Inventaire faunistique de la doline de l'usine pilote Goro-Nickel et déversoir Rapport d'étude.

PÖLLABAUER, CH. 1999. Faune ichtyologique et carcinologique de Nouvelle-Calédonie : rapport final de l'inventaire faunistique des cours d'eau de la Province Sud / [ERBIO, Études et recherches biologiques ; pour la Direction des ressources naturelles, Province Sud] ; [réd. par] - ISBN 2-9509343-9-0

PÖLLABAUER, C. 2000. Deuxième Inventaire faunistique de la doline de l'usine pilote Goro-Nickel et du Déversoir, Rapport d'étude. 27p.

PÖLLABAUER, C. ET BARGIER N., 2005 : Indice d'Intégrité biotique : Proposition d'un outil d'évaluation de la qualité des rivières et des changements relatifs aux impacts divers. Poster. Conférence Biodiversité : Science et Gouvernance, Janvier 2005.

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

SARASIN F. & ROUX J., Nova Caledonia, Kreidels Verl., Wiesbaden, A.Zool., 2 (1): 57-72.

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

SNC LAVALIN, 1995. Projet Goro Nickel, Nouvelle-Calédonie. Etude de caractérisation de l'environnement – Rapport N/Référence : 007445. INCO Exploration and Technical Services Inc.

THOMSON, J.M. (1997) The Mugilidae of the World , Mem. of the Queensland Museum, Vol. 41, part 3, pp.457-566.

WATSON R. & PÖLLABAUER C.: A new genus and species of freshwater goby from New Caledonia with a complete lateral line. Senckenbergiana biologica 77 (2). Pp. 147-153.

WATSON, R. (1992) A review of the goboid fish genus *Awaous* from insular streams of the Pacific Plate. Ichtyol. Explor. Freshwaters 3 (2):pp 161-176

WEBER, M., L.F., DE BEAUFORT, 1953. The fishes of the Indo-Australian archipelago, X Gobiodea. E.J. Brill, Leiden. pp. 392.



WINNER, R.W., B.W. BOESEL, and M.P. FARRELL. 1980. Insect community structure as an index of heavy-metal pollution in lotic ecosystems. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37: 647-655.

ANNEXE I : LISTE DES ESPÈCES RELEVÉES DURANT LES INVENTAIRES PRÉCÉDANTS

Tableau 25 : Listes des espèces recensées lors des inventaires précédents 1996-2004

Les cellules bleues indiquent la présence de l'espèce.

[illegible]

ANNEXE II: FICHES TERRAIN DE LA CAMPAGNE 2007

EXPLICATIONS et CODIFICATIONS POUR LA FICHE DE TERRAIN STANDARD

1. Ensoleillé 2. Nuageux 3. Pluvieux 4. Forte pluie 5. Venté	Hydrologie : 1. Crue 2. Lit plein 3. Moyennes eaux 4. Basses eaux 5. Trous d'eau	Exposition : 1. Plein soleil 2. 1/4 ombragé 3. 1/2 ombragé 4. 3/4 ombragé
Pollution : 1. Algues vertes 2. Algues brunes 3. Poussières minières 4. Détritus 5. Pas de pollution	Encombrement du lit : 1. Dépôt colmatant 2. Débris végétaux 3. Encombres branchages 4. Encombres détritus 5. Berges effondrées	Section mouillée : lit du cours d'eau submergé au moment du relevé. _____ Lit mineur : lit du cours d'eau submergé lors d'une crue plein bord (retour théorique 2 ans), matérialisé par la limite de la végétation arborée
Nature végétation aquatique : 1. Algues unicellulaires 2. Algues filamenteuses 3. Algues incrustantes 4. Characées, Mousses 5. Nageantes libres 6. Hydrophytes 7. Macrophytes	Recouvrement : 1. 0-5% 2. 6-20% 3. 21-50% 4. 51-75% 5. >75%	Facès d'écoulement : schémas ci dessous pour déterminer la proportion de chaque facès.
Pente berge : 1. <10° 2. 10-40° 3. 40-70° 4. >70°	The diagram illustrates various river channel types and their associated facies. It is organized into columns for 'PROFONDEUR' (Depth), 'VITESSE' (Velocity), 'PROFIL EN TRAVERS' (Cross-section profile), 'PROFIL EN LONG' (Longitudinal profile), and 'FACIES' (Channel type). The facies listed include: CHENAL LENTIQUE, FOSSE DE DISSIPATION, MOULLE DE CONCAVITE, FOSSE D'AFFOUILLEMENT, CHENAL LOTIQUE, PLAT LENTIQUE, PLAT COURANT, RADIER, RAPIDE, CASCADE, and CHUTE. Each facies is accompanied by a description of its characteristics and a corresponding cross-section or longitudinal profile.	
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.	The diagrams show cross-sections of a river channel with velocity contours. The highest velocity is indicated by the value 1.1. The area of maximum turbulence is marked with a hatched pattern. The diagrams illustrate how the velocity distribution changes across different channel types.	

ERBIO, Études et Recherches biologiques, 20, rue du Gal Mangin, 98800 Nouméa, tél. 27 50 07 ou 79 37 60 erbio-pm@lagoon.nc						
Fiche Terrain N° 1	N° de Station Wadjana-100		N° de tronçon		1	Position : GOR-050 58K : 707 407 UTM : 7 533 300
Date de pêche 23/05/2007		Ref. Étude :		GNI N°1367		
Moyen de pêche : Pêche électrique		Nb. d'appareils : 2		Opérateurs : 6, épuisettes : 6		
Nom des opérateurs: Berton Richard, Chaussignand Claire, David Masset, Hupin Thierry, Pöllabauer Christine et Rémy						
Heure début:	14h00	Pause:		Heure fin:	16h00	Relevé Compteur 3000
GPS Début	58K: 707 407		UTM: 7 533 300		Altitude:	5m
GPS Fin 100m	58K:		UTM:		Altitude:	
Analyses physico-chimiques		Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)				
T surface °C	à 11h00	23,7°	Météo	ensoleillé	1	
T >1m °C		n.d.	Hydrologie	moyenne	3	
pH		n.d.	Pollution		2+4	
Turbidité (NTU)		n.d.	Exposition	1/2 ombragé	3	
O2 dissous (mg/l)		n.d.	Encombrement du lit		3	
O2 dissous (%)		n.d.	Nature végétation aquatique		4	
Conductivité (µS/cm)		89,9	Recouvrement	0-5%	1	
Granulométrie (%)		Section mouillée	Lit mineur	Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative)		%
Rocher ou dalle (>1m)		30	20	Chenal lentique		
Blocs (>20cm)		30	80	Fosse de dissipation		
Galets (>2cm)		20		Mouille de concavité		15
Graviers (>2mm)		15		Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)		5		Chenal lotique		
Limon/ vases				Plat lentique		
Débris végétaux				Plat courant		
Largeur au départ (m)		12,80	Surface échantillonnée : 1882 m²	Escalier		
à 25m		7,90		Radier		60
à 50m		20,80		Rapides		
à 75m		20,30		Cascade		25
à 100m		32,30		Chute		
Largeur moyenne :		18,82		Influence barrage		
Profondeur (m)	moyenne	maximale	Vitesse m / h	Moyenne	Maximale	Photo
Prof. Départ	0,25	0,45	Vitesse de départ	32,00	37,00	Oui
Prof. à 25m	0,45	0,65	Vitesse à 25m	0,00	0,00	
Prof. à 50m	0,16	0,40	Vitesse à 50m	87,00	91,00	
Prof. à 75m	1,50	2,30	Vitesse à 75m	0,00	0,00	
Prof. à 100m	0,10	0,60	Vitesse à 100m	37,00	40,00	
Prof. Pool			Vitesse Casc.	231,00	278,00	
Caractéristiques des berges (cf. fiche explicative)			Accès			
	Rive gauche	Rive droite	Cascade de Goro/ Wadjana: RT			
Pente berge (°)	2	2				
Nature berges	1	1				
Nature ripisylve	1	1				
Structure ripisylve	5	5				
Déversement végétal	5>75%	5>75%				



ERBIO, Études et Recherches biologiques, 20, rue du Gal Mangin, 98800 Nouméa, tél. 27 50 07 ou 79 37 60 erbio-pm@lagoon.nc						
Fiche Terrain N° 2	N° de Station Wadjana-200		N° de tronçon		2	Position : GOR-050 58K : UTM :
Date de pêche :	23/05/2007		Ref. Étude :		GNi N°1367	
Moyen de pêche : Pêche électrique			Nb. d'appareils : 2		Opérateurs : 6, épuisettes : 6	
Nom des opérateurs: Berton Richard, Chaussignand Claire, David Masset, Hupin Thierry, Pöllabauer Christine et Rémy						
Heure début:	14h00	Pause:		Heure fin:	16h00	Relevé Compteur 1750
GPS Début	58K:	UTM: en panne		Altitude:		
GPS Fin 100m	58K:	UTM:		Altitude:		
Analyses physico-chimiques		Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)				
T surface °C	à 14h00	25,2	Météo	nuageux		2
T >1m °C			Hydrologie	moyennes eaux		3
pH			Pollution	pas de pollution		5
Turbidité (NTU)			Exposition	plein soleil		1
O2 dissous (mg/l)		8,15	Encombrement du lit	Dépôt colmatant		1
O2 dissous (%)		101,5	Nature vég. aquatique	Algues incrustantes		3
Conductivité (µS/cm)		83,6	Recouvrement	0-5%		1
Granulométrie (%)		Section mouillée	Lit mineur	Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative)		%
Rocher ou dalle (>1m)		35%	80%	Chenal lentique		
Blocs (>20cm)		35%	20%	Fosse de dissipation		35%
Galets (>2cm)		10%		Mouille de concavité		
Graviers (>2mm)		10%		Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)		5%		Chenal lotique		
Limon/vases				Plat lentique		20%
Débris végétaux		5%		Plat courant		
	Section mouillée	Lit mineur				
Largeur au départ (m)	8,6m	9,2m	Surface échantillonnée : 358 m²	Escalier		
à 25m	6,30	7,40		Radier		15%
à 50m	3,00	4,20		Rapides		30%
à 75m	1,50	3,40		Cascade		
à 100m	3,50	5,10		Chute		
Largeur moyenne	3.58			Influence barrage		
Profondeur (m)	moyenne	maximale	Vitesse cm/s	Moyenne	Maximale	Photo
Prof. Départ	0,09	0,24	Vit. de départ	0 m/h	0 m/h	Oui
Prof. à 25m	0,30	0,72	Vitesse à 25m	0 m/h	0 m/h	
Prof. à 50m	0,09	0,17	Vitesse à 50m	145,22 m/h	157,9 m/h	
Prof. à 75m	0,17	0,31	Vitesse à 75m	212,40 m/h	221,1 m/h	
Prof. à 100m	0,27	n.d.	Vitesse à 100m	111,35 m/h	116,1 m/h	
Prof. Pool			Vit. cascade			
Caractéristiques des berges (cf. fiche explicative)			Accès			
	Rive gauche	Rive droite	Sentier le long de la conduite d'eau jusqu'au dessus de la cascade, en amont du barrage et de la route			
Pente berge (°)	2: 10-40°	2				
Nature berges	1: stable	1: stable				
Nature ripisylve	5: maquis minier					
Structure ripisylve	2: buissons	2: buissons				
Déversement végétal	2: 6-20%	2: 6-20%				
Contrat GNi n° 1367						

ERBIO, Études et Recherches biologiques, 20, rue du Gal Mangin, 98800 Nouméa, tél. 27 50 07 ou 79 37 60 erbio-pm@lagoon.nc						
Fiche Terrain N° 3						
Rivière: Trou bleu		N° de Station TBL-100		N° de tronçon		1
		Date de pêche 24/05/2007		Ref. Étude : GNI N°1367		
Moyen de pêche : Pêche électrique			Nb. d'appareils : 1		Opérateurs : 6, épuisettes : 6	
Nom des opérateurs: Berton Richard, Chaussignand Claire, David Masset, Hupin Thierry, Pöllabauer Christine						
Heure début: 10h30		Pause: 30min		Heure fin: 15h00		Compteur 3020
GPS Début 58K: 702 095		UTM: 7 528 511		Altitude: 0m		
GPS Fin 100m 58K: 702 104		UTM: 7 528 598		Altitude: 21m		
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C à 11h00 24,3			Météo nuageux		2	
T >1m °C			Hydrologie moyenne		3	
pH			Pollution pas de pollution		5	
Turbidité (NTU)			Exposition 3/4 ombragé		4	
O2 dissous (mg/l) 8,70			Encombrement du lit		1+2+3	
O2 dissous (%) 112,0			Nature végétation aquatique		3+4+7	
Conductivité (µS/cm) 81,6			Recouvrement 51-75%		4	
Granulométrie (%)		Section mouillée	Lit mineur	Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative) %		
Rocher ou dalle (>1m)		50	70	Chenal lentique 15		
Blocs (>20cm)		30	10	Fosse de dissipation 20		
Galets (>2cm)		10	5	Mouille de concavité 30		
Graviers (>2mm)			5	Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)				Chenal lotique		
Limons/ vases		5		Plat lentique		
Débris végétaux		5	10	Plat courant		
Largeur au départ (m)	11,30	18,40	Surface échantillonnée : 1130 m²	Escalier		
à 25m	2,70	4,80		Radier 15		
à 50m	6,70	6,90		Rapides 15		
à 75m	3,30	19,40		Cascade 5		
à 100m	3,00	10,90		Chute		
Largeur moyenne : 11,30				Influence barrage OUI		
Profondeur (m)	moyenne	maximale	Vitesse cm/s	Moyenne	Maximale	Photo
Prof. Départ	0,34	0,41	Vit. de départ	64,65	65,3	Oui
Prof. à 25m	0,18	0,24	Vitesse à 25m	183,43	192,8	
Prof. à 50m	1,00	>1,50	Vitesse à 50m	0	0	
Prof. à 75m	0,40	0,65	Vitesse à 75m	16,47	17,4	
Prof. à 100m	0,70	>1,50	Vitesse à 100m	62,58	79,8	
Prof. Pool			Vitesse cascade			
Caractéristiques des berges (cf. fiche explicative)						
	Rive gauche	Rive droite	Accès			
Pente berge (°)	2	2	Col de Plum, piste qui longe le site GNI, Piste vers le gîte Kanua, embranchement à droite vers le barrage, sentier qui longe le cours d'eau jusqu'à l'embouchure			
Nature berges	1	1				
Nature ripisylve	2	2				
Structure ripisylve	5	5				
Déversement végétal	4	4				
Contrat GNI n° 1367						

ERBIO, Études et Recherches biologiques, 20, rue du Gal Mangin, 98800 Nouméa, tél. 27 50 07 ou 79 37 60 erbio-pm@lagoon.nc						
Fiche Terrain N° 4						
Rivière: Trou bleu		N° de Station TBL-200		N° de tronçon		2
		Date de pêche 24/05/2007		Ref. Étude : GNi N°1367		
Moyen de pêche : Pêche électrique			Nb. d'appareils : 1		Opérateurs : 6, épuisettes : 6	
Nom des opérateurs: Berton Richard, Chaussignand Claire, David Masset, Hupin Thierry, Pöllabauer Christine et Rémy						
Heure début: 15h00		Pause: 30min		Heure fin: 16h45		Compteur 3020
GPS Début 58K: 702 104		UTM: 7 528 598		Altitude: 21m		
GPS Fin 100m 58K: 702 082		UTM: 7 528 692		Altitude: 27m		
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C à 11h00 24,1			Météo ensoleillé 1			
T >1m °C			Hydrologie moyenne 3			
pH			Pollution pas de pollution 5			
Turbidité (NTU)			Exposition 3/4 ombragé 4			
O2 dissous (mg/l) 10,95			Encombrement du lit 1+2+3			
O2 dissous (%) 129,5			Nature végétation aquatique 3+4+7			
Conductivité (µS/cm) 86,2			Recouvrement 3			
Granulométrie (%)		Section mouillée	Lit mineur	Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative)		%
Rocher ou dalle (>1m)		45	50	Chenal lentique		
Blocs (>20cm)		30	20	Fosse de dissipation		10
Galets (>2cm)		20	10	Mouille de concavité		
Graviers (>2mm)			10	Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)				Chenal lotique		20
Limons/ vases				Plat lentique		
Débris végétaux		5	10	Plat courant		
Largeur au départ (m)	3,00	10,90	Surface échantillonnée : 422 m²	Escalier		20
à 25m	3,90	5,00		Radier		20
à 50m	2,70	6,20		Rapides		20
à 75m	3,30	8,50		Cascade		10
à 100m	8,20	11,40		Chute		
Largeur moyenne : 4,22				Influence barrage		OUI
Profondeur (m)	moyenne	maximale	Vitesse cm/s	Moyenne	Maximale	Photo
Prof. Départ	0,70	>1,50	Vitesse de départ	62,58	79,8	Oui
Prof. à 25m	0,74	0,88	Vitesse à 25m	19,66	22,6	
Prof. à 50m	0,32	0,46	Vitesse à 50m	27,22	36,5	
Prof. à 75m	0,28	0,55	Vitesse à 75m	74,40	85,7	
Prof. à 100m	0,16	0,37	Vitesse à 100m	19,92	26,3	
Prof. Pool			Vitesse cascade			
Caractéristiques des berges (cf. fiche explicative)				Accès		
	Rive gauche	Rive droite		Col de Plum, piste qui longe le site GNi, Piste vers le gîte Kanua, embranchement à droite vers le barrage, sentier qui longe le cours d'eau jusqu'à l'embouchure		
Pente berge (°)	2	2				
Nature berges	1	1				
Nature ripisylve	2+5	2+5				
Structure ripisylve	5	5				
Déversement végétal	3	3				
Contrat GNi n° 1367						

Fiche Terrain N° 5						
Creek de la Baie Nord	N° de Station CBN -100		N° de tronçon	1	Embouchure	
	Date de pêche 26/05/2007		Ref. Étude : GNi N°1367			
Moyen de pêche : Pêche électrique			Nb. d'appareils : 2		Opérateurs : 5, épuisettes : 6	
Nom des opérateurs: Berton Richard, Chaussignand Claire, David Masset, Hupin Thierry, Pöllabauer Christine et Rémy						
Heure début:	10h30	Pause:			Heure fin:	14h15
GPS Début	58K: 0 693 873		UTM: 7 529 346		Altitude: 12m	
GPS Fin 100m	58K: 0 693 943		UTM: 7 529 410		Altitude: 19m	
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C à 13h20 23,5°			Météo			
T >1m °C			Hydrologie			
pH			Pollution			
Turbidité (NTU)			Exposition			
O2 dissous (mg/l) 10,70			Encombrement du lit			
O2 dissous (%) 110			Nature végétation aquatique			
Conductivité (µS/cm) 108			Recouvrement			
Granulométrie (%)		Section mouillée	Lit mineur	Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative) %		
Rocher ou dalle (>1m)		30%	25%	Chenal lentique 25%		
Blocs (>20cm)		15%	15%	Fosse de dissipation 10%		
Galets (>2cm)		10%	9%	Mouille de concavité 10%		
Graviers (>2mm)		15%	5%	Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)		25%	20%	Chenal lotique 5%		
Limons/ vases			25%	Plat lentique		
Débris végétaux		5%	1%	Plat courant 5%		
Largeur au départ (m) 35,30		39,20	Surface échantillonnée : 1948 m²	Escalier		
à 25m 5,90		38,50		Radier 15%		
à 50m 8,40		28,30		Rapides 15%		
à 75m 24,90		37,10		Cascade 10%		
à 100m 22,90		20,10		Chute 5%		
Largeur moyenne : 19,48				Influence barrage		
Profondeur (m)	moyenne	maximale	Vitesse cm/s	Moyenne	Maximale	Photo
Prof. Départ	0,46	0,82	Vitesse de départ	20,10	25,40	Oui
Prof. à 25m	0,13	0,24	Vitesse à 25m	240,08	249,00	
Prof. à 50m	0,63	1,20	Vitesse à 50m	0,00	0,00	
Prof. à 75m	0,31	0,50	Vitesse à 75m	77,15	82,80	
Prof. à 100m	0,24	0,52	Vitesse à 100m	113,88	124,80	
Prof. Pool			Vitesse cascade	240,80	249,00	
Caractéristiques des berges (cf. fiche explicative)				Accès		
	Rive gauche	Rive droite	Embouchure, sentier à partir de la route			
Pente berge (°)	3	2				
Nature berges	2	2				
Nature ripisylve	5	5				
Structure ripisylve	5	5				
Déversement végétal	1	1				
Contrat GNi n° 1367						

Fiche Terrain N° 6						
Creek de la Baie Nord	N° de Station CBN -200		N° de tronçon	2		
	Date de pêche 25/05/2007		Ref. Étude :		GNI N°1367	
Moyen de pêche : Pêche électrique			Nb. d'appareils : 1		Opérateurs : 6, épuisettes : 6	
Nom des opérateurs: Berton Richard, Chaussignand Claire, David Masset, Hupin Thierry, Pöllabauer Christine et Rémy						
Heure début:	11h30	Pause:			Heure fin:	16h30
GPS Début	58K: 0 694 553	UTM: 7 528 995		Altitude:	3600	
GPS Fin 100m	58K: 0694 634	UTM: 7 529 044		Altitude:		
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C à 13h00 25°			Météo pluvieux-nuageux 2-3			
T >1m °C			Hydrologie moyennes eaux 3			
pH			Pollution 3			
Turbidité (NTU)			Exposition 1			
O2 dissous (mg/l) 9,85			Encombrement du lit 1-2			
O2 dissous (%) 122,5			Nature végétation aquatique néant			
Conductivité (µS/cm) 118			Recouvrement 10			
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit mineur	Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative)		%	
Rocher ou dalle (>1m)	10	10	Chenal lentique			
Blocs (>20cm)	15	15	Fosse de dissipation			
Galets (>2cm)	25	25	Mouille de concavité 10			
Graviers (>2mm)	25	25	Mouille d'affouillement			
Sables (>0,02mm)	5	5	Chenal lotique			
Limons/ vases	15	15	Plat lentique 10			
Débris végétaux	5	5	Plat courant 50			
Largeur au départ (m)	2,60	24,60	Surface échantillonnée : 682 m²	Escalier		
à 25m	6,80	19,90		Radier 20		
à 50m	7,80	14,40		Rapides 10		
à 75m	10,60	16,10		Cascade		
à 100m	6,30	15,20		Chute		
Largeur moyenne :	6,82			Influence barrage		
Profondeur (m)	moyenne	maximale	Vitesse m/h	Moyenne	Maximale	Photo
Prof. Départ	0,21	0,43	Vitesse à 0m	88,14	94,3	Oui
Prof. à 25m	0,40	0,79	Vitesse à 25m	0	0	
Prof. à 50m	0,20	0,29	Vitesse à 50m	51,46	53,2	
Prof. à 75m	0,25	0,54	Vitesse à 75m	89,24	91,7	
Prof. à 100m	0,31	0,44	Vitesse à 100m	61,51	71,1	
Prof. Pool			Vitesse cascade	188,22	191,6	
Caractéristiques des berges (cf. fiche explicative)			Accès			
	Rive gauche	Rive droite	Piste avant le poste de Gendarmerie jusqu'au radier dans le Creek de la Baie Nord. La station se trouve en amont du radier.			
Pente berge (°)	2	2				
Nature berges	2	2				
Nature ripisylve	4+5	4+5				
Structure ripisylve	2	2				
Déversement végétal	1	1				
Contrat GNI n° 1367						
ERBIO, Études et Recherches biologiques, 20, rue du Gal Mangin, 98800 Nouméa, tél. 27 50 07 ou 79 37 60 erbio-pm@lagoon.nc						
Fiche Terrain N° 7						

Kwé	N° de Station KWE -100		N° de tronçon	1	Embouchure	
	Date de pêche 01/06/2007		Ref. Étude :		GNI N°1367	
Moyen de pêche : Pêche électrique			Nb. d'appareils : 2		Opérateurs : 5 épuisettes : 6	
Nom des opérateurs: Berton Richard, Chaussignand Claire, David Masset, Hupin Thierry, Pöllabauer Christine et Rémy						
Heure début:	10h30	Pause:			Heure fin:	14h30
GPS Début	58K: 0 703 942		UTM: 7 529 365		Altitude: 3m	
GPS Fin 100m	58K: 0 703 892		UTM: 7 529 418		Altitude: 14m	
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C à 11h00 22,7°			Météo 1+2			
T >1m °C			Hydrologie 3			
pH			Pollution 3			
Turbidité (NTU)			Exposition 1			
O2 dissous (mg/l) 8,70			Encombrement du lit 1			
O2 dissous (%) 108,50			Nature végétation aquatique non			
Conductivité (µS/cm) 68,80			Recouvrement 1			
Granulométrie (%)		Section mouillée	Lit mineur	Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative) %		
Rocher ou dalle (>1m)		70%		Chenal lentique		
Blocs (>20cm)		10%	70%	Fosse de dissipation		
Galets (>2cm)		10%	30%	Mouille de concavité		
Graviers (>2mm)				Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)				Chenal lotique 30%		
Limons/ vases				Plat lentique		
Débris végétaux		10%		Plat courant		
Largeur au départ (m)		65,00	74,00	Surface échantillonnée : 5232 m²	Escalier	
à 25m		57,00	76,00		Radier 30%	
à 50m		50,00	58,00		Rapides 30%	
à 75m		44,00	60,00		Cascade 10%	
à 100m		45,60	57,00		Chute	
Largeur moyenne :		52,32			Influence barrage	
Profondeur (m)	moyenne	maximale	Vitesse cm/s	Moyenne	Maximale	Photo
Prof. Départ	0,86	1,14	Vitesse de départ	192,00	304,00	Oui
Prof. à 25m	0,47	0,54	Vitesse à 25m	20,50	157,10	
Prof. à 50m	0,94	1,70	Vitesse à 50m	94,00	152,90	
Prof. à 75m	0,75	1,50	Vitesse à 75m	71,40	277,50	
Prof. à 100m	0,50	0,85	Vitesse à 100m	204,00	234,00	
Prof. Pool			Vitesse cascade			
Caractéristiques des berges (cf. fiche explicative)				Accès		
	Rive gauche	Rive droite		Piste derrière une barrière, puis sentier jusqu'à l'embouchure		
Pente berge (°)	10-40	10-40				
Nature berges	1	1				
Nature ripisylve	1+5	1+5				
Structure ripisylve	5	5				
Déversement végétal	>75%	>75%				
Contrat GNI n° 1367						



Kwé Confluent	N° de Station KWE-200		N° de tronçon		2	Confluent
	Date de pêche 30/05/2007		Ref. Étude :		GNI N°1367	
Moyen de pêche : Pêche électrique			Nb. d'appareils : 2		Opérateurs : 5, épuisettes : 6	
Nom des opérateurs: Berton Richard, Chaussignand Claire, David Macé, Hupin Thierry, Pöllabauer Christine et Rémy						
Heure début:	12h00	Pause:			Heure fin:	16h00
					Compteur	1762
GPS Début	58K: 0 701 964		UTM: 7 532 080		Altitude: 43m	
GPS Fin 100m	58K: 0 701 917		UTM: 7 532 137		Altitude: 45m	
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C à 16h00 22,8°			Météo 3			
T >1m °C			Hydrologie 3			
pH			Pollution 3			
Turbidité (NTU)			Exposition 1			
O2 dissous (mg/l) 10,90			Encombrement du lit 5			
O2 dissous (%) 134%			Nature végétation aquatique non			
Conductivité (µS/cm) 61,10			Recouvrement 1			
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit mineur			Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative) %	
Rocher ou dalle (>1m)	30%	40%			Chenal lentique	
Blocs (>20cm)	10%	30%			Fosse de dissipation	
Galets (>2cm)		15%			Mouille de concavité	
Graviers (>2mm)		15%			Mouille d'affouillement	
Sables (>0,02mm)	50%				Chenal lotique	
Limons/ vases					Plat lentique	
Débris végétaux	10%				Plat courant 60,00%	
Largeur au départ (m)	13,70	17,00	Surface échantillonnée : 1050 m²		Escalier	
à 25m	10,40	22,50			Radier 15,00%	
à 50m	7,10	14,50			Rapides 15,00%	
à 75m	12,90	14,60			Cascade	
à 100m	8,40	10,80			Chute	
Largeur moyenne :	10,50				Influence barrage	
Profondeur (m)	moyenne	maximale	Vitesse cm/s	Moyenne	Maximale	Photo
Prof. Départ	0,70	0,89	Vitesse de départ	22,00	37,00	Oui
Prof. à 25m	0,80	0,95	Vitesse à 25m	65,00	93,00	
Prof. à 50m	0,60	0,70	Vitesse à 50m	135,00	192,00	
Prof. à 75m	0,70	0,80	Vitesse à 75m	165,00	172,00	
Prof. à 100m	0,70	0,92	Vitesse à 100m	122,00	131,00	
Prof. Pool			Vitesse cascade			
Caractéristiques des berges (cf. fiche explicative)				Accès		
	Rive gauche	Rive droite	Station partant du 2e limnigraphe (plus en amont)			
Pente berge (°)	1	2				
Nature berges	3	3				
Nature ripisylve	5	5				
Structure ripisylve	2	2				
Déversement végétal	1	1				

ANNEXE III: LISTE FAUNISTIQUE DÉTAILLÉE DE LA CAMPAGNE 2007

Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
GORO-100	P-001	"Blanc blanc"	6,00	3,00	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-002	<i>Anguilla marmorata</i>	40,70	250,00	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-003	<i>Anguilla marmorata</i>	49,00	300,00	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-004	<i>Awaous guamensis</i>	10,70	12,40	mâle		CP/RP	
GORO-100	P-005	<i>Cestraeus plicatilis</i>	15,70	33,50	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-006	<i>Eleotris fusca</i>	9,81	9,60	mâle		CP/RP	
GORO-100	P-007	<i>Eleotris fusca</i>	9,44	7,10	mâle		CP/RP	
GORO-100	P-008	<i>Eleotris fusca</i>	7,63	4,20	femelle		CP/RP	
GORO-100	P-009	<i>Eleotris fusca</i>	7,61	3,50	mâle		CP/RP	
GORO-100	P-010	<i>Eleotris fusca</i>	8,10	4,70	mâle		CP/RP	
GORO-100	P-011	<i>Eleotris fusca</i>	6,66	3,20	femelle		CP/RP	
GORO-100	P-012	<i>Eleotris fusca</i>	6,62	3,20	mâle		CP/RP	
GORO-100	P-013	<i>Eleotris fusca</i>	6,53	2,60	femelle		CP/RP	
GORO-100	P-014	<i>Eleotris fusca</i>	5,79	2,00	mâle		RB/RP	
GORO-100	P-015	<i>Eleotris fusca</i>	5,70	1,70	femelle		CP/RP	
GORO-100	P-016	<i>Eleotris fusca</i>	4,87	1,20	mâle		RB/RP	
GORO-100	P-017	<i>Eleotris fusca</i>	4,70	1,30	femelle		CP/RP	
GORO-100	P-018	<i>Eleotris fusca</i>	4,50	1,10	femelle		CP/RP	
GORO-100	P-019	<i>Eleotris fusca</i>	4,55	1,10	mâle		RB/RP	
GORO-100	P-020	<i>Eleotris fusca</i>	4,40	1,00	mâle		CP/RP	
GORO-100	P-021	<i>Eleotris fusca</i>	4,23	0,60	mâle		RB/RP	
GORO-100	P-022	<i>Eleotris fusca</i>	4,30	0,70	mâle		RB/RP	
GORO-100	P-023	<i>Eleotris fusca</i>	3,70	0,60	mâle		RB/RP	
GORO-100	P-024	<i>Eleotris fusca</i>	3,10	0,30	mâle		RB/RP	
GORO-100	P-025	<i>Eleotris melanosoma</i>	7,42	4,60	femelle		RB/RP	
GORO-100	P-026	<i>Kuhlia munda</i>	96,00	6,10	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-027	<i>Kuhlia rupestris</i>	20,40	153,40	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-028	<i>Kuhlia rupestris</i>	20,40	129,90	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-029	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,00	6,50	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-030	<i>Kuhlia rupestris</i>	5,20	2,40	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-031	<i>Kuhlia rupestris</i>	7,70	7,40	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-032	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,30	0,60	indéterminé		CP/RP	

Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
GORO-100	P-033	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,90	0,40	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-034	<i>Kuhlia rupestris</i>	10,90	17,80	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-035	<i>Kuhlia rupestris</i>	22,00	136,40	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-036	<i>Kuhlia rupestris</i>	4,30	0,90	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-037	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,60	0,40	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-038	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,30	0,40	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-039	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,40	0,00	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-040	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,40	0,50	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-041	<i>Kuhlia rupestris</i>	10,40	16,20	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-042	<i>Kuhlia rupestris</i>	6,10	3,40	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-043	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,10	0,40	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-044	<i>Kuhlia rupestris</i>	10,20	15,90	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-045	<i>Kuhlia rupestris</i>	4,90	1,40	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-046	<i>Kuhlia rupestris</i>	10,60	14,10	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-047	<i>Kuhlia rupestris</i>	4,20	1,10	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-048	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,10	0,30	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-049	<i>Kuhlia rupestris</i>	4,90	1,00	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-050	<i>Kuhlia rupestris</i>	4,80	1,90	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-051	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,60	0,60	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-052	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,64	0,60	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-053	<i>Kuhlia rupestris</i>	4,70	1,40	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-054	<i>Kuhlia rupestris</i>	7,00	4,30	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-055	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,70	0,80	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-056	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,70	0,30	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-057	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,60	0,70	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-058	<i>Redigobius bilkolanus</i>	3,33	0,30	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-059	<i>Redigobius bilkolanus</i>	2,90	0,20	indéterminé		CP/RP	
GORO-100	P-060	<i>Sicyopterus sarasini</i>	3,28	0,40	femelle		CP	
GORO-100	P-061	<i>Sicyopterus sarasini</i>	6,61	2,40	femelle		CP	
GORO-100	P-062	<i>Sicyopterus sarasini</i>	7,80	3,40	femelle		CP	
GORO-100	P-063	<i>Sicyopterus sarasini</i>	8,50	5,90	femelle		CP	
GORO-100	P-064	<i>Sicyopterus sarasini</i>	8,10	4,30	femelle		CP	

Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
GORO-100	P-065	<i>Sicyopterus sarasini</i>	3,46	0,30	juvénile		CP	
GORO-100	P-066	<i>Sicyopterus sarasini</i>	3,20	0,30	juvénile		CP	
GORO-100	P-067	<i>Sicyopterus sarasini</i>	10,50	8,90	indéterminé		CP	
GORO-100	P-068	<i>Sicyopterus sp.</i>	2,85	0,20	juvénile		CP/DM	
GORO-200	P-069	<i>Awaous guamensis</i>	9,53	10,00	femelle		CP	
TBL-100	P-070	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	13,60	35,60	indéterminé		CP	lobes charnues mi-longues
TBL-100	P-071	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	12,00	15,90	indéterminé		CP	lobes charnues mi-longues
TBL-100	P-072	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	11,40	13,40	indéterminé		CP	lobes charnues mi-longues
TBL-100	P-073	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	11,10	10,30	indéterminé		CP	lobes charnues mi-longues
TBL-100	P-074	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	6,20	1,70	indéterminé		CP	lobes charnues mi-longues
TBL-100	P-075	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	6,00	1,70	indéterminé		CP	lobes charnues mi-longues
TBL-100	P-076	<i>Cestraeus plicatilis</i>	21,00	89,80	indéterminé		CP	
TBL-100	P-077	<i>Cestraeus plicatilis</i>	16,50	49,30	indéterminé		CP	
TBL-100	P-078	<i>Cestraeus plicatilis</i>	16,00	37,80	indéterminé		CP	
TBL-100	P-079	<i>Eleotris fusca</i>	5,52	1,80	indéterminé		CP	
TBL-100	P-080	<i>Eleotris fusca</i>	5,51	1,60	indéterminé		CP	
TBL-100	P-081	<i>Eleotris fusca</i>	5,28	1,50	indéterminé		CP	
TBL-100	P-082	<i>Eleotris fusca</i>	4,37	0,80	indéterminé		CP	
TBL-100	P-083	<i>Eleotris fusca</i>	3,44	0,50	indéterminé		CP	
TBL-100	P-084	<i>Eleotris fusca</i>	6,63	2,10	mâle		CP	
TBL-100	P-085	<i>Eleotris melanosoma</i>	3,69	0,70	femelle		CP	
TBL-100	P-086	<i>Kuhlia munda</i>	7,35	3,50	indéterminé		CP	
TBL-100	P-087	<i>Kuhlia munda</i>	3,38	0,40	indéterminé		CP	
TBL-100	P-088	<i>Kuhlia munda</i>	3,49	0,30	indéterminé		CP	
TBL-100	P-089	<i>Kuhlia munda</i>	3,09	0,30	indéterminé		CP	
TBL-100	P-090	<i>Kuhlia munda</i>	3,03	0,30	indéterminé		CP	
TBL-100	P-091	<i>Kuhlia munda</i>	2,98	0,20	indéterminé		CP	

Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
TBL-100	P-092	<i>Kuhlia munda</i>	2,60	0,10	indéterminé		CP	
TBL-100	P-093	<i>Kuhlia munda</i>	2,90	0,30	indéterminé		CP	
TBL-100	P-094	<i>Kuhlia rupestris</i>	18,70	83,20	indéterminé		CP	
TBL-100	P-095	<i>Kuhlia rupestris</i>	15,20	51,80	indéterminé		CP	
TBL-100	P-096	<i>Kuhlia rupestris</i>	12,70	24,60	indéterminé		CP	
TBL-100	P-097	<i>Kuhlia rupestris</i>	10,50	15,10	indéterminé		CP	
TBL-100	P-098	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,40	7,60	indéterminé		CP	
TBL-100	P-099	<i>Kuhlia rupestris</i>	5,65	1,80	indéterminé		CP	
TBL-100	P-100	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,54	0,10	indéterminé		CP	
TBL-100	P-101	<i>Redigobius bilkolanus</i>	2,42	0,20	indéterminé		CP	
TBL-100	P-102	<i>Redigobius bilkolanus</i>	2,40	0,20	indéterminé		CP	
TBL-100	P-103	<i>Redigobius bilkolanus</i>	2,47	0,30	indéterminé		CP	
TBL-100	P-104	<i>Redigobius bilkolanus</i>	2,49	0,30	indéterminé		CP	
TBL-100	P-105	<i>Redigobius bilkolanus</i>	2,03	0,20	indéterminé		CP	
TBL-100	P-106	<i>Redigobius bilkolanus</i>	2,51	0,30	indéterminé		CP	
TBL-100	P-107	<i>Redigobius bilkolanus</i>	1,50	0,20	indéterminé		CP	
TBL-100	P-108	<i>Sicyopterus sarasini</i>	3,06	0,20	femelle		CP	
TBL-100	P-109	<i>Sicyopterus sarasini</i>	7,12	2,30	femelle		CP	
TBL-100	P-110	<i>Sicyopterus sarasini</i>	6,69	2,20	mâle		CP	
TBL-100	P-111	<i>Sicyopterus sarasini</i>	6,86	2,10	femelle		CP	
TBL-100	P-112	<i>Sicyopterus sarasini</i>	4,97	0,90	femelle		CP	
TBL-100	P-113	<i>Sicyopterus sarasini</i>	3,68	0,50	femelle		CP	
TBL-200	P-111	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	15,30	27,30	indéterminé		CP	
TBL-200	P-112	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	15,20	29,60	indéterminé		CP	
TBL-200	P-113	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	14,20	27,90	indéterminé		CP	
TBL-200	P-114	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	6,60	2,50	indéterminé		CP	
TBL-200	P-115	<i>Cestraeus plicatilis</i>	19,90	87,70	indéterminé		CP	
TBL-200	P-116	<i>Cestraeus plicatilis</i>	17,00	46,90	indéterminé		CP	
TBL-200	P-117	<i>Cestraeus plicatilis</i>	16,70	47,80	indéterminé		CP	
TBL-200	P-118	<i>Cestraeus plicatilis</i>	14,40	33,10	indéterminé		CP	
TBL-200	P-119	<i>Cestraeus plicatilis</i>	13,40	27,00	indéterminé		CP	
TBL-200	P-120	<i>Cestraeus plicatilis</i>	11,90	16,20	indéterminé		CP	



Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
TBL-200	P-121	<i>Cestraeus plicatilis</i>	11,00	13,40	indéterminé		CP	
TBL-200	P-122	<i>Cestraeus plicatilis</i>	11,80	16,10	indéterminé		CP	
TBL-200	P-123	<i>Cestraeus plicatilis</i>	10,10	10,70	indéterminé		CP	
TBL-200	P-124	<i>Cestraeus plicatilis</i>	8,40	5,10	indéterminé		CP	
TBL-200	P-126	<i>Eleotris sp.</i>	6,94	2,80	mâle		CP	
TBL-200	P-127	<i>Eleotris sp.</i>	6,92	2,60	mâle		CP	
TBL-200	P-128	<i>Eleotris sp.</i>	5,57	1,60	femelle		CP	
TBL-200	P-129	<i>Eleotris sp.</i>	4,44	0,50	femelle		CP	
TBL-200	P-132	<i>Kuhlia rupestris</i>	14,40	41,70	indéterminé		CP	
TBL-200	P-133	<i>Kuhlia rupestris</i>	11,20	20,00	indéterminé		CP	
TBL-200	P-134	<i>Kuhlia rupestris</i>	10,70	16,90	indéterminé		CP	
TBL-200	P-135	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,70	9,50	indéterminé		CP	
TBL-200	P-136	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,60	8,90	indéterminé		CP	
TBL-200	P-137	<i>Kuhlia rupestris</i>	6,60	3,50	indéterminé		CP	
TBL-200	P-138	<i>Kuhlia rupestris</i>	6,90	3,60	indéterminé		CP	
TBL-200	P-140	<i>Protogobius attiti</i>	8,20	4,10	femelle		CP	
TBL-200	P-141	<i>Protogobius attiti</i>	8,70	4,70	femelle		CP	
TBL-200	P-142	<i>Protogobius attiti</i>	11,70	8,90	femelle		CP	
TBL-200	P-143	<i>Sicyopterus sarasini</i>	7,78	3,90	femelle		CP	
CBN-100	P-146	<i>Anguilla marmorata</i>	13,40	3,00	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-147	<i>Anguilla marmorata</i>	28,70	40,00	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-148	<i>Anguilla marmorata</i>	36,70	73,00	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-149	<i>Anguilla marmorata</i>	58,70	520,00	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-150	<i>Anguilla marmorata</i>	47,70	200,00	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-151	<i>Anguilla marmorata</i>	68,80	350,00	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-152	<i>Anguilla marmorata</i>	57,20	500,00	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-153	<i>Anguilla obscura</i>	11,60	1,50	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-154	<i>Anguilla reinhardtii</i>	17,70	6,40	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-155	<i>Anguilla reinhardtii</i>	11,20	1,30	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-156	<i>Anguilla reinhardtii</i>	14,00	3,60	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-157	<i>Anguilla reinhardtii</i>	20,00	12,10	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-158	<i>Awaous guamensis</i>	19,50	68,40	mâle		RB/RP	

Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
CBN-100	P-159	<i>Awaous guamensis</i>	14,40	16,40	femelle		CP/DM	
CBN-100	P-160	<i>Awaous guamensis</i>	11,40	13,50	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-161	<i>Awaous guamensis</i>	13,00	13,30	femelle		CP/DM	
CBN-100	P-162	<i>Awaous guamensis</i>	10,70	10,20	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-163	<i>Awaous guamensis</i>	10,50	8,10	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-164	<i>Awaous guamensis</i>	10,20	7,40	femelle		CP/DM	
CBN-100	P-165	<i>Awaous guamensis</i>	8,90	6,40	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-166	<i>Awaous guamensis</i>	8,80	5,50	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-167	<i>Awaous guamensis</i>	8,90	5,70	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-168	<i>Awaous guamensis</i>	9,00	6,20	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-169	<i>Awaous guamensis</i>	7,70	3,90	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-170	<i>Awaous guamensis</i>	6,60	2,30	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-171	<i>Awaous guamensis</i>	6,50	2,10	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-172	<i>Awaous guamensis</i>	6,90	3,00	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-173	<i>Awaous guamensis</i>	7,00	2,60	femelle		CP/DM	
CBN-100	P-174	<i>Awaous guamensis</i>	3,80	0,60	juvénile		CP/DM	
CBN-100	P-175	<i>Cestraeus sp.</i>	7,40	4,90	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-176	<i>Cestraeus sp.</i>	7,20	4,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-177	<i>Cestraeus sp.</i>	6,90	4,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-178	<i>Cestraeus sp.</i>	6,80	3,70	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-179	<i>Cestraeus sp.</i>	6,70	3,40	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-180	<i>Cestraeus sp.</i>	6,60	3,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-181	<i>Cestraeus sp.</i>	6,40	2,80	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-182	<i>Cestraeus sp.</i>	5,90	2,50	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-183	<i>Cestraeus sp.</i>	5,60	1,80	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-184	<i>Cestraeus sp.</i>	5,40	1,60	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-185	<i>Cestraeus sp.</i>	5,40	2,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-186	<i>Cestraeus sp.</i>	5,20	1,80	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-187	<i>Cestraeus sp.</i>	5,10	1,60	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-188	<i>Cestraeus sp.</i>	5,00	1,70	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-189	<i>Cestraeus sp.</i>	5,00	1,70	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-190	<i>Cestraeus sp.</i>	4,80	1,60	juvénile		RB/RP	

Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
CBN-100	P-191	<i>Cestraeus sp.</i>	4,70	1,50	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-192	<i>Cestraeus sp.</i>	4,70	1,50	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-193	<i>Cestraeus sp.</i>	4,50	1,20	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-194	<i>Cestraeus sp.</i>	3,80	0,80	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-195	<i>Cestraeus sp.</i>	3,50	0,30	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-196	<i>Cestraeus sp.</i>	3,50	0,60	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-197	<i>Cestraeus sp.</i>	2,70	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-198	<i>Cestraeus sp.</i>	2,50	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-199	<i>Cestraeus sp.</i>	2,50	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-200	<i>Cestraeus sp.</i>	2,40	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-201	<i>Cestraeus sp.</i>	2,40	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-202	<i>Cestraeus sp.</i>	2,30	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-203	<i>Cestraeus sp.</i>	2,20	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-204	<i>Cestraeus sp.</i>	2,20	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-205	<i>Cestraeus sp.</i>	2,20	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-206	<i>Cestraeus sp.</i>	1,70	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-207	<i>Eleotris sp.</i>	7,40	4,20	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-208	<i>Eleotris sp.</i>	8,40	5,50	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-209	<i>Eleotris sp.</i>	9,70	9,30	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-210	<i>Eleotris sp.</i>	8,20	5,50	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-211	<i>Eleotris sp.</i>	6,60	2,70	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-212	<i>Eleotris sp.</i>	6,70	3,40	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-213	<i>Eleotris sp.</i>	5,70	1,90	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-214	<i>Eleotris sp.</i>	5,70	1,80	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-215	<i>Eleotris sp.</i>	5,40	1,40	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-216	<i>Eleotris sp.</i>	5,40	1,60	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-217	<i>Eleotris sp.</i>	4,80	1,00	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-218	<i>Eleotris sp.</i>	5,40	1,60	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-219	<i>Eleotris sp.</i>	4,60	1,10	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-220	<i>Eleotris sp.</i>	4,70	0,60	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-221	<i>Eleotris sp.</i>	4,40	0,80	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-222	<i>Eleotris sp.</i>	4,90	0,90	indéterminé		RB/RP	

Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
CBN-100	P-223	<i>Eleotris sp.</i>	5,10	1,30	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-224	<i>Eleotris sp.</i>	6,10	2,20	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-225	<i>Eleotris sp.</i>	4,10	0,60	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-226	<i>Eleotris sp.</i>	4,30	0,80	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-227	<i>Eleotris sp.</i>	4,80	1,20	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-228	<i>Eleotris sp.</i>	4,60	0,70	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-229	<i>Eleotris sp.</i>	5,20	1,60	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-230	<i>Eleotris sp.</i>	3,80	0,50	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-231	<i>Glossogobius biocellatus</i>	6,80	2,80	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-232	<i>Kuhlia marginata</i>	3,00	0,20	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-233	<i>Kuhlia marginata</i>	11,20	13,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-234	<i>Kuhlia marginata</i>	11,10	12,90	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-235	<i>Kuhlia marginata</i>	14,20	31,60	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-236	<i>Kuhlia marginata</i>	9,70	9,60	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-237	<i>Kuhlia marginata</i>	16,80	21,40	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-238	<i>Kuhlia marginata</i>	2,60	0,20	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-239	<i>Kuhlia marginata</i>	2,70	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-240	<i>Kuhlia marginata</i>	2,50	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-241	<i>Kuhlia marginata</i>	2,50	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-242	<i>Kuhlia marginata</i>	2,60	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-243	<i>Kuhlia marginata</i>	2,70	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-244	<i>Kuhlia marginata</i>	2,70	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-245	<i>Kuhlia marginata</i>	9,50	8,30	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-246	<i>Kuhlia marginata</i>	14,10	30,50	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-247	<i>Kuhlia marginata</i>	11,00	13,20	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-248	<i>Kuhlia munda</i>	4,50	1,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-249	<i>Kuhlia munda</i>	5,40	1,70	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-250	<i>Kuhlia munda</i>	3,40	0,40	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-251	<i>Kuhlia munda</i>	3,30	0,60	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-252	<i>Kuhlia munda</i>	3,60	0,60	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-253	<i>Kuhlia munda</i>	2,50	0,10	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-254	<i>Kuhlia munda</i>	2,80	0,30	juvénile		RB/RP	



Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
CBN-100	P-255	<i>Kuhlia munda</i>	3,20	0,50	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-256	<i>Kuhlia munda</i>	3,30	0,50	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-257	<i>Kuhlia munda</i>	3,40	0,50	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-258	<i>Kuhlia munda</i>	2,90	0,40	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-259	<i>Kuhlia munda</i>	3,10	0,40	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-260	<i>Kuhlia munda</i>	2,80	0,30	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-261	<i>Kuhlia munda</i>	3,00	0,40	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-262	<i>Kuhlia munda</i>	2,90	0,20	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-263	<i>Kuhlia munda</i>	2,20	0,30	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-264	<i>Kuhlia munda</i>	2,40	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-265	<i>Kuhlia munda</i>	2,40	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-266	<i>Kuhlia rupestris</i>	4,20	0,80	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-267	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,00	0,40	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-268	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,50	0,10	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-269	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,70	7,30	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-270	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,10	8,60	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-271	<i>Kuhlia rupestris</i>	10,30	11,80	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-272	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,20	0,10	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-273	<i>Kuhlia rupestris</i>	7,70	4,70	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-274	<i>Kuhlia rupestris</i>	10,00	12,40	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-275	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,60	0,30	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-276	<i>Kuhlia rupestris</i>	4,50	1,10	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-277	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,70	0,20	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-278	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,10	8,70	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-279	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,20	0,50	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-280	<i>Kuhlia rupestris</i>	4,20	1,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-281	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,50	0,50	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-282	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,50	0,20	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-283	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,60	0,20	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-284	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,60	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-285	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,50	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-286	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,40	0,00	juvénile		RB/RP	

Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
CBN-100	P-287	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,50	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-288	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,20	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-289	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,40	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-290	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,30	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-291	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,30	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-292	<i>Kuhlia rupestris</i>	19,70	101,90	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-293	<i>Kuhlia rupestris</i>	21,00	114,00	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-294	<i>Kuhlia rupestris</i>	22,80	155,00	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-295	<i>Kuhlia rupestris</i>	16,90	57,90	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-296	<i>Kuhlia rupestris</i>	12,50	29,00	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-297	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,47	10,70	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-298	<i>Kuhlia rupestris</i>	10,70	15,90	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-299	<i>Kuhlia rupestris</i>	11,40	21,90	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-300	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,70	11,60	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-301	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,00	10,00	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-302	<i>Kuhlia rupestris</i>	2,30	0,00	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-303	<i>Lutjanus sp.</i>	6,70	5,50	juvénile		RB/RP	
CBN-100	P-304	<i>Lutjanus sp.</i>	3,20	0,00	juvénile	aveugle	RB/RP	
CBN-100	P-305	<i>Periophthalmus argentilineatus</i>	9,10	6,90	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-306	<i>Periophthalmus argentilineatus</i>	7,90	4,40	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-307	<i>Redigobius bilkolanus</i>	2,00	0,00	indéterminé		RB/RP	
CBN-100	P-308	<i>Redigobius bilkolanus</i>	2,70	0,00	femelle		RB/RP	
CBN-100	P-309	<i>Redigobius bilkolanus</i>	2,60	0,00	indéterminé		RB/RP	
CBN-101	P-310	<i>Sicyopterus sarasini</i>	3,62	0,50	juvénile		CP/DM	
CBN-102	P-311	<i>Sicyopterus sarasini</i>	7,85	4,10	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-312	<i>A reinhardtii</i>	13,60	3,00	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-313	<i>Anguilla marmorata</i>	46,70	228,70	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-314	<i>Anguilla marmorata</i>	42,40	148,00	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-315	<i>Anguilla marmorata</i>	16,40	6,70	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-316	<i>Anguilla megastoma</i>	11,60	2,80	juvénile		CP/DM	



Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
CBN-200	P-317	<i>Anguilla sp.</i>	11,00	1,20	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-318	<i>Anguilla reinhardtii</i>	13,60	3,00	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-319	<i>Anguilla reinhardtii</i>	13,50	3,40	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-320	<i>Awaous guamensis</i>	13,00	19,20	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-321	<i>Awaous guamensis</i>	10,50	11,40	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-322	<i>Awaous guamensis</i>	12,00	14,60	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-323	<i>Awaous guamensis</i>	9,00	6,60	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-324	<i>Awaous guamensis</i>	9,40	7,10	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-325	<i>Awaous guamensis</i>	9,00	7,00	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-326	<i>Awaous guamensis</i>	9,00	6,30	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-327	<i>Awaous guamensis</i>	8,50	5,40	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-328	<i>Awaous guamensis</i>	10,50	9,40	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-329	<i>Awaous guamensis</i>	8,50	5,40	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-330	<i>Awaous guamensis</i>	9,20	6,40	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-331	<i>Awaous guamensis</i>	7,60	3,90	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-332	<i>Awaous guamensis</i>	8,00	4,60	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-333	<i>Awaous guamensis</i>	7,80	4,40	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-334	<i>Awaous guamensis</i>	7,70	4,20	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-335	<i>Awaous guamensis</i>	6,30	2,70	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-336	<i>Awaous guamensis</i>	7,20	3,40	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-337	<i>Awaous guamensis</i>	6,90	3,00	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-338	<i>Awaous guamensis</i>	7,00	3,00	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-339	<i>Awaous guamensis</i>	6,50	2,70	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-340	<i>Awaous guamensis</i>	5,70	2,20	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-341	<i>Awaous guamensis</i>	6,20	2,30	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-342	<i>Awaous guamensis</i>	4,20	0,70	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-343	<i>Awaous guamensis</i>	4,70	1,00	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-344	<i>Awaous guamensis</i>	3,90	0,60	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-345	<i>Awaous guamensis</i>	3,20	0,40	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-346	<i>Eleotris sp.</i>	7,40	4,90	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-347	<i>Eleotris sp.</i>	7,60	4,20	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-348	<i>Eleotris sp.</i>	10,70	12,60	femelle		CP/DM	

Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
CBN-200	P-349	<i>Eleotris sp.</i>	15,00	37,70	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-350	<i>Eleotris sp.</i>	14,20	34,80	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-351	<i>Eleotris sp.</i>	14,70	34,50	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-352	<i>Eleotris sp.</i>	13,50	25,00	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-353	<i>Eleotris sp.</i>	13,50	26,70	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-354	<i>Eleotris sp.</i>	9,20	7,90	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-355	<i>Eleotris sp.</i>	11,20	13,20	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-356	<i>Eleotris sp.</i>	9,70	8,00	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-357	<i>Eleotris sp.</i>	7,50	3,70	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-358	<i>Eleotris sp.</i>	7,00	3,00	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-359	<i>Eleotris sp.</i>	6,50	2,40	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-360	<i>Eleotris sp.</i>	6,70	2,80	juvénile		CP/DM	
CBN-200	P-361	<i>Kuhlia marginata</i>	10,20	10,90	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-362	<i>Kuhlia rupestris</i>	7,50	5,10	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-363	<i>Kuhlia rupestris</i>	10,00	12,00	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-364	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,20	5,80	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-365	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,20	7,10	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-366	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,70	11,90	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-367	<i>Kuhlia rupestris</i>	11,70	21,80	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-368	<i>Kuhlia rupestris</i>	12,20	25,35	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-369	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,70	8,80	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-370	<i>Kuhlia rupestris</i>	7,70	5,50	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-371	<i>Kuhlia rupestris</i>	11,70	21,90	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-372	<i>Kuhlia rupestris</i>	17,20	75,60	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-373	<i>Kuhlia rupestris</i>	21,70	148,90	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-374	<i>Kuhlia rupestris</i>	4,20	1,20	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-375	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,70	0,70	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-376	<i>Kuhlia rupestris</i>	4,40	1,10	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-377	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,20	6,70	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-378	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,20	9,80	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-379	<i>Kuhlia rupestris</i>	10,20	14,00	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-380	<i>Kuhlia rupestris</i>	14,00	10,20	indéterminé		CP/DM	



Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
CBN-200	P-381	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,70	7,90	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-382	<i>Kuhlia rupestris</i>	8,20	6,90	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-383	<i>Kuhlia rupestris</i>	7,40	5,30	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-384	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,20	10,00	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-385	<i>Kuhlia rupestris</i>	7,50	5,60	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-386	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,20	10,00	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-387	<i>Kuhlia rupestris</i>	4,20	1,00	indéterminé		CP/DM	
CBN-200	P-388	<i>Protogobius attiti</i>	9,00	6,50	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-389	<i>Protogobius attiti</i>	9,20	6,80	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-390	<i>Protogobius attiti</i>	10,00	9,10	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-391	<i>Protogobius attiti</i>	10,00	8,70	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-392	<i>Protogobius attiti</i>	7,70	3,90	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-393	<i>Protogobius attiti</i>	8,50	4,70	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-394	<i>Protogobius attiti</i>	7,20	2,70	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-395	<i>Protogobius attiti</i>	8,00	4,50	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-396	<i>Protogobius attiti</i>	8,50	5,80	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-397	<i>Protogobius attiti</i>	8,40	4,30	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-398	<i>Protogobius attiti</i>	7,90	3,80	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-399	<i>Protogobius attiti</i>	7,80	6,50	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-400	<i>Protogobius attiti</i>	9,00	6,50	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-401	<i>Protogobius attiti</i>	9,40	7,50	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-402	<i>Protogobius attiti</i>	10,40	9,00	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-403	<i>Protogobius attiti</i>	7,90	3,90	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-404	<i>Protogobius attiti</i>	8,00	4,60	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-405	<i>Protogobius attiti</i>	7,60	3,40	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-406	<i>Protogobius attiti</i>	7,10	2,70	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-407	<i>Protogobius attiti</i>	7,20	2,90	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-408	<i>Protogobius attiti</i>	7,20	2,90	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-409	<i>Protogobius attiti</i>	7,20	3,00	mâle		CP/DM	
CBN-200	P-410	<i>Protogobius attiti</i>	6,70	2,10	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-411	<i>Protogobius attiti</i>	7,00	2,60	femelle		CP/DM	
CBN-200	P-412	<i>Protogobius attiti</i>	6,90	2,50	femelle		CP/DM	

Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
CBN-200	P-413	<i>Protogobius attiti</i>	6,20	2,00	femelle		CP/DM	
CBN-100	P-414	<i>Crenimugil crenilabis</i>	7,32	3,70	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-415	<i>Crenimugil crenilabis</i>	7,28	3,20	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-416	<i>Crenimugil crenilabis</i>	6,48	2,30	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-417	<i>Crenimugil crenilabis</i>	6,52	2,60	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-418	<i>Crenimugil crenilabis</i>	6,26	2,20	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-419	<i>Crenimugil crenilabis</i>	5,91	1,70	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-420	<i>Crenimugil crenilabis</i>	5,25	1,40	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-421	<i>Crenimugil crenilabis</i>	5,38	1,30	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-422	<i>Crenimugil crenilabis</i>	5,26	1,30	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-423	<i>Crenimugil crenilabis</i>	5,00	1,10	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-424	<i>Crenimugil crenilabis</i>	5,18	1,30	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-425	<i>Crenimugil crenilabis</i>	4,91	1,20	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-426	<i>Crenimugil crenilabis</i>	4,92	1,30	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-427	<i>Anguilla reinhardtii</i>	21,60	12,70	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-428	<i>Anguilla reinhardtii</i>	20,50	8,50	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-429	<i>Anguilla reinhardtii</i>	16,60	4,10	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-430	<i>Anguilla australis</i>	10,10	0,90	indéterminé		CP/DM	
CBN-100	P-431	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,62	9,60	femelle		CP/DM	
CBN-100	P-432	<i>Kuhlia munda</i>	3,18	0,50	juvénile		CP/DM	
CBN-100	P-433	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	5,72	1,70	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-434	<i>Schismatogobius fuligineus</i>	3,36	0,70	femelle		CP/DM	Stade de maturité: œufs sortent à la pression
CBN-100	P-435	<i>Eleotris fusca</i>	10,00	8,00	mâle		CP/DM	stade 2-3
CBN-100	P-436	<i>Eleotris melanosoma</i>	9,26	6,90	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-437	<i>Eleotris fusca</i>	7,14	3,80	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-438	<i>Eleotris melanosoma</i>	5,85	2,40	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-439	<i>Eleotris melanosoma</i>	5,78	1,78	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-440	<i>Eleotris melanosoma</i>	5,22	1,70	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-441	<i>Eleotris melanosoma</i>	4,90	1,30	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-442	<i>Eleotris melanosoma</i>	4,33	0,97	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-443	<i>Eleotris melanosoma</i>	4,23	0,70	mâle		CP/DM	



Code Station	N°Echantillon	Espèce	Longueur (cm)	Masse (g)	Sexe	Anomalie	Identification/Biométrie	Observation
CBN-100	P-444	<i>Eleotris melanosoma</i>	3,84	0,64	mâle		CP/DM	
CBN-100	P-445	<i>Eleotris melanosoma</i>	7,00	2,60	femelle		CP/DM	
CBN-100	P-446	<i>Eleotris melanosoma</i>	7,70	2,80	femelle		CP/DM	
CBN-100	P-447	<i>Eleotris fusca</i>	6,72	2,40	femelle		CP/DM	
CBN-100	P-448	<i>Eleotris melanosoma</i>	4,77	1,40	femelle		CP/DM	
CBN-100	P-449	<i>Eleotris melanosoma</i>	4,80	1,50	femelle		CP/DM	
CBN-100	P-450	<i>Eleotris melanosoma</i>	4,67	1,23	femelle		CP/DM	
CBN-100	P-451	<i>Eleotris melanosoma</i>	4,19	0,78	femelle		CP/DM	
CBN-100	P-452	<i>Eleotris melanosoma</i>	3,84	0,57	femelle		CP/DM	
KWE-100	P-453	<i>Kuhlia munda</i>	9,51	7,71	indéterminé		CP/DM	
KWE-100	P-454	<i>Kuhlia munda</i>	8,43	5,95	indéterminé		CP/DM	
KWE-100	P-455	<i>Kuhlia munda</i>	6,75	3,10	indéterminé		CP/DM	
KWE-100	P-456	<i>Kuhlia rupestris</i>	16,60	60,80	indéterminé		CP/DM	
KWE-100	P-457	<i>Kuhlia rupestris</i>	15,00	37,70	indéterminé		CP/DM	
KWE-100	P-458	<i>Kuhlia rupestris</i>	14,49	34,50	indéterminé		CP/DM	
KWE-100	P-459	<i>Kuhlia rupestris</i>	4,15	0,70	juvénile		CP/DM	
KWE-100	P-460	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,42	0,40	juvénile		CP/DM	
KWE-100	P-461	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,29	0,40	juvénile		CP/DM	
KWE-100	P-462	<i>Kuhlia rupestris</i>	3,40	0,40	juvénile		CP/DM	
KWE-100	P-463	<i>Cestraeus plicatilis</i>	15,50	30,50	femelle		CP/DM	stade jeune en développement 2
KWE-100	P-464	<i>Awaous guamensis</i>	9,25	4,50	femelle		CP/DM	poste-ponte, repos sexuel 1
KWE-100	P-465	<i>Awaous guamensis</i>	7,42	3,00	mâle		CP/DM	repos sexuel 1
KWE-100	P-466	<i>Anguilla marmorata</i>	19,60	8,80	juvénile		CP/DM	
KWE-100	P-467	<i>Eleotris fusca</i>	10,55	11,80	mâle		CP/DM	
KWE-100	P-468	<i>Eleotris fusca</i>	4,98	0,80	femelle		CP/DM	
KWE-200	P-469	<i>Protogobius attiti</i>	11,20	11,90	femelle		CP/DM	

