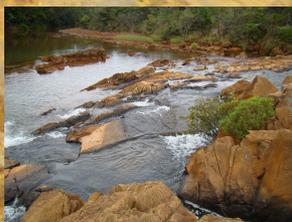


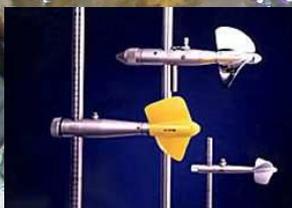
Nos domaines d'intervention



- Diagnostique, aménagement et gestion des rivières



- Inventaires ichtyologiques des cours d'eau par pêche électrique
- Indice d'intégrité biotique poisson (IIBP), IBNC



- Hydraulique fluviale (Jaugeage, courantologie, profondimétrie, ...)



- Inventaire de la ripisylve



ETUDES ET RECHERCHES

BIOLOGIQUES

Etude de suivi ichtyologique et carcinologique du Creek de la Baie Nord, la Kwé et la Kuébini – Campagne janvier 2011-

Rapport final du 30 Juin 2011

ALLIOD Romain

Sommaire

1	Introduction	12
1.1	Historique	12
1.2	Géologie et hydrologie	12
1.3	Caractérisation du milieu et des habitats	12
1.3.1	Milieux lotiques	13
1.4	Bassins versants influencés par le projet	13
1.4.1	Bassins versants sous influence directe	14
1.4.2	Bassins versants sous faible influence	15
1.5	Études d'impacts et ICPE	16
1.6	Etude de recolonisation du Creek de la Baie Nord	16
2	Objectifs	16
3	Matériels et Méthodologie	17
3.1	Période d'étude	17
3.2	Equipe	17
3.3	Stratégie d'échantillonnage	17
3.3.1	Prospections et choix des stations	17
3.3.2	Zone d'étude et stations prospectées	19
3.3.2.1	Creek de la baie Nord	20
3.3.2.2	Kwé	20
3.3.2.3	Kuébini	21
3.4	Effort d'échantillonnage	22
3.5	Période d'échantillonnage	24
3.6	Mesures des paramètres physico-chimiques de l'eau et caractéristiques mésologiques	24
3.7	Identification, phase de laboratoire	24
3.8	Traitements statistiques et interprétations des données sur les populations	25
4	Résultats	26
4.1	Caractérisation des milieux et des habitats	26
4.1.1	Creek de la Baie Nord	30
4.1.1.1	CBN-70	30
4.1.1.2	CBN-40	30
4.1.1.3	CBN-30	31
4.1.1.4	CBN-10	31

4.1.1.5	CBN-01	32
4.1.1.6	CBN-Aff-02.....	32
4.1.2	Kwé	33
4.1.2.1	KWP-70.....	33
4.1.2.2	KWP-40.....	34
4.1.2.3	KWP-10.....	34
4.1.2.4	KWO-60	34
4.1.2.5	KWO-20	35
4.1.2.6	KWO-10	35
4.1.3	La Kuébini	36
4.1.3.1	KUB-60	36
4.1.3.2	KUB-40	36
4.1.3.3	KUB-10.....	37
4.2	Communautés ichtyologiques rencontrées au cours de la campagne.....	37
4.2.1	Familles et espèces présentes dans la zone d'étude.....	37
4.2.2	Effectifs et abondances absolues sur l'ensemble de l'étude.....	39
4.2.2.1	Effectif par famille.....	39
4.2.2.2	Effectifs par espèce.....	40
4.2.3	Effectifs et abondances des individus capturés dans chacune des rivières d'étude.....	43
4.2.4	Effectifs et abondances des individus capturés dans chaque tronçon d'étude	46
4.2.5	Densité des populations obtenues	48
4.2.5.1	Sur l'ensemble de la zone d'étude.....	48
4.2.5.2	Dans chacune des rivières d'étude	49
4.2.5.3	Pour chaque station.....	49
4.2.6	Richesse spécifique	50
4.2.6.1	Richesse spécifique obtenue dans chacune des rivières	52
4.2.6.2	Richesse spécifique obtenue dans chaque tronçon.....	53
4.2.7	Diversité spécifique.....	54
4.2.8	Résumé sous forme d'un tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités obtenues durant le suivi de janvier 2011	54
4.2.9	Biomasses et abondances relatives	59
4.2.9.1	Biomasses sur l'ensemble de l'étude	59
4.2.9.2	Biomasses par espèce.....	59
4.2.9.3	Biomasses par cours d'eau.....	62
4.2.9.4	Biomasses des espèces endémiques.....	63
4.2.9.5	Biomasses par tronçon	65
4.2.9.6	Biomasses par unité d'effort dans chaque rivière d'étude	68
4.2.9.7	Biomasses par unité d'effort de chaque station pour chaque rivière d'étude	68

4.2.10	Résumé sous forme d'un tableau synthétique des biomasses obtenues dans les différentes rivières étudiées durant la campagne de janvier 2011.....	70
4.2.11	Variabilité spatiale.....	73
4.2.12	Biologie.....	75
4.2.12.1	Structure des populations.....	75
4.3	Indice d'intégrité biotique.....	80
4.4	La faune carcinologique.....	82
4.4.1	Effectifs, densité et richesse spécifique des crustacés.....	82
4.4.1.1	Sur l'ensemble de l'étude.....	82
4.4.1.2	Effectifs, richesses spécifiques et densité de crevettes par rivière.....	85
4.4.1.3	Par station.....	88
4.4.2	Biomasse.....	92
4.4.2.1	Sur l'ensemble de l'étude.....	92
4.4.2.2	Par rivière.....	94
4.4.2.3	Par station.....	94
5	Discussion.....	99
5.1	Communautés ichthyologiques.....	99
5.1.1	Ecologie des espèces à effectif important.....	105
5.1.1.1	<i>Awaous guamensis</i> (Gobie blanc).....	105
5.1.1.2	<i>Kuhlia rupestris</i> (carpe commune, doule de roche).....	105
5.1.1.3	<i>Eleotris fusca</i> (lochon brun).....	106
5.1.1.4	<i>Kuhlia munda</i> (Carpe à queue jaune).....	107
5.1.1.5	<i>Anguilla reinhardtii</i> (Anguille tachetée).....	107
5.1.2	Espèces communes à faible effectif (<5%).....	107
5.1.2.1	<i>A. marmorata</i> (Anguille marbrée).....	107
5.1.2.2	<i>Redigobius bikolanus</i>	108
5.1.2.3	<i>Cestraeus plicatilis</i> (mulet noir).....	108
5.1.2.4	<i>Crenimugil crenilabis</i>	109
5.1.2.5	Lochon, <i>Eleotris melanosoma</i>	109
5.1.2.6	<i>Glossogobius celebicus</i> (lochon de Célèbes).....	110
5.1.2.7	<i>Sicyopterus lagocephalus</i> (Gobie de cascade).....	110
5.1.3	Espèces communes à très faible effectif (<1%).....	111
5.1.3.1	<i>Ophieleotris aporos</i>	111
5.1.3.2	<i>Kuhlia marginata</i> (carpe à queue rouge).....	112
5.1.3.3	<i>Microphis leiaspis</i>	112
5.1.3.4	<i>Glossogobius biocellatus</i> (Gobie à deux taches).....	113
5.1.3.5	<i>Stiphodon atratus</i> (Stiphodon noir).....	113

5.1.3.6	Hypseleotris guentheri	113
5.1.3.7	Awaous ocellaris.....	114
5.1.3.8	Mugil cephalus (Mulet bleu).....	115
5.1.3.9	Lamnostoma kampeni (anguille serpent)	115
5.1.4	Espèces endémiques (rares et sensibles)	115
5.1.4.1	Stenogobius yateiensis (lochon à joue noire).....	116
5.1.4.2	Schismatogobius fuligimentus.....	116
5.1.4.3	Ophieleotris nov. sp.....	117
5.1.4.4	Sicyopus chloe.....	117
5.1.5	Espèces d'eau saumâtre	117
5.1.5.1	Lutjanus argentimaculatus (Vielle de palétuvier)	118
5.1.5.2	Arothron immaculatus (Poisson-ballon à lignes brunes)	118
5.1.6	Absence d'espèces introduites	118
5.2	Faune carcinologique	119
5.2.1	Effectif, abondances et densités.....	119
5.2.2	Biomasses.....	121
5.3	Comparaisons des suivis dulçaquicoles dans le cadre de la convention biodiversité et des arrêtés ICPE	122
5.3.1	Creek de la Baie Nord.....	122
5.3.1.1	Effectif, densité, richesse spécifique, biomasse et B.U.E. obtenus	122
5.3.1.2	Comparaison avec les études antérieures.....	123
5.3.2	Kuébini	133
5.3.2.1	Effectif, densité, richesse spécifique, biomasse et B.U.E. obtenus	133
5.3.2.2	Comparaison avec les études antérieures réalisées dans cette rivière.....	134
5.3.3	Kwé	137
5.3.3.1	Effectif, densité, richesse spécifique, biomasse et B.U.E. obtenus	137
5.3.3.2	Comparaison avec les études antérieures réalisées dans cette rivière.....	138
5.4	Recolonisation du Creek de la Baie Nord	143
6	Conclusions et Recommandations	153
6.1	Recommandations.....	154
6.1.1	Stopper le déclin de la biodiversité	154
6.1.2	Etudier <i>Paratya bouvieri</i>	156
6.1.3	Continuer à suivre la recolonisation du Creek de la Baie Nord	156
6.1.4	Continuer de suivre les stations nouvellement étudiées.....	157
6.1.5	Choisir et étudier des rivières de référence.....	157
6.1.6	Améliorer les connaissances concernant l'apparition des algues	158
6.1.7	Analyser les métaux lourds dans le foie et la chair des poissons.....	158



6.1.8	Confronter des analyses complémentaires de qualité d'eau	160
7	Résumé	162
7.1	Inventaire ichthyologique	162
7.2	Inventaire des crustacés	165
7.3	Recolonisation du Creek de la Baie Nord	165
8	Bibliographie	167
9	Annexe	169
9.1	Annexe I : Fiches terrains.....	169
9.2	Annexe II : Explications et codifications pour la fiche de terrain.....	186
9.3	Annexe III : Listes ichthyologiques détaillées des captures réalisées sur l'ensemble de l'étude de janvier 2011.	187

TABLEAUX

<i>Tableau 1: Rivières, Stations d'étude, dates et longueurs prospectées au cours du suivi de la faune aquacole réalisé au cours de la campagne de janvier 2011.</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 2: Positions GPS IGN 72 (début et fin) de chacun des tronçons prospectés dans le Creek de la Baie Nord, la Kwé, et la Kuébini au cours du suivi de janvier 2011.....</i>	<i>22</i>
<i>Tableau 3 : Stations et surfaces échantillonnées au cours de l'étude (Janvier 2011).</i>	<i>23</i>
<i>Tableau 4 : Données brutes des caractéristiques mésologiques des stations échantillonnées dans le Creek de la Baie Nord, la Kwé et la Kuébini au cours de la campagne de janvier 2011.....</i>	<i>28</i>
<i>Tableau 5: Familles et espèces capturées par pêche électrique sur l'ensemble de l'étude réalisée en janvier 2011.....</i>	<i>38</i>
<i>Tableau 6: Effectifs des familles capturées au cours de l'étude.....</i>	<i>39</i>
<i>Tableau 7: Effectifs, abondances relatives et fréquence cumulée des espèces récoltées par pêche électrique sur l'ensemble de l'étude (Janvier 2010).</i>	<i>40</i>
<i>Tableau 8: Effectifs des individus capturés dans les différentes rivières étudiées au cours du suivi de janvier 2011.....</i>	<i>44</i>
<i>Tableau 9 : Abondances des individus capturés dans les différentes rivières étudiées au cours du suivi de janvier 2011.</i>	<i>46</i>
<i>Tableau 10: Effectifs, abondances et richesses spécifiques obtenues au cours de l'étude.</i>	<i>51</i>
<i>Tableau 11: Tableau des richesses spécifiques obtenues dans chaque station d'étude lors de la campagne de suivi de janvier 2011.</i>	<i>53</i>
<i>Tableau 12: Indices de diversité (Shannon et Equitabilité) obtenus pour chaque rivière d'étude prospectée en janvier 2011.</i>	<i>54</i>
<i>Tableau 13 : Synthèse des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités obtenus dans les 3 rivières d'étude prospectées au cours de la campagne de janvier 2011.</i>	<i>56</i>
<i>Tableau 14: Biomasses des différentes familles capturées au cours de l'étude.</i>	<i>59</i>

<i>Tableau 15: Biomasses totales, abondances des biomasses relatives et fréquences cumulées des espèces récoltées par pêche électrique sur l'ensemble de l'étude.....</i>	<i>61</i>
<i>Tableau 16: Biomasses des différentes espèces capturées dans chacun des cours d'eau d'étude (Campagne janvier 2011).....</i>	<i>64</i>
<i>Tableau 17 : Tableau des biomasses, abondances et B.U.E des différentes stations réalisées au cours de l'étude de janvier 2011 classées par ordre décroissant dans chaque rivière d'étude.....</i>	<i>67</i>
<i>Tableau 18 : Synthèse des biomasses, de leur abondance et des biomasses par unité d'effort (B.U.E) obtenues dans chaque rivières d'étude lors de l'inventaire piscicole de janvier 2011.....</i>	<i>71</i>
<i>Tableau 19: Variabilité spatiale des différentes stations d'étude.....</i>	<i>74</i>
<i>Tableau 20 : Note d'intégrité biotique des cours d'eau étudiés (campagne janvier 2011).....</i>	<i>80</i>
<i>Tableau 21: Indice d'intégrité biotique des différentes rivières d'étude inventoriées au cours de la campagne de janvier 2011.....</i>	<i>81</i>
<i>Tableau 22: Espèces de crustacés capturées au cours de l'étude</i>	<i>83</i>
<i>Tableau 23: Effectifs et abondances (%) des deux familles inventoriées au cours de l'étude.....</i>	<i>83</i>
<i>Tableau 24 : Effectifs, abondances, fréquences cumulées et densité totale des crustacés capturés par pêche électrique au cours des prospections de janvier 2011 sur l'ensemble de l'étude.</i>	<i>84</i>
<i>Tableau 25 : Effectifs, densités et richesses spécifiques des crevettes capturées pour chaque rivière d'étude prospectée au cours de la campagne de janvier 2011.....</i>	<i>88</i>
<i>Tableau 26 : Tableau synthétique des effectifs de crustacés inventoriés dans chaque station d'étude par pêche électrique au cours du suivi de janvier 2011.....</i>	<i>90</i>
<i>Tableau 27: Biomasse totale des crustacés capturés sur l'ensemble de l'étude.....</i>	<i>92</i>
<i>Tableau 28: Biomasse des différentes espèces de crustacés capturées au cours de l'étude.....</i>	<i>93</i>
<i>Tableau 29 : Biomasse (g) des crustacés capturés pour chaque rivière d'étude prospectée au cours de la campagne de janvier 2011.</i>	<i>94</i>
<i>Tableau 30 : Tableau synthétique des biomasses de crustacés inventoriés dans chaque station d'étude par pêche électrique au cours du suivi de janvier 2011.</i>	<i>96</i>
<i>Tableau 31 : Effectifs et Richesse spécifique relevées dans le Creek de la Baie Nord pour l'ensemble des stations retenues dans le cadre de la convention biodiversité et des arrêtés ICPE, soit CBN-70, CBN-40, CBN-30, CBN-10 (campagnes de 2000 à 2010).....</i>	<i>127</i>
<i>Tableau 32 : Effectifs et richesses spécifiques des stations CBN-70, CBN-40, CBN-30 et CBN-10 inventoriées depuis 2000 dans le cadre de la convention biodiversité et des arrêtés ICPE.....</i>	<i>131</i>
<i>Tableau 33 : Effectifs et Richesse spécifique relevées dans la Kuébini (campagnes de 2000 et 2011).</i>	<i>135</i>
<i>Tableau 34 : Effectifs et richesses spécifiques des stations KUB-60, KUB-40 et KUB-10 inventoriées depuis 2000.....</i>	<i>136</i>
<i>Tableau 35: Inventaires réalisés dans la Kwé depuis 1995</i>	<i>139</i>
<i>Tableau 36: Effectifs et richesses spécifiques des stations KWP-70, KWP-40, KWP-10, KWO-60, KWO-20 et KWO-10 inventoriées depuis 2000.....</i>	<i>142</i>
<i>Tableau 38: Effectifs, abondances densités, richesses spécifiques, biomasses et B.U.E. obtenus dans les différentes stations réalisées lors des campagnes de Janvier 2011, mai- juin 2010, janvier 2010, Juin-Juillet 2009 et octobre 2009 dans le Creek de la Baie Nord.....</i>	<i>146</i>



Tableau 39: Effectifs et richesses spécifiques obtenus dans les différentes stations et pour chaque espèce au cours des campagnes de juin-juillet 2009, octobre 2009, janvier 2010, mai- juin 2010 et janvier 2011 dans le Creek de la Baie Nord.....	150
Tableau 40 : Liste des espèces endémiques de Nouvelle-Calédonie.....	155
Tableau 41: Capacités de bioconcentration de quelques espèces marines.....	160

FIGURES

Figure 1: Carte des bassins versants de la zone du projet.....	13
Figure 2: Surface échantillonnée (en m ²) dans chacune des stations d'étude.....	23
Figure 3: Effectif total des différentes familles capturées sur l'ensemble de l'étude (janvier 2011).....	39
Figure 4: Effectifs des espèces capturées sur l'ensemble de l'étude classés par ordre décroissant (janvier 2011).	42
Figure 5: Abondances des espèces capturées sur l'ensemble de l'étude classées par ordre décroissant (janvier 2011).	42
Figure 6: Histogramme des effectifs de captures de poissons obtenus dans chacun des tronçons réalisés dans les rivières Creek de la Baie Nord, Kwé, et Kuébini, inventoriées lors du suivi janvier 2011.....	48
Figure 7: Histogramme des abondances (sur l'ensemble de l'étude) des effectifs de captures obtenus dans chacun des tronçons réalisés dans les rivières Creek de la Baie Nord, Kwé, et Kuébini, obtenus lors du suivi de janvier 2011.	48
Figure 8: Graphique des densités (poissons/ha) observées dans chacune des rivières d'étude.	49
Figure 9: Graphique des densités (poissons/ha) observées dans chaque tronçon d'étude.	50
Figure 10: Biomasses des différentes espèces capturées au cours de l'étude de janvier 2011.	62
Figure 11 : Biomasse totale obtenue dans chacun des cours d'eau étudié au cours de la campagne de janvier 2011.....	65
Figure 12: Biomasse (en g) des poissons capturés par pêche électrique pour chacun des tronçons d'étude. ...	66
Figure 14: Abondance des biomasses (en %) des poissons capturés par pêche électrique pour chacun des tronçons d'étude.	67
Figure 15 : Histogramme des biomasses capturées dans chacun des tronçons réalisés dans les rivières Creek de la Baie Nord, Kwé, et Kuébini, inventoriées lors du suivi de janvier 2011. Les biomasses sont classées par ordre décroissant pour chaque rivière d'étude.	68
Figure 17: Biomasse par Unité d'Effort (B.U.E. en g/ha) obtenue dans chaque rivière d'étude lors de la campagne de janvier 2011.	68
Figure 18 : Biomasse par Unité d'Effort (B.U.E. en g/ha) classée par ordre décroissant, obtenue dans chaque station prospectée pour les différentes rivière d'étude (campagne de janvier 2011).	69
Figure 19 : Distribution des classes de tailles de l'espèce <i>Awaous guamensis</i> capturée dans la zone d'étude.	76
Figure 20 : Distribution des classes de tailles de l'espèce <i>Kuhlia rupestris</i> capturée dans la zone d'étude.	77
Figure 21 : Distribution des classes de tailles de l'espèce <i>Eleotris fusca</i> capturée dans la zone d'étude.	77
Figure 22 : Distribution des classes de tailles de l'espèce <i>Kuhlia munda</i> capturée lors de l'étude par pêche électrique.....	78



<i>Figure 23 : Distribution des classes de tailles de l'espèce <i>Anguilla reinhardtii</i> capturée lors de l'étude par pêche électrique.</i>	79
<i>Figure 24 : Distribution des classes de tailles de l'espèce <i>Anguilla marmorata</i> capturée lors de l'étude par pêche électrique.</i>	79
<i>Figure 25 : Effectif des différentes espèces de crevettes capturées lors des pêches électriques réalisées au cours de la campagne de janvier 2011.</i>	84
<i>Figure 26 : Effectif de l'ensemble des crevettes capturées dans chaque rivière étudiée au cours de la campagne de janvier 2011.</i>	86
<i>Figure 27 : Densité des crevettes obtenue dans chaque rivière étudiée au cours de la campagne de janvier 2011.</i>	87
<i>Figure 28 : Effectif des crevettes capturées dans chaque station d'étude réalisée au cours de la campagne de janvier 2011.</i>	89
<i>Figure 29 : Biomasse (g) des crevettes capturées pour chacune des stations étudiées au cours de la campagne de janvier 2011.</i>	95
<i>Figure 30: Effectifs obtenus dans les différentes stations prospectées dans le Creek de la Baie Nord lors des campagnes de juin-juillet 2009, octobre 2009, janvier 2010, mai- juin 2010 et janvier 2011.</i>	148
<i>Figure 31: Biomasses (g) obtenues dans les différentes stations prospectées dans le Creek de la Baie Nord lors des campagnes de juin-juillet 2009, octobre 2009, janvier 2010, mai- juin 2010 et janvier 2011.</i>	148

CARTES

<i>Carte 1: Zone d'étude et tronçons prospectés dans le Creek de la Baie Nord durant la campagne de janvier 2011.</i>	20
<i>Carte 2 : Zone d'étude et tronçons prospectés lors du suivi de la Kwé lors de la campagne de janvier 2011.</i>	20
<i>Carte 3 : Zone d'étude et tronçons prospectés lors du suivi de la Kuébini durant la campagne de janvier 2011.</i>	21

PHOTOS

<i>Photo 1 : <i>Ophieleotris nov. sp.</i>, rivière Kuébini.</i>	63
<i>Photo 2 : <i>Awaous guamensis</i></i>	65
<i>Photo 3: Gobie de Célèbes <i>Glossogobius celebius</i></i>	110
<i>Photo 4: Lochon à joue noire <i>Stenogobius yateiensis</i>.</i>	116





1 Introduction

1.1 Historique

Une exploitation minière de nickel à large échelle est en phase de construction sur le plateau de Goro du Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie. Son procédé d'extraction est celui de la lixiviation acide¹. L'usine pilote de Vale Nouvelle-Calédonie (ex Goro-Nickel) a été construite à partir de 1998, puis mise en fonctionnement fin 1999. La construction de l'usine commerciale, amorcée en 2002 puis suspendue, a redémarré en 2005. La fin du chantier ainsi que l'entrée en production sont prévues pour cette année. Le début de la production à pleine capacité de nickel et cobalt est planifié pour 2013. (<http://www.valeinco.nc/pages/propos/historique.htm>).

1.2 Géologie et hydrologie

Le plateau de Goro, où est située 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 augmentent 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 sous influence du projet courent le danger de subir une transformation liés à l'augmentation des transports solides et des matières en suspension du au phénomène de pluviométrie (DANLOUX J. ET LAGANIER R., 1991).

1.3 Caractérisation du milieu et des habitats

Une caractérisation des cours d'eau de Nouvelle-Calédonie est exposée d'une manière détaillée dans le rapport « Ecosystème d'eau douce » (Poellabauer, Bargier et De Ruyver, 2005²).

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.

² ERBIO/ Pöllabauer, Bargier et De Ruyver, 2005 : Projet Goro-Nickel : Ecosystème d'eau douce, Rapport de synthèse pour la caractérisation de l'état initial.

1.3.1 Milieux lotiques

Les eaux douces concernées par le projet Goro-Nickel se trouvent dans une région à péridotite et à serpentine (Starmühlner, 1968). Neuf bassins versants caractérisent la région Sud-est de la Nouvelle-Calédonie : Les bassins de la Rivière bleue de Prony, de la Carénage, de la Rivière des Kaoris, de la Rivière de Kadji, du Creek de la Baie Nord, de la Rivière du Trou bleu, des rivières Kwé, Wadjana et Kuébini (figure 1).

Les bassins versants directement concernés et influencés par le projet Vale Nouvelle-Calédonie sont ceux de la rivière Kwé et du Creek de la Baie Nord (Carte 1).

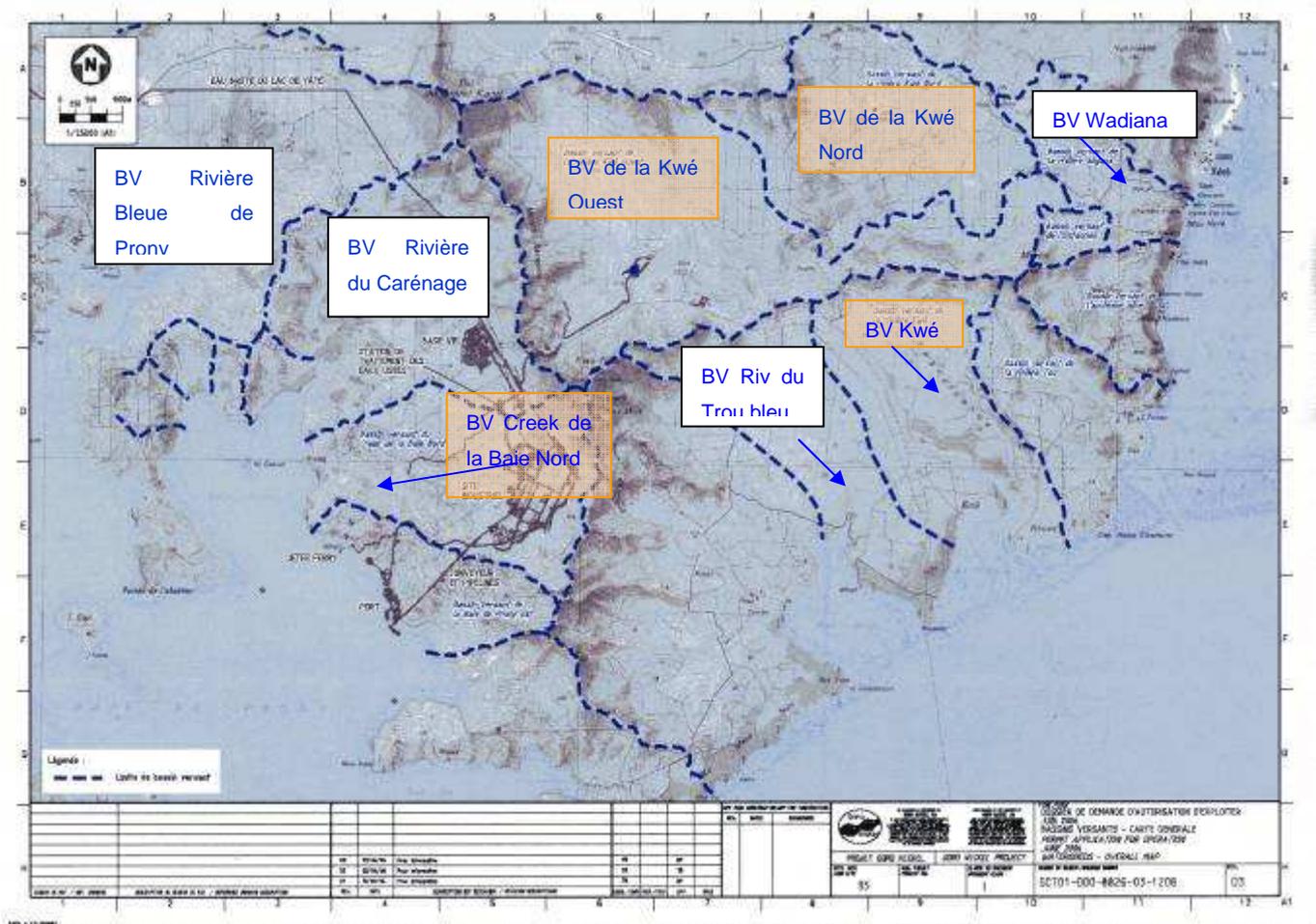


Figure 1: Carte des bassins versants de la zone du projet

BV = Bassin versant. (Source : http://www.goronickel.nc/ICPE/documents/000-8826-03-1208_03_forPE_BassVers.pdf)

1.4 Bassins versants influencés par le projet

Le projet minier Vale Nouvelle-Calédonie influence de manière plus ou moins importante les bassins versants du Creek de la Baie Nord, de la Kwé, de la rivière du Trou bleu, de la Wadjana et de la Kuébini. Le Creek de la Baie Nord et la Kwé sont directement influencés

par le projet alors que le Trou Bleu, la Wadjana et la Kuébini sont indirectement influencées (sous influence faible).

1.4.1 Bassins versants sous influence directe

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

Le **débit** du Creek de la Baie Nord est perturbé par l'écoulement des eaux de ruissellement externes et internes à la raffinerie en phase d'exploitation, par le rejet d'effluents de Prony Energies. L'impact de ces rejets sur le débit du Creek de la Baie Nord est considéré comme modéré. En revanche en phase de construction, l'étude d'impact montre que les seuls débits intermittents des eaux de ruissellement génèrent un impact mineur sur le débit du Creek de la Baie Nord (<http://www.goronickel-icpe.nc>).

L'altération potentielle de la **qualité de l'eau**, des **sédiments** du Creek de la Baie Nord et de l'écosystème résulte aujourd'hui essentiellement des rejets d'eaux, des ruissellements (eaux de drainage) de l'usine et des effluents générés par la centrale de Prony Énergies. Ces rejets peuvent engendrer un apport supplémentaire de particules solides lié à l'érosion des sols défrichés, ou aux poussières émises lors des travaux de défrichement et de terrassement et un apport de polluants potentiels (issus des effluents de la centrale de Prony Énergies).

Le Creek de la Baie Nord était aussi soumis à une pollution chimique accidentelle le 1^{er} avril 2009, où une fuite d'acide sulfurique concentré due à un joint défectueux a eu lieu au sein même de l'usine Vale Nouvelle-Calédonie. Plusieurs milliers de litres se sont déversés dans le Creek de la Baie Nord, entraînant une importante chute du pH, dont la valeur était inférieure à 2 durant plusieurs heures. L'incident a provoqué la mortalité de l'intégralité de la faune sur un tronçon de 4km.

Concernant les rivières Kwé Ouest et Kwé Nord, les variations de **débit** liées à la gestion des eaux de ruissellement du centre industriel de la mine restent faibles (inférieures à 10%) au regard des variations que peuvent supporter naturellement ces cours d'eau. L'impact des phases de construction et d'exploitation du Centre Industriel de la Mine sur le débit des rivières Kwé Ouest et Kwé Nord est donc considéré comme mineur.

L'altération potentielle de la **qualité de l'eau et des sédiments** de la Kwé Ouest et de la Kwé Nord résulte essentiellement des rejets d'eaux de ruissellement (eaux de drainage) du centre industriel de la mine du fait d'un apport supplémentaire de particules solides liées à l'érosion des sols défrichés ou aux poussières émises lors des travaux de défrichement et de terrassement (<http://www.goronickel-icpe.nc>).

Une vaste zone de stockage de résidus sur la Kwé Ouest, nécessitant des terrassements, des travaux de construction d'un batardeau (système de gestion des eaux), d'une digue, ainsi que l'ouverture d'une route des crêtes, est actuellement en cours d'aménagement. Ces travaux dégradent fortement la qualité des habitats de cette rivière.

1.4.2 Bassins versants sous faible influence

Le projet minier n'a pas d'influence directe sur les bassins versants du Trou Bleu, de la Wadjana et de la Kuébini. Ils sont le sujet d'étude dans le cadre de mesures compensatoires.

Cependant le projet peut indirectement influencer ces cours d'eau. En effet, les eaux de surface de chaque bassin versant sont essentiellement confinées dans des crêtes de péridotite imperméables. La nappe phréatique, alimentée par les eaux de pluies et dont la filtration est assurée dans des failles de la cuirasse de fer imperméable, s'écoule sur les terrains en pente au niveau des zones perméables situées au dessus de la roche mère. Certaines de ces eaux peuvent alors circuler entre les bassins dans de profonds systèmes fissurés de la roche mère de type péridotite.

Des impacts (infrastructures, anciennes routes minières, berges érodées) non liés directement au projet Vale Nouvelle-Calédonie sont cependant observables dans ces cours d'eau.

En effet, dans la rivière du Trou Bleu, rivière très courte prenant sa source à 500m de la terre, un captage est présent afin d'alimenter en eau le gîte-hôtel Kanua. Suivant la saison, ce barrage peut entraîner une sécheresse importante de ce cours d'eau. Dans la Wadjana, deux captages sont aussi présent afin d'alimenter la Tribu de Goro. De plus cette rivière présente des traces d'impacts minier passés (berges érodées, pistes minières,...).

Dans la Kuébini, un projet d'alimentation en eau potable est en cours d'étude au niveau du barrage anti-sel. La Kuébini présente aussi une ancienne carrière sauvage de la SLN qui a subit, il y a quelques années, un effondrement dans cette rivière (impact visible dans le cours inférieur). Des mesures atténuantes ont été prises par Vale Nouvelle-Calédonie en mettant en place un ouvrage hydraulique (Drains) et en revégétalisant le plateau.

1.5 Études d'impacts et ICPE

Les principales études d'impact étant achevées en 2005, Goro Nickel (qui est devenu VALE NOUVELLE-CALÉDONIE) obtient l'autorisation d'exploiter son usine le 9 octobre 2008 (Obtention des deux arrêtés d'autorisation d'exploitation : ICPE usine/UPM-CIM et ICPE parc des résidus du Grand Sud). Dans le permis d'exploitation ICPE, les prescriptions de fonctionnement qui fixent des valeurs limites en termes de rejets atmosphériques et aqueux, imposent des règles relatives à l'aménagement, la sécurité, des mesures de surveillance et de contrôle, sont définies.

Dans le cadre de la convention biodiversité et des arrêtés d'exploitation des différentes installations du projet de Vale Nouvelle-Calédonie, des suivis dulçaquicoles sont opérés périodiquement depuis plusieurs années dans la Kwé, le Creek de la Baie Nord, la Wadjana, le Trou Bleu et la Kuébini

Ces suivis ont pour but d'évaluer l'impact du projet sur les communautés de poissons.

Ainsi dans ce contexte, Vale Nouvelle-Calédonie a commandé à nouveau, à notre bureau d'étude, une étude de suivi sur 3 des 5 cours d'eau durant la période de décembre 2010-janvier 2011.

Cette étude comprend le suivi du Creek de la Baie Nord, la Kwé et la Kuébini. Rappelons que la Kuébini est suivie dans le cadre de mesures compensatoires.

Il a aussi été demandé par le client de procéder à une prospection des cours d'eau Kuébini, Kwé Principale et Kwé Ouest afin de déterminer de nouveaux tronçons de suivi de la faune ichthyologique et de les réaliser au cours de la présente étude.

1.6 Etude de recolonisation du Creek de la Baie Nord

Depuis le déversement accidentel d'acide du 1^{er} avril 2009, le Creek de la Baie Nord fait l'objet d'un suivi plus fréquent dans l'objectif de qualifier et de déterminer le processus de recolonisation du milieu par la faune aquatique. Depuis cet accident, quatre états des lieux de la recolonisation du Creek, commandé par le groupe minier Vale Nouvelle-Calédonie, ont déjà été entrepris par notre bureau d'étude ERBIO, soit un en Juin-Juillet 2009, un en octobre 2009, un en janvier 2010 et un en mai-juin 2010.

En parallèle du suivi préconisé dans le cadre de la convention biodiversité, une cinquième étude de l'état des lieux de la faune aquacole présente après l'accident a donc été demandée par le client.

2 Objectifs

Les objectifs principaux de ces suivis sont :



Etude de suivi ichthyologique et carcinologique du Creek de la Baie Nord, la Kwé et la Kuébini –Campagne janvier 2011-

- Dresser un inventaire de la faune dulcicole présente dans les différentes rivières d'étude qui permettra par la suite d'établir des indices de qualité des habitats et de dresser un diagnostic sur l'état de santé des différents cours d'eau.
- Déterminer l'impact du déversement sur les milieux et les habitats de la faune dulcicole du Creek de la Baie Nord suite au rejet d'acide sulfurique.
- Evaluer et suivre la recolonisation de ce milieu.

3 Matériels et Méthodologie

3.1 Période d'étude

La présente étude a été opérée du 3 janvier au 11 février 2011. Au total 3 jours de prospection et 15 jours de terrain (pêche électrique) ont été consacrés à cet inventaire. Il est important de préciser que les importantes pluies causées par plusieurs dépressions courant décembre-janvier (dont la dépression tropicale forte Vania) ont décalé et étendu sur plus d'un mois la phase terrain. Les conditions hydrologiques exceptionnelles rencontrées (forts courants, niveaux d'eau importants, averses fréquentes) au cours de cette campagne ont rendu la phase terrain et les échantillonnages difficiles.

3.2 Equipe

Au total, 7 personnes du bureau d'étude *ERBIO* ont été sollicitées pour cette étude, soit 6 techniciens de pêche : Fabrice Coulson, Rock Poitchili, Elvis Poitchili, Laura Koltz, Joël Rios, Damien Rivoalan et un hydrobiologiste : Romain Alliod.

3.3 Stratégie d'échantillonnage

Pour toute la stratégie d'échantillonnage se référer aux rapports antérieurs :

- Poellabauer Christine, Alliod Romain, *Inventaire faunistique (Poissons-Crevettes) du Creek de la Baie Nord*, campagne d'octobre 2009, ERBIO pour Vale-NC, 2009, 185 p.
- Poellabauer Christine, Alliod Romain, *Inventaire faunistique (Poissons-Crevettes) du Creek de la Baie Nord*, campagne de janvier 2010, ERBIO pour Vale-NC, 2010, 163 p.

3.3.1 Prospections et choix des stations

Contrairement aux suivis réalisés l'année dernière (mai-juin 2010) dans ces 3 cours d'eau, 3 nouvelles stations ont été rajoutées dans la Kwé (2 dans la Kwé Ouest : KWO-60 et KWO-10 et 1 dans la Kwé principale : KWP-40) suite à une demande de Vale-NC et une



nouvelle a été rajoutée dans la Kuébini (KUB-40) suite à un accord entre Vale-NC et la Province Sud.

Ces nouvelles stations ont été définies par nos soins lors de prospections réalisées les 3, 4 janvier pour la Kwé et 9 février 2011 pour la Kuébini.

Au cours de cette étude, 15 stations (nouvelles stations incluses) ont été inventoriées à l'aide de la pêche électrique, soit 6 dans le Creek de la Baie Nord (CBN-70, CBN-40, CBN-30, CBN-10, CBN-01 et CBN-Aff-02), 6 dans la Kwé (KWP-70, KWP-40, KWP-10, KWO-60, KWO-20, KWO-10), et 3 dans la Kuébini (KUB-60, KUB-40 et KUB-10). Ces stations ont été approchées au plus proche par voiture 4x4, puis à pied.

Les différentes stations, longueurs prospectées et leur codification sont rassemblées dans le Tableau 1 ci-dessous.

Le code d'identification de chaque station se caractérise par la nomenclature standard déjà établie ultérieurement pour les études d'impacts du site. Il est constitué de 3 lettres en correspondance avec le nom de la rivière et d'un numéro d'identification correspond à l'éloignement de la station par rapport à la source, soit 01 pour la station la plus en amont (près de la source), jusqu'à 70 pour la station la plus basse (embouchure).

Tableau 1: Rivières, Stations d'étude, dates et longueurs prospectées au cours du suivi de la faune aquacole réalisé au cours de la campagne de janvier 2011.

Rivière	Observations	Nomenclature	Codification des Stations	Longueur prospectée	Date de prospection
Creek de la Baie Nord	En plus du cours d'eau principal, un affluent a été étudié	CBN	CBN-70	100	21/01/2011
			CBN-40	100	10/01/2011
			CBN-30	200	11 & 20/01/2011
			CBN-10	100	22/01/2011
			CBN-01	100	23/01/2011
			CBN-Aff-02	100	22/01/2011
Kwé	Branches principale et Ouest d'intérêt pour cette étude 3 nouvelles stations ont été rajoutées : 1 dans la Kwé principale KWP-40 et 2 dans la Kwé Ouest KWO-60 et KWO-10	KWP	KWP-70	50	01/02/2011
			KWP-40*	100	31/01/2011
			KWP-10	100	25/01/2011
		KWO	KWO-60*	100	27/01/2011
			KWO-20	200	24/01/2011
			KWO-10*	200	26/01/2011
Kuébini	Embouchure et cours supérieur Une nouvelle station a été rajoutée KUB-40.	KUB	KUB-60	100	02/02/2011
			KUB-40*	100	11/02/2011
			KUB-10	100	03/02/2011

* Nouvelle station

3.3.2 Zone d'étude et stations prospectées

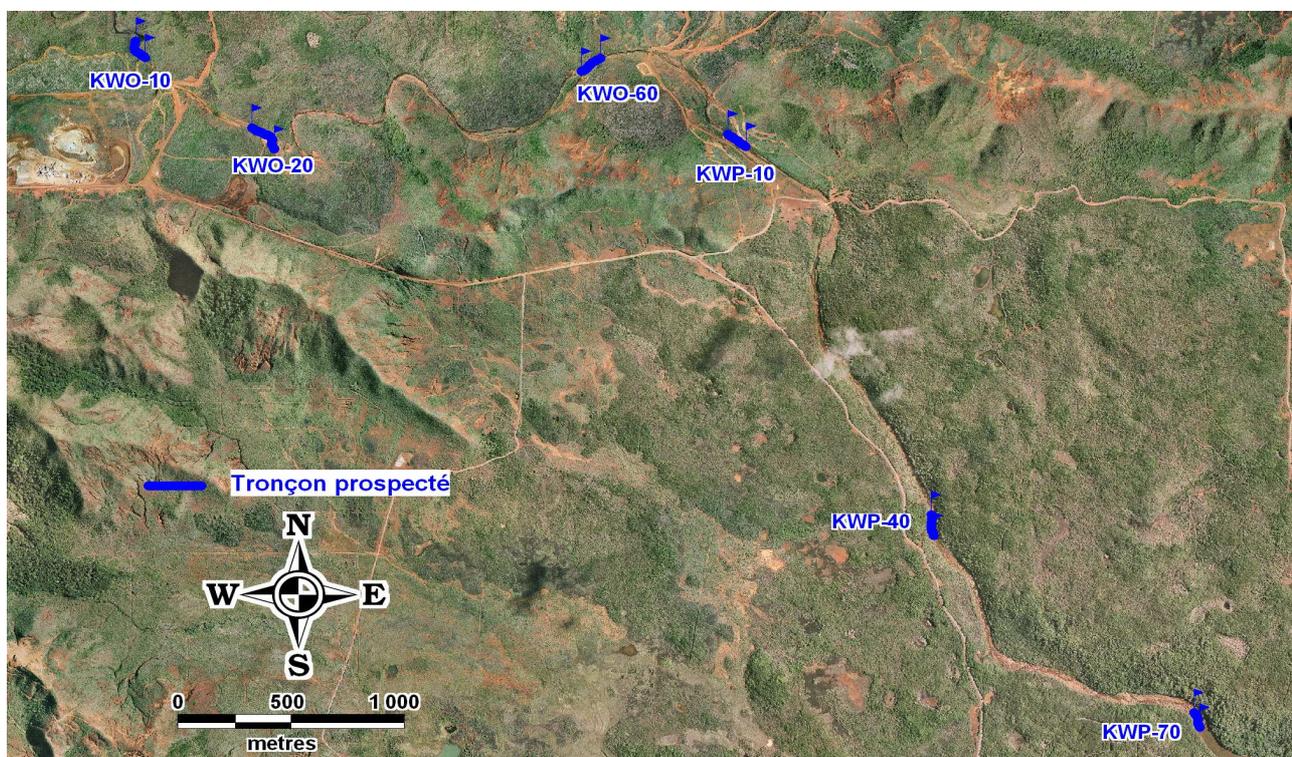
Les différents tronçons, prospectés dans chacune des rivières d'étude, ont été représentés sur les cartes ci-dessous (Carte 1 à Carte 3).

3.3.2.1 Creek de la baie Nord



Carte 1: Zone d'étude et tronçons prospectés dans le Creek de la Baie Nord durant la campagne de janvier 2011.

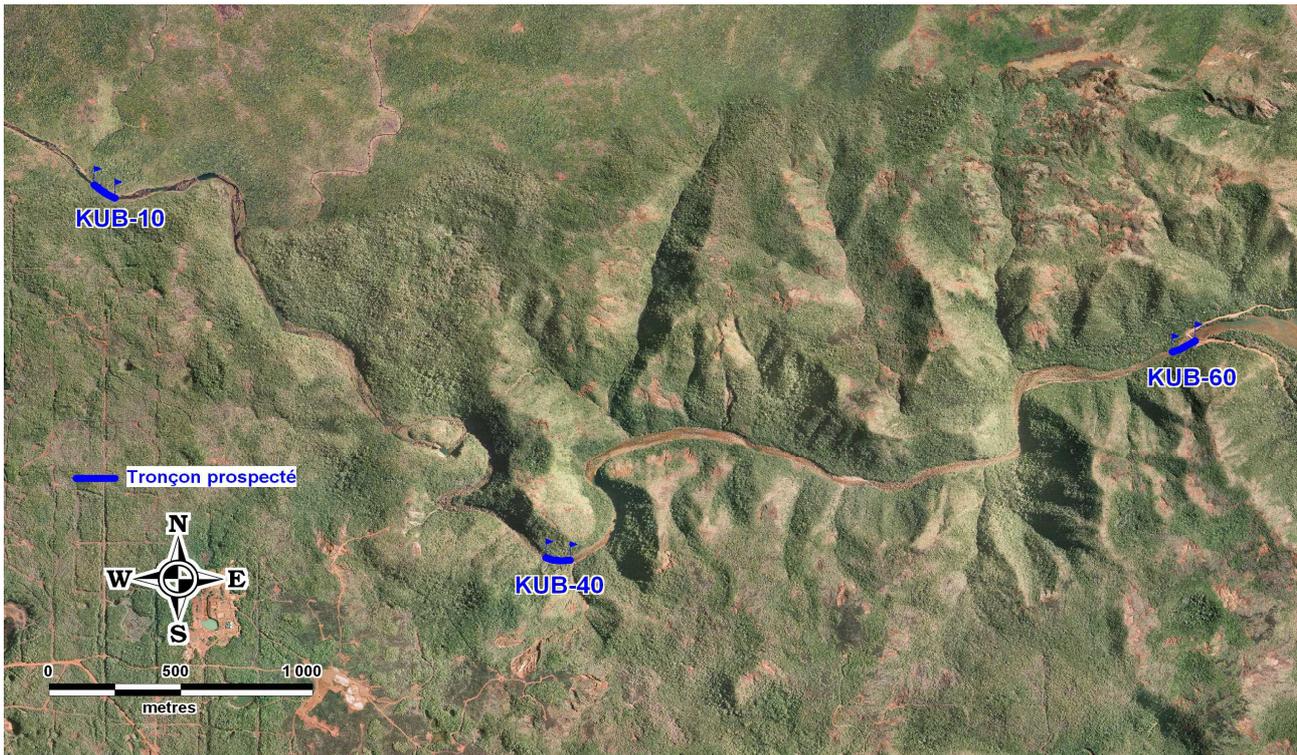
3.3.2.2 Kwé



Carte 2 : Zone d'étude et tronçons prospectés lors du suivi de la Kwé lors de la campagne de janvier 2011.



3.3.2.3 Kuébini



Carte 3 : Zone d'étude et tronçons prospectés lors du suivi de la Kuébini durant la campagne de janvier 2011.

Les positions GPS (début-fin) de chaque tronçon inventorié sont indiquées dans le Tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2: Positions GPS IGN 72 (début et fin) de chacun des tronçons prospectés dans le Creek de la Baie Nord, la Kwé, et la Kuébini au cours du suivi de janvier 2011.

Rivière	Station	Coordonnées GPS (IGN 72)			
		Début		Fin	
		x	y	x	y
Creek de la Baie Nord	CBN-70	693529	7529017	693601	7529072
	CBN-30	694148	7528745	694300	7528705
	CBN-40	694002	7528948	694084	7528869
	CBN-10	694560	7528636	694592	7528730
	CBN-AFF-02	694642	7528573	694735	7528546
	CBN-01	695531	7528857	695601	7528793
Kwé	KWP-70	703623	7528976	703606	7529049
	KWP-40	702466	7529897	702454	7529999
	KWP-10	701644	7531758	701562	7531816
	KWO-60	701002	7532171	700921	7532111
	KWO-20	699569	7531709	699478	7531843
	KWO-10	698997	7532185	698958	7532264
Kuébini	KUB-60	706189	7536913	706098	7536852
	KUB-40	703753	7535997	703658	7536008
	KUB-10	701972	7537490	701894	7537557

Il est important de signaler que le niveau d'eau dans la majorité du tronçon KUB-10, déjà réalisé en mai-juin 2010, été trop important pour réaliser une pêche à cause des conditions hydrologiques exceptionnelles. De plus lors de la précédente campagne, la faune piscicole était quasiment absente (1 seul *Awaous guamensis* capturé). Pour ces raisons, cette station a été légèrement décalée (environ 300 m en amont). La portion prospectée présentait des caractéristiques d'habitat plus favorables à la pêche ainsi qu'à la faune piscicole.

3.4 Effort d'échantillonnage

Les surfaces échantillonnées par station figurent dans le tableau ci-dessous (Tableau 3 et Figure 2). Les variations des surfaces pour chaque tronçon linéaire prospecté sont essentiellement liées aux largeurs. En effet, sur un tronçon de 100m linéaire, les largeurs peuvent être très différentes suivant le cours d'eau et la portion du cours d'eau (Embouchure, cours moyen, cours supérieur) prospectés. De ce fait, la surface couverte peu être très différente d'une station à l'autre. Ce constat justifie l'importance de réaliser des calculs de densités et de biomasses par unité d'effort.

Tableau 3 : Stations et surfaces échantillonnées au cours de l'étude (Janvier 2011).

Rivière	Nombre de jours terrain	Nombre de tronçons réalisés	Code tronçon	Type de pêche	Surface échantillonnée (m2)	
					par tronçon	par rivière
Creek de la Baie Nord	6	6	CBN-70	électrique	2786	8337
			CBN-40	électrique	1000	
			CBN-30	électrique	2756	
			CBN-10	électrique	845	
			CBN-01	électrique	389	
			CBN-Aff-02	électrique	561	
Kwé	6	6	KWP-70	électrique	2788	12897
			KWP-40	électrique	2543	
			KWP-10	électrique	2063	
			KWO-60	électrique	1556	
			KWO-20	électrique	2071	
			KWO-10	électrique	1876	
Kuébini	3	3	KUB-60	électrique	3794	7824
			KUB-40	électrique	2296	
			KUB-10	électrique	1734	

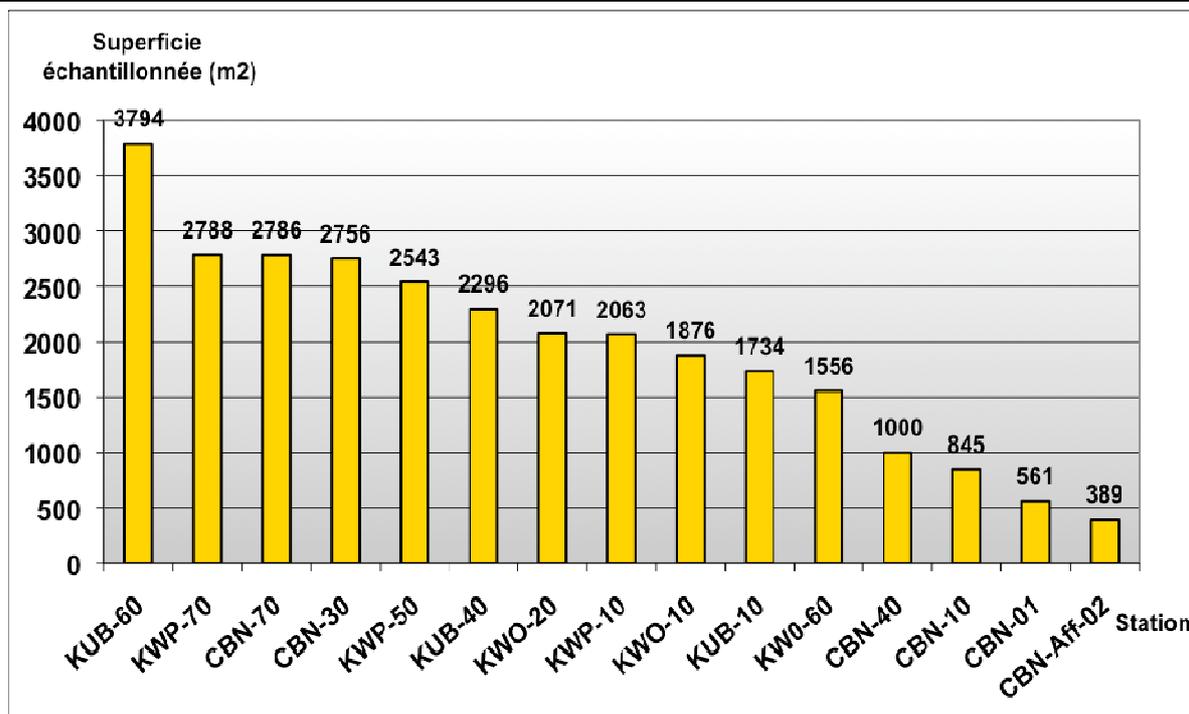


Figure 2: Surface échantillonnée (en m²) dans chacune des stations d'étude.



Etude de suivi ichthyologique et carcinologique du Creek de la Baie Nord, la Kwé et la Kuébini –Campagne janvier

3.5 Période d'échantillonnage

Les échantillonnages, réalisés en janvier-fevrier 2011, ont été opérés lors de la saison chaude et humide (grande saison des pluies). Cette période est l'époque des dépressions tropicales et cyclones (été austral).

D'importantes pluies, ont été relevées les semaines précédant et durant la campagne. Après le passage de la forte dépression tropical Vania (14,15 et 16 janvier), les conditions hydrologiques exceptionnelles nous ont contraint à prolonger la phase terrain jusqu'à mi-février 2011.

Pendant Vania, des crues exceptionnelles se sont produites dans les différents cours d'eau d'étude. Les hauteurs d'eau atteintes dans les cours d'eau n'avaient pas été observées depuis au moins 15 ans. Le lit des rivières est resté à leur maximum (lit plein) plusieurs semaines après la dépression.

Ces conditions hydrologiques exceptionnelles se sont répercutées sur l'échantillonnage. En effet, après Vania, les inventaires par pêche électrique ont été très difficiles à cause du fort courant et des niveaux d'eau importants. Un effectif important de poissons a probablement été raté à cause d'un échantillonnage moins efficace qu'en temps normal (zones très difficiles à inventorier). De plus, il est possible que des individus soient descendus aux embouchures volontairement (profitant des niveau d'eau important pour redescendre) ou involontairement (courant trop fort). Ces hypothèses seront discutées plus loin dans le rapport.

Ces constatations sont à prendre en considération dans l'interprétation des données.

3.6 Mesures des paramètres physico-chimiques de l'eau et caractéristiques météorologiques

Se référer aux rapports antérieurs :

- Poellabauer Christine, Alliod Romain, *Inventaire faunistique (Poissons-Crevettes) du Creek de la Baie Nord*, campagne d'octobre 2009, ERBIO pour Vale-NC, 2009, 185 p.
- Poellabauer Christine, Alliod Romain, *Inventaire faunistique (Poissons-Crevettes) du Creek de la Baie Nord*, campagne de janvier 2010, ERBIO pour Vale-NC, 2010, 163 p.

3.7 Identification, phase de laboratoire

Se référer aux rapports antérieurs :



- Poellabauer Christine, Alliod Romain, *Inventaire faunistique (Poissons-Crevettes) du Creek de la Baie Nord*, campagne d'octobre 2009, ERBIO pour Vale-NC, 2009, 185 p.
- Poellabauer Christine, Alliod Romain, *Inventaire faunistique (Poissons-Crevettes) du Creek de la Baie Nord*, campagne de janvier 2010, ERBIO pour Vale-NC, 2010, 163 p.

3.8 Traitements statistiques et interprétations des données sur les populations

Se référer aux rapports antérieurs :

- Poellabauer Christine, Alliod Romain, *Inventaire faunistique (Poissons-Crevettes) du Creek de la Baie Nord*, campagne d'octobre 2009, ERBIO pour Vale-NC, 2009, 185 p.
- Poellabauer Christine, Alliod Romain, *Inventaire faunistique (Poissons-Crevettes) du Creek de la Baie Nord*, campagne de janvier 2010, ERBIO pour Vale-NC, 2010, 163 p.

4 Résultats

4.1 Caractérisation des milieux et des habitats

Toutes les stations échantillonnées ont été référencées, puis cartographiées (cf. cartes 1 à 3). Les données brutes des caractéristiques mésologiques sont reportées dans le Tableau 4.



Tableau 4 : Données brutes des caractéristiques mésologiques des stations échantillonnées dans le Creek de la Baie Nord, la Kwé et la Kuébini au cours de la campagne de janvier 2011.

Rivière		Creek de la Baie Nord						Kwé						Kuébini		
Code Station		CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-AFF-02	CBN-01	KWP-70	KWP-40	KWP-10	KWO-60	KWO-20	KWO-10	KUB-60	KUB-40	KUB-10
Coordonnées GPS (IGN 72)	Début	X= 693529 Y=7529017	X = 694 002 Y=7 528 948	X = 694 148 Y=7 528 745	X = 694560 Y=7528636	X= 694642 Y=7528573	X= 695531 Y=7528857	X =703611 Y=7529010	X=702466 Y=7529897	X =701644 Y=7531758	X=701002 Y=7532171	X =699569 Y=7531709	X=698997 Y=7532185	X =706189 Y=753 6913	X=703753 Y= 7535997	X =702455 Y=7537517
	fin	X= 693601 Y= 7529072	X = 694 084, Y= 7 528 869	X = 694 300, Y= 7 528 705	X = 694592, Y= 7528730	X=694735 Y=7528546	X=695601 Y= 7528793	X =703568 Y=7529085	X= 702454 Y=7529999	X = 701562 Y=7531816	X=700921 Y= 7532111	X =699478 Y=7531843	X=698958 Y= 7532264	X =706098 Y=7536852	X=703658 Y=7536008	X =702383 Y=7537583
Date de pêche		21/01/11	10/01/11	11 et 20/01/11	22/01/11	22/01/11	23/01/11	01/02/11	31/01/11	25/01/11	26/01/11	24/01/11	26/01/11	02/02/11	11/02/11	03/02/11
Longueur de tronçon (m)		100	100	200	100	100	100	75	100	100	100	200	200	100	100	100
Largeur moyenne du tronçon (m)		27,9	10,0	13,8	8,5	3,9	5,61	37,18	25,4	20,6	15,6	10,35	9,4	37,94	22,96	17,34
Surface échantillonnée (m²)		2786	1000	2756	845	389	561	2788	2543	2063	1556	2071	1876	3794	2296	1734
Profondeur maximale (cm)		150,0	64,0	133,0	103,0	59,0	132,0	220,0	140,0	117,0	95,0	310,0	520,0	180,0	160,0	125,0
Profondeur moyenne (cm)		51,6	36,4	51,9	42,6	33,6	40,9	72,8	71,1	71,9	67,0	114,1	142,2	70,7	84,9	74,6
Vitesse de courant moyenne (m/s)		0,7	0,2	0,5	0,7	0,5	0,5	n.d.	0,5	1,0	0,6	0,3	0,5	n.d.	n.d.	n.d.
Vitesse du courant (maximum) (m/s)		2,2	0,9	1,5	2,2	1,6	1,4	n.d.	1,4	2,1	1,6	2,2	2,2	n.d.	n.d.	n.d.
Commentaires		Embouchure	Tronçon en aval du radier et en bordure de route	Tronçon juste en amont du radier et en bordure de route	Juste en amont de la confluence	Affluent Nord-Est du cours principal	Proche de la source et de l'usine	Embouchure	Nouvelle station	Confluence	Nouvelle station	Site à Neocallitropsis	Nouvelle station en amont du gaies, site minier	En amont du pont, proche embouchure	Nouvelle station, en amont de l'affluent impacté par le décrochement	Station en amont de la cascade Camille (barrière géomorphologique naturelle)
Type de substrat (%)	Blocs + Rochers	80	50%	60%	65	45	50	75	70	70	70	65	95%	40	90	70
	Galets	10	10	20%	15	25	25	10	15	10	15	20		20	10	25
	Graviers	0	20	10%	10	15	5	5	10	10	5	5	5	15		5
	Sables	20	10	10%	5	9	5	5	5	5	10	5	5	15		
	Vases	0	10	0%	5	5	10	5					5	10		
Débris / végétaux		0	0	0%	0	1	5									
Structure des berges	rive gauche	stable	qq érosions	qq érosions	stable	stable	Stable	Stable	Stable	qq érosions	qq érosions	stable	stable	stable	stable	stable
	rive droite	qq érosions	stable	Assez érodé	très érodé	stable	Stable	Stable	Stable	qq érosions	qq érosions	qq érosions	stable	stable	stable	stable
Pente des berges	rive gauche	10-40°	10 40°	10 40°	40-70°	10-40°	40-70°	10-40°	10 -40°	10-40°	40-70	10-40°	10-40°	40-70°	40-70°	40-70 °
	rive droite	40-70°	40-70°	10 40°	40-70°	10-40°	40-70°	10-40°	10 -40°	10-40°	<10	40-70°	10-40°	40-70°	>70	40-70°
Déversement végétal (%)	rive gauche	>75%	51-75	51-75	51-75	>75%	>75%	>75%	>75%	51-75	51-75	6-20	51-75	>75	>75	>75
	rive droite	51-75%	51-75	51-75	6 - 20%	>75%	>75%	>75%	>75%	51-75	51-75	51-75	51-75	>75	51-75	>75
Présence de végétation aquatique		algues vertes incrustantes + algues unicellulaires				algues incrustantes	algues incrustantes + algues unicellulaires	Algues unicellulaires, filamenteuses, incrustantes	Aucune visible	Algues unicellulaires, filamenteuses, incrustantes	Aucune visible	Algues unicellulaires, filamenteuses, incrustantes	Aucune visible	algues filamenteuses, incrustantes, mousses par endroit	Quelques macrophytes	Macrophytes
Nature ripisylve	rive gauche	Végétation primaire	Maquis minier et végétation secondarisé	Maquis minier et végétation secondarisé	Maquis minier et végétation secondarisé	maquis minier	Végétation primaire	Végétation primaire	Végétation primaire	Maquis minier	Maquis minier	Maquis minier	Maquis minier	Végétation primaire	Végétation primaire	Végétation primaire
	rive droite	maquis minier	Maquis minier et végétation secondarisé	Maquis minier et végétation secondarisé	Maquis minier	maquis minier	Végétation primaire	Végétation primaire	Végétation primaire	Maquis minier	Maquis minier	Maquis minier	Maquis minier	Végétation primaire	Végétation primaire	Végétation primaire
Structure ripisylve	rive gauche	Multistrates	Multistrates	Multistrates	Multistrates	Multistrates	Multistrates	Multistrates	Multistrates	Multistrates	arbres isolés	Buissons	Arbres isolés	Multistrates	Multistrates	Multistrates
	rive droite	Multistrates	Multistrates	Multistrates	Arbres isolés buissons	Multistrates	Multistrates	Multistrates	Multistrates	Multistrates	Multistrates	arbres isolés	Multistrates	Arbres isolés	Multistrates	Multistrates
Heure de mesure		15h00	16h00	13h30	13h15	16h00	12h15	16h00	16h30	12h35	13h00	12h20	15h10	13h35	14h00	14h00
Température surface (°C)		25	28,1	25,9	25,5	26,1	25,3	29,8	29,8	25,7	26,1	25,5	25,6	29,9	27,6	27,6
Taux d'oxygène dissous	(mg/l)	9,5	5,7	7,65	10,2	8,79	6,75	6,7	9,45	7,7	8,15	8,25	7,05	5,85	5,95	7,15
	(%O2)	117,5	76	98,5	125,5	106,5	86,5	90	124	97,5	103	103,5	87,59	80	76,5	91
Conductivité	µS/cm	95	121	171	162	88,4	194	96,1	89,7	88,3	85,7	83	62,9	83,4	62,1	58
Turbidité	NTU	légèrement turbide	légèrement turbide	légèrement turbide	légèrement turbide	claire	turbide	Clair	Légèrement trouble	claire	Clair	eau claire	claire	Clair	claire	Clair
pH		6,26	8,52	7,25	7,62	7,16	6,75	7,38	7,21	7,28	6,33	7,26	7,22	7,43	7,49	5,69



4.1.1 Creek de la Baie Nord

4.1.1.1 CBN-70

L'embouchure est vaste. Elle mesure près de 40 m au point le plus large. Lors de la présente étude, la largeur moyenne du tronçon était de 27,9 m. Le tronçon, long de 100m, a débuté juste en bas de la grande cascade à la limite eau douce eau saumâtre. 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 était de 0,52m à marée basse.

Le lit de rivière est principalement constitué de blocs et rochers. Il présente aussi des galets et du sable par endroits. Le faciès d'écoulement dominant est constitué principalement de mouilles¹ de concavités formées sous des petites chutes et les rapides.

La rive droite des berges est pentue. Cette rive présente quelques érosions contrairement à la rive gauche, moins pentue et couverte d'une belle végétation primaire. Sa ripisylve, formée par du maquis minier, est dégradée à plusieurs endroits. La ripisylve s'organise en multistrates sur les deux rives. Le déversement végétal sur les rives est assez important.

La température était de 25,0°C, le pH de 6,26 (acide) et le taux d'oxygène 9,5 mg/l. La conductivité était de 95,0 µS et l'eau était légèrement turbide.

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

4.1.1.2 CBN-40

Cette station est située 200 m environ en dessous du radier. La longueur de cette station a été de 100 m. La largeur et profondeur moyennes étaient respectivement de 10,0 m et 0,36 m. La profondeur la plus importante mesurée était de 0,64 m.

Le lit de la rivière est essentiellement composé de rochers, blocs et graviers avec quelques galets. Du sable et un peu de vases sont aussi présents par endroits dans des mouilles. Le

¹ Mouille = il s'agit d'une dépression située entre les bancs d'alluvions dans une rivière

faciès prédominant est le plat lentique avec plusieurs rapides et des chenaux lotiques. La rive droite, avec une pente plus importante, est stable comparé à la rive gauche où des instabilités (quelques érosions) ont été notées. La ripisylve, structurée en multistrates, est constituée essentiellement de maquis minier et de végétation secondarisée.

Lors de l'échantillonnage, la température de l'eau était de 28,1°C, le taux d'oxygène dissous de 5,7 mg/l, la conductivité de 121 µS, le pH de 8,52 (basique) et l'eau était légèrement turbide.

4.1.1.3 CBN-30

Cette portion du cours d'eau longe tout du long la route. La station part du radier et s'arrête 200 m plus loin en amont. La section mouillée a une largeur moyenne de 13,8 m. Les profondeurs moyennes et maximales relevées étaient respectivement de 0,52 et 1,33 mètres. Le fond du lit est constitué essentiellement de blocs et de roches avec des galets par endroits. Du sable et des graviers ont été observés par endroits.

Le faciès d'écoulement dominant de la station est du type chenal lotique avec des mouilles d'affouillement et du plat lentique. Quelques rapides et une petite cascade ont été observés.

Les berges sont peu inclinées et laissent supposer des débordements fréquents lors des crues. Elles sont peu à assez érodées sur les deux rives. Le déversement végétal y est assez important tout de même.

La ripisylve de cette station est constituée de maquis minier et végétation secondarisée.

La température de l'eau était de 25,9°, le pH de 7,25 (neutre), la conductivité de 171,0 µS, le taux d'oxygène 7,65 mg/l et l'eau était légèrement turbide.

4.1.1.4 CBN-10

CBN-10 se situe juste en amont de la confluence de la branche principale du creek et d'un de ses affluents (affluent Sud-est). Cette station d'une longueur de 100m présentait lors de l'inventaire une section mouillée de 8,50 m de large en moyenne et une profondeur moyenne de 0,43 m. La profondeur maximale mesurée est de 1,03 m.

Le lit de la rivière est composé essentiellement de galets ainsi que de blocs et rochers. Du gravier est aussi présent mais en plus faible proportion.

Le faciès d'écoulement est du type chenal lentique entrecoupé de rapides. Des zones de plat lentique et de plat courant sont aussi notables.

Les berges sont pentues dévoilant une rive gauche stable et une rive droite très érodée. Le recouvrement végétal est quasi inexistant sur cette dernière.

La ripisylve est de nature maquis minier. Sa structuration est du type maquis minier et végétation secondarisée.

Lors de l'échantillonnage, la température de l'eau était de 25,5°C, le taux d'oxygène dissous de 10,2 mg/l, la conductivité de 125,5 µS, le pH de 7,62 et l'eau était un peu turbide.

4.1.1.5 CBN-01

Proche de la source, ce tronçon se situe juste en aval de la confluence d'un affluent. Il mesure 100 m pour une largeur moyenne (section mouillée) de 5,61 m. La profondeur moyenne de cette portion est de 0,40 m. La profondeur maximale mesurée est de 1,32 m.

Le fond de cette section est principalement constitué de blocs et de galets. Un peu de graviers et de sable sont présents. De la vase, en proportion assez importante (10%) est aussi présente. Celle-ci met en avant un impact de l'usine important à ce niveau. En effet, la source est la première touchée par les effluents et les poussières minières de l'usine située juste en amont.

Le faciès est principalement constitué de rapides avec des zones de plats lenticules et plats courants. Les berges sont très pentues avec un recouvrement végétal très important. Les deux rives sont stables.

La ripisylve du type végétation primaire, se structure en multistrates.

La température de l'eau était de 25,3°C, le taux d'oxygène dissous de 6,75 mg/l, la conductivité de 194,0 µS (la plus forte observées dans les stations d'étude de ce creek). Contrairement aux stations en aval, le pH était, avec une valeur de 6,75, en dessous de la neutralité (plus acide) et l'eau était très turbide (légèrement blanchâtre) essentiellement dans la mouille de concavité en début de tronçon (lieu de mesure).

Il est important de noter qu'au cours des campagnes précédentes, cette portion avait aussi été observée avec un pH plus acide ainsi qu'une turbidité et une conductivité bien plus importantes.

4.1.1.6 CBN-Aff-02

Cette station se situe dans l'affluent Sud-est du cours principal du Creek. Le tronçon prospecté est de 100 m. Son lit mouillé possède une largeur moyenne de 3,90 m pour une profondeur moyenne de 0,34 m. La profondeurs maximales était de 0,59 m.

Cette portion est constituée essentiellement de blocs et de galets. Du gravier et du sable sont présents en proportions moins importantes. De la vase est aussi présente.

Le faciès d'écoulement est du type chenal lenticule et plat lenticule avec quelques rapides.

Les berges sont très peu pentues et possèdent un déversement végétal important. Les deux rives sont stables.

La ripisylve est de nature maquis minier structurée en multistrates.

La température de l'eau était de 26,1°C, le taux d'oxygène dissous de 8,79 mg/l, la conductivité de 88,4 µS. Le pH était proche de la neutralité avec une valeur de 7,16. Contrairement aux autres stations, l'eau était très claire.

Il est important de noter que sur les tronçons prospectés en aval, la végétation présente en bordure est peu dense voir absente. Elle ne recouvre à aucun endroit la partie en eau. Les stations plus en amont comme CBN-01, CBN-10, CBN-aff-02 au contraire présentent une végétation assez dense en bordure.

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

4.1.2 Kwé

Le bassin de la rivière Kwé, le plus important en termes de surface (33 km²) dans le secteur de l'emprise du projet, est 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. Trois stations ont été réalisées sur la Kwé principal (KWP-70, KWP-40, KWP-10) et trois dans la Kwé Ouest (KWO-60, KWO-20, KWO-10). Rappelons que KWP-40, KWO-60 et KWO-10 sont nouvelles à l'étude.

4.1.2.1 KWP-70

KWP-70 se situe au niveau de l'embouchure de la rivière Kwé. Cette portion est très large (largeur moyenne du lit mouillé: 37,18 m). De ce fait, seule une longueur de 75 m a pu être prospectée (soit une superficie de 2788 m² tout de même). La moyenne des profondeurs et celle des profondeurs maximales sont respectivement de 0,73 et 2,20 m.

La nature du fond est constituée essentiellement de rochers et de blocs. Des galets sont aussi présents ainsi qu'un peu de graviers, du sable et de la vase.

Le faciès d'écoulement dominant est du type rapide avec quelques chenaux lotiques et lenticles. Quelques plats lenticles sont aussi notables.

Les berges sont peu pentues et stables avec un recouvrement végétal important.

La ripisylve est du type végétation primaire, maquis minier, structurée en multistrates.

Lors de l'échantillonnage, la température de l'eau était de 29,8°C, le taux d'oxygène dissous de 6,7 mg/l, la conductivité de 96,1 µS, le pH de 7,21 (neutre) et l'eau était claire.

4.1.2.2 KWP-40

KWP-40 se trouve à 1,6 km environ en aval de KWP-70. Cette station est totalement nouvelle à l'étude. Avec une largeur moyenne de 25,4 m, cette partie du cours d'eau est large comparée aux stations amont. La profondeur moyenne, relevée lors de l'étude, était de 0,71 m. La profondeur maximale était de 1,40 m.

Le fond de cette portion est constitué en grande majorité (70%) par des blocs et rochers. La présence de galets et de graviers est notable ainsi qu'un peu de sable par endroit.

Le faciès d'écoulement est dominé par des rapides principalement. Des plats courants sont aussi bien présents. Quelques mouilles de concavités sont observables.

Les berges sont assez pentues (40%) et stables avec un recouvrement végétal dense (>75%).

La ripisylve est dominée par une végétation primitive très belle organisée en multistrates.

La température de l'eau lors des mesures était de 29,8°C. Le taux d'oxygène dissous était de 9,45 mg/l, la conductivité de 89,7 et le pH de 7,21. L'eau était légèrement turbide lors de l'inventaire.

4.1.2.3 KWP-10

Cette station se situe juste en aval de la confluence du cours principal et d'un affluent. Elle mesure 100 m de long sur une largeur moyenne de 20,6 m et pour une profondeur moyenne de 0,72 m. La profondeur maximale mesurée est de 1,17 m.

Le fond du lit est constitué majoritairement de rocher et de blocs. Des galets et des graviers sont aussi notables ainsi qu'un peu de sable et de vase.

Le faciès d'écoulement dominant est du type rapide et chenal lentique. On retrouve aussi quelques chenaux lotiques et un peu de plat lentique.

Les berges sont peu pentues et présentent quelques érosions. Le déversement végétal y est plus ou moins abondant.

La ripisylve est du type maquis minier organisée en multistrates.

La température de l'eau était de 25,7°C, le taux d'oxygène dissous de 7,7 mg/l, la conductivité de 88,3 µS, le pH de 7,28 (neutre) et l'eau était claire.

4.1.2.4 KWO-60

Ce tronçon de 100 m fait partie des 3 stations nouvelles à l'étude dans la Kwé. Elle se situe à environ 800 m à l'aval de KWP-10 et à 140 m du radier qui mène à la mine. La largeur moyenne de son lit mouillé était de 15,6 m. Les profondeurs moyennes et maximales étaient respectivement de 0,67 et 0,95 m.

Le fond du lit est composé essentiellement de blocs et de rochers. Des galets et des zones de sables sont présents. Un peu de graviers est aussi notable par endroits.

Le faciès d'écoulement est constitué essentiellement de rapides et de plats lenticques. Le faciès du type plat courant est aussi bien représenté. Quelques zones du type chenal lotique sont aussi notables.

Les berges de cette station présentent quelques érosions. La rive gauche possède des berges assez pentues (45% environ) contrairement à la rive droite (berges faiblement pentues <10%). Le déversement végétal y est plus ou moins important (60% sur la rive gauche et 50% sur la rive droite).

La ripisylve est du type maquis minier avec quelques arbres isolés.

La température de l'eau était de 26,1°C, le taux d'oxygène dissous de 8,15 mg/l, la conductivité de 85,7 µS, le pH de 6,33 (légèrement acide) et l'eau était claire.

4.1.2.5 KWO-20

KWO-20, appelé la station au *Neocallitropsis pancheri*, se situe sur la branche Ouest de la rivière Kwé. La longueur de la station est de 200 m. Les 100 derniers mètres, trop profonds pour la pêche électrique, ont été prospectés en apnée. La largeur moyenne de la station est de 10,09 m pour une profondeur moyenne de 0,91 m. Une profondeur maximale de 3 m est noté dans la portion 125-150 m. La moyenne des profondeurs maximales est de 1,39 m.

Le fond de la rivière est constitué principalement de rochers, ainsi que de blocs et de galets. Un peu de graviers, de sable et de vase sont aussi présents.

Le faciès d'écoulement est du type chenal lentique et lotique avec quelques rapides. Un radier ainsi qu'une petite cascade sont présents.

La rive gauche possède des berges stables et peu pentues. Elle possède un déversement végétal peu important. Au contraire la rive droite présente une pente et un déversement végétal assez important ainsi que quelques érosions.

La ripisylve est du type maquis minier, structurée en buissons sur la rive gauche et en multistrates sur la rive droite.

La température de l'eau en surface était de 22,5°C, le taux d'oxygène dissous de 10,9 mg/l, la conductivité de 60,8 µS, le pH de 7,13 (neutre) et l'eau était claire.

4.1.2.6 KWO-10

Cette station prend en compte deux trous d'eau séparés par une portion du cours d'eau d'environ 100 m. KWO-10 recouvre au total 200 m. Les trous d'eau ont été inventoriés en apnée car les profondeurs excèdent celles requises pour la pêche électrique. La portion qui les sépare a pu être réalisée par ce moyen de pêche.

La section mouillée possédait lors de l'inventaire une largeur moyenne de 9,4 m avec des profondeurs moyennes et maximales de 1,42 et 5,2 m respectivement.

La nature du fond est constituée essentiellement de blocs et de rochers. Un peu de sable a été observé par endroits dans les trous d'eau.

Le faciès d'écoulement est essentiellement du type rapides et chenal lotique.

Les berges (rive droite et gauche) sont stables avec une pente prononcée (35%). Elles possèdent un déversement végétal assez important (60%).

La ripisylve est du type maquis minier structurée en arbres isolés sur les deux rives.

Lors des mesures physico-chimiques, la température était de 25,6°C, le taux d'oxygène dissous de 7,05 mg/l, la conductivité de 62,5 µS, le pH de 7,22 (neutre) et l'eau était claire.

4.1.3 La Kuébini

Le bassin versant de la rivière Kuébini, situé au Nord du Plateau de Goro, adjacent à la limite Est du bassin versant de la Rivière des Lacs, s'étend sur une superficie de 38 km² et s'écoule vers le Sud-Est. Le cours principal mesure, en linéaire, 18 km environ.

4.1.3.1 KUB-60

KUB-60 se situe au niveau de l'embouchure. Cette station débute au niveau du pont. Cet ouvrage permettait le passage d'une route maintenant condamnée. L'eau passe d'un côté à l'autre par le biais de buses positionnées tout du long de l'ouvrage. Sur les 100 m prospectés, la largeur moyenne était de 37,94 m pour une profondeur moyenne de 0,71 m. La profondeur maximale relevée était de 1,8 m. La moyenne des profondeurs maximales est de 103,4 m.

Le fond est constitué à 50% de blocs et de galets. Les graviers, le sable et la vase sont présents chacun en proportion à peu près équivalente (15%) et représentent 40% du type de substrat présent. Les 10% restant sont constitués de rochers.

Le faciès d'écoulement est essentiellement du chenal lentique. Quelques plats lenticulaires sont notables en bordure. Le barrage influence légèrement ce faciès.

La ripisylve sur cette zone est très préservée. Elle est du type végétation primaire structurée en multistrates. Les berges sont stables et présentent une pente assez importante (40-70°).

La température de l'eau en surface, lors des mesures, était de 29,9°C, le taux d'oxygène dissous de 5,85 mg/l, la conductivité de 83,4 µS, le pH de 7,43 et l'eau était claire.

4.1.3.2 KUB-40

KUB-40 est une station totalement nouvelle à l'étude. Elle se situe à environ 3 km de KUB-60. Elle débute juste en amont de l'affluent touché par le décrochement. 100 m linéaires ont été

prospectés. Sur ces 100 m, la largeur moyenne de la section mouillée était de 22,96 m. La profondeur moyenne était de 0,85 m et la profondeur maximale enregistrée de 1,60 m.

Dans cette portion, le fond du lit est composé essentiellement de rochers et de blocs (90%). Des galets sont présents par endroits (10%).

Le faciès d'écoulement est essentiellement du type rapides avec des plats courant et des mouilles de concavité.

La ripisylve est très préservée sur toute la portion étudiée. Elle est du type végétation primaire structurée en multistrates. Les berges sont stables. La rive droite possède des berges très pentues (>70%). La rive gauche est moins pentue.

Lors des mesures physico-chimiques, la température de surface était de 27,6°C, le taux d'oxygène dissous de 5,95 mg/l, la conductivité de 62,1 µS, le pH de 7,49 et l'eau était très claire.

4.1.3.3 KUB-10

KUB-10 se situe à environ 6 km en amont de KUB-60. 100 m linéaire ont été prospectés. La largeur moyenne de ce tronçon était de 17,34 m pour une profondeur moyenne de 0,75 m. La profondeur maximale mesurée est de 1,25 m. La moyenne des profondeurs maximales est de 0,95 m.

Le fond est constitué essentiellement de blocs et de rochers (75%). Il est aussi constitué de galets, présents à hauteur de 15 %. Un peu de graviers est aussi notable par endroits.

Le faciès d'écoulement est majoritairement du type plat courant. Des rapides sont aussi bien présents. Quelques mouilles de concavité sont notables.

La ripisylve est bien conservée. Une très belle végétation primaire borde cette rivière à ce niveau. Elle s'organise en multistrates. Les berges sont stables et pentues (40-70°) avec un recouvrement végétal important.

La température de l'eau en surface lors des mesures était de 27,6°C, le taux d'oxygène dissous de 7,15 mg/l, la conductivité de 58,0 µS, le pH de 5,69 (acide) et l'eau très claire.

4.2 Communautés ichthyologiques rencontrées au cours de la campagne

Au cours de ce suivi, 747 poissons ont été capturés à l'aide de la pêche électrique sur l'ensemble des 15 tronçons, soit en moyenne 50 poissons par station. Les données brutes figurent dans l'annexe III (captures, mesures biométriques et poids individuels).

4.2.1 Familles et espèces présentes dans la zone d'étude

Au total, 27 espèces appartenant à 9 familles différentes ont été identifiées (Tableau 5).



Soulignons que pour la comptabilisation des espèces (richesse spécifique), les individus indéterminés (*Anguilla sp.*, civelle, *Eleotris sp.* et *Sicyopterus sp.*) ne sont pas pris en compte.

Tableau 5: Familles et espèces capturées par pêche électrique sur l'ensemble de l'étude réalisée en janvier 2011.

Famille	Espèce
ANGUILLIDAE	1: <i>Anguilla marmorata</i>
	2: <i>Anguilla reinhardtii</i>
	<i>Anguilla sp. civelle</i>
ELEOTRIDAE	3: <i>Eleotris fusca</i>
	4: <i>Eleotris melanosoma</i> ®
	<i>Eleotris sp.</i>
	5: <i>Hypseleotris guentheri</i>
	6: <i>Ophieleotris aporos</i>
	7: <i>Ophieleotris nov.sp.</i> !
GOBIIDAE	8: <i>Awaous guamensis</i>
	9: <i>Awaous ocellaris</i>
	10: <i>Glossogobius biocellatus</i> ®
	11: <i>Glossogobius celebius</i>
	12: <i>Redigobius bikolanus</i> ®
	13: <i>Schismatogobius fuligimentus</i> !
	14: <i>Sicyopterus lagocephalus</i>
	<i>Sicyopterus sp.</i>
	15: <i>Sicyopus chloe</i> !
	16: <i>Stenogobius yateiensis</i> !
KUHLIIDAE	17: <i>Stiphodon atratus</i>
	18: <i>Kuhlia marginata</i> ®
	19: <i>Kuhlia munda</i>
	20: <i>Kuhlia rupestris</i>
LUTJANIDAE	21: <i>Lutjanus argentimaculatus</i>
MUGILIDAE	22: <i>Cestraeus plicatilis</i>
	23: <i>Crenimugil crenilabis</i>
	24: <i>Mugil cephalus</i>
OPHICHTHYIDAE	25: <i>Lamnostoma kampeni</i>
SYNGNATHIDAE	26: <i>Microphis leiaspis</i>
TETRAODONTIDAE	27: <i>Arothron Immaculatus</i>

Parmi ces 27 espèces répertoriées, 4 sont endémiques (!) et inscrites comme espèces protégées au Code de l'environnement de la Province Sud. Quatre autres sont inscrites sur la liste rouge de l'IUCN (®) (tableau 9).

4.2.2 Effectifs et abondances absolues sur l'ensemble de l'étude

4.2.2.1 Effectif par famille

Avec 369 individus pêchés, les Gobiidae (Tableau 6 et Figure 3) représentent la famille dominante de l'étude, avec 49,40% des captures totales. Les Kuhlidae viennent en 2^{ème} position (155 individus) suivi des Eleotridae (115 individus) avec comme pourcentage respectif 20,75 et 15,39 %. Ces 3 familles représentent à elles seules 85,54 % des poissons inventoriés sur l'ensemble de l'étude. En 4^{ème} position, viennent les Anguillidae avec 70 individus, soit 9,37 % suivi par les Mugilidae avec 30 individus (4,02%). Comparativement, les familles des Lutjanidae, Syngnathidae, Ophichthyidae et Tetraodontidae sont très faiblement représentées en termes d'effectif. Ces 4 familles ne représentent que 1,07% des captures totales (Tableau 6).

Tableau 6: Effectifs des familles capturées au cours de l'étude

Effectifs	Effectif/famille	Abondance des effectifs/famille	Fréquences cumulées
Famille			
GOBIIDAE	369	49,40	49,40
KUHLIIDAE	155	20,75	70,15
ELEOTRIDAE	115	15,39	85,54
ANGUILLIDAE	70	9,37	94,91
MUGILIDAE	30	4,02	98,93
LUTJANIDAE	3	0,40	99,33
SYNGNATHIDAE	3	0,40	99,73
OPHICHTHYIDAE	1	0,13	99,87
TETRAODONTIDAE	1	0,13	100,00
Total	747	100	

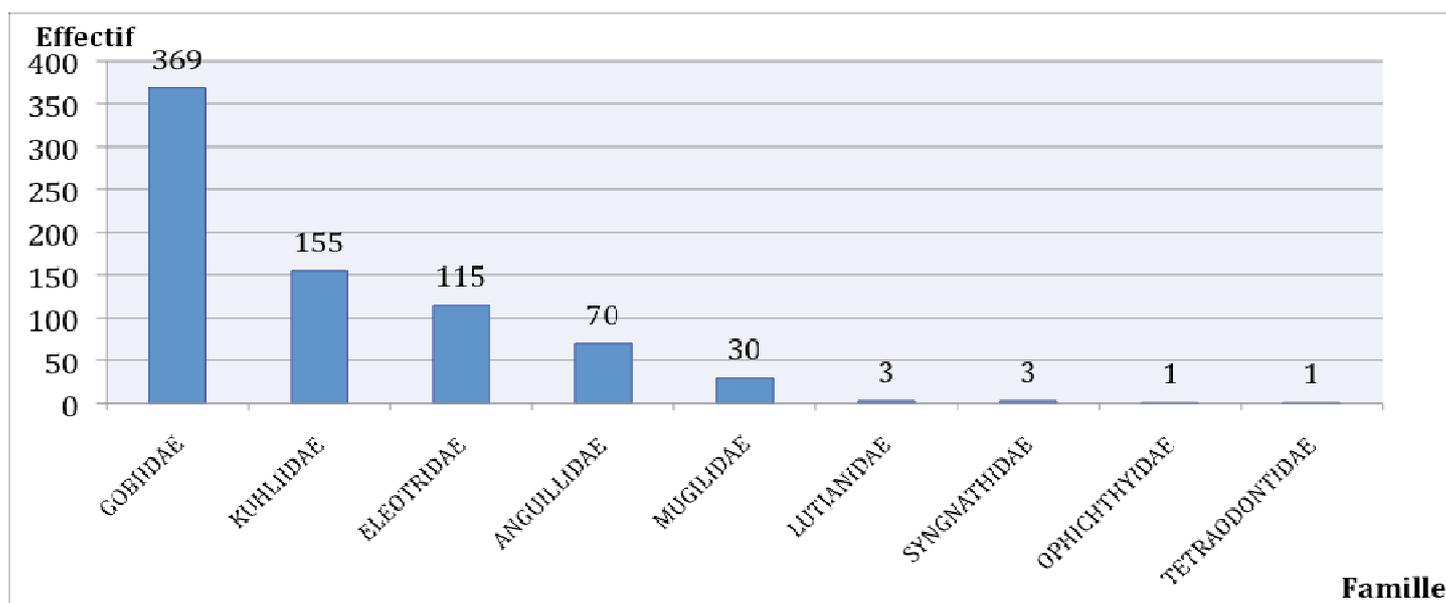


Figure 3: Effectif total des différentes familles capturées sur l'ensemble de l'étude (janvier 2011).



4.2.2.2 Effectifs par espèce

Le Tableau 7, ci-dessous, présente les effectifs des espèces capturées et leurs abondances sur l'ensemble de l'étude. Ils ont été classés par ordre de fréquence absolue (ou relative) décroissante. Les fréquences cumulées sont aussi indiquées dans ce tableau. Ces effectifs et abondances sont représentés graphiquement (Figure 4 et Figure 5).

Tableau 7: Effectifs, abondances relatives et fréquence cumulée des espèces récoltées par pêche électrique sur l'ensemble de l'étude (Janvier 2010).

Effectifs	Effectif/espèce	Abondance (%) des effectifs par espèces	Fréquences cumulées
Espèce			
<i>Awaous guamensis</i>	304	40,70	40,70
<i>Kuhlia rupestris</i>	103	13,79	54,48
<i>Eleotris fusca</i>	89	11,91	66,40
<i>Kuhlia munda</i>	47	6,29	72,69
<i>Anguilla reinhardtii</i>	46	6,16	78,85
<i>Anguilla marmorata</i>	23	3,08	81,93
<i>Redigobius bikolanus</i>	19	2,54	84,47
<i>Cestraeus plicatilis</i>	15	2,01	86,48
<i>Crenimugil crenilabis</i>	14	1,87	88,35
<i>Eleotris melanosoma</i>	12	1,61	89,96
<i>Glossogobius celebius</i>	12	1,61	91,57
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	12	1,61	93,17
<i>Sicyopterus sp.</i>	7	0,94	94,11
<i>Ophieleotris aporos</i>	6	0,80	94,91
<i>Stenogobius yatei</i>	5	0,67	95,58
<i>Kuhlia marginata</i>	5	0,67	96,25
<i>Eleotris sp.</i>	4	0,54	96,79
<i>Schismatogobius fuligineus</i>	4	0,54	97,32
<i>Ophieleotris nov.sp.</i>	3	0,40	97,72
<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	3	0,40	98,13
<i>Microphis leiaspis</i>	3	0,40	98,53
<i>Glossogobius biocellatus</i>	2	0,27	98,80
<i>Stiphodon atratus</i>	2	0,27	99,06
<i>Anguilla sp. civelle</i>	1	0,13	99,20
<i>Hypseleotris guentheri</i>	1	0,13	99,33
<i>Awaous ocellaris</i>	1	0,13	99,46
<i>Sicyopus chloe</i>	1	0,13	99,60
<i>Mugil cephalus</i>	1	0,13	99,73
<i>Lamnostoma kampeni</i>	1	0,13	99,87
<i>Arothron Immaculatus</i>	1	0,13	100,00
Total	747	100	

Avec 304 individus capturés sur l'ensemble de la zone d'étude, le gobie *Awaous guamensis* est l'espèce dominante en termes d'effectif. Elle représente à elle seule 40,70 % des individus capturés sur l'ensemble de l'étude (Tableau 7 et Figure 5). La carpe *Kuhlia rupestris* vient en deuxième position avec 103 individus, soit 13,79 %. Ces deux espèces représentent à elle seules plus de la moitié des captures réalisées sur l'ensemble de l'étude (54,48%). Il vient ensuite *Eleotris fusca* qui compte 89 captures, soit 11,91 %. *Kuhlia munda* vient en 4^{ème}

position avec 47 individus capturés (soit 6,29%). Les deux espèces d'anguille, *A. reinhardtii* et *marmorata* tiennent les places suivantes, soit la 5^{ième} et 6^{ième} respectivement.

L'espèce inscrite sur la liste rouge de l'IUCN *Redigobius bikolanus* vient en 7^{ième} position, avec un effectif de 19 individus capturés, soit 2,54 % des captures totales. Elle est suivie de près par les deux espèces de mulets *Cestraeus plicatilis* et *Crenimugil crenilabis*, avec respectivement 15 et 14 individus capturés, soit 2,01 et 1,87 %.

L'espèce inscrite sur la liste rouge de l'IUCN *Eleotris melanosoma* et les deux espèces *Glossogobius celebius* et *Sicyopterus lagocephalus* se positionnent, avec 12 individus capturés chacune, à la 10^{ième} place (1,61%).

Avec une abondance respective inférieure à 1%, les espèces qui suivent sont très faiblement représentées. Par ordre décroissant on retrouve l'espèce *Ophieleotris aporos* qui avec 6 individus capturés obtient la 11^{ième} place. Il vient ensuite, avec 5 individus, l'espèce inscrite sur la liste rouge IUCN *Kuhlia marginata* et l'espèce endémique *Stenogobius yateiensis*. L'espèce endémique *Schismatogobius fuligimentus* prend la 13^{ième} position. En 14^{ième} position, il vient les trois espèces *Ophieleotris nov.sp.* (Endémique), *Lutjanus argentimaculatus* et *Microphis leiaspis*.

Avec seulement 2 individus, on trouve ensuite, à la 15^{ième} place, les espèces *Glossogobius biocellatus* (inscrite sur la liste rouge de l'IUCN) et *Stiphodon atratus*.

Avec seulement un individu capturé, soit 0,13%, la dernière position est occupée par les espèces *Hypseleotris guentheri*, *Awaous ocellaris*, *Mugil cephalus*, *Lamnostoma kampeni*, *Arothron immaculatus* et l'espèce endémique *Sicyopus chloe*.

On remarque que toutes les espèces endémiques capturées au cours de l'étude et les deux espèces inscrites sur la liste rouge *Kuhlia marginata* et *Glossogobius biocellatus* sont, en termes d'effectif, très faiblement représentées sur l'ensemble de la zone d'étude.

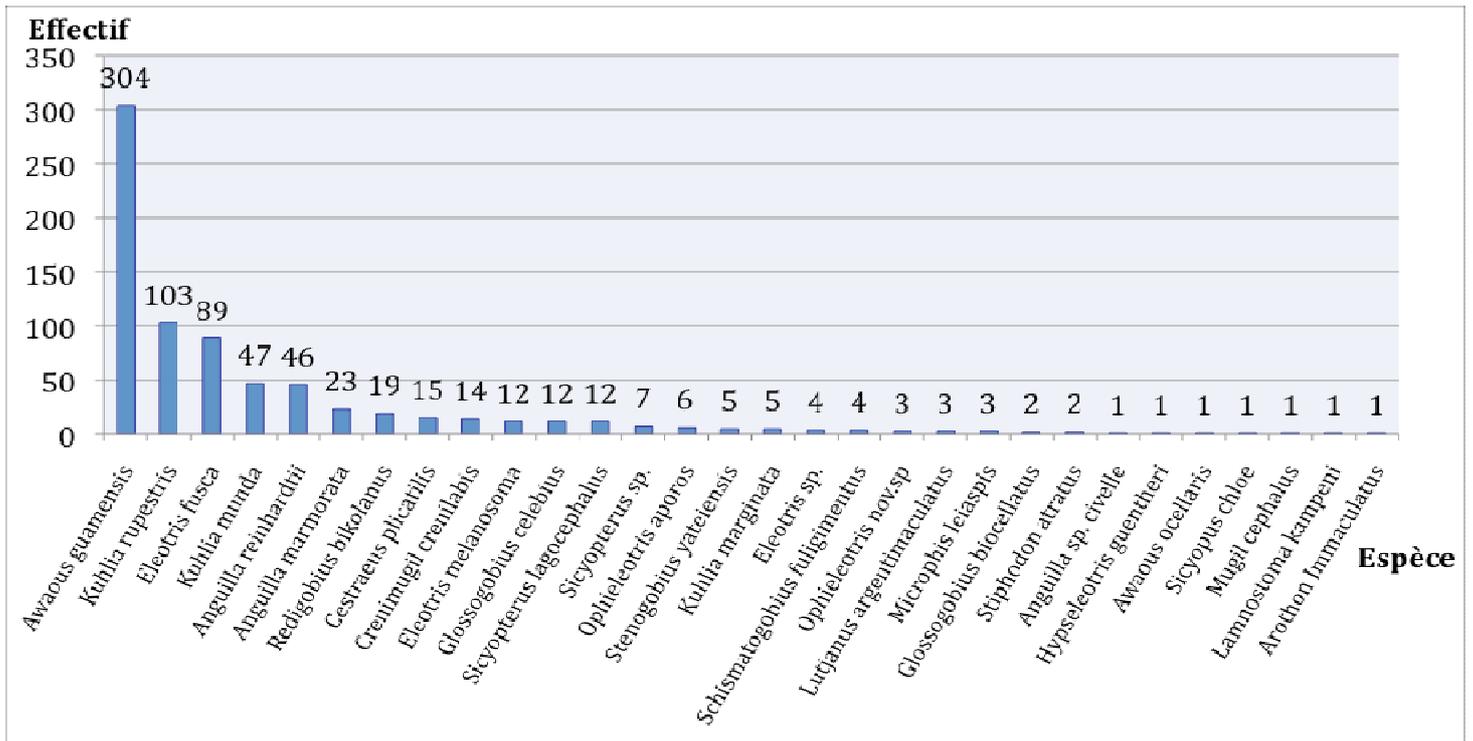


Figure 4: Effectifs des espèces capturées sur l'ensemble de l'étude classés par ordre décroissant (janvier 2011).

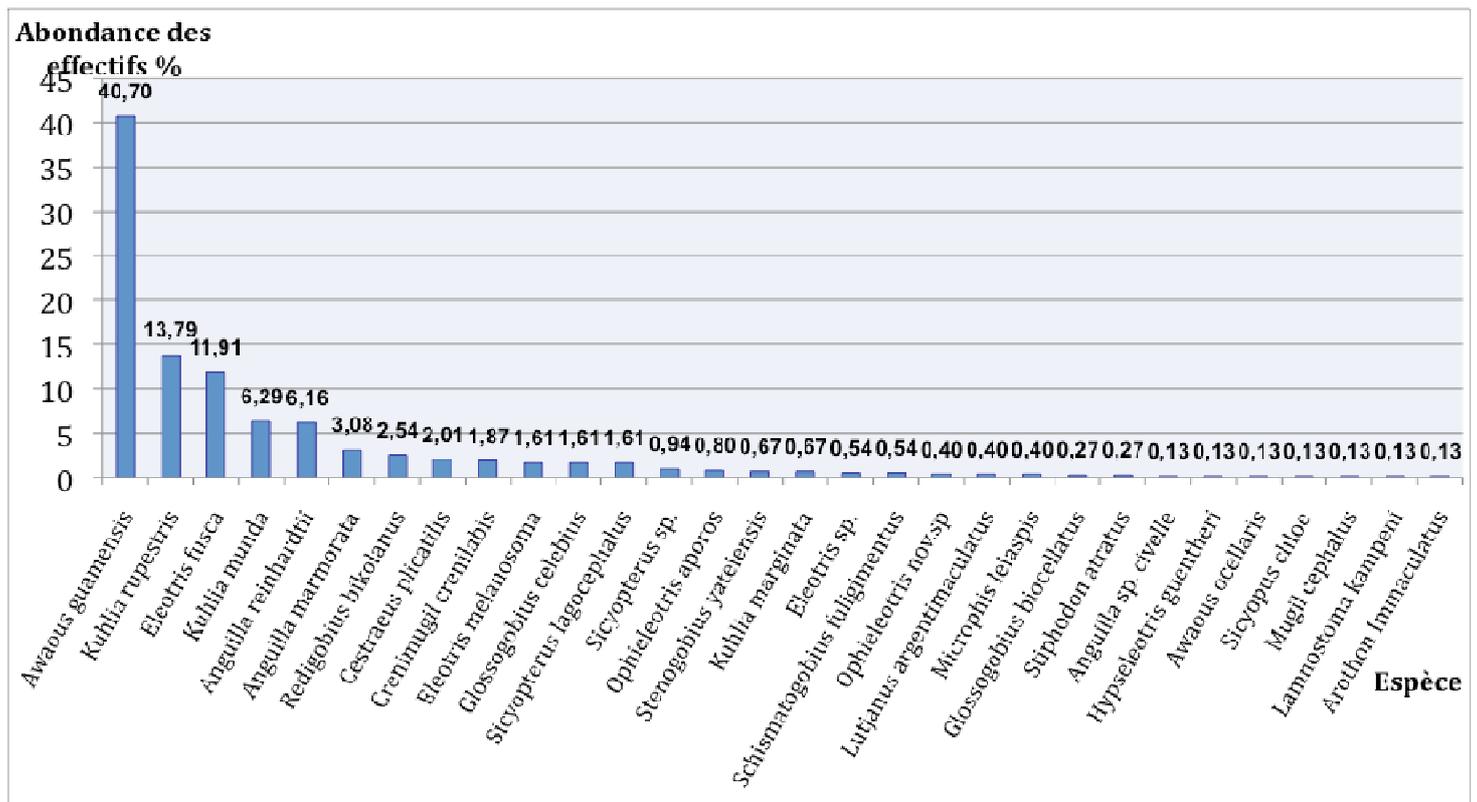


Figure 5: Abondances des espèces capturées sur l'ensemble de l'étude classées par ordre décroissant (janvier 2011).

4.2.3 Effectifs et abondances des individus capturés dans chacune des rivières d'étude

A l'échelle des rivières, le Creek de la Baie Nord affiche l'effectif de captures le plus élevé avec un total de 543 individus capturés (Tableau 8), soit 5 fois plus que les deux autres cours d'eau d'étude. En termes d'abondance, cet effectif représente 72,69% des captures totales. Ceci s'explique en partie par la capture d'un nombre important d'*Awaous guamensis* (290 individus, soit plus de la moitié des captures effectuées dans cette rivière).

Avec 103 individus capturés, la Kwé est en 2^{ième} position. Elle représente 13,79% des captures totales. La rivière Kuébini arrive en 3^{ième} et dernière position avec 101 individus, soit 13,52%. Les effectifs de capture dans ces deux rivières sont similaires. Cependant en termes de stations prospectées l'effort d'échantillonnage a été 2 fois moins important dans la Kuébini (3 stations contre 6 dans la Kwé).

Tableau 8: Effectifs des individus capturés dans les différentes rivières étudiées au cours du suivi de janvier 2011.

EFFECTIF	Rivière	Creek de la Baie Nord	Kwé	Kuébini	Totaux	Abondance (%) par espèce
Famille	Espèce					
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	21	1	1	23	3,08
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	44	1	1	46	6,16
	<i>Anguilla sp. civelle</i>	1	0	0	1	0,13
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	28	16	45	89	11,91
	<i>Eleotris melanosoma</i>	5	2	5	12	1,61
	<i>Eleotris sp.</i>	0	4	0	4	0,54
	<i>Hypseleotris guentheri</i>	0	0	1	1	0,13
	<i>Ophieleotris aporos</i>	2	0	4	6	0,80
	<i>Ophieleotris nov.sp.</i>	0	0	3	3	0,40
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	290	14	0	304	40,70
	<i>Awaous ocellaris</i>	1	0	0	1	0,13
	<i>Glossogobius biocellatus</i>	2	0	0	2	0,27
	<i>Glossogobius celebius</i>	8	3	1	12	1,61
	<i>Redigobius bikolanus</i>	9	3	7	19	2,54
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	4	0	0	4	0,54
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	9	3	0	12	1,61
	<i>Sicyopterus sp.</i>	0	6	1	7	0,94
	<i>Sicyopus chloe</i>	0	1	0	1	0,13
	<i>Stenogobius yateiensis</i>	3	0	2	5	0,67
	<i>Stiphodon atratus</i>	2	0	0	2	0,27
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	5	0	0	5	0,67
	<i>Kuhlia munda</i>	24	10	13	47	6,29
	<i>Kuhlia rupestris</i>	65	27	11	103	13,79
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	1	2	0	3	0,40
MUGILIDAE	<i>Cestraeus plicatilis</i>	0	9	6	15	2,01
	<i>Crenimugil crenilabis</i>	14	0	0	14	1,87
	<i>Mugil cephalus</i>	1	0	0	1	0,13
OPHICHTHYIDAE	<i>Lamnostoma kampeni</i>	0	1	0	1	0,13
SYNGNATHIDAE	<i>Microphis leiaspis</i>	3	0	0	3	0,40
TETRAODONTIDAE	<i>Arothron immaculatus</i>	1	0	0	1	0,13

Total des effectifs	543	103	101
Abondances des effectifs	72,69	13,79	13,52
Nombre d'espèces	22	15	14
Nombre d'espèces endémiques*	2	1	2
Abondance spécifique	81,50	55,56	51,85

747	100,00
100,00	

Dans le Creek de la Baie Nord, *Awaous guamensis* est, avec 290 individus (53,41% des captures dans ce cours d'eau), l'espèce dominante (Tableau 9).

Notons que cette espèce a été trouvée au nombre de 304 sur l'ensemble de l'étude. Donc l'essentiel des captures pour cette espèce a été réalisé dans ce cours d'eau (soit 95,39%). Il vient ensuite la carpe *Kuhlia rupestris* avec 11,97% suivi de l'anguille *Anguilla reinhardtii* (8,10%) et d'*Eleotris fusca* (5,16%). La carpe à queue jaune *Kuhlia munda* arrivent en 5^{ième} position et représente 4,42% des captures dans ce creek.

Sur l'ensemble des espèces capturées dans ce creek (soit 22), ces 5 espèces représentent à elles seules 83,06% des captures.

Dans la Kwé, l'essentiel des captures s'explique par la présence de l'espèce *Kuhlia rupestris* avec 26,21%. *Eleotris fusca* obtient la 2^{ième} place dans ce cours d'eau avec 15,53%. *Awaous guamensis* arrive en 3^{ième} position (13,59%) suivi de la carpe à queue jaune *Kuhlia munda* (9,71%). Le mulot noir *Cestraeus plicatilis* arrive à la 5^{ième} place avec la capture de 6 individus (soit 8,74%). Sur l'ensemble des 15 espèces répertoriées dans cette rivière, ces 5 espèces représentent 68,78% des captures.

Dans la Kuébini, 44,55% des captures s'expliquent par la présence seulement de l'espèce *Eleotris fusca*. Ensuite, on trouve les deux carpes *Kuhlia munda* et *Kuhlia rupestris* avec 12,87% et 10,89% respectivement. L'espèce inscrite sur la liste rouge *Redigobius bikolanus* arrive en 4^{ème} position avec 6,93% suivi par le mulot noir *Cestraeus plicatilis* (5,94%). Sur l'ensemble des espèces capturées dans la Kuébini (14 espèces), ces 5 espèces représentent à elles seules 81,18 % des captures totales obtenues dans ce cours d'eau.

Tableau 9 : Abondances des individus capturés dans les différentes rivières étudiées au cours du suivi de janvier 2011.

Abondance esp / rivière	Rivière			
Famille	Espèce	Creek de la Baie Nord	Kwé	Kuébini
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	3,87	0,97	0,99
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	8,10	0,97	0,99
	<i>Anguilla sp. civelle</i>	0,18	0,00	0,00
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	5,16	15,53	44,55
	<i>Eleotris melanosoma</i>	0,92	1,94	4,95
	<i>Eleotris sp.</i>	0,00	3,88	0,00
	<i>Hypseleotris guentheri</i>	0,00	0,00	0,99
	<i>Ophieleotris aporos</i>	0,37	0,00	3,96
	<i>Ophieleotris nov.sp.</i>	0,00	0,00	2,97
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	53,41	13,59	0,00
	<i>Awaous ocellaris</i>	0,18	0,00	0,00
	<i>Glossogobius biocellatus</i>	0,37	0,00	0,00
	<i>Glossogobius celebius</i>	1,47	2,91	0,99
	<i>Redigobius bikolanus</i>	1,66	2,91	6,93
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	0,74	0,00	0,00
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	1,66	2,91	0,00
	<i>Sicyopterus sp.</i>	0,00	5,83	0,99
	<i>Sicyopus chloe</i>	0,00	0,97	0,00
	<i>Stenogobius yateiensis</i>	0,55	0,00	1,98
	<i>Stiphodon atratus</i>	0,37	0,00	0,00
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	0,92	0,00	0,00
	<i>Kuhlia munda</i>	4,42	9,71	12,87
	<i>Kuhlia rupestris</i>	11,97	26,21	10,89
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	0,18	1,94	0,00
MUGILIDAE	<i>Cestraeus plicatilis</i>	0,00	8,74	5,94
	<i>Crenimugil crenilabis</i>	2,58	0,00	0,00
	<i>Mugil cephalus</i>	0,18	0,00	0,00
OPHICHTHYIDAE	<i>Lamnostoma kampeni</i>	0,00	0,97	0,00
SYNGNATHIDAE	<i>Microphis leiaspis</i>	0,55	0,00	0,00
TETRAODONTIDAE	<i>Arothron immaculatus</i>	0,18	0,00	0,00

Total des abondances / Rivière	100,00	100,00	100,00
---------------------------------------	---------------	---------------	---------------

4.2.4 Effectifs et abondances des individus capturés dans chaque tronçon d'étude

En termes de captures par station, la station réalisée à l'embouchure du Creek de la Baie Nord (CBN-70) présente le plus fort effectif avec 245 individus capturés (Figure 6), soit 32,80 % des captures totales (Figure 6). La station CBN-30 vient en 2^{ième} position avec 156 individus capturés, soit 20,88% suivi à la 3^{ième} place, par la station à l'embouchure de la Kuébini KUB-60 (93 individus, 12,45%). Avec 77 individus capturés, CBN-40 arrive à la 4^{ième} place.



Sur les 15 stations inventoriées, ces 2 stations réalisées au niveau des embouchures (Creek de la Baie Nord, Kuébini), ainsi que les deux stations CBN-40 et CBN-30 représentent à elles seules 76,44% des captures.

Comparativement aux autres embouchures, l'effectif de capture obtenu dans l'embouchure de la Kwé ressort faible. En effet, seulement 56 individus ont été capturés dans KWP-70 contre 245 dans CBN-70, et 93 dans KUB-60, soit 2 à 4 fois moins. Sur l'ensemble des stations réalisées au cours de l'étude, KWP-70 arrive en 5^{ième} position. Elle ne représente que 7,50 % des captures totales.

Il vient ensuite la station CBN-10. Elle prend la 6^{ième} position avec 34 captures (soit 4,55% des captures totales). En 7^{ième} et 8^{ième} position, il vient respectivement les stations CBN-01 et la nouvelle station KWO-10 avec un effectif respectif de 21 et 17 individus.

Toutes les autres stations sont très faiblement représentées en termes d'effectif. Elles ont des abondances inférieures à 2%.

Le plus faible effectif de capture a été obtenu dans la station amont de la Kuébini KUB-10 où aucun individu n'a été trouvé.

On remarque d'après les résultats (Figures ci-dessous) que l'effectif de capture dans chaque cours d'eau d'étude est très nettement supérieur au niveau des embouchures comparativement aux stations plus en amont et qu'il diminue plus on s'en éloigne. Les résultats tendent donc à confirmer l'hypothèse d'une zonation longitudinale qui correspond à un accroissement de la richesse spécifique du cours moyen vers l'aval par ajout d'espèces aux affinités marines (T. KONÉ, G. G. TEUGELS, V. N'DOUBA, G. GOORÉ BI & E. P. KOUAMÉLAN, 2003). On remarque également une très nette diminution de la richesse spécifique de l'embouchure jusqu'à la source.

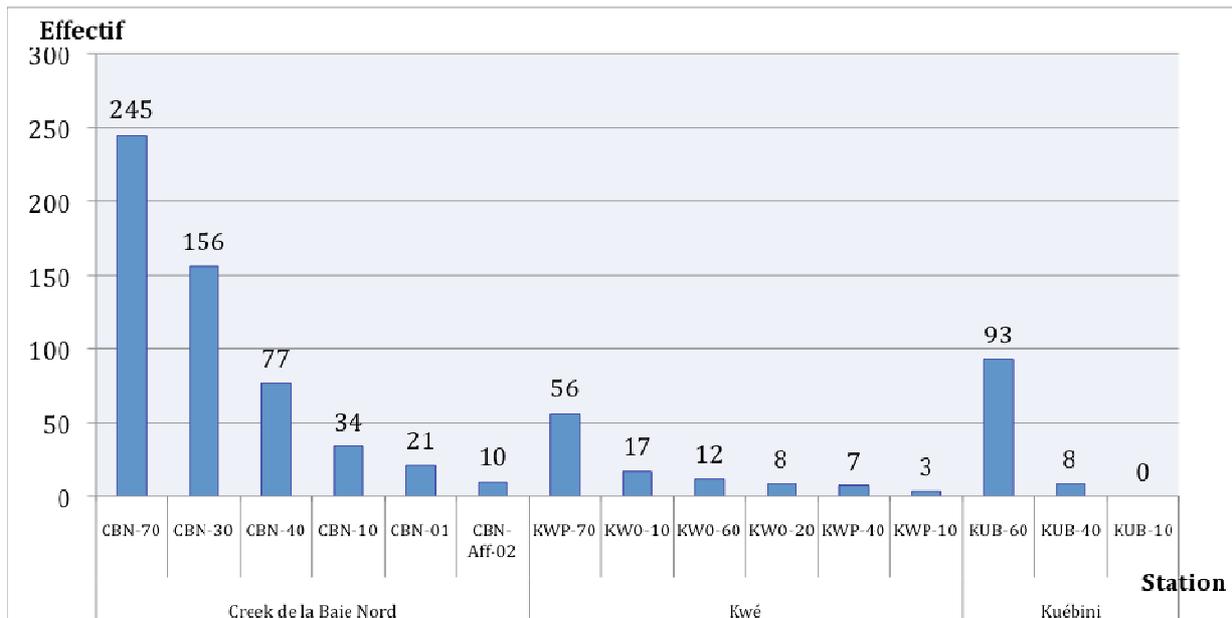


Figure 6: Histogramme des effectifs de captures de poissons obtenus dans chacun des tronçons réalisés dans les rivières Creek de la Baie Nord, Kwé, et Kuébini, inventoriées lors du suivi janvier 2011.

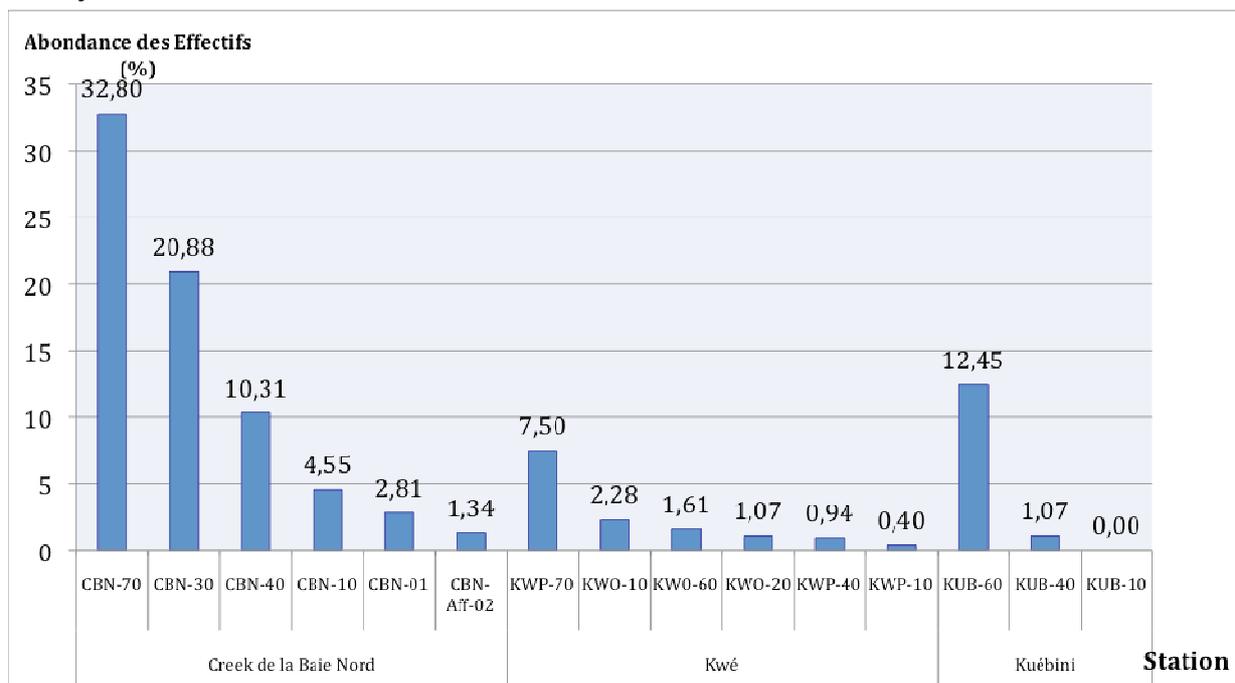


Figure 7: Histogramme des abondances (sur l'ensemble de l'étude) des effectifs de captures obtenus dans chacun des tronçons réalisés dans les rivières Creek de la Baie Nord, Kwé, et Kuébini, obtenus lors du suivi de janvier 2011.

4.2.5 Densité des populations obtenues

4.2.5.1 Sur l'ensemble de la zone d'étude

La densité des populations est exprimée par le nombre de poissons capturés sur une surface donnée. La surface totale échantillonnée pour l'ensemble de l'étude représente 29058 m² (2,91 ha).

Sur l'ensemble de la zone d'étude, la densité de poisson s'élève donc à 0,03 poissons/m², soit 257 poissons/ha.

Remarques:

- L'extrapolation à l'hectare est utilisée car elle permet d'avoir des valeurs entières en termes d'individus.
- Les largeurs d'un cours d'eau sont différentes d'une portion à l'autre. De ce fait, sur une longueur de 100m, la superficie prospectée varie d'une station à l'autre. Ainsi, le classement des valeurs par ordre décroissant des effectifs peut différer de celui des densités.

4.2.5.2 Dans chacune des rivières d'étude

Le Creek de la Baie Nord ressort de cette étude avec la densité la plus forte de l'étude, soit 651 poissons/ha (Figure 8). Les densités obtenues dans la Kuébini et la Kwé sont comparativement faibles. La Kuébini arrive en deuxième position avec 129 poissons/ha. La Kwé arrive en 3^{ème} et dernière position (80 poisson/ha).

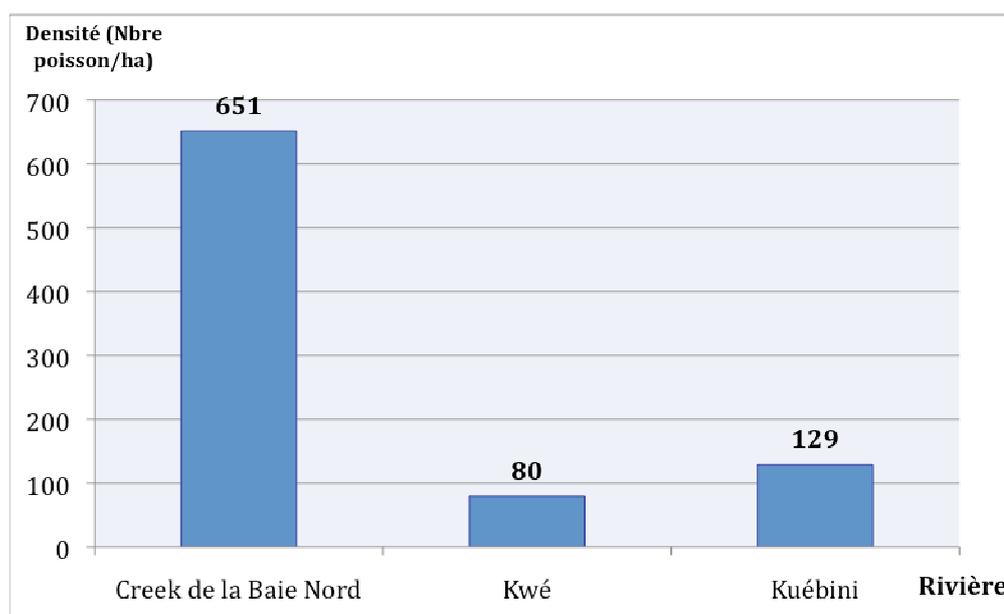


Figure 8: Graphique des densités (poissons/ha) observées dans chacune des rivières d'étude.

4.2.5.3 Pour chaque station

En termes de densité par tronçon réalisé au cours de l'étude (Figure 9), la station réalisée à l'embouchure du Creek de la Baie Nord CBN-70 présente la valeur de densité la plus élevée avec 879 individus/ha. Il vient ensuite les 4 autres stations réalisées dans le cours principal de ce cours d'eau, soit par ordre décroissant CBN-40 (770 ind/ha), CBN-30 (566 ind/ha), CBN-10

(402 ind/ha) et CBN-01 (374 ind/ha). On remarque que tout comme les effectifs, les densités dans ce cours d'eau vont en diminuant plus on s'éloigne de l'embouchure.

En 6^{ième} position, on observe la station réalisée le plus en amont dans la Kwé soit KWO-10 avec 370 ind/ha.

Il vient ensuite la dernière station réalisée dans le Creek de la Baie Nord, CBN-Aff-02 avec une densité de 257 ind/ha.

La 8^{ième} place est prise par la station réalisée à l'embouchure de la Kwé KWP-70 avec 201 ind/ha.

Les stations restantes ont des densités inférieures à 80 ind/ha (entre 0 et 77 ind/ha). La densité la plus faible est observée dans KUB-10 avec 0 ind/ha.

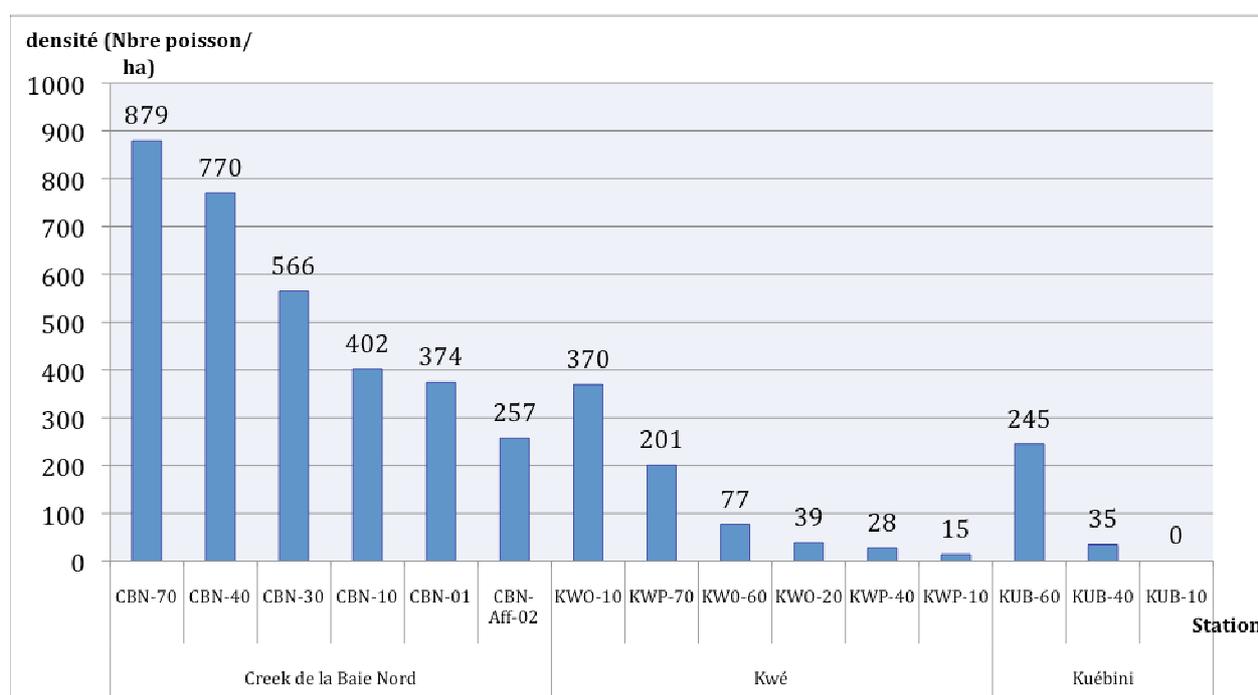


Figure 9: Graphique des densités (poissons/ha) observées dans chaque tronçon d'étude.

4.2.6 Richesse spécifique

La richesse spécifique est le nombre d'espèces présentes dans un peuplement (Daget, 1979). Sur l'ensemble de la zone d'étude, le nombre d'espèces totales inventoriées (Tableau 10) s'élève à **27** espèces (un cours d'eau en très bon état peut héberger jusqu'à 45 espèces de poissons sur 103 espèces présentes en Nouvelle-Calédonie¹).

¹ Sarasin et Roux, 1915 ; Thollot 03/1996; Gargominy & al. 1996; Séret, 1997 ; Marquet et al., 1997 ; Pöllabauer, 1999; Laboute et Grandperrin, 2000 ; Marquet et al., 2003.

Tableau 10: Effectifs, abondances et richesses spécifiques obtenues au cours de l'étude.

EFFECTIF	Rivière	Creek de la Baie Nord	Kwé	Kuébini	Totaux	Abondance (%) par espèce
Famille	Espèce					
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	21	1	1	23	3,08
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	44	1	1	46	6,16
	<i>Anguilla sp. civelle</i>	1	0	0	1	0,13
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	28	16	45	89	11,91
	<i>Eleotris melanosoma</i>	5	2	5	12	1,61
	<i>Eleotris sp.</i>	0	4	0	4	0,54
	<i>Hypseleotris guentheri</i>	0	0	1	1	0,13
	<i>Ophieleotris aporos</i>	2	0	4	6	0,80
	<i>Ophieleotris nov.sp.</i>	0	0	3	3	0,40
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	290	14	0	304	40,70
	<i>Awaous ocellaris</i>	1	0	0	1	0,13
	<i>Glossogobius biocellatus</i>	2	0	0	2	0,27
	<i>Glossogobius celebius</i>	8	3	1	12	1,61
	<i>Redigobius bikolanus</i>	9	3	7	19	2,54
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	4	0	0	4	0,54
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	9	3	0	12	1,61
	<i>Sicyopterus sp.</i>	0	6	1	7	0,94
	<i>Sicyopus chloe</i>	0	1	0	1	0,13
	<i>Stenogobius yateiensis</i>	3	0	2	5	0,67
	<i>Stiphodon atratus</i>	2	0	0	2	0,27
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	5	0	0	5	0,67
	<i>Kuhlia munda</i>	24	10	13	47	6,29
	<i>Kuhlia rupestris</i>	65	27	11	103	13,79
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	1	2	0	3	0,40
MUGILIDAE	<i>Cestraeus plicatilis</i>	0	9	6	15	2,01
	<i>Crenimugil crenilabis</i>	14	0	0	14	1,87
	<i>Mugil cephalus</i>	1	0	0	1	0,13
OPHICHTHYIDAE	<i>Lamnostoma kampeni</i>	0	1	0	1	0,13
SYNGNATHIDAE	<i>Microphis leiaspis</i>	3	0	0	3	0,40
TETRAODONTIDAE	<i>Arothron Immaculatus</i>	1	0	0	1	0,13

Total des effectifs	543	103	101
Abondances des effectifs	72,69	13,79	13,52
Nombre d'espèces	22	15	14
Nombre d'espèces endémiques*	2	1	2
Abondance spécifique	81,50	55,56	51,85

747	100,00
100,00	
27	
4	

4.2.6.1 Richesse spécifique obtenue dans chacune des rivières

La richesse spécifique la plus importante a été observée dans le Creek de la Baie Nord avec 22 espèces présentes (Tableau 10). Deux sont endémiques : *Stenogobius yateiensis* et *Schismatogobius fuligimentus*. On note aussi la présence dans ce cours d'eau de 4 espèces inscrites sur le liste rouge de l'IUCN (*Redigobius bikolanus*, *Eleotris melanosoma*, *Kuhlia marginata* et *Glossogobius biocellatus*).

Comparativement au Creek de la Baie Nord, la Kwé et la Kuébini ressortent de cette étude avec une biodiversité beaucoup plus faible. Les biodiversités dans ces deux rivières ressortent similaires dans cette étude, soit 15 espèces recensées dans la Kwé contre 14 dans la Kuébini. Cependant, Il est important de souligner que dans la Kuébini, l'effort d'échantillonnage a été deux fois moins important que dans la Kwé (Seulement 3 stations contre 6 dans la Kwé).

Dans la Kwé, une seule espèce endémique a été capturée. Elle est représentée par 1 seul individu de l'espèce *Sicyopus chloe*. C'est la première fois que notre bureau d'étude capture cette espèce. D'après nos observations et celles de Marquet et al. 2003, cette espèce n'avait jamais été observée en Province Sud.

Dans la Kuébini, deux espèces endémiques ont été observées : *Ophieleotris nov. sp.* et *Stenogobius yateiensis*. L'*Ophieleotris nov. sp.* a été trouvée uniquement dans cette rivière, au niveau de l'embouchure (KUB-60).

8 espèces sur les 27 recensées au cours de l'étude, soit *Eleotris fusca*, *Glossogobius celebius*, les deux carpes *Kuhlia rupestris* et *Kuhlia munda*, les deux anguilles *Anguilla marmorata*, *Anguilla reinhardtii* ainsi que les deux espèces inscrites sur la liste rouge IUCN *Eleotris melanosoma* et *Redigobius bikolanus*, sont retrouvées dans toutes les rivières d'étude.

Les espèces *Hypseleotris guentheri*, *Ophieleotris aporos*, *Awaous ocellaris*, *Glossogobius biocellatus*, *Stiphodon atratus*, *Crenimugil crenilabis*, *Mugil cephalus*, *Lamnostoma kampeni*, *Microphis leiapsis*, *Arothron immaculatus*, ainsi que les espèces inscrites sur la liste rouge IUCN *Kuhlia marginata* et *Glossogobius biocellatus* et les trois espèces endémiques *Schismatogobius fuligimentus*, *Sicyopus chloe*, *Ophieleotris nov.sp.* ont, chacune, été trouvées dans une seule des trois rivières.

Hypseleotris guentheri, *Ophieleotris aporos* et *Ophieleotris nov.sp.* ont été trouvées uniquement dans la Kuébini. Alors que *Awaous ocellaris*, *Glossogobius biocellatus*, *Stiphodon atratus*, *Kuhlia marginata*, *Crenimugil crenilabis*, *Mugil cephalus*, le syngnathe *Microphis leiapsis* et le poisson coffre *Arothron immaculatus* ont été trouvées uniquement dans le Creek de la Baie Nord.

L'espèce endémique *Sicyopus chloe* et l' « anguille serpent » *Lamnostoma kampeni* ont été trouvées dans la Kwé.

Il est important de noter que le mullet noir, *C. plicatilis*, devenu rare en Nouvelle-Calédonie d'après nos observations et les paroles des anciens, a été trouvé dans deux des trois rivières étudiées, soit la Kwé et la Kuébini. Notons que l'autre espèce de mullet du même genre *C. oxyrhyncus* n'a pas été observée lors de cette étude.

4.2.6.2 Richesse spécifique obtenue dans chaque tronçon

En termes de richesse spécifique par tronçon, CBN-70 possède la valeur la plus forte avec 21 espèces inventoriées, soit une abondance spécifique s'élevant à 77,78 % (Tableau 11). La biodiversité dans les autres stations est comparativement très faible.

Avec une diversité spécifique de 12, KUB-60 vient en seconde position, soit une abondance spécifique de 44,44%. L'embouchure de la Kwé KWP-70 vient en 3^{ème} position avec 10 espèces recensées, soit une abondance spécifique de 37,04%.

Ces 3 stations, les plus riches en termes de biodiversité, correspondent toutes à des zones d'embouchure. La richesse spécifique d'un cours d'eau non impacté est généralement plus élevée à l'aval (embouchure) et va en diminuant vers l'amont du cours d'eau. On remarque dans l'ensemble que la biodiversité diminue plus on s'éloigne de l'embouchure dans chacune des rivières d'étude.

Il est important de noter que les espèces inventoriées dans les stations en amont n'ont pas toutes été retrouvées à l'embouchure. Cette constatation met en avant l'intérêt de prospecter l'ensemble du cours d'eau (cours inférieur, moyen et supérieur) pour avoir une bonne représentativité de la biodiversité présente dans un cours d'eau. Par exemple, dans la Kwé on remarque que, la seule espèce endémique recensée dans ce creek, a été trouvée uniquement dans la station la plus en amont KWO-10.

Tableau 11: Tableau des richesses spécifiques obtenues dans chaque station d'étude lors de la campagne de suivi de janvier 2011.

Rivière	Creek de la Baie Nord						Kwé						Kuébini			Totaux
Date	21/01/11	10/01/11	11 & 20/01/11	22/01/11	22/01/11	23/01/11	01/02/11	31/01/11	25/01/11	27/01/11	24/01/11	26/01/11	02/02/11	11/02/11	03/02/11	
Station	CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-Aff-02	CBN-01	KWP-70	KWP-40	KWP-10	KWO-60	KWO-20	KWO-10	KUB-60	KUB-40	KUB-10	
Nbre d'espèce	21	5	7	6	4	2	10	4	2	4	3	4	12	2	0	27
Abondance spécifique (%)	77,78	18,52	25,93	22,22	14,81	7,41	37,04	14,81	7,41	14,81	11,11	14,81	44,44	7,41	0,00	
Espèces endémiques	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	4

4.2.7 Diversité spécifique

Le Tableau 12 ci-dessous met en évidence les richesses spécifiques, les indices de Shannon (H') et les indices d'Equitabilité E obtenus pour chaque rivière d'étude.

Tableau 12: Indices de diversité (Shannon et Equitabilité) obtenus pour chaque rivière d'étude prospectée en janvier 2011.

Rivière	Creek de la Baie Nord	Kwé	Kuébini
Effectif N	543	103	101
Richesse spécifique SR	22	15	14
Shannon H' (base 10)	0,78	0,99	0,83
Equitabilité E	0,58	0,84	0,72

Les individus indéterminés ont été exclus des calculs

L'indice d'équitabilité de la rivière Kwé est de 0,84 (soit > 0,80). Ceux du Creek de la Baie Nord et de la Kuébini sont respectivement de 0,58, et 0,72 (soit <0,80).

4.2.8 Résumé sous forme d'un tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités obtenues durant le suivi de janvier 2011



Tableau 13 : Synthèse des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités obtenus dans les 3 rivières d'étude prospectées au cours de la campagne de janvier 2011.

EFFECTIF	Rivière	Creek de la Baie Nord						Kwé						Kuébini			Totaux	Abondance (%) par espèce	Nbre/ha
	Date	21/01/11	10/01/11	11 & 20/01/11	22/01/11	22/01/11	23/01/11	01/02/11	31/01/11	25/01/11	27/01/11	24/01/11	26/01/11	02/02/11	11/02/11	03/02/11			
Famille	Espèce	CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-Aff-02	CBN-01	KWP-70	KWP-40	KWP-10	KW0-60	KWO-20	KWO-10	KUB-60	KUB-40	KUB-10			
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	4	3	11	2	1							1				23	3,08	7,92
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	9	8	13	6	2	6					1		1			46	6,16	15,83
	<i>Anguilla sp. civelle</i>	1															1	0,13	0,34
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	9	3	12	1	3		14	1		1			45			89	11,91	30,63
	<i>Eleotris melanosoma</i>	5						2						5			12	1,61	4,13
	<i>Eleotris sp.</i>							4									4	0,54	1,38
	<i>Hypseleotris guentheri</i>													1			1	0,13	0,34
	<i>Ophieleotris aporos</i>	2												4			6	0,80	2,06
	<i>Ophieleotris nov.sp.</i>													3			3	0,40	1,03
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	97	52	103	19	4	15	4	1	1	2	3	3				304	40,70	104,62
	<i>Awaous ocellaris</i>	1															1	0,13	0,34
	<i>Glossogobius biocellatus</i>	2															2	0,27	0,69
	<i>Glossogobius celebius</i>	8						3						1			12	1,61	4,13
	<i>Redigobius bikolanus</i>	9						3						7			19	2,54	6,54
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	4															4	0,54	1,38
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	2		6	1			2	1								12	1,61	4,13
	<i>Sicyopterus sp.</i>							6						1			7	0,94	2,41
	<i>Sicyopus chloe</i>													1			1	0,13	0,34
	<i>Stenogobius yateiensis</i>	3												2			5	0,67	1,72
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	5															5	0,67	1,72
	<i>Kuhlia munda</i>	24						10						13			47	6,29	16,17
	<i>Kuhlia rupestris</i>	40	11	9	5			4		2	5	4	12	9	2		103	13,79	35,45
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	1						2									3	0,40	1,03
MUGILIDAE	<i>Cestraeus plicatilis</i>							1	4		4				6		15	2,01	5,16
	<i>Crenimugil crenilabis</i>	14															14	1,87	4,82
	<i>Mugil cephalus</i>	1															1	0,13	0,34
OPHICHTHYIDAE	<i>Lamnostoma kampeni</i>							1									1	0,13	0,34
SYNGNATHIDAE	<i>Microphis leiaspis</i>	3															3	0,40	1,03
TETRAODONTIDAE	<i>Arothron immaculatus</i>	1															1	0,13	0,34

Effectif total	747
Surface (m²)	29058
Effectif total/ha	257
Nbre d'espèce total	27

Station	Effectif	245	77	156	34	10	21	56	7	3	12	8	17	93	8	0	747
	%	32,80	10,31	20,88	4,55	1,34	2,81	7,50	0,94	0,40	1,61	1,07	2,28	12,45	1,07	0,00	100
	Surface échantillonnée (m²)	2786	1000	2756	845	389	561	2788	2543	2063	1556	2071	1876	3794	2296	1734	29058
	Nbre Poissons/m²	0,09	0,08	0,06	0,04	0,03	0,04	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	
	Nbre Poissons/ha	879	770	566	402	257	374	201	28	15	77	39	91	245	35	0	
	Nbre d'espèce	21	5	7	6	4	2	10	4	2	4	3	4	12	2	0	
	Abondance spécifique (%)	77,78	18,52	25,93	22,22	14,81	7,41	37,04	14,81	7,41	14,81	11,11	14,81	44,44	7,41	0,00	

Rivière	Effectif	543	103	101	747
	%	72,69	13,79	13,52	100
	Surface échantillonnée (m²)	8337	12897	7824	29058
	Nbre Poissons/m²	0,07	0,01	0,01	
	Nbre Poissons/ha	651	80	129	

Nbre d'espèce	22	15	14
---------------	----	----	----





4.2.9 Biomasses et abondances relatives

4.2.9.1 Biomasses sur l'ensemble de l'étude

Sur l'ensemble de l'étude, un total de 14,83 Kg (Tableau 14) de poissons a été récolté à l'aide de la pêche électrique pour une surface d'échantillonnage totale de 2,90 ha, soit un rendement de 5,1 kg /ha. Le poids moyen par poisson est de 50,4 g.

La famille des Gobiidae, représentée par des espèces relativement petites comparées à la majorité des autres familles, possède la biomasse la plus élevée de l'étude (6,3 kg/2,90 ha: Tableau 14). Elle représente plus d'un tiers de la biomasse totale pêchée, soit 42,79%. Les Kuhliidae viennent en deuxième position avec 3,5 kg/ 2,90ha (23,81%). La famille des Anguillidae arrive en 3^{ème} position avec 3,5 kg/ 2,90ha (23,55%). Ces trois familles représentent, à elles seules, 90% de la biomasse totale capturée.

La famille des Mugilidae et celle des Eleotridae viennent respectivement en 4^{ème} et 5^{ème} position avec 0,8 kg/2,90 ha (5,46%) et 0,6 kg/ha (4,30%). Ces deux familles ont des biomasses faibles, comparativement aux autres familles précédemment citées.

La famille des Lutjanidae, des Ophichthyidae, des Syngnathidae, et des Tetraodontidae sont très faiblement représentées en termes de biomasse (<0,1%).

Tableau 14: Biomasses des différentes familles capturées au cours de l'étude.

Biomasse (g)			
Famille	Biomasse (g) /famille	Abondance des biomasse/famille	Fréquences cumulées
GOBIIDAE	6345,3	42,79	42,79
KUHLIIDAE	3530,8	23,81	66,61
ANGUILLIDAE	3491,8	23,55	90,16
MUGILIDAE	809,6	5,46	95,62
ELEOTRIDAE	638,1	4,30	99,92
LUTJANIDAE	9,1	0,06	99,98
OPHICHTHYIDAE	1,3	0,01	99,99
SYNGNATHIDAE	1,2	0,01	100,00
TETRAODONTIDAE	0,4	0,00	100,00
Total	14827,6	100,00	

4.2.9.2 Biomasses par espèce

Avec une biomasse totale de 6182,4 g (Tableau 15 et Figure 10), le gobie *Awaous guamensis* est, sur l'ensemble de l'étude, l'espèce dominante en termes de biomasse. Cette biomasse représente à elle seule 41,70% de la biomasse totale capturée au cours de l'étude. Ceci s'explique par la capture de nombreux individus de cette espèce (304, effectif le plus élevé de l'étude) avec parfois de gros individus. Il vient ensuite la carpe *Kuhlia rupestris* avec une biomasse 2 fois moins importante (3040,2g soit 20,50%). Les deux espèces d'anguille

Anguilla marmorata et *Anguilla reinhardtii*, avec seulement 23 et 46 individus respectivement, se placent en 3^{ième} et 4^{ième} position avec 2051,0 g (13,83%) et 1440,5 g (9,71%). Ceci s'explique par la capture de gros individus.

Ces 4 espèces expliquent à elles seules 85,75% de la biomasse totale capturée lors de l'étude.

Avec 718,5 g (4,85%), le mullet noir *Cestraeus plicatilis* arrive en 5^{ième} position. Il vient ensuite, en 6^{ième} position, *Eleotris fusca* avec 456,8 g soit 3,08%. Elle est suivie de près par la carpe à queue jaune *Kuhlia munda* avec une biomasse de 401,6 g (2,71%).

Le reste des espèces inventoriées au cours de cette étude sont très faiblement représentées en termes de biomasse (<0,7%).

En termes d'effectif, *Redigobius bikolanus* occupe la 7^{ième} place alors qu'en termes de biomasse cette espèce occupe uniquement la 19^{ième} place. Ceci s'explique du fait que cette espèce est de très petite taille, même adulte.

Il est important de noter que les quatre espèces endémiques observées au cours de cette étude (*Ophieleotris nov. sp.*, *Stenogobius yateiensis*, *Schismatogobius fuligimentus* et *Sicyopus chloe*) font parties de ces espèces les plus faiblement représentées en termes de biomasse.

Les 4 espèces inscrites sur la liste rouge de l'IUCN, occupent la 10^{ième}, 14^{ième}, 13^{ième} et 19^{ième} place.

Tableau 15: Biomasses totales, abondances des biomasses relatives et fréquences cumulées des espèces récoltées par pêche électrique sur l'ensemble de l'étude.

Biomasse (g)	Biomasse (g) /espèce	Abondance (%) des biomasses par espèce	Fréquences cumulées
Espèce			
<i>Awaous guamensis</i>	6182,4	41,70	41,70
<i>Kuhlia rupestris</i>	3040,2	20,50	62,20
<i>Anguilla marmorata</i>	2051	13,83	76,03
<i>Anguilla reinhardtii</i>	1440,5	9,71	85,75
<i>Cestraeus plicatilis</i>	718,5	4,85	90,59
<i>Eleotris fusca</i>	456,8	3,08	93,67
<i>Kuhlia munda</i>	401,6	2,71	96,38
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	96,3	0,65	97,03
<i>Crenimugil crenilabis</i>	89,9	0,61	97,64
<i>Kuhlia marginata</i>	89	0,60	98,24
<i>Ophieleotris aporos</i>	85,9	0,58	98,82
<i>Ophieleotris nov.sp</i>	53,2	0,36	99,18
<i>Eleotris melanosoma</i>	40,3	0,27	99,45
<i>Glossogobius celebius</i>	31,7	0,21	99,66
<i>Awaous ocellaris</i>	14,4	0,10	99,76
<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	9,1	0,06	99,82
<i>Stenogobius yateiensis</i>	7,3	0,05	99,87
<i>Glossogobius biocellatus</i>	4,1	0,03	99,90
<i>Redigobius bikolanus</i>	3,7	0,02	99,92
<i>Stiphodon atratus</i>	2	0,01	99,93
<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	1,7	0,01	99,95
<i>Hypseleotris guentheri</i>	1,5	0,01	99,96
<i>Sicyopterus sp.</i>	1,5	0,01	99,97
<i>Lamnostoma kampeni</i>	1,3	0,01	99,98
<i>Mugil cephalus</i>	1,2	0,01	99,98
<i>Microphis leiaspis</i>	1,2	0,01	99,99
<i>Eleotris sp.</i>	0,4	0,00	99,99
<i>Arothron immaculatus</i>	0,4	0,00	100,00
<i>Anguilla sp. civelle</i>	0,3	0,00	100,00
<i>Sicyopus chloe</i>	0,2	0,00	100,00
Total	14827,6	100	

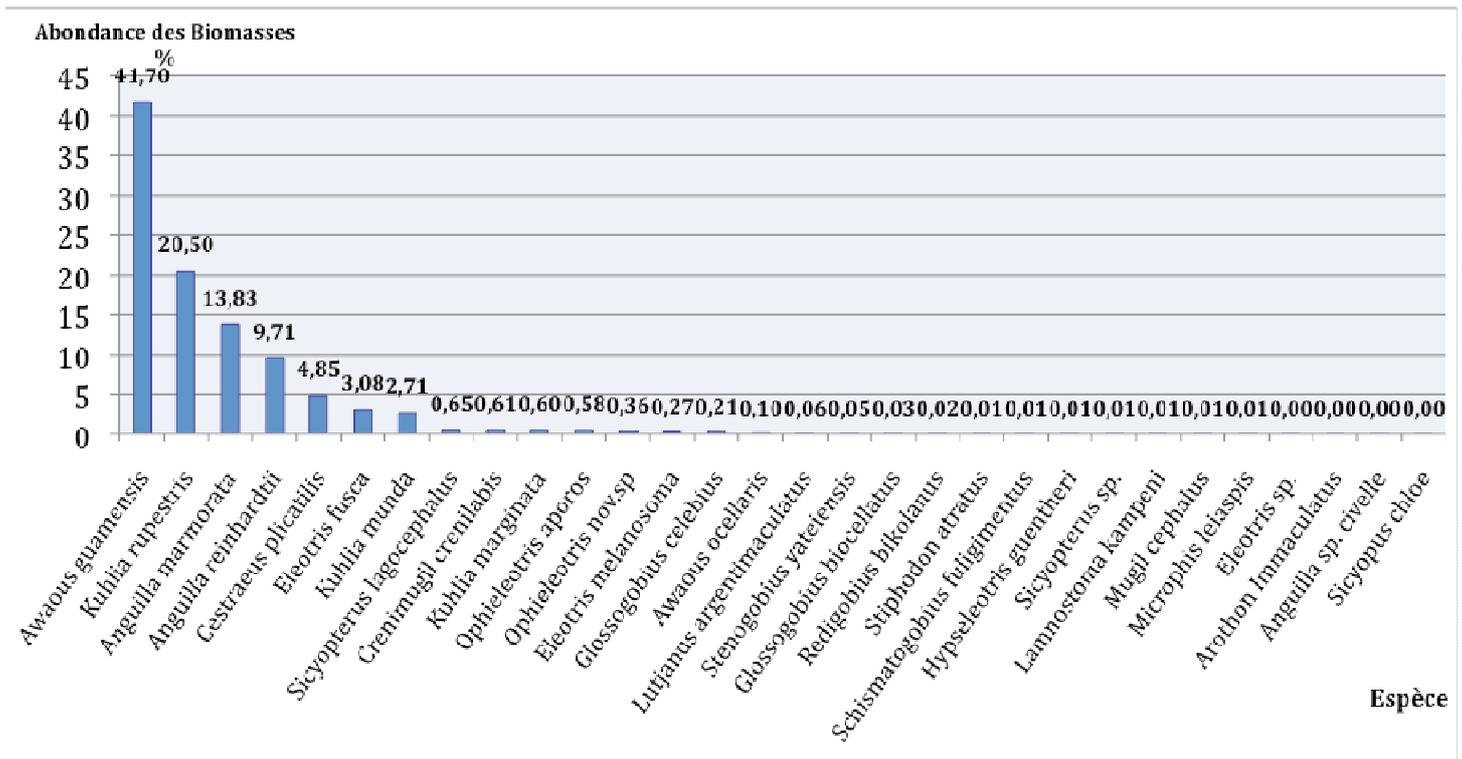


Figure 10: Biomasses des différentes espèces capturées au cours de l'étude de janvier 2011.

4.2.9.3 Biomasses par cours d'eau

Dans le **Creek de la Baie Nord**, 11,6 kg de poissons ont été pêchés sur les 0,83ha prospectés dans ce cours d'eau (Tableau 16 et Figure 11). Sur l'ensemble des biomasses observées dans chacune des rivières d'étude, cette valeur brute de biomasse est la plus élevée. Elle est respectivement 5 et 17 fois plus élevée que dans la Kwé et la Kuébini. En termes de biomasse par unité d'effort (B.U.E), elle représente 13,95 kg de poisson/ha. Cette biomasse est liée à la capture d'un nombre important d'individus (parfois de grosse taille) appartenant aux 4 espèces *Awaous guamensis*, *Kuhlia rupestris*, et les deux anguilles *Anguilla marmorata* et *Anguilla reinhardtii*. Leurs biomasses respectives sont de 6,0, 2,0, 1,4 et 1,4 Kg. Ces 4 espèces représentent à elles seules 93,75 % de la biomasse totale pêchée dans ce creek et plus des deux tiers (73,53%) de la biomasse totale pêchée sur l'ensemble de l'étude (toutes rivières confondues). Les 18 autres espèces capturées dans ce creek ont toutes une biomasse représentant moins de 0,7% de la biomasse totale capturée dans ce cours d'eau.

La deuxième plus forte biomasse a été obtenue dans la **Kwé** avec 2,5 kg, sur 1,29 ha prospectés dans cette rivière. En termes de B.U.E., ceci représente 1,95 kg/ha. 31,05% est expliquée par la capture de l'espèce *Kuhlia rupestris* (780,8g). Il vient ensuite *Anguilla marmorata* avec 595,0 g, soit 23,66%, suivi de près par le mulot noir *Cestraeus plicatilis* (571,0g soit 22,71%). Ces trois espèces représentent l'essentiel de la biomasse totale pêchée dans ce cours d'eau, soit 77,43%.

La carpe à queue jaune *Kuhlia munda* arrive en 4^{ième} position avec 347,1g (13,81%). La 5^{ième} position est occupée par le lochon *Awaous guamensis* (185,3 g, soit 7,37%).

Les autres espèces observées dans ce cours d'eau sont très faiblement représentées en termes de biomasse (<1%).

La **Kuébini** ressort, en termes de biomasse, la plus faible de l'étude. Elle se place en 3^{ième} position. La biomasse totale pêchée est de 0,7 kg sur 0,78 ha prospectés. Sa B.U.E. est de 0,87 kg/ha. En termes de biomasse par espèce, la carpe *Kuhlia rupestris* est la plus importante dans ce cours d'eau. Avec 237,2g, elle représente 34,64%. En 2^{ième} position on observe le mullet noir *Cestraeus plicatilis* (147,5, soit 21,54 %). Ces deux espèces représentent à elles seules plus de la moitié de la biomasse totale capturée dans cette rivière (56,19%). Il vient ensuite les deux espèces de la famille des Eleotridae, *Eleotris fusca* et *Ophieleotris aporos*, avec des biomasses respectives de 99,7 et 74,8g (soit 14,56 et 10,92%). L'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.* (Photo 1) n'arrive qu'à la 5^{ième} place avec 53,2g (7,77%). La 6^{ième} place est occupée par *Kuhlia munda* avec 39,2g soit 5,73%.

Les autres espèces capturées sont très faiblement représentées ($\leq 1\%$).



Photo 1 : *Ophieleotris nov. sp.*, rivière Kuébini
(photo d'archives)

4.2.9.4 Biomasses des espèces endémiques

Sur l'ensemble de l'étude, la biomasse la plus importante est celle d'*Ophieleotris nov. sp.*, avec 53,2g capturée uniquement dans la Kuébini. Les autres espèces endémiques sont très faiblement représentées (Tableau 16).

Tableau 16: Biomasses des différentes espèces capturées dans chacun des cours d'eau d'étude (Campagne janvier 2011)

BIOMASSE	Rivière	Creek de la Baie Nord	Kwé	Kuébini
Famille	Espèce			
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	1444,6	595,0	11,4
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	1438,2	0,5	1,8
	<i>Anguilla sp. civelle</i>	0,3		
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	337,9	19,2	99,7
	<i>Eleotris melanosoma</i>	30,5	2,6	7,2
	<i>Eleotris sp.</i>		0,4	
	<i>Hypseleotris guentheri</i>			1,5
	<i>Ophieleotris aporos</i>	11,1		74,8
	<i>Ophieleotris nov.sp.</i>			53,2
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	5997,1	185,3	
	<i>Awaous ocellaris</i>	14,4		
	<i>Glossogobius biocellatus</i>	4,1		
	<i>Glossogobius celebius</i>	20,7	7,2	3,8
	<i>Redigobius bikolanus</i>	2,0	0,5	1,2
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	1,7		
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	95,4	0,9	
	<i>Sicyopterus sp.</i>		1,2	0,3
	<i>Sicyopus chloe</i>		0,2	
	<i>Stenogobius yatei</i>	1,4		5,9
	<i>Stiphodon atratus</i>	2,0		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	89,0		
	<i>Kuhlia munda</i>	15,3	347,1	39,2
	<i>Kuhlia rupestris</i>	2022,2	780,8	237,2
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	8,0	1,1	
MUGILIDAE	<i>Cestraeus plicatilis</i>		571,0	147,5
	<i>Crenimugil crenilabis</i>	89,9		
	<i>Mugil cephalus</i>	1,2		
OPHICHTHYIDAE	<i>Lamnostoma kampeni</i>		1,3	
SYNGNATHIDAE	<i>Microphis leiaspis</i>	1,2		
TETRAODONTIDAE	<i>Arothron Immaculatus</i>	0,4		
Total (g)		11628,6	2514,3	684,7

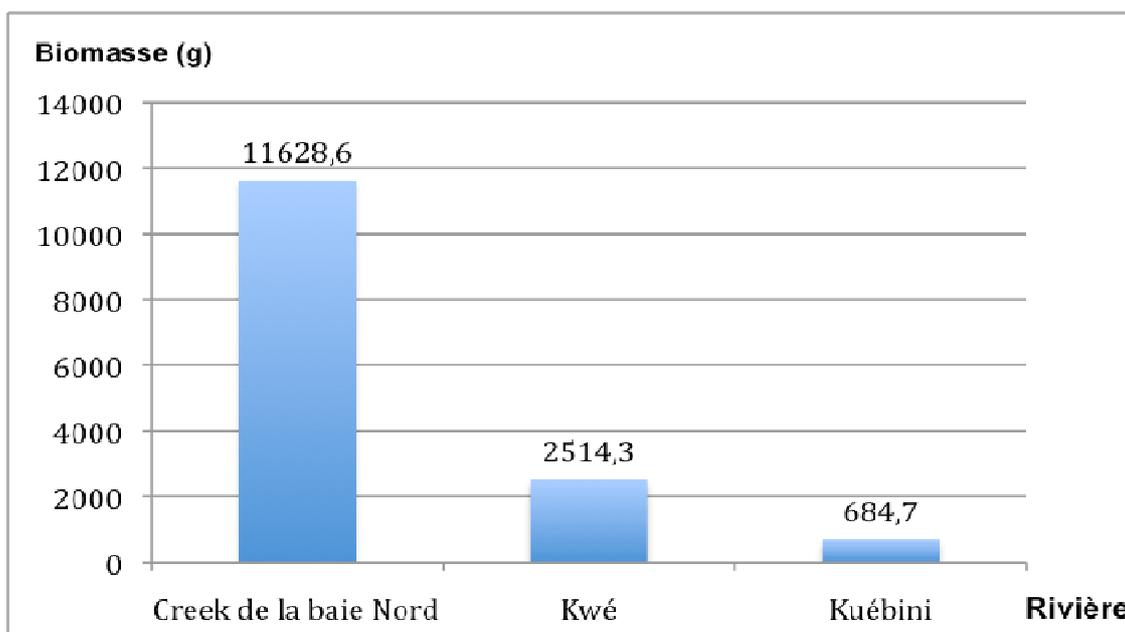


Figure 11 : Biomasse totale obtenue dans chacun des cours d'eau étudié au cours de la campagne de janvier 2011.

4.2.9.5 Biomasses par tronçon

La station CBN-30, inventoriée dans le Creek de la Baie Nord, possède la biomasse la plus importante de l'étude. Avec 4118,3 g, elle représente 27,77% de la biomasse totale pêchée au cours de l'étude (Figure 12 et Figure 13). Cette importante biomasse est essentiellement expliquée par la capture, dans cette station, d'un grand nombre d'*Awaous guamensis*, qui pour certains étaient d'une taille assez importante (Photo 3).



Photo 2 : *Awaous guamensis*

En deuxième position, on observe la station CBN-70 (embouchure du Creek de la Baie Nord), avec 3360,5g, soit 22,66% suivi de CBN-40 avec 2852,7g, soit 19,24%.

Ces trois stations, réalisées dans le Creek de la Baie Nord, représentent à elles seules près de 70% de la biomasse totale capturée au cours de l'étude.

En 4^{ème} position on observe la station CBN-10 avec 1046,1g soit 7,06%. Elle est suivie par la nouvelle station KWO-10 (la plus en amont dans la Kwé Ouest),

Il vient ensuite, à la 6^{ième} et 7^{ième} place, les deux stations opérées au niveau des embouchures de la Kwé et de la Kuébini, respectivement KWP-70 et KUB-60, soit 5,08 et 3,41% de la biomasse totale capturée.

En 8^{ième}, 9^{ième} et 10^{ième} position, on observe respectivement les stations KWO-60, et les deux nouvelles stations KWP-40 et KUB-40.

Les autres stations sont très faiblement représentées en termes de biomasses ($\leq 1\%$).

Dans la Figure 14 et le Tableau 17, les différentes biomasses des stations inventoriées sont classées par ordre décroissant pour chaque rivière d'étude.

On remarque que, contrairement aux effectifs, les biomasses de capture au niveau de l'embouchure de la Kwé et du Creek de la Baie Nord ne sont pas les plus fortes comparativement à certaines stations plus en amont. Dans le Creek de la Baie Nord, CBN-30 possède une biomasse plus importante que CBN-70. Ceci s'explique par la capture dans cette station d'un nombre important d'adulte de grande taille de l'espèce *Awaous guamensis*. Néanmoins hormis CBN-30, on remarque que les biomasses des différentes stations inventoriées dans cette rivière vont en diminuant plus on s'éloigne de l'embouchure. Dans la Kwé, la station la plus en amont KWO-10 est devant KWP-70. Ceci s'explique par la capture de quelques gros *Kuhlia rupestris* et d'un gros individu de l'espèce *Anguilla marmorata*.

Pour la rivière Kuébini, on remarque, tout comme les effectifs, que les biomasses vont en diminuant plus on s'éloigne de l'embouchure (Tableau 17).

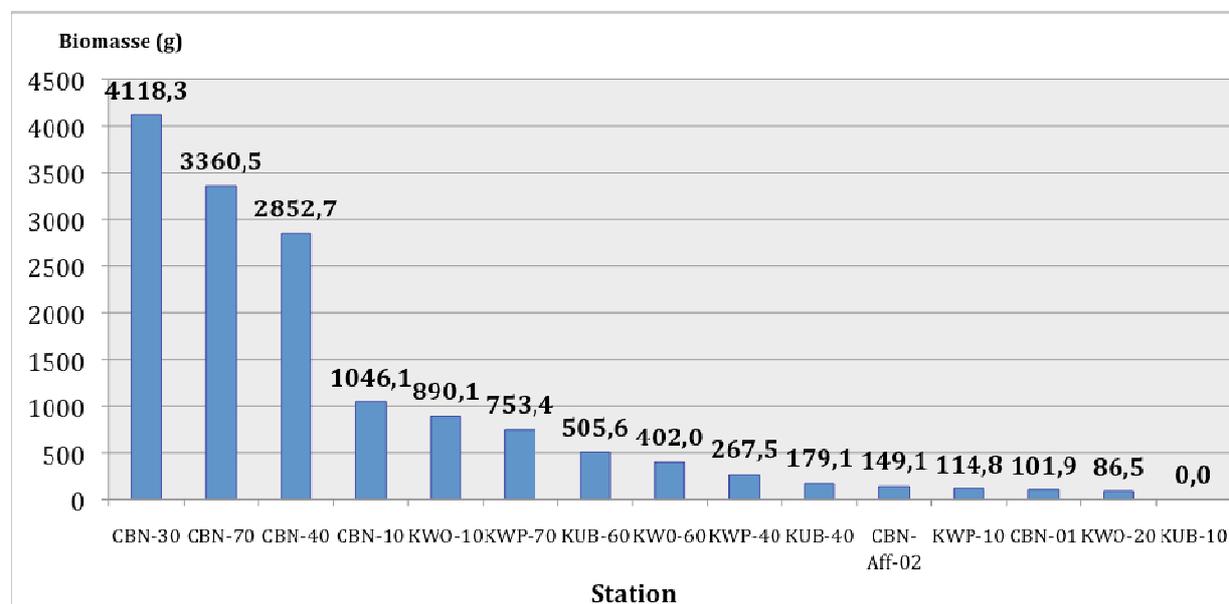


Figure 12: Biomasse (en g) des poissons capturés par pêche électrique pour chacun des tronçons d'étude.

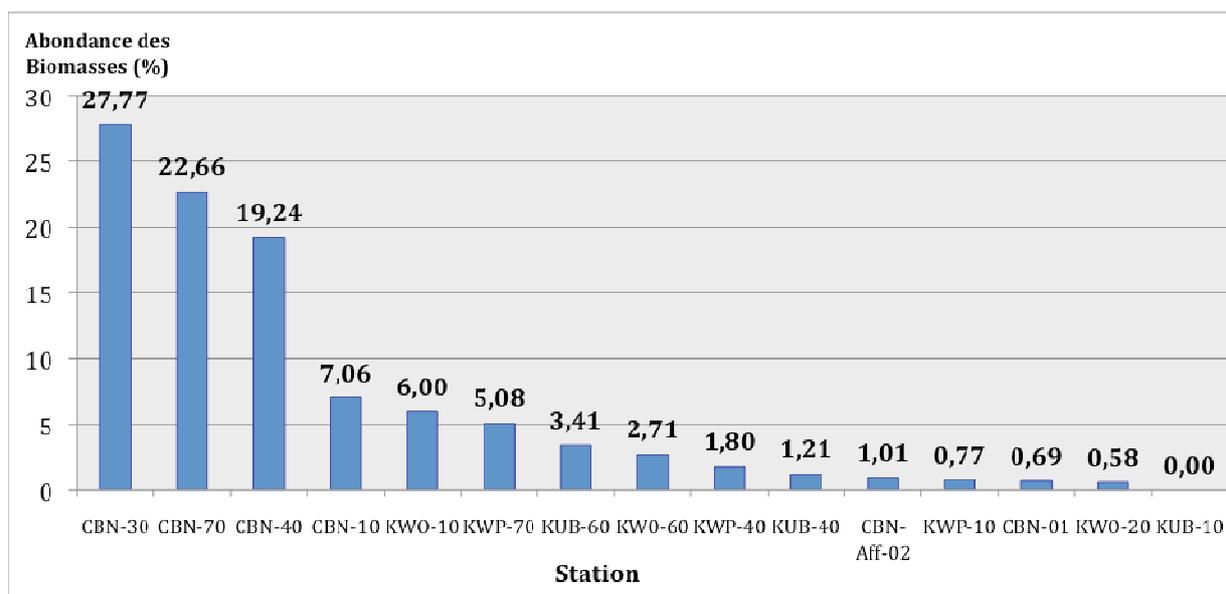


Figure 13: Abondance des biomasses (en %) des poissons capturés par pêche électrique pour chacun des tronçons d'étude.

Tableau 17 : Tableau des biomasses, abondances et B.U.E des différentes stations réalisées au cours de l'étude de janvier 2011 classées par ordre décroissant dans chaque rivière d'étude.

Rivière	Creek de la Baie Nord						Kwé						Kuébini		
Station	CBN-30	CBN-70	CBN-40	CBN-10	CBN-Aff-02	CBN-01	KWO-10	KWP-70	KWO-60	KWP-40	KWP-10	KWO-20	KUB-60	KUB-40	KUB-10
Biomasse (g)	4118,3	3360,5	2852,7	1046,1	149,1	101,9	890,1	753,4	402,0	267,5	114,8	86,5	505,6	179,1	0,0
Abondance (%)	27,77	22,66	19,24	7,06	1,01	0,69	6,00	5,08	2,71	1,80	0,77	0,58	3,41	1,21	0,00

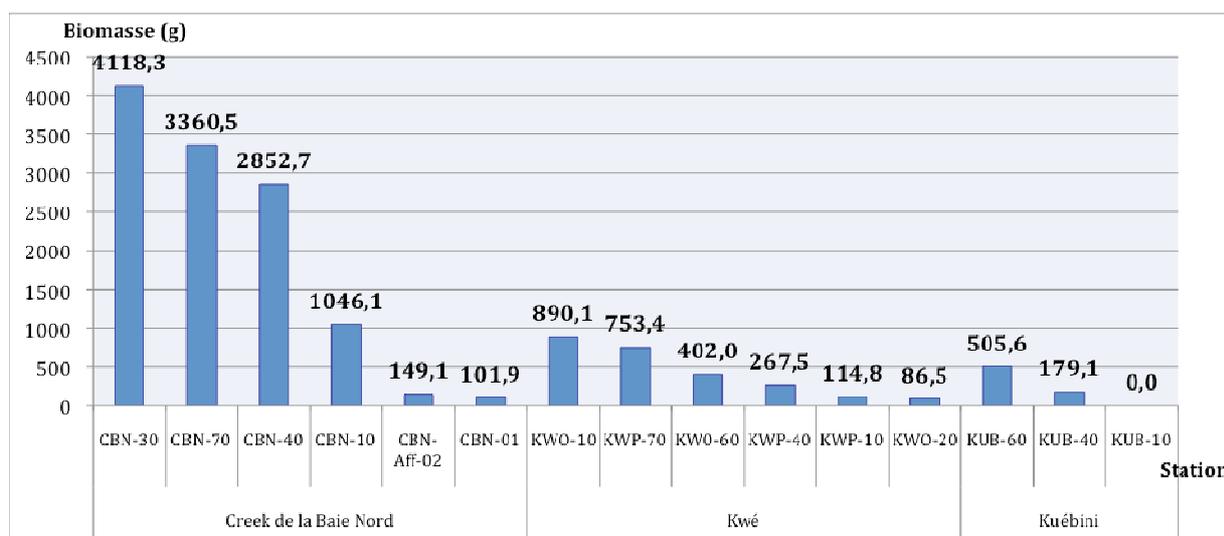


Figure 14 : Histogramme des biomasses capturées dans chacun des tronçons réalisés dans les rivières Creek de la Baie Nord, Kwé, et Kuébini, inventoriées lors du suivi de janvier 2011. Les biomasses sont classées par ordre décroissant pour chaque rivière d'étude.

4.2.9.6 Biomasses par unité d'effort dans chaque rivière d'étude

En termes de B.U.E. (Figure 15), le Creek de la Baie Nord se place très nettement en première position avec 13,9 kg/ha Tout comme pour les effectifs, densités, biodiversités et biomasses, la Kwé et la Kuébini ont des valeurs bien plus faibles en termes de B.U.E. En effet, les B.U.E. sont respectivement de 1,9 et 0,9 kg/ha, soit 7 à 16 fois moins importantes comparées au Creek de la Baie Nord.

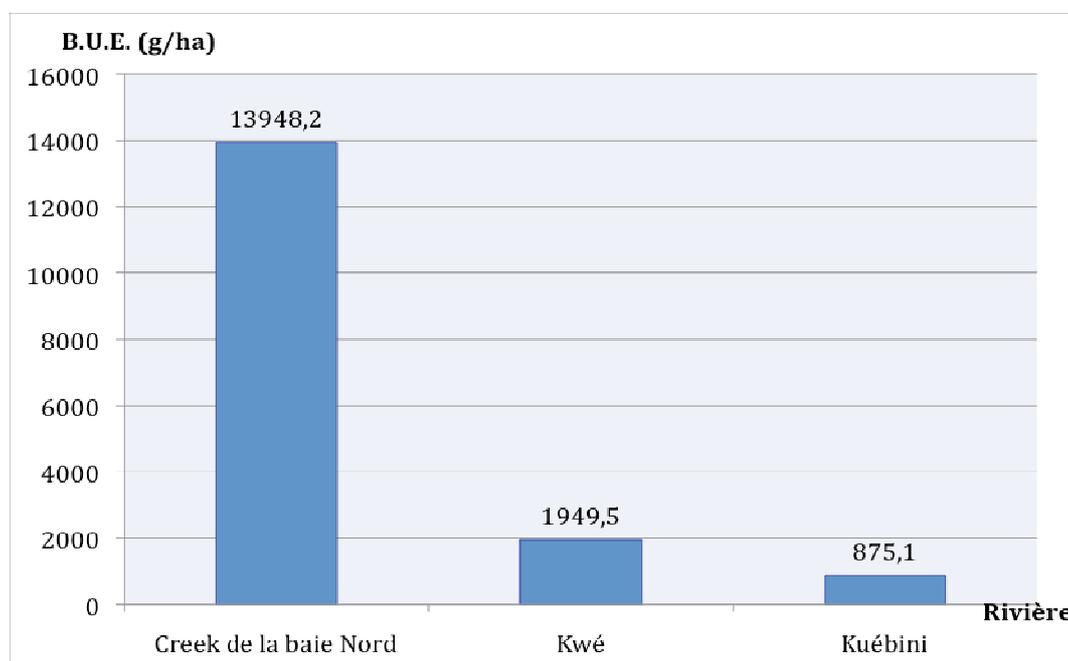


Figure 15: Biomasse par Unité d'Effort (B.U.E. en g/ha) obtenue dans chaque rivière d'étude lors de la campagne de janvier 2011.

4.2.9.7 Biomasses par unité d'effort de chaque station pour chaque rivière d'étude

Les largeurs d'un cours d'eau sont différentes d'une portion à l'autre. De ce fait, sur une longueur de 100m, la superficie prospectée varie d'une station à l'autre. Ainsi, le classement par ordre décroissant peut différer entre les biomasses brutes et les biomasses par unité d'effort.

D'après la Figure 16, on remarque que le classement des B.U.E. est différent du classement des biomasses brutes (Figure 14) uniquement dans le Creek de la Baie Nord. En effet, CBN-30 et CBN-70 ont, en termes de B.U.E., perdu des places. Ils se retrouvent respectivement en 2^{ème} et 4^{ème} position. CBN-40 et CBN-10, ont au contraire gagné des places. CBN-40 se retrouve en termes de B.U.E. en 1^{ère} position et CBN-10 en 3^{ème} position.

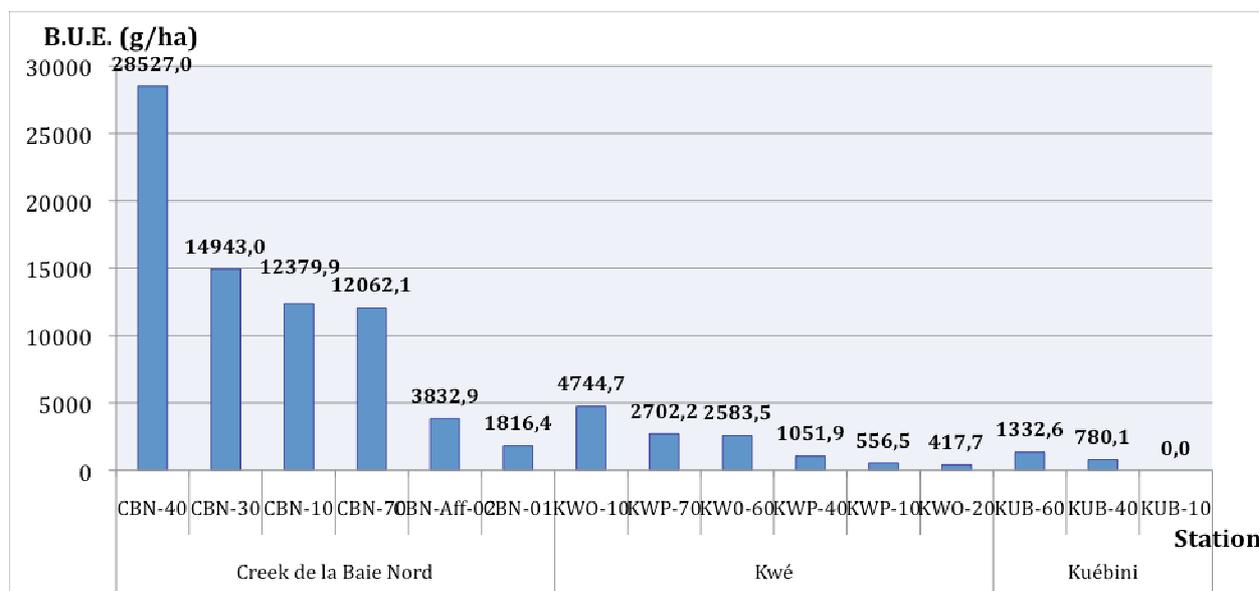


Figure 16 : Biomasse par Unité d'Effort (B.U.E. en g/ha) classée par ordre décroissant, obtenue dans chaque station prospectée pour les différentes rivières d'étude (campagne de janvier 2011).

4.2.10 **Résumé sous forme d'un tableau synthétique des biomasses obtenues dans les différentes rivières étudiées durant la campagne de janvier 2011**

Un tableau de synthèse résume les données concernant les biomasses par rivière et station (Tableau 18).

Tableau 18 : Synthèse des biomasses, de leur abondance et des biomasses par unité d'effort (B.U.E) obtenues dans chaque rivières d'étude lors de l'inventaire piscicole de janvier 2011.

BIOMASSE	Rivière	Creek de la Baie Nord						Kwé						Kuébini			Totaux	Abondance (%) par espèce	Nbre/ha
		Date	21/01/11	10/01/11	11 & 20/01/11	22/01/11	22/01/11	23/01/11	01/02/11	31/01/11	25/01/11	27/01/11	24/01/11	26/01/11	02/02/11	11/02/11			
Famille	Espèce	CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-Aff-02	CBN-01	KWP-70	KWP-40	KWP-10	KW0-60	KWO-20	KWO-10	KUB-60	KUB-40	KUB-10			
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	90	671,4	644,1	36,7	2,4							595,0	11,4			2051	13,83	706
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	357,9	102,6	368,7	478,5	115,5	15						0,5	1,8			1440,5	9,71	496
	<i>Anguilla sp. civelle</i>	0,3															0,3	0,00	0
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	118,3	52,4	155,1	1,2	10,9		13,4	2,9		2,9			99,7			456,8	3,08	157
	<i>Eleotris melanosoma</i>	30,5						2,6						7,2			40,3	0,27	14
	<i>Eleotris sp.</i>							0,4									0,4	0,00	0
	<i>Hypseleotris guentheri</i>													1,5			1,5	0,01	1
	<i>Ophieleotris aporos</i>	11,1												74,8			85,9	0,58	30
	<i>Ophieleotris nov.sp.</i>													53,2			53,2	0,36	18
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	2482,0	1228,0	2058,5	121,4	20,3	86,9	54,4	15,1	7,3	31,3	14,2	63,0				6182,4	41,70	2128
	<i>Awaous ocellaris</i>	14,4															14,4	0,10	5
	<i>Glossogobius biocellatus</i>	4,1															4,1	0,03	1
	<i>Glossogobius celebius</i>	20,7						7,2						3,8			31,7	0,21	11
	<i>Redigobius bikolanus</i>	2,0						0,5						1,2			3,7	0,02	1
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	1,7															1,7	0,01	1
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	11,4		66,5	17,5			0,5	0,4								96,3	0,65	33
	<i>Sicyopterus sp.</i>							1,2						0,3			1,5	0,01	1
	<i>Sicyopus chloe</i>												0,2				0,2	0,00	0
	<i>Stenogobius yateiensis</i>	1,4												5,9			7,3	0,05	3
	<i>Siphodon atratus</i>			2,0													2	0,01	1
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	89,0															89	0,60	31
	<i>Kuhlia munda</i>	15,3						347,1						39,2			401,6	2,71	138
	<i>Kuhlia rupestris</i>	9,7	798,3	823,4	390,8			199,8		107,5	169,8	71,8	231,9	205,6	31,6		3040,2	20,50	1046
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	8,0						1,1									9,1	0,06	3
MUGILIDAE	<i>Cestraeus plicatilis</i>							123,9	249,1		198,0				147,5		718,5	4,85	247
	<i>Crenimugil crenilabis</i>	89,9															89,9	0,61	31
	<i>Mugil cephalus</i>	1,2															1,2	0,01	0
OPHICHTHYIDAE	<i>Lamnostoma kamperi</i>						1,3										1,3	0,01	0
SYNGNATHIDAE	<i>Microphis leiaspis</i>	1,2															1,2	0,01	0
TETRAODONTIDAE	<i>Arothron Immaculatus</i>	0,4															0,4	0,00	0

Biomasse totale	14827,6	100
Surface (m²)	29058	
Biomasse totale (g)/ha	5102,8	

Station	Biomasse (g)	3360,5	2852,7	4118,3	1046,1	149,1	101,9	753,4	267,5	114,8	402,0	86,5	890,1	505,6	179,1	0,0	14827,6
	%	22,66	19,24	27,77	7,06	1,01	0,69	5,08	1,80	0,77	2,71	0,58	6,00	3,41	1,21	0,00	100,00
	Surface échantillonnée (m ²)	2786	1000	2756	845	389	561	2788	2543	2063	1556	2071	1876	3794	2296	1734	29058
	B.U.E. (g)/m ²	1,2	2,9	1,5	1,2	0,4	0,2	0,3	0,1	0,1	0,3	0,0	0,5	0,1	0,1	0,0	
	B.U.E. (g)/ha	12062,1	28527,0	14943,0	12379,9	3832,9	1816,4	2702,2	1051,9	556,5	2583,5	417,7	4744,7	1332,6	780,1	0,0	

Rivière	Biomasse	11628,6						2514,3						684,7			14827,6
	%	78,43						16,96						4,6			100,0
	Surface échantillonnée (m ²)	8337						12897,0						7824,0			
	B.U.E. (g)/m ²	1,4						0,2						0,1			
	B.U.E. (g)/ha	13948,2						1949,5						875,1			



4.2.11 Variabilité spatiale

Le Tableau 19 ci-dessous présente la variabilité spatiale des différentes stations étudiées. On remarque que l'essentiel des effectifs a été trouvé au niveau de l'embouchure, soit plus de la moitié (52,74%). Sur les 27 espèces inventoriées sur l'ensemble de l'étude, 25 ont été retrouvées à ce niveau. Seulement les deux espèces *Stiphodon atratus* et *Sicyopus chloe* (endémique) n'ont pas été retrouvées à ce niveau. Si on considère toutes les stations pour chacune des zonations, on remarque que les effectifs vont en diminuant de l'embouchure vers le cours supérieur.

En termes de biomasse et de B.U.E., le cours inférieur possède les valeurs les plus fortes avec 7532,4g (soit la moitié de la biomasse totale : 50,80%) et 7067,4 g/ha. L'embouchure vient en 2^{ième} position (4619,5 g et 4931,1) suivie du cours moyen (1683,7g ; 3463,8 g/ha) et du cours supérieur (992,0g ; 2378,3 g/ha).

Dans cette étude le cours inférieur ressort le plus important du fait que lors de l'inventaire un très grand nombre d'individus de l'espèce *Awaous guamensis*, avec des tailles assez importantes ont été capturées essentiellement dans les deux stations juste en amont de l'embouchure du Creek de la Baie Nord (CBN-40 et CBN-30).

Tableau 19: Variabilité spatiale des différentes stations d'étude.

Zonation	Creek	Creek de la Baie Nord		Kwé		Kuébini	Total
Embouchure	Station	CBN-70		KWP-70		KUB-60	Embouchure
	Effectif	245		56		93	394
	Abondance (%) / effectif total de la rivière	45,12		54,37		92,08	52,74
	Surface échantillonnée (m ²)	2786		2788		3794	9368
	Densité (poissons/ha)	879		201		245	421
	Richesse spécifique	22		10		12	33
	Biomasse	3360,5		753,4		505,6	4619,5
	Abondance (%) / biomasse totale de la rivière	28,90		29,96		73,84	31,15
	B.U.E. (g/m ²) (effort/rivière)	12062,1		2702,2		1332,6	4931,1
Cours inférieur	Station	CBN-40	CBN-30	KWP-40	KWP-10	KUB-40	Cours inférieur
	Effectif	77	156	7	3	8	251
	Abondance/ effectif total de la rivière	14,18	28,73	6,80	2,91	7,92	33,60
	Surface échantillonnée (m ²)	1000	2756	2543	2063	2296	10658,00
	Densité	770	566	28	15	35	236
	Richesse spécifique	5	7	4	2	2	8
	Biomasse	2852,7	4118,3	267,5	114,8	179,1	7532,4
	Abondance (%) / biomasse totale de la rivière	24,53	35,42	10,64	4,57	26,16	50,80
	B.U.E. (g/m ²)	28527	14943	1051,9	556,5	780,1	7067,4
Cours moyen	Station	CBN-10	CBN-Aff-02	KW0-60	KWO-20		Cours moyen
	Effectif	34	10	12	8		64
	Abondance (%) / effectif total de la rivière	6,26	1,84	11,65	7,77		8,57
	Surface échantillonnée (m ²)	845	389	1556	2071		4861
	Densité	402	257	77	39		132
	Richesse spécifique	6	4	4	3		10
	Biomasse	1046,1	149,1	402	86,5		1683,7
	Abondance (%) / biomasse totale de la rivière	9,00	1,28	15,99	3,44		11,36
	B.U.E. (g/m ²)	12379,9	3832,9	2583,5	417,7		3463,8
Cours supérieur	Station	CBN-01		KWO-10		KUB-10	Cours supérieur
	Effectif	21		17		0	38
	Abondance (%) / effectif total de la rivière	3,87		16,50		0	5,09
	Surface échantillonnée (m ²)	561		1876		1734	4171
	Densité	374		91		0	91
	Richesse spécifique	2		4		0	2
	Biomasse	101,9		890,1		0	992,0
	Abondance (%) / biomasse totale de la rivière	0,88		35,40		0,00	6,69
	B.U.E. (g/m ²)	1816,4		4744,7		0	2378,3

Total Effectif/Rivière	543	103	101	747
Total biomasse/Rivière	11628,6	2514,3	684,7	14827,6
Surface échantillonnée (m²)/Rivière	8337,00	12897,00	7824	29058,00
Richesse spécifique totale	22	15	14	27

4.2.12 Biologie

4.2.12.1 Structure des populations

La structure des populations fournit des informations utiles sur l'état d'une population donnée (recrutement et succès de reproduction, niveau d'exploitation des ressources, évènement ponctuel affectant le recrutement pour une année donnée). Généralement, la structure des populations de poissons est étudiée à partir d'histogrammes de fréquence des classes d'âges ou à défaut de celles-ci, des classes de tailles.

Les histogrammes de fréquence de tailles sont plus ou moins représentatifs en fonction du nombre d'individus récoltés. Pour cela seuls les histogrammes des classes de tailles des espèces les mieux représentées (capturées en grand nombre: ≥ 30) sur l'ensemble de l'étude sont données ci-dessous, soit ceux des espèces *Awaous guamensis*, *Kuhlia rupestris*, *Eleotris fusca*, *Kuhlia munda* et *Anguilla reinhardtii*.

Awaous guamensis (gobie blanc)

L'espèce *Awaous guamensis* est fortement représentée en nombre d'individu. L'analyse de sa structure des populations sur l'ensemble de l'étude (Figure 14) révèle la présence de deux cohortes celle des juvéniles sub-adultes et celle des adultes. Les individus matures (adultes) ont généralement une taille supérieure à 4,5 cm (Phyllis Y. Hal et *al.*, 1996¹). Cette structuration avec des classes de taille située essentiellement entre 6 et 18 cm (89,47%) met en avant la dominance de la cohorte des adultes.

¹ Phyllis Y. Hal & Robert A. Kinzie, 1996, Reproductive biology of *Awaous guamensis*, an amphidromous Hawaiian goby, *Environmental Biology of Fishes* 45:383-396

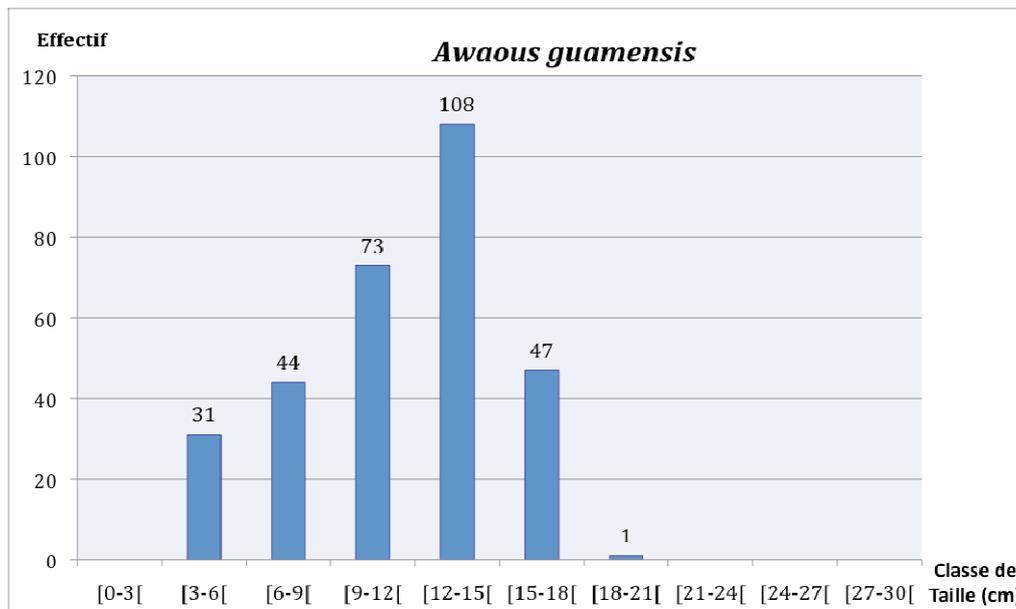


Figure 17 : Distribution des classes de tailles de l'espèce *Awaous guamensis* capturée dans la zone d'étude.

Kuhlia rupestris (carpe ou doule)

L'espèce *Kuhlia rupestris* est aussi bien représentée dans la zone d'étude en termes de capture. Chez cette espèce, les mâles atteignent généralement leur maturité sexuelle pour une taille entre 12-16 cm alors que les femelles pour une taille de 20 cm environ (Pusey et al., 2004, www.aps-nc.com/articles).

La structuration de la population (Figure 18) révèle une dominance de la cohorte des juvéniles. En effet, les classes de taille inférieures à 12 cm (juvéniles) sont fortement représentées. Elles rassemblent 67,96% des *Kuhlia rupestris* capturés, soit 70 poissons. Parmi ces classes de taille, on note la dominance de la classe de taille 0-4 cm dans la zone d'étude, avec 45 individus.

La cohorte des adultes avec les classes de taille supérieures à 16 cm totalise 24 individus.

Rappelons que la période de reproduction de *Kuhlia rupestris* débute en novembre, pendant la saison chaude lorsque les dépressions tropicales provoquent des pluies abondantes. Cette crue des rivières semble déclencher la migration de femelles vers l'embouchure pour frayer dans des eaux dont la salinité dépasse les trente pour mille ; l'augmentation de la salinité permettant la reproduction en favorisant la mobilité des gamètes mâles. (LEWIS ET HOGAN, 1987, Pusey et al. 2004). L'époque du frai s'étend de janvier à mars, à la fin de la saison chaude. Ensuite, les femelles adultes effectuent une migration de retour vers le cours supérieur, de même que les juvéniles, au cours des différentes étapes de leur croissance.

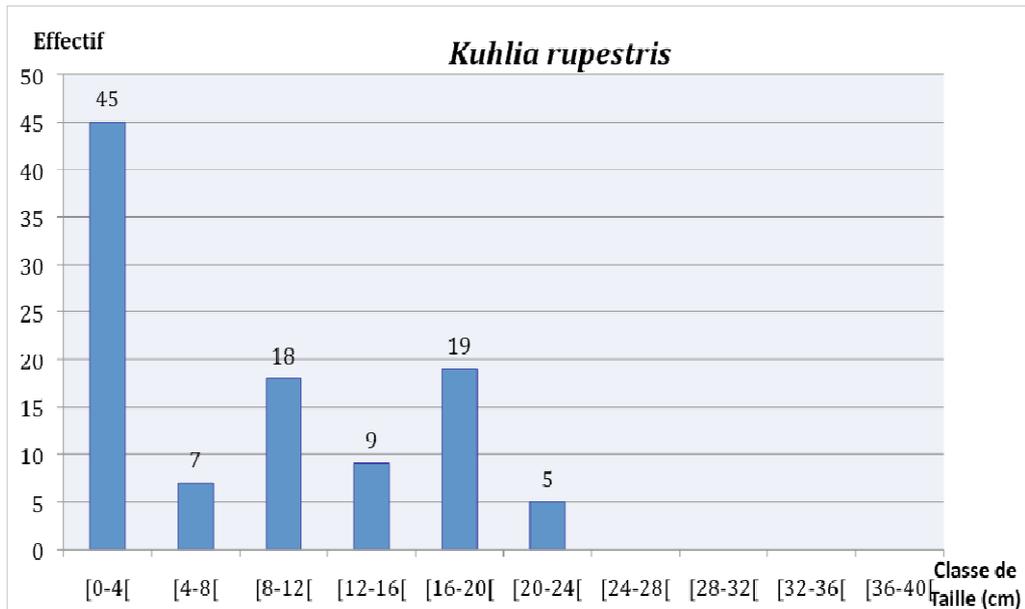


Figure 18 : Distribution des classes de tailles de l'espèce *Kuhlia rupestris* capturée dans la zone d'étude.

Eleotris fusca (lochon brun)

D'après Pusey et al. 2004, l'espèce *Eleotris fusca* atteint sa maturité sexuelle pour une taille d'environ 8,7 cm. D'après la structuration de sa population (Figure 19), les cohortes des juvéniles, sub-adultes et adultes sont représentées. La cohorte des juvéniles est la plus représentée. Elle rassemble plus de la moitié des captures pour cette espèce (68 individus, soit 76,40%). Les cohortes des sub-adultes et des adultes sont représentées respectivement par 9 et 12 individus.

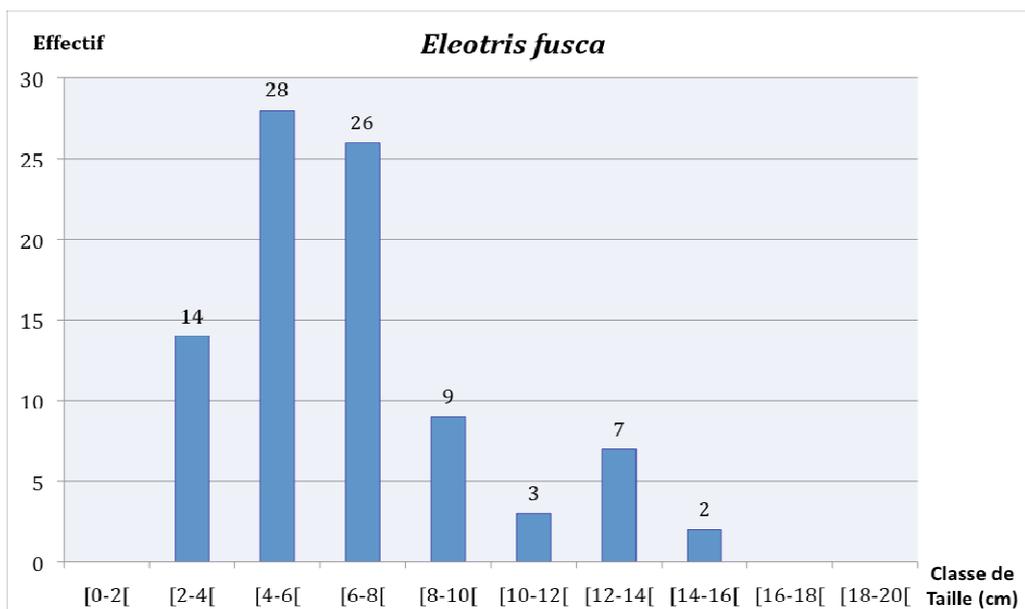


Figure 19 : Distribution des classes de tailles de l'espèce *Eleotris fusca* capturée dans la zone d'étude.

Kuhlia munda (carpe à queue jaune)

Kuhlia munda atteint généralement sa maturité sexuelle pour une taille de 8-10 cm (Pusey, 2004). La structuration de la population de cette espèce (Figure 20) révèle une dominance de la cohorte des juvéniles. Elle rassemble 89,36% des *Kuhlia munda* capturés, soit 42 poissons. La classe de taille 2-4 cm (juvéniles) est fortement représentée (27 individus) contrairement aux adultes dont le nombre est très faible (dont 2 gros individus de 20 cm environ) (Figure 20).

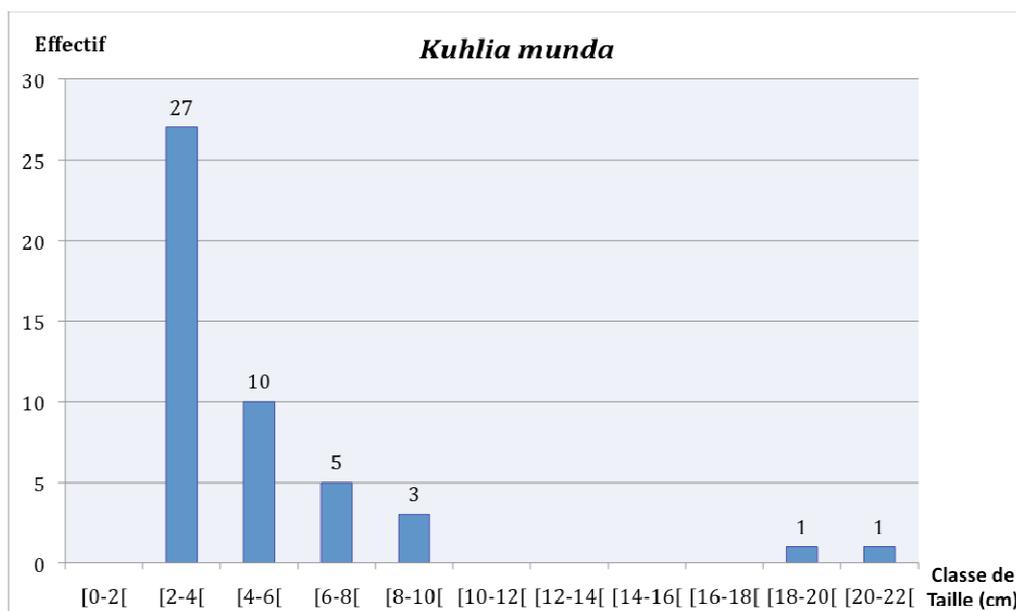


Figure 20 : Distribution des classes de tailles de l'espèce *Kuhlia munda* capturée lors de l'étude par pêche électrique.

Anguilla reinhardtii (anguille tachetée)

Cette espèce atteint sa maturité sexuelle pour une taille d'environ 60 cm (Pusey, 2004).

La structuration de la population d'*Anguilla reinhardtii* sur l'ensemble de l'étude (Figure 21) met en avant la présence des 3 cohortes : juvéniles, sub-adultes et adultes.

La cohorte des sub-adultes et celles des adultes sont très faiblement représentées (1 seul individu dans chaque).

Les juvéniles sont, au contraire, fortement représentés. Ils représentent 95,65% des captures réalisées sur l'ensemble de l'étude. La classe de taille dominante dans cette cohorte est la classe [10-20] avec 26 individus.

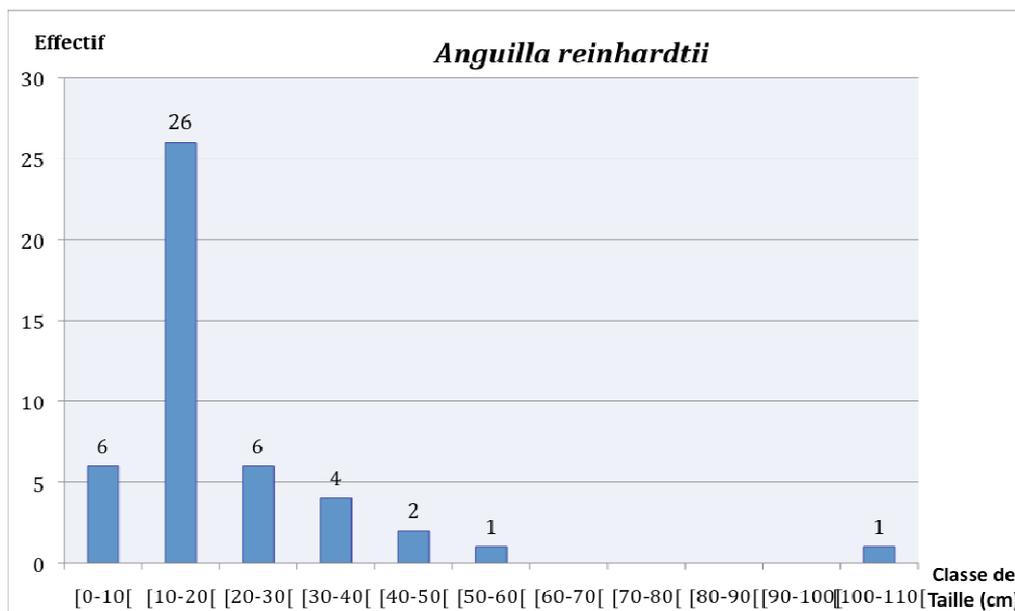


Figure 21 : Distribution des classes de tailles de l'espèce *Anguilla reinhardtii* capturée lors de l'étude par pêche électrique.

Anguilla marmorata (anguille marbrée)

D'après Pusey, 2004, cette espèce atteint sa maturité sexuelle pour une taille d'environ 60 cm. La structuration en taille de la population d'*A. marmorata* (Figure 22) révèle la présence de deux cohortes (juvéniles et adultes) avec une dominance très nette de la cohorte des juvéniles. La cohorte des sub-adultes (classe de taille 50-60 cm) n'est pas représentée et la cohorte des adultes n'est représentée que par 2 individus.

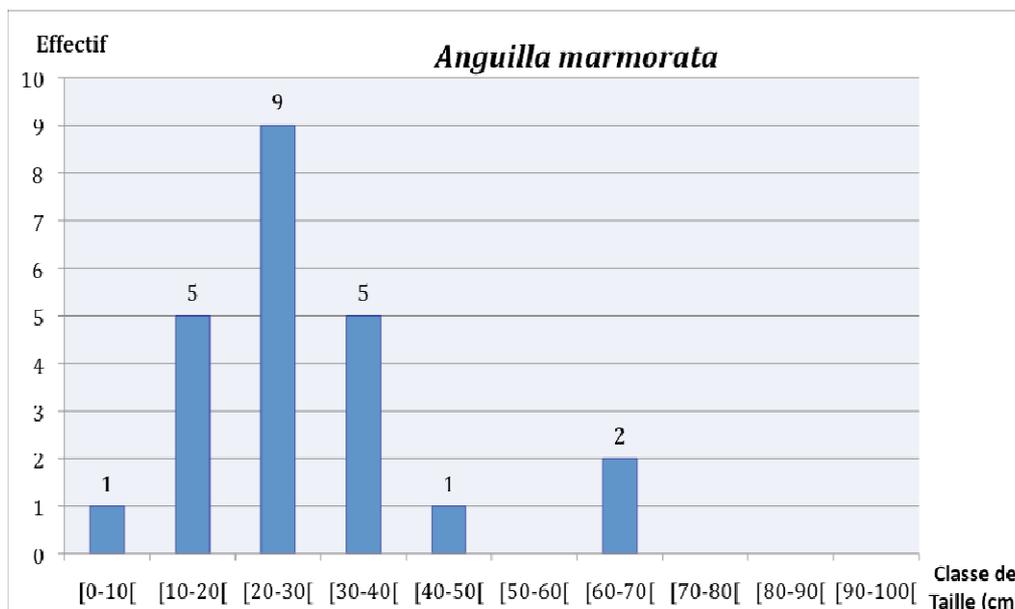


Figure 22 : Distribution des classes de tailles de l'espèce *Anguilla marmorata* capturée lors de l'étude par pêche électrique.

4.3 Indice d'intégrité biotique

La classification de l'état de santé de ces cours d'eau, du meilleur au moins bon, obtenu au cours de cette étude est donnée dans le Tableau 20 ci-dessous:

Tableau 20 : Note d'intégrité biotique des cours d'eau étudiés (campagne janvier 2011)

	Kuébini	Creek de la Baie Nord	Kwé
Note IIB	56	48	42

La rivière Kuébini possède la note d'IIB la plus élevée de l'étude, soit une valeur de 56 (Tableau 21). Cette valeur révèle un état de santé bon de l'écosystème dans cette rivière.

La note d'IIB du Creek de la Baie, soit une valeur de 48, révèle un état de santé moyen de dans ce cours d'eau.

La Kwé avec une note de 42 ressort de cette étude avec un état de santé faible.

Il est important de noter que l'effort d'échantillonnage a été 2 fois moins important dans la Kuébini. Il se peut donc que l'IIB de la Kuébini aurait pu être très différent (plus ou moins faible) si l'effort d'échantillonnage avait été le même que pour le Creek de la Baie Nord et la Kwé (soit 6 stations/riivière).

Rappelons que l'IIB est un outil de gestion, les notes <44 signifient qu'il y a une nécessité d'intervenir (contrôle de vraisemblance, publications des données, mesures d'amélioration de la situation, contrôle des effets atteints).

Tableau 21: Indice d'intégrité biotique des différentes rivières d'étude inventoriées au cours de la campagne de janvier 2011.

Indice d'intégrité biotique Campagne janvier 2011	Excellent	Moyen	Faible	Creek de la Baie Nord		Kwé		Kuébini	
	5	3	1	C*	Note	C*	Note	C*	Note
Paramètre 1 : Richesse spécifique (nombre d'espèces de poissons / cours d'eau)									
Nombre d'espèces autochtones	> 23	13 à 23	< 12	19	3	12	1	11	1
Nombre d'espèces endémiques, intolérantes rare et/ou rare (Nesogalaxias, Protogobius, Rhyacichthys)	>4	2 à 4	2	9	5	4	3	4	3
Nombre d'espèces d'un intérêt halieutique	>8	4 à 8	<4	10	5	6	3	9	5
Nombre d'espèces introduites	0	1 à 2	>2	0	5	0	5	0	5
Paramètre 2: Effectifs									
Abondances des effectifs des espèces indigènes	>70%	50-70%	<50%	98,00%	5	90,30%	5	89,10%	5
Abondances des effectifs des espèces endémiques, intolérantes et/ou rares	>20%	15-20%	<15%	6,00%	1	14,50%	1	22,77%	5
Abondances des espèces de poissons tolérants	<20%	20-60%	>60%	82,50%	1	67,00%	1	57,40%	3
Abondances des effectifs des espèces indigènes d'un intérêt halieutique	>20%	10-20%	<10%	32,22%	5	55,33%	5	71,29%	5
Abondances des effectifs des espèces introduites	0-1%	1 à 10%	>10%	0	5	0	5	0	5
Paramètre 3 : Organisation trophique (Nombre de poissons/ catégorie trophique/ cours d'eau)									
Abondance relative d'omnivores (Kuhlia, Tilapia, Awaous)	<25%	25-70%	>70%	55,15%	3	52,42%	3	22,67%	5
Abondance relative de carnivores (insectes, crevettes, mollusques, poissons, etc.)	>60%	30-60	<30	16,06%	1	29,87%	1	70,29%	5
Abondance relative de benthophages (vase, algues, épiphytes, etc.)	>20%	15-20%	<15%	2,02%	1	14,47%	1	6,93%	1
Paramètre 4: Structure de la population (pyramide d'âge)									
Nombre d'espèces présentant les caractéristiques d'une population naturelle (toutes les classes d'âge bien représentées)	>3	2 à 3	<1	1	1	0	1	1	1
Nombre d'espèces ne présentant que partiellement les caractéristiques d'une population naturelle	>3	2 à 3	<1	3	3	1	1	0	1
Proportion des populations non naturelles (prédominance d'une seule classe d'âge et/ou effectif de capture pas assez important pour faire une structuration)	<5%	5 à 10%	>10%	16,75%	1	73,78%	1	55,50%	1
Paramètre 5 : Présence de Macrobrachium									
Macrobrachium (en % de la biomasse)	<15%	15-30%	>30%	15,03%	3	13,88%	5	12,50%	5
Note finale					48		42		56
Classe d'intégrité biotique					Moyenne	Faible	Bonne		

Excellent : >68 ; bonne : 56 – 68 ; moyenne : 44-55 ; faible : 32-43 ; très faible : <32



4.4 La faune carcinologique

4.4.1 Effectifs, densité et richesse spécifique des crustacés

4.4.1.1 Sur l'ensemble de l'étude

Un total de 4072 crevettes a été pêché sur l'ensemble de l'étude. Aucun crabe n'a été capturé.

Parmi les crevettes, 12 espèces appartenant à 2 familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) ont été identifiées (Tableau 22):

- *Macrobrachium aemulum*
- *Macrobrachium caledonicum*
- *Macrobrachium grandimanus*
- *Macrobrachium lar*
- *Caridina leucostica*
- *Caridina longirostris*
- *Caridina serratiostris*
- *Caridina typus*
- *Caridina weberi*
- *Paratya bouvieri*
- *Paratya intermedia*
- *Paratya typa*

Dans la famille des Palaemonidae seul le genre *Macrobrachium* est représenté. Dans la famille des Atyidae les genres *Caridina* et *Paratya* sont présents. Le genre *Paratya* est endémique à la Nouvelle-Calédonie et d'origine plus ancienne.

Sur ces 12 espèces inventoriées, trois espèces sont endémiques au territoire : *Paratya bouvieri*, *Paratya typa* et *Paratya intermedia*.

Macrobrachium caledonicum n'est plus considérée comme espèce endémique car elle est aussi présente au Vanuatu (Espèce autochtone).

Tableau 22: Espèces de crustacés capturées au cours de l'étude

Famille	Espèce
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>
	<i>Macrobrachium grandimanus</i>
	<i>Macrobrachium lar</i>
Atyidae	<i>Caridina leucostica</i>
	<i>Caridina longirostris</i>
	<i>Caridina serratiostris</i>
	<i>Caridina typus</i>
	<i>Caridina weberi</i>
	<i>Paratya bouvieri</i>
	<i>Paratya intermedia</i>
	<i>Paratya typa</i>

En termes d'effectif (Tableau 23), la famille des Palaemonidae représente, avec 2185 individus capturés, un peu plus de la moitié des captures, soit 53,66%. La famille des Atyidae représente avec 1887 individus capturés, soit 46,34%.

Tableau 23: Effectifs et abondances (%) des deux familles inventoriées au cours de l'étude.

Famille	Effectifs	Abondance (%) par espèce
Palaemonidae	2185	53,66
Atyidae	1887	46,34
Total	4072	100,00

Le Tableau 24 et la Figure 23 ci-dessous, donnent les effectifs, abondances et fréquences cumulées obtenus pour chacune des espèces capturées.

Tableau 24 : Effectifs, abondances, fréquences cumulées et densité totale des crustacés capturés par pêche électrique au cours des prospections de janvier 2011 sur l'ensemble de l'étude.

Effectifs	Totaux	Abondance (%) par espèce	Fréquences cumulées
<i>Macrobrachium aemulum</i>	1879	46,14	46,14
<i>Paratya intermedia</i>	702	17,24	63,38
<i>Paratya typa</i>	547	13,43	76,82
<i>Paratya bouvieri</i>	410	10,07	86,89
<i>Macrobrachium lar</i>	177	4,35	91,23
<i>Caridina typus</i>	129	3,17	94,40
<i>Macrobrachium caledonicum</i>	128	3,14	97,54
<i>Caridina serratiostris</i>	61	1,50	99,04
<i>Caridina longirostris</i>	19	0,47	99,51
<i>Caridina leucostica</i>	17	0,42	99,93
<i>Caridina weberi</i>	2	0,05	99,98
<i>Macrobrachium grandimanus</i>	1	0,02	100,00
total	4072	100,00	
Surface (m²)	27642		
Effectif total/ha	1473		

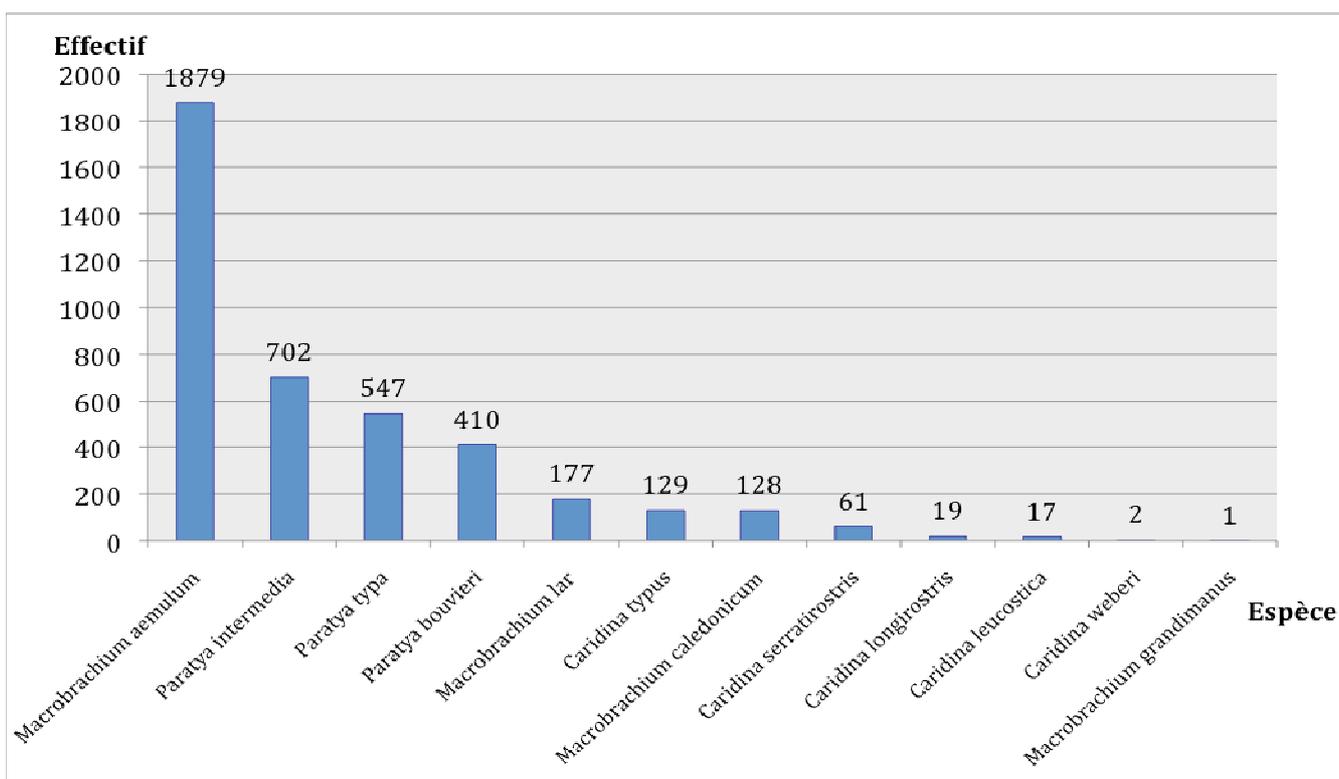


Figure 23 : Effectif des différentes espèces de crevettes capturées lors des pêches électriques réalisées au cours de la campagne de janvier 2011.

L'espèce *Macrobrachium aemulum* est très nettement dominante en termes d'effectif. Avec un total de 1879 individus capturés Figure 23, cette espèce représente 46,14 % des captures totales. Elle est suivie par l'espèce endémique *Paratya intermedia* qui vient en 2^{ième} position avec 702 individus capturés (17,24%). Cette espèce est comparativement bien plus faible en termes d'effectif. Elle est 2,7 fois moins abondante. Il vient ensuite en effectif un peu plus faible les deux autres espèces endémiques *Paratya typa* et *Paratya bouvieri*. Leur effectif respectif est de 547 et 410. Les 4 espèces citées précédemment représentent à elles seules 86,89% de l'effectif total capturé au cours de l'étude.

Avec 177 individus, la 5^{ième} place est tenue par l'espèce *Macrobrachium lar*, appartenant à la famille des Palaemonidae autochtones (grandes crevettes). La 6^{ième} et 7^{ième} position sont représentées respectivement par *Caridina typus* et *Macrobrachium caledonicum*. Elles se suivent de très près avec 129 et 128 individus capturés sur l'ensemble de l'étude.

Les 4 autres espèces de caridines (*Caridina serratirostris*, *C. longirostris*, *C. leucostica* et *C. weberi*) prennent la suite. Elles occupent respectivement la 8, 9, 10 et 11^{ième} place. Ces 4 espèces ne représentent que 2,43% de l'effectif total.

La crevette *Macrobrachium grandimanus* occupe la dernière place avec seulement 1 individu capturé. La densité totale observée sur l'ensemble de l'étude s'élève à 0,15 individus/m² (soit 1473 individus/ ha).

4.4.1.2 Effectifs, richesses spécifiques et densité de crevettes par rivière

L'effectif le plus important a été observé dans la Kuébini (Figure 24) avec 1592 crevettes capturées. Avec 1473 individus capturés, le Creek de la Baie Nord arrive en 2^{ième} position en termes d'effectif. La Kwé arrive en dernière position avec 1007 individus.

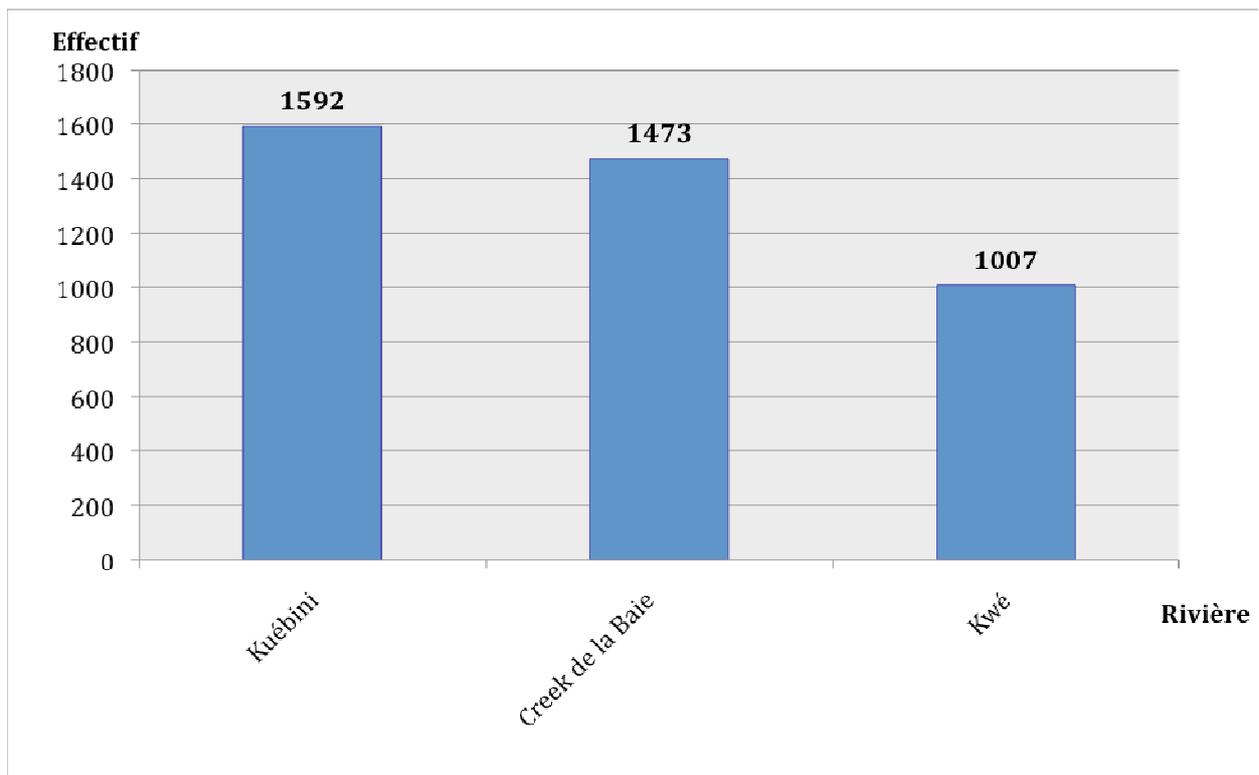


Figure 24 : Effectif de l'ensemble des crevettes capturées dans chaque rivière étudiée au cours de la campagne de janvier 2011.

En termes de densité (Figure 25), la plus forte valeur a été observée dans la Kuébini avec 2035 ind/ha. Il vient ensuite le Creek de la Baie Nord avec 1767 ind/ha. La Kwé arrive en dernière position avec 877 ind/ha.

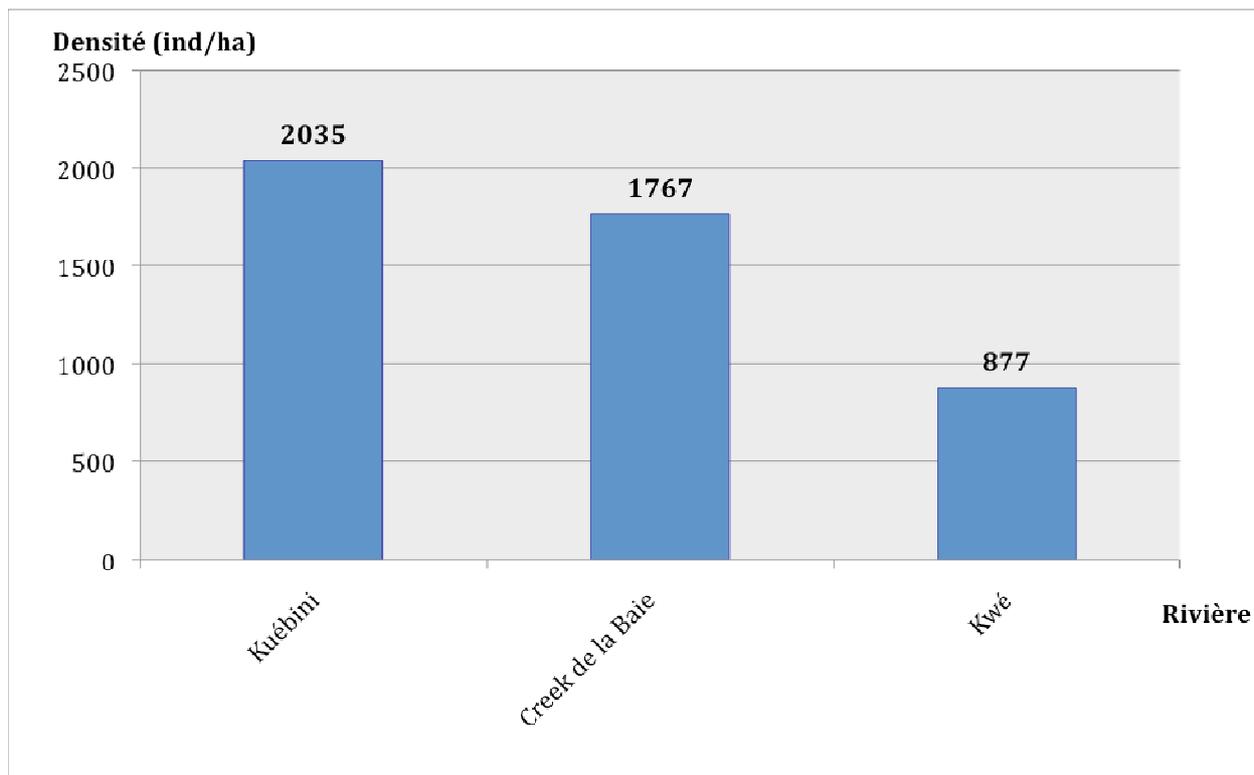


Figure 25 : Densité des crevettes obtenue dans chaque rivière étudiée au cours de la campagne de janvier 2011.

En termes de richesse spécifique, le Creek de la Baie Nord et la Kwé possède le plus grand nombre d'espèce de crustacés, soit 9 espèces (Tableau 25). La rivière Kuébini arrive en deuxième position avec 6 espèces inventoriées.

Les espèces *M. aemulum*, *M. caledonicum* et l'espèce endémique *Paratya bouvieri* ont été retrouvées dans les 3 rivières d'étude.

Dans le Creek de la Baie Nord et la Kwé (Tableau 25), l'espèce dominante en termes d'effectif est *M. aemulum*. Dans la Kuébini l'espèce dominante est l'espèce endémique *Paratya intermedia*. Cette dernière a été observée uniquement dans cette rivière.

Les 3 espèces de *Paratya*, toutes endémiques, ont été trouvées en très grand nombre dans la Kuébini. Ces espèces ont aussi été observées dans la Kwé mais en très faible nombre, comparativement. Dans le Creek de la Baie Nord, seule l'espèce *Paratya bouvieri* a été capturée et en très faible nombre (14 individus).

L'espèce *M. grandimanus* a été capturée uniquement dans la Kwé, au niveau de l'embouchure.

Tableau 25 : Effectifs, densités et richesses spécifiques des crevettes capturées pour chaque rivière d'étude prospectée au cours de la campagne de janvier 2011.

Famille	Espèce	Creek de la Baie Nord	Kwé	Kuébini	Totaux
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	1074	678	127	1879
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	116	1	11	128
	<i>Macrobrachium grandimanus</i>	0	1	0	1
	<i>Macrobrachium lar</i>	44	133	0	177
Atyidae	<i>Caridina leucostica</i>	17	0	0	17
	<i>Caridina longirostris</i>	19	0	0	19
	<i>Caridina serratiostris</i>	61	0	0	61
	<i>Caridina typus</i>	127	2	0	129
	<i>Caridina weberi</i>	1	1	0	2
	<i>Paratya bouvieri</i>	14	180	216	410
	<i>Paratya intermedia</i>	0	2	700	702
	<i>Paratya tya</i>	0	9	538	547

Effectif	1473	1007	1592	4072
%	36,17	24,73	39,10	100,00
Surface échantillonnée (m²)	8337	11481	7824	27642
Densité: Nbre macro-invertébrés/ha	1767	877	2035	1473
Nbre d'espèce	9	9	6	12

4.4.1.3 Par station

La station qui présente le plus fort effectif en termes de captures est la KUB-10. 1528 individus ont été capturés (Figure 26). Dans cette station, l'essentiel des effectifs est expliqué par la présence des espèces endémiques *P. intermedia* (689 individus) et *P. tya* (538), soit un total pour ces deux espèces de 1227 individus (Tableau 26).

En deuxième position, il vient la station réalisée dans le Creek de la Baie Nord, CBN-30, avec 3 fois moins d'individus, soit 455. CBN-10 arrive en troisième position avec 341 individus capturés. Les plus faibles effectifs de crustacés pêchés (<100) sont observés dans les stations KWO-20, avec 82 captures, KUB-40 avec 53 et KUB-60 avec 11. Dans toutes les autres stations, les effectifs se situent entre 120 et 250.

La station avec la plus forte biodiversité de crustacés est KWP-70 (9 espèces). Il vient ensuite avec 6 espèces chacune, 5 stations du Creek de la Baie Nord : CBN-70, 40, 30, 10, et CBN-Aff-02.

Les plus fortes densités sont observées dans KUB-10 et CBN-Aff-02.

On remarque que dans le Creek de la Baie Nord, l'espèce endémique *P. bouvieri*, couramment observée dans les stations des autres cours d'eau d'étude, n'est présente que dans l'affluent (CBN-Aff-02). Cette espèce n'a pas été capturée dans les stations réalisées dans le cours principal.

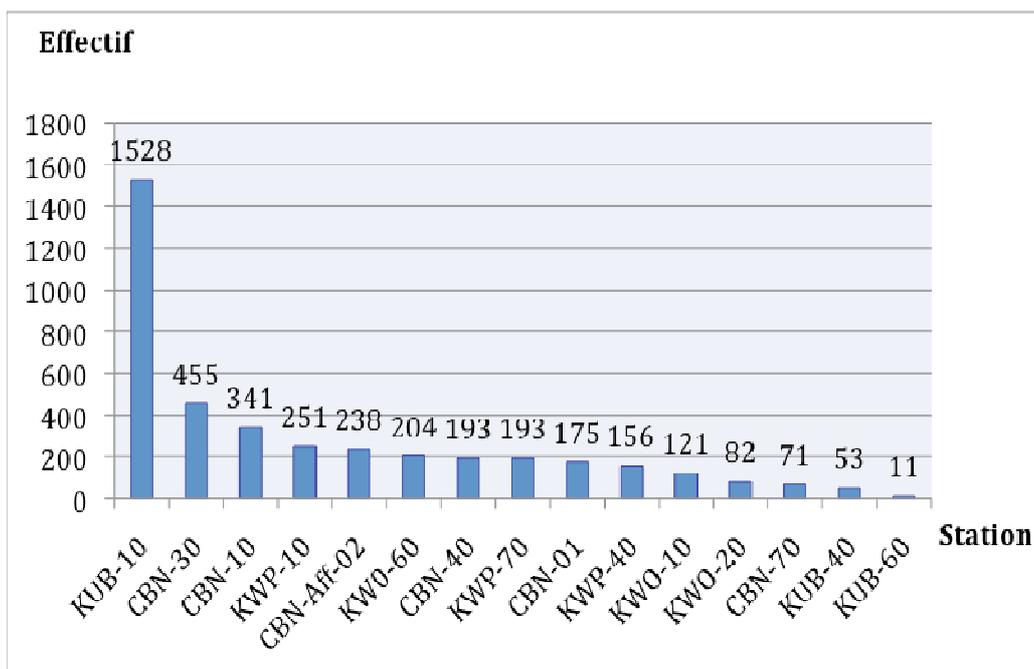


Figure 26 : Effectif des crevettes capturées dans chaque station d'étude réalisée au cours de la campagne de janvier 2011.

Tableau 26 : Tableau synthétique des effectifs de crustacés inventoriés dans chaque station d'étude par pêche électrique au cours du suivi de janvier 2011.

EFFECTIF	Rivière	Creek de la Baie Nord						Kwé						Kuébini			Totaux	Abondance (%) par espèce	Nbre/ha
	Date	21/01/11	10/01/11	11 & 20/01/11	22/01/11	22/01/11	23/01/11	01/02/11	31/01/11	25/01/11	27/01/11	24/01/11	26/01/11	02/02/11	11/02/11	03/02/11			
Famille	Espèce	CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-Aff-02	CBN-01	KWP-70	KWP-40	KWP-10	KW0-60	KWO-20	KWO-10	KUB-60	KUB-40	KUB-10			
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	14	117	382	303	218	40	55	152	222	111	74	64		20	107	1879	46,14	680
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	48	17	37	13	1		1						11			128	3,14	46
	<i>Macrobrachium grandimanus</i>							1									1	0,02	0
	<i>Macrobrachium lar</i>	1	10	9	8	2	14	132		1							177	4,35	64
Atyidae	<i>Caridina leucostica</i>	2					15										17	0,42	6
	<i>Caridina longirostris</i>	3	7	1	4		4										19	0,47	7
	<i>Caridina serratiostris</i>	3	32	23	3												61	1,50	22
	<i>Caridina typus</i>		10	3	10	2	102			1			1				129	3,17	47
	<i>Caridina weberi</i>					1						1					2	0,05	1
	<i>Paratya bouvieri</i>					14		1	4	27	92		56		22	194	410	10,07	148
	<i>Paratya intermedia</i>							2							11	689	702	17,24	254
	<i>Paratya typa</i>							1			1	7				538	547	13,43	198
	Effectif total																4072	100	
	Surface (m²)																27642		
	Effectif total/ha																1473		

Station	Effectif	71	193	455	341	238	175	193	156	251	204	82	121	11	53	1528	4072
	%	1,74	4,74	11,17	8,37	5,84	4,30	4,74	3,83	6,16	5,01	2,01	2,97	0,27	1,30	37,52	100
	Surface échantillonnée (m²)	2786	1000	2756	845	389	561	2788	2543	2063	1556	2071	460	3794	2296	1734	27642
	Nbre macroinvertébrés/m²	0,03	0,19	0,17	0,40	0,61	0,31	0,07	0,06	0,12	0,13	0,04	0,26	0,00	0,02	0,88	
	Nbre macroinvertébrés/ha	255	1930	1651	4036	6118	3119	692	613	1217	1311	396	2630	29	231	8812	
	Nbre d'espèce	6	6	6	6	6	5	7	2	4	3	3	3	1	3	4	
	Abondance spécifique (%)	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	41,67	24,14	6,90	13,79	10,34	10,34	10,34	3,45	10,34	13,79	

Rivière	Effectif	1473						1007						1592			4072
	%	36,17						24,73						39,10			100
	Surface échantillonnée (m²)	8337						11481						7824			27642
	Nbre macro-invertébrés/m²	0,18						0,09						0,20			
	Nbre macro-invertébrés/ha	1767						877						2035			



	Nbre d'espèce	9	9	5
--	---------------	---	---	---



4.4.2 Biomasse

4.4.2.1 Sur l'ensemble de l'étude

La biomasse totale des crustacés capturés sur l'ensemble de l'étude est de 2312,1 g (Tableau 27). L'essentiel de cette biomasse (94,41%) est constitué par la famille des Palaemonidae.

Tableau 27: Biomasse totale des crustacés capturés sur l'ensemble de l'étude

Famille	Biomasse	Abondance des biomasses (%) par espèce
Palaemonidae	2182,8	94,41
Atyidae	129,3	5,59
Total	2312,1	100,00

En termes de biomasse, *M. aemulum* est l'espèce dominante. Avec 1508,9 g, elle représente à elle seule 65,26% de la biomasse totale (Tableau 28). *M. lar* est, avec 379,7g, quatre fois moins importante. Elle occupe tout de même la 2^{ième} place. Ceci s'explique par la capture de gros individus. L'espèce *M. caledonicum* vient en 3^{ième} position avec 293,9 g (12,71%).

Ces 3 espèces de Macrobrachium représentent à elles seules 94,39% de la biomasse totale pêchée au cours de l'étude.

A la 4^{ième} place, on observe l'espèce *Caridina typus* avec 40,9 g (1,77%).

Il vient ensuite les trois espèces endémiques *Paratya bouvieri*, *P. intermedia* et *P. typa* qui occupent respectivement la 5, 6 et 7^{ième} place. Elles représentent seulement une biomasse respective de 1,38, 1,18 et 0,61% de la biomasse totale capturée.

Les autres espèces sont très faiblement représentées (<0,3%).

Tableau 28: Biomasse des différentes espèces de crustacés capturées au cours de l'étude.

Biomasse	Totaux	Abondance (%) par espèce	Fréquences cumulées
<i>Macrobrachium aemulum</i>	1508,9	65,26	65,26
<i>Macrobrachium lar</i>	379,7	16,42	81,68
<i>Macrobrachium caledonicum</i>	293,9	12,71	94,39
<i>Caridina typus</i>	40,9	1,77	96,16
<i>Paratya bouvieri</i>	31,8	1,38	97,54
<i>Paratya intermedia</i>	27,3	1,18	98,72
<i>Paratya typa</i>	14,0	0,61	99,33
<i>Caridina longirostris</i>	5,0	0,22	99,54
<i>Caridina serratiostris</i>	4,6	0,20	99,74
<i>Caridina leucostica</i>	4,5	0,19	99,94
<i>Caridina weberi</i>	1,2	0,05	99,99
<i>Macrobrachium grandimanus</i>	0,3	0,01	100,00
total	2312,1	100,00	
Surface (m²)	22096		
B.U.E.	1046,4		

La biomasse par unité d'effort observée sur l'ensemble de l'étude est de 0,10 g/m² (soit 0,10 kg/ha).

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

4.4.2.2 Par rivière

Tableau 29 : Biomasse (g) des crustacés capturés pour chaque rivière d'étude prospectée au cours de la campagne de janvier 2011.

Famille	Espèce	Creek de la Baie Nord	Kwé	Kuébini	Total
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	1112,0	337,5	59,4	1508,9
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	267,2	0,5	26,2	293,9
	<i>Macrobrachium grandimanus</i>		0,3		0,3
	<i>Macrobrachium lar</i>	369,0	10,7		379,7
Atyidae	<i>Caridina leucostica</i>	4,5			4,5
	<i>Caridina longirostris</i>	5,0			5,0
	<i>Caridina serratiostris</i>	4,6			4,6
	<i>Caridina typus</i>	40,7	0,2		40,9
	<i>Caridina weberi</i>	0,2	1,0		1,2
	<i>Paratya bouvieri</i>	0,5	14,2	17,1	31,8
	<i>Paratya intermedia</i>		0,1	27,2	27,3
	<i>Paratya typa</i>		0,1	14,0	14,1

Biomasse (g)	1803,7	364,6	143,9	2312,1
%	78,01	15,76	6,22	100,00
Surface échantillonnée (m ²)	8337	11481	7824	27642
B.U.E. (g) /ha	2163,5	317,5	183,9	

La plus forte biomasse capturée a été obtenue dans le Creek de la Baie Nord avec 1803,7 g (Tableau 29). Cette biomasse représente 78,01% de la biomasse totale. Il vient ensuite avec des biomasses 5 et 12 fois moins importante la Kwé, suivi de la Kuébini.

Dans les trois cours d'eau d'étude, l'essentiel de la biomasse est expliqué par l'espèce *M. aemulum*. Dans la Kuébini, les espèces endémiques *Paratya intermedia*, *P. bouvieri* et *P. typa* représentent tout de même 40,51% (soit 58,3g) de la biomasse capturée dans ce cours d'eau.

En termes de B.U.E., le Creek de la Baie Nord (2163,5 g/ha) arrive aussi en première position, suivi de la Kwé (317,5g/ha) et la Kuébini (183,9g/ha).

4.4.2.3 Par station

En termes de biomasse en crustacés pêchés, la station CBN-10 est la plus forte de l'étude. 561,6 grammes de crustacés ont été capturés (Figure 27). Elle est suivie de très près par la station CBN-30 avec 558,5g. L'essentiel de ces biomasses est expliqué par la capture d'individus de grandes tailles de l'espèce *M. aemulum* et de quelques gros spécimens de l'espèce *M. lar*. Ces deux stations représentent à elles seules près de la moitié (48,45%) de la biomasse totale capturée au cours de l'étude.

Les trois stations qui suivent viennent aussi du Creek de la Baie Nord. On retrouve respectivement par ordre décroissant : CBN-01, CBN-40 et CBN-Aff-02.

En 6^{ième} position, on observe la station réalisée la plus en amont dans la Kuébini : KUB-10.

Les stations suivantes classées par ordre décroissant KWP-10, KWO-20, CBN-70 KWP-40, KWO-60, KWO-10, KWP-70, KUB-60 et KUB-40, ont des valeurs de biomasses inférieures à 100 grammes.

KUB-40 arrive en dernière position avec seulement 9,8 g du fait de la capture de très petits individus (*Paratya* essentiellement).

La station KUB-10 a une biomasse très faible comparée à son effectif. Ceci s'explique par la capture en grand nombre de *P. intermedia* et *P. typha* qui sont des espèces de très petite taille.

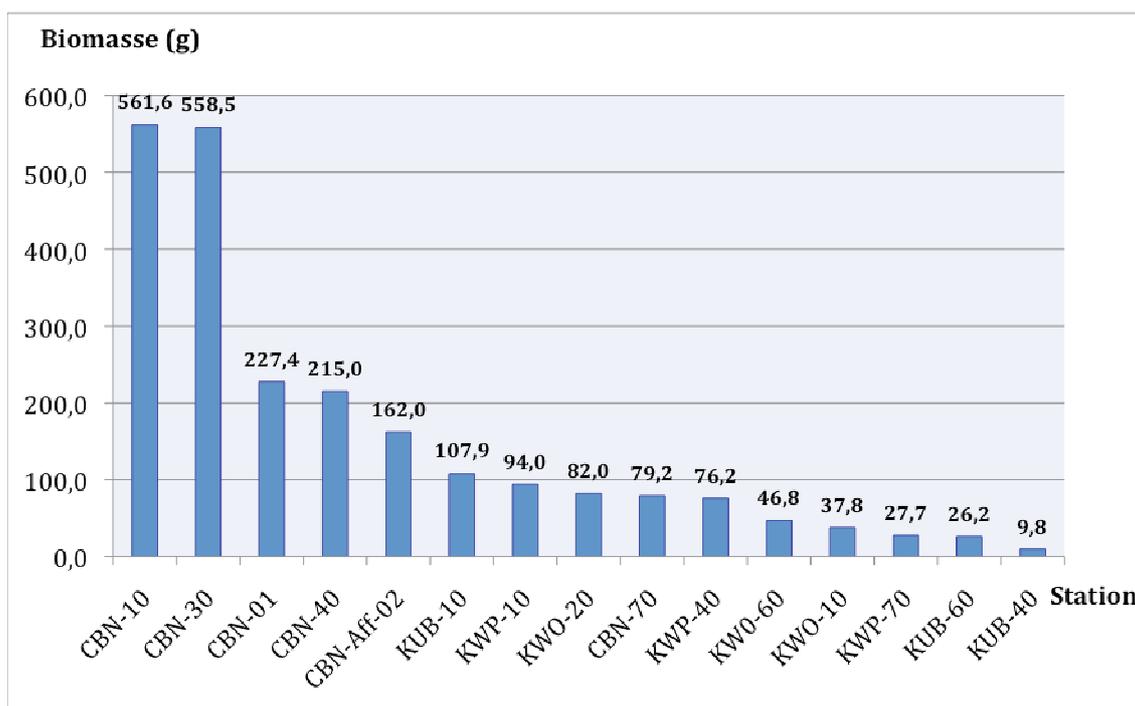


Figure 27 : Biomasse (g) des crevettes capturées pour chacune des stations étudiées au cours de la campagne de janvier 2011.

Tableau 30 : Tableau synthétique des biomasses de crustacés inventoriés dans chaque station d'étude par pêche électrique au cours du suivi de janvier 2011.

BIOMASSE	Rivière	Creek de la Baie Nord						Kwé						Kuébini			Totaux	Abondance (%) par espèce	Nbre/ha
	Date	21/01/11	10/01/11	11 & 20/01/11	22/01/11	22/01/11	23/01/11	01/02/11	31/01/11	25/01/11	27/01/11	24/01/11	26/01/11	02/02/11	11/02/11	03/02/11			
Famille	Espèce	CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-Aff-02	CBN-01	KWP-70	KWP-40	KWP-10	KW0-60	KWO-20	KWO-10	KUB-60	KUB-40	KUB-10			
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	12,5	101,0	413,8	419,6	136,5	28,6	23,3	76,0	85,8	42,7	74,0	35,7		8,0	51,4	1508,9	65,26	546
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	63,2	51,9	105,8	40,9	5,4		0,5						26,2			293,9	12,71	106
	<i>Macrobrachium grandimanus</i>							0,3									0,3	0,01	0
	<i>Macrobrachium lar</i>	2,6	55,7	37,1	96,8	18,8	158,0	3,4		7,3							379,7	16,42	137
Atyidae	<i>Caridina leucostica</i>	0,2					4,3										4,5	0,19	2
	<i>Caridina longirostris</i>	0,4	1,5	0,2	0,9		2,0										5,0	0,22	2
	<i>Caridina serratiostris</i>	0,3	2,9	0,9	0,5												4,6	0,20	2
	<i>Caridina typus</i>		2,0	0,7	2,9	0,6	34,5			0,1			0,1				40,9	1,77	15
	<i>Caridina weberi</i>					0,2						1,0					1,2	0,05	0
	<i>Paratya bouvieri</i>					0,5		0,1	0,2	0,8	4,1	7,0	2,0		1,5	15,6	31,8	1,38	12
	<i>Paratya intermedia</i>							0,1							0,3	26,9	27,3	1,18	10
<i>Paratya typa</i>								<0,1			<0,1				14,0	14,0	0,61	5	
																Biomasse totale (g)	2312,1	100	
																Surface (m²)	27642		
																Biomasse totale (g)/ha	836,4		

Station	Biomasse (g)	79,2	215,0	558,5	561,6	162,0	227,4	27,7	76,2	94,0	46,8	82,0	37,8	26,2	9,8	107,9	2312,1
	%	3,43	9,30	24,16	24,29	7,01	9,84	1,20	3,30	4,07	2,02	3,55	1,63	1,13	0,42	4,67	100
	Surface échantillonnée (m²)	2786	1000	2756	845	389	561	2788	2543	2063	1556	2071	460	3794	2296	1734	27642
	Biomasse (g) /m²	0,03	0,22	0,20	0,66	0,42	0,41	0,01	0,03	0,05	0,03	0,04	0,08	0,01	0,00	0,06	
	Biomasse (g) /ha	284	2150	2026	6646	4165	4053	99	300	456	301	396	822	69	43	622	

Rivière	Biomasse (g)	1803,7						364,5						143,9			2312
	%	78,01						15,76						6,22			100
	Surface échantillonnée (m²)	8337						11481						7824			27642



	Biomasse (g) /m²	0,22	0,03	0,02
	Biomasse (g) /ha	2163	317	184



5 Discussion

5.1 Communautés ichthyologiques

Au cours de ce suivi, un total de 747 poissons a été capturé à l'aide de la pêche électrique sur l'ensemble des 15 tronçons. Cet effectif peut être considéré « très faible » à l'égard des définitions de la norme NF EN14011 (200 poissons par tronçon, soit dans notre cas 3200 poissons, soit 4 fois plus). Cette constatation est à prendre avec précaution car la norme AFNOR sur la pêche électrique a été établie pour les cours d'eau métropolitains. Ces derniers sont différents des cours d'eau rencontrés en Nouvelle-Calédonie, en termes de géomorphologie, hydrologie, biodiversité et d'abondances des espèces autochtones et endémiques.

Il est important de noter que les résultats de cette étude sont à prendre avec précautions du fait des conditions hydrologiques exceptionnelles rencontrées au cours de cette campagne, liées aux phénomènes dépressionnaires Vania et autres qui ont eut lieu courant janvier. Les peuplements réellement présents ont probablement été sous-évalués du fait de déplacements volontaires ou involontaires, vers l'aval (embouchure), d'individus, durant cette période.

Les deux hypothèses « déplacements involontaires » et « déplacements volontaires » de peuplements cités ci-dessus peuvent être émises pour les raisons suivantes :

- La montée importante des eaux peut engendrer un débit supérieur aux vitesses de nage des poissons. D'après L. KREITMANN, 1932⁶, la vitesse dite « de bonne résistance » est celle où le poisson peut tenir pendant dix minutes au courant; « la résistance difficile » est la vitesse à laquelle il parvient à résister pendant une durée de une demie à une minute, et enfin la vitesse limite à laquelle il résiste quelques secondes seulement. Si la lame d'eau possède des vitesses et/ou des durées d'écoulement supérieures aux vitesses de nages limites, énoncées ci-dessus, et que le poisson ne trouve alors aucun refuge pour s'abriter, alors il est entraîné, contre son grès. Etant données les conditions hydrologiques exceptionnelles rencontrées au cours du phénomène dépressionnaire (Vania), de nombreux poissons, ne pouvant résister aux débits, ont donc très certainement été entraînés involontairement par les eaux vers l'aval des cours d'eau.
- Certains ont pu aussi profiter de cette montée des eaux pour descendre volontairement pour arriver jusqu'à l'embouchure qui est, pour la plupart des espèces de poissons d'eau

⁶ L. KREITMANN, 1932, La vitesse de nage des poissons, Bull. Fr. Piscic. 54 : 186-197

douces de Nouvelle Calédonie, un passage obligatoire durant une période de leur vie pour la reproduction, la ponte,... (espèces migratrices).

Sur l'ensemble de la zone d'étude, la densité de poisson s'élève à 0,03 poissons/m², soit 257 poissons/ha.

En termes de biomasse, 14,8 kg ont été capturés sur l'ensemble de l'étude. Ceci représente en termes de Biomasse par Unité d'Effort (B.U.E.), 5,1 kg/ha.

Dans les cours d'eau calédoniens, les familles dominantes en termes d'effectif sont généralement les Kuhliidae (carpes), les Eleotridae (lochons) et les Gobiidae (gobies). Sur l'ensemble de l'étude, la famille des Gobiidae est la plus représentée. Elle représente près de la moitié des poissons capturés (49,40%).

Les gobies sont très bien adaptés par leur ventouse, leur morphologie fusiforme et leur régime alimentaire benthophage, à la morpho-dynamique des rivières calédoniennes qui se caractérise souvent par l'allure « torrent de montagne ». La famille des Kuhliidae et celle des Eleotridae viennent respectivement en 2^{ième} et 3^{ième} position. Ces 3 familles représentent, avec 85,54 %, la majorité des captures réalisées au cours de cette étude.

Sur l'ensemble de l'étude, 27 espèces de poissons appartenant à 9 familles différentes ont été identifiées. Sur l'ensemble des cours d'eau calédoniens, un total de 103 espèces de poissons a été répertorié⁷. En termes de biodiversité de la faune ichthyenne, le Creek de la Baie Nord (22 espèces) ressort avec une biodiversité moyenne. En effet, un cours d'eau ayant une moyenne biodiversité peut héberger une population naturelle allant de 15 à 26 espèces de poissons⁸. La Kwé et la Kuébini ont au contraire une faible biodiversité (≤15 espèces). Il est important de noter que ces résultats sont probablement sous évalués du fait qu'ils se basent sur une seule campagne correspondant à une seule saison (50 à 75% des espèces réellement présentes). Il se peut que d'autres espèces fréquentent ces cours d'eau mais à une saison différente. En effet, les poissons, présents en Nouvelle-Calédonie, sont essentiellement migrateurs à des saisons différentes selon les espèces. De plus, lors de cette campagne les conditions météorologiques et hydrologiques exceptionnelles rencontrées (fortes pluies dont le passage de la forte dépression Vania) n'ont pas permis de réaliser un échantillonnage efficace. En effet, les

⁷ Sarasin et Roux, 1915 ; Séret, 1997 ; Tholot 03/1996; Gargominy & al. 1996 ; Marquet et al., 1997 ; Pöllabauer, 1999; Laboute et Grandperrin, 2000; Marquet et al., 2003.

⁸ Résultats de 15 ans d'études réalisées par le bureau d'études ERBIO dans 178 cours d'eau de la Nouvelle-Calédonie et d'une synthèse bibliographique (Soit >37 espèces=excellent,]26-37] espèces= bon ;]15-26]=Moyen; ≤15= Faible)

niveaux d'eau et les vitesses d'écoulement étaient très importants et ont rendu l'échantillonnage à l'aide de la pêche électrique très difficile.

Parmi ces 27 espèces autochtones répertoriées, quatre sont endémiques et inscrites comme espèces protégées au Code de l'environnement de la Province Sud (*Sicyopus chloe*, *Ophieleotris nov. sp.*, *Stenogobius yateiensis*, *Schismatogobius fuligimentus* !). Ces espèces sont très faiblement représentées (<1%). A l'exception de *Sicyopus chloe*, les 3 autres espèces endémiques ont été capturées uniquement aux embouchures. Les espèces *Ophieleotris nov. sp.*, *Schismatogobius fuligimentus* et *Sicyopus chloe* ont été capturées dans un seul cours d'eau, soit respectivement à l'embouchure de la Kuébini (KUB-60), à l'embouchure du Creek de la Baie Nord (CBN-70) et en amont de la Kwé Ouest (KWO-10).

Quatre autres espèces sont inscrites sur la liste rouge de l'IUCN (®) (IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. <www.iucnredlist.org>), soit: *Redigobius bikolanus*, *Eleotris melanosoma*, *Kuhlia marginata* et *Glossogobius biocellatus*. La carpe à queue rouge *Kuhlia marginata*, le gobie *Redigobius bikolanus* et le lochon *Eleotris melanosoma* ont été trouvés uniquement dans des stations prospectées aux embouchures. *Kuhlia marginata* a été trouvée uniquement à l'embouchure du Creek de la Baie Nord alors que les deux autres espèces ont été capturées dans toutes les embouchures.

Il est important de noter que sur l'ensemble des rivières étudiées, aucune espèce introduite n'a été observée.

Le gobie *Awaous guamensis* est l'espèce dominante en termes d'effectif. Elle représente à elle seule 40,70% des individus capturés sur l'ensemble de l'étude. Elle a été trouvée dans toutes les stations prospectées dans les rivières Creek de la Baie Nord et Kwé. Elle n'a cependant pas été capturée dans la Kuébini.

Cette espèce était très abondante dans le Creek de la Baie Nord au moment de l'étude. En effet, ce cours d'eau rassemble 95,39% des individus capturés. Les conditions environnementales semblaient donc particulièrement favorables à cette espèce au moment de l'étude (janvier 2011). *A. guamensis* est une espèce tolérante et résistante. Elle affectionne les zones de vase et sédiments fins (sables et vases). Son régime alimentaire (omnivore) lui permet de proliférer même dans les zones dégradées ou présentant une forte concentration en matière organique. L'envasement par la présence de berges érodées dans le bassin versant de ce Creek (activité minière passée et actuelle) procure probablement des conditions favorables à cette espèce. La présence éventuelle d'une pollution organique dans le Creek de la Baie Nord liée à l'usine ou à Prony Energies pourrait en être une raison. En effet, plusieurs indices permettent d'émettre l'hypothèse d'une présence de matières organiques dans ce creek, soit :

- une dominance d'espèces omnivores proliférant généralement dans les zones enrichies en matière organique,

- une eau turbide résultant de matières en suspension dans l'eau. Notons que dans tout les autres cours d'eau étudiés ainsi que dans l'affluent Nord du creek, l'eau était claire.
- une abondance d'algues encroûtantes et filamenteuses sur l'ensemble du cours principal liée très certainement à la présence de matière organique. En effet, avec les fertilisants agricoles et les rejets d'eaux usées, la décomposition de la matière organique est l'une des principales sources de phosphates. La teneur en phosphate d'un cours d'eau est très importante parce que le phosphate, élément limitant, est essentiel aux végétaux aquatiques pour leur croissance. Les proliférations d'algues sont donc généralement la conséquence d'apport en phosphate. Une trop grande présence de phosphates permet de déceler une pollution importante du cours d'eau. Il est donc important de surveiller ce paramètre, source d'une éventuelle dégradation du milieu.

Il est intéressant de noter que la forte dépression tropicale Vania a probablement engendré des déplacements de cette population vers l'embouchure (hors zone prospectée). Des observations, réalisées dans CBN-30 et CBN-70 juste avant et quelques jours après le phénomène, permettent d'émettre cette hypothèse. En effet, une partie du tronçon CBN-30 a été échantillonnée avant le passage de la dépression Vania et l'autre moitié après. Durant cette prospection de nombreux poissons (*Awaous guamensis*) avaient été capturés (plus d'une centaine avec de gros individus). Une fois la dépression passée et que les pêches ont pu être à nouveau réalisées, les captures dans la suite du tronçon ont été très faibles (16 individus de très petite taille). Le jour d'après, la station à l'embouchure CBN-70 a été inventoriée. En aval du départ de la station, de nombreux individus de grande taille ont été observés. Cette espèce a très certainement été sous évaluée au cours de cette étude et tout particulièrement dans le Creek de la Baie Nord. Il est aussi très probable que d'autres espèces soient dans le même cas. Cette constatation permet de conforter l'hypothèse que des déplacements volontaires et/ou involontaires ont eut lieu suite à la montée brutale des eaux.

L'espèce *Kuhlia rupestris* (2^{ième} place) représente 13,79 %. Cette espèce est suivie de près par *Eleotris fusca* qui compte 89 captures, soit 11,49%.

Ces trois espèces (*A. guamensis*, *Kuhlia rupestris* et *Eleotris fusca*) communes tolérantes et résistantes représentent à elle seules 66,40% des captures réalisées sur l'ensemble de l'étude.

En termes d'effectif, la carpe à queue jaune, *Kuhlia munda*, arrive en 4^{ième} position. Elle représente 6,29% des captures. Elle a été observée dans toutes les rivières d'étude mais uniquement dans les stations correspondant aux embouchures. Elle est suivie de près par l'anguille *Anguilla reinhardtii* (6,16%). Tout comme *Anguilla marmorata* cette anguille a été observée dans toutes les rivières d'étude et tout particulièrement en très grand nombre dans le Creek de la Baie Nord.

En termes de biomasse, *Kuhlia rupestris* se positionne généralement devant *Awaous guamensis*. L'espèce *Kuhlia rupestris* est largement dominante en termes de biomasse du fait de la taille de l'espèce. Néanmoins, lors de cette étude, la valeur de biomasse d'*Awaous guamensis* est très nettement supérieure par rapport à celles des autres espèces capturées au cours de l'étude du fait de la capture d'un nombre important de gros individus (adultes). Sa structuration en taille confirme la dominance de la cohorte des adultes. *Kuhlia rupestris* est beaucoup moins abondante en termes d'effectif et de biomasse comparé à *A. guamensis* mais reste dans les deux cas toujours en 2^{ième} position.

Du fait de la capture d'un nombre assez important d'individus avec quelques gros individus, les deux anguilles *A. marmorata* et *A. reinhardtii* obtiennent au cours de cette étude la 3^{ième} et 4^{ième} place.

Les espèces inscrites sur la liste rouge de l'IUCN *Redigobius bikolanus*, *Eleotris melanosoma* *Kuhlia marginata* et *Glossogobius biocellatus* sont faiblement représentées sur l'ensemble de la zone d'étude en termes d'effectif (soit respectivement 2,54 ; 1,61 0,67 et 0,27 % des captures totales) et de biomasse.

L'espèce de mulot noir *Cestraeus plicatilis* d'origine ancienne et de plus en plus rare sur le territoire, a été répertoriée dans la Kwé et la Kuébini. L'effectif le plus important a été observé dans la rivière Kwé avec 9 individus capturés. Aucun mulot noir n'a été attrapé dans le Creek de la Baie Nord.

Comparativement aux espèces autochtones, les espèces endémiques, capturées sur l'ensemble de l'étude, apparaissent très faiblement représentées. En termes d'effectif, elles représentent seulement 1,74% et en termes de biomasse seulement 0,42% du total. Ces espèces sont généralement peu abondantes en Calédonie car elles sont restreintes à des microhabitats spécifiques limitant leur distribution. Elles sont donc très sensibles aux variations naturelles ou anthropiques de l'environnement (espèces sensibles et indicatrices).

Les structurations des populations sur l'ensemble de l'étude ont pu être établies pour seulement 5 espèces sur les 27 répertoriées. Ces structurations révèlent des populations déséquilibrées essentiellement. La cohorte des juvéniles est dominante voir la seule représentée pour certaines populations. Seul le lochon *Eleotris fusca* présente une structuration correspondant à une population plus ou moins naturelle sur l'ensemble de l'étude.

Parmi les trois rivières d'étude, une seule est classée dans un état de santé « bon » de l'écosystème. En effet, seul la Kuébini possède un état « bon ». Le Creek de la Baie Nord est dans un état « moyen » de l'écosystème reflétant des communautés d'organismes déséquilibrées et affectées. La Kwé est dans un état de santé faible reflétant des communautés encore plus déséquilibrées et très nettement affectées par le projet. L'affiliation à cette catégorie « faibles » traduit la nécessité d'une intervention urgente dans ce cours d'eau

(contrôle de vraisemblance, publications des données, mesures d'amélioration de la situation, contrôle des effets atteints).

Dans le Creek de la Baie Nord, compte tenu des impacts récents qui ont balayé l'intégralité de l'écosystème, la présence de 22 espèces de poissons représente un résultat intéressant du processus de recolonisation. La biodiversité inventoriée dans cette rivière en mai-juin 2010, soit 19 espèces, était légèrement plus faible que la campagne précédente de Janvier 2010 (21 espèces). En janvier 2011, on constate que cette biodiversité est plus importante que lors des deux campagnes précédentes. Il se peut que cette augmentation du nombre d'espèce soit le résultat d'un processus de recolonisation toujours en cours. Le Creek de la Baie Nord ressort en termes d'effectif, densité, biodiversité, biomasse et B.U.E, très nettement supérieur par rapport à la Kwé et la Kuébini.

Cependant, il est important de noter que dans ce creek, l'espèce *Awaous guamensis* semble toujours devenir de plus en plus importante aux dépens des autres espèces. Ces points seront discutés plus en détails dans le paragraphe qui concerne spécialement la recolonisation de ce Creek.

Sur l'ensemble de l'étude, les effectifs et les richesses spécifiques les plus importants relevés proviennent des stations réalisées aux embouchures. En effet, parmi les 747 poissons, 394 poissons (plus de la moitié 52,74%) proviennent des embouchures. A l'exception du *Stiphodon atratus* et du *Sicyopus chloe*, toutes les autres espèces répertoriées au cours de cette étude (soit 25 espèces), ont été retrouvées sur l'ensemble des trois embouchures prospectées. Parmi, ces 25 espèces, les 3 espèces endémiques *Schismatogobius fuligimentus*, *Stenogobius yateiensis* et *Ophieleotris nov. sp.* et les 4 espèces inscrites sur la liste rouge de l'IUCN: *Kuhlia marginata*, *Eleotris melanosoma*, *Redigobius bikolanus* et *Glossogobius biocellatus* ont été observés uniquement à ce niveau.

Il est important de noter que l'espèce endémique *Sicyopus chloe* a été trouvée uniquement dans une station amont de la Kwé et non dans une station à l'embouchure.

Les captures réalisées dans l'embouchure expliquent aussi en grande partie la biomasse obtenue dans cette étude.

Les stations en amont de l'embouchure sont comparativement plus pauvres en termes d'effectif, abondances et richesse spécifique. Cinq espèces (*Awaous guamensis*, *A. marmorata*, *A. reinhardtii*, *E. fusca*, et *K. rupestris*) sont majoritairement présentes. Elles représentent 92,92 % des captures réalisées en amont. On note aussi la présence de quelques mullets noir *Cestraeus plicatilis* et *Sicyopterus lagocephalus*. L'espèce *Sicyopterus lagocephalus* est commune aux cours d'eau calédoniens et résistantes aux impacts anthropiques.

Une seule espèce endémique (*Sicyopus chloe*) a été trouvée en amont. Un seul individu a été capturé. Il est important de noter que cette espèce a été découverte pour la première fois par

notre bureau d'étude. Avant cette étude, cette espèce n'avait été répertoriée que dans une seule rivière en Province Nord (Marquet et al. 2003).

Aucune espèce inscrite sur la liste rouge n'a été observée en amont des embouchures.

5.1.1 Ecologie des espèces à effectif important

Parmi les 27 espèces inventoriées, trois espèces (*Awaous guamensis*, *Kuhlia rupestris* et *Eleotris fusca*) sont très nettement dominantes en termes d'effectifs. 2 autres espèces (*Kuhlia munda* et *Anguilla reinhardtii*) possèdent des effectifs importants (entre 10 et 5% de l'effectif total).

5.1.1.1 *Awaous guamensis* (Gobie blanc)

Sur l'ensemble de l'étude, 304 *Awaous guamensis* ont été capturés, soit 40,70 % de l'effectif total. Cette espèce est aussi dominante en termes de biomasse. Elle représente 41,70 % de la biomasse totale capturée.

A. guamensis fait partie des espèces les plus abondantes de Nouvelle-Calédonie. Elle se retrouve généralement du cours inférieur jusqu'aux sources. Dans le Creek de la Baie Nord et la Kwé, *A. guamensis* a été observé dans toutes les stations. Cette espèce n'a cependant pas été observée dans la rivière Kuébini.

Awaous guamensis est diurne et benthique. En cas de menace, en une fraction de seconde, il s'enfouit dans le substrat meuble ou vaseux (uniquement les yeux dépassent). Cette espèce benthophage (elle gobe des bouchées de sédiments) et omnivore se reproduit dans la rivière. Les adultes migrent vers les parties inférieures des rivières où les œufs sont déposés sur les surfaces des roches et fécondés par les mâles, qui vont par la suite garder les œufs jusqu'à l'éclosion. Les larves pélagiques sont ensuite entraînées vers la mer, où ils resteraient environ 4 semaines.

Sa distribution va d'Hawaï, aux îles Mariannes, à Fidji et Nouvelle-Calédonie.

5.1.1.2 *Kuhlia rupestris* (carpe commune, doule de roche)

En termes d'effectif et de biomasse capturés lors de cette étude, *Kuhlia rupestris* se place en deuxième position. Observée dans toutes les rivières d'étude, elle représente 13,79 % des captures, soit 3 fois moins que *A. guamensis*, et 20,50 % de la biomasse totale capturée, soit 2 fois moins que *A. guamensis*. Ceci s'explique essentiellement par la capture de quelques adultes.

Cette espèce omnivore⁹ se reproduit en eau saumâtre. Une étude (A.E. HOGAN et J.C.NICHOLSON¹⁰), sur la mobilité du sperme des mâles parvenus à maturité, montre que le sperme de la doule de roche est totalement inactif en eau douce et qu'il atteint son activité maximale pour des salinités égales ou supérieures à 20 pour mille. La période de reproduction a lieu durant la saison des pluies. L'époque du frai se situe entre janvier et février, à la fin de la saison chaude. Les femelles migrent ensuite vers l'amont des cours d'eau.

Cette espèce euryhaline possède une large répartition dans la région tropicale de l'Indo-Pacifique, de l'Est et du Sud de l'Afrique jusqu'à Fidji en passant par la Nouvelle-Guinée, la Nouvelle-Calédonie et le Vanuatu. En Nouvelle-Calédonie, cette espèce est commune dans tous les cours d'eau à courant rapide du territoire peu importe son degré de dégradation. Son habitat se cantonne dans les zones profondes à courants plus ou moins rapides.

5.1.1.3 *Eleotris fusca* (lochon brun)

Cette espèce, commune en Nouvelle-Calédonie, a été répertoriée dans toutes les rivières d'étude. La majorité des individus ont été capturés au cours inférieur et dans l'embouchure. Cette espèce représente 11,91 % des captures totales pour une biomasse de 456,8 g, soit 3,08 % de la biomasse totale. Ce prédateur (friand de mollusques aquatiques), vit enfoui dans le substrat, dans les berges et les racines de plantes aquatiques. Il est généralement observé tout du long des cours d'eau, si la pente ne l'empêche pas de migrer. Lors du frai, les œufs sont déposés sur des plantes submergées à petites feuilles. Les femelles gardent et ventilent la ponte jusqu'à l'éclosion. Les juvéniles de cette espèce amphidrome¹¹ restent dans les racines de mangroves des estuaires.

Eleotris fusca a une distribution de l'Est de l'Afrique aux îles tropicales de l'Indo-Pacifique Ouest.

⁹ L'observation d'un déséquilibre des populations piscicoles en faveur des poissons omnivores peut caractériser un état écologique dégradé (Source : Les bio-indicateurs, au cœur du bon état écologique des cours d'eau POLLUTION DE L'EAU - Actu-Environnement.com - 13/02/2008, F. Roussel.)

¹⁰ - A.D.LEWIS et A.E.HOGAN: L'énigmatique Doule de roche. Lettre d'information sur les pêches n°40 Janv-Mars 1987.

¹¹ **Amphidrome** = Se dit des poissons qui migrent des eaux fluviales vers la mer ou inversement ou qualifie un animal dont la reproduction s'effectue dans l'eau douce et qui rejoint l'estuaire ou la mer à l'état de larve pour y subir différentes métamorphoses avant de revenir dans l'eau douce à l'état juvénile et d'y poursuivre sa vie d'adulte (Source : <http://www.aquaportail.com/definition-2322-amphidrome.html>)

5.1.1.4 *Kuhlia munda* (Carpe à queue jaune)

Kuhlia munda représente 6,29% des captures réalisées au cours de cette étude. Elle a été trouvée dans toutes les rivières d'étude mais uniquement dans les stations correspondant aux embouchures. *Kuhlia munda* est une espèce qui vit en petits bancs dans les eaux saumâtres et les cours inférieurs des rivières. Elle se nourrit de crustacés (crabes, crevettes,...) de petits poissons et d'insectes. Elle semble apprécier les eaux vives. Elle est fréquente dans les principaux creeks calédoniens. Sa reproduction s'effectue en mer, en général en zone côtière.

Kuhlia munda a une répartition Pacifique. Elle est présente de la Nouvelle-Guinée jusqu'à Fidji en passant par l'Australie, la Nouvelle-Calédonie et le Vanuatu.

5.1.1.5 *Anguilla reinhardtii* (Anguille tachetée),

En termes d'effectif, la famille des anguilles représente 9,37% des captures réalisées dans la zone d'étude.

A. reinhardtii représente 6,16% des captures totales. En termes de biomasse, cette espèce vient en 4^{ième} position et représente 9,71 % de la biomasse totale. Cette espèce a été trouvée essentiellement dans le Creek de la Baie Nord. Elle a été trouvée dans toutes les stations de cette rivière. Un seul individu a été capturé dans la Kwé au niveau de KWO-20, ainsi que dans la Kuébini au niveau de l'embouchure.

Cette espèce vit dans les eaux courantes depuis les estuaires jusqu'au cours supérieur, mais aussi dans les eaux stagnantes. Elle se nourrit la nuit. Son régime alimentaire est du type opportuniste : elle consomme des larves d'insectes aquatiques au stade juvénile, puis des crustacés (crevettes de creeks essentiellement) et des poissons.

C'est une espèce dite catadrome (migre en mer pour se reproduire). L'aire de ponte est encore hypothétique, elle se situerait à l'Est des Fidji. Apportées par le courant sud équatorial, les larves leptocephales apparaissent au niveau des côtes au bout de cinq à six mois. A l'approche des îles, elles se métamorphosent en civelles qui colonisent les embouchures.

A. reinhardtii a une répartition Pacifique de la Nouvelle-Guinée jusqu'en Nouvelle-Zélande en passant par l'Australie.

5.1.2 Espèces communes à faible effectif (<5%)

5.1.2.1 *A. marmorata* (Anguille marbrée)

A. marmorata ne représente que 3,08 % des effectifs. Cependant en termes de biomasse cette espèce représente 13,83 %. Ceci s'explique du fait de la capture de quelques adultes de taille moyenne pour l'espèce. Tout comme *A. reinhardtii*, cette espèce a été capturée essentiellement dans le Creek de la Baie Nord et un seul individu a été trouvé dans la Kwé et dans la Kuébini. Dans la Kwé, le spécimen observé au niveau de KWO-10 était de grande taille (595,0 g).

Cette espèce vit dans les eaux courantes depuis les estuaires jusqu'au cours supérieur, mais aussi dans les eaux stagnantes. Tout comme *A. reinhardtii*, elle se nourrit la nuit. Son régime alimentaire est du type opportuniste. Elle consomme des larves d'insectes aquatiques au stade juvénile, puis des crustacés (crevettes de creeks essentiellement) et des poissons. C'est une espèce dite catadrome (migre en mer pour se reproduire).

L'aire de ponte est encore hypothétique, elle se situerait entre Fidji et Samoa ou à l'est de Tahiti (Source : www.endemia.nc).

A. marmorata est présente dans toute la zone Indo-Pacifique. On la trouve aussi bien en Afrique, en Inde, au Japon ainsi que dans la majorité des îles du Pacifique Sud.

5.1.2.2 *Redigobius bikolanus*

Avec 19 individus capturés, *Redigobius bikolanus* ne représente que 2,54 % des captures totales. Au cours des suivis antérieurs, elle faisait partie des espèces les plus couramment capturées aux niveaux des embouchures. Cette espèce a été trouvée en faible nombre dans les Trois cours d'eau d'étude. Tous les individus capturés proviennent uniquement des stations de l'embouchure. En termes de biomasse, cette espèce est très faiblement représentée du fait de sa très petite taille (0,02%).

Cette espèce fréquenterait de préférence la zone estuarienne et le cours inférieur des rivières. Elle préfère les zones sableuses ou graveleuses. Néanmoins on peut la trouver dans les zones de cailloux et parfois jusqu'au cours supérieur. Elle vit souvent en groupe, posée sur le fond où elle se nourrit notamment de petits crustacés.

Redigobius bikolanus est inscrite sur **la liste rouge de l'IUCN** dans la Catégorie LR nt (Low Risk nearly threatened).

L'espèce est largement distribuée le long de la limite ouest de l'océan Pacifique tropical, du Japon jusqu'aux Philippines, en Indonésie, en Nouvelle-Guinée, au Nord de l'Australie et en Nouvelle-Calédonie.

5.1.2.3 *Cestraeus plicatilis* (mulet noir)

Sur l'ensemble de la zone d'étude, 15 *Cestraeus plicatilis* ont été inventoriés. Ils ont été observés dans la rivière Kwé (soit 9 au total dont 1 dans KWP-70, 4 dans KWP-40 et 4 dans KWO-60) et pour la première fois dans la Kuébini (Soit 6 dans KUB-40). Cette espèce de mulet archaïque (le genre *Cestraeus*) représente sur la zone étudiée uniquement 2,01% de l'effectif total capturé et 4,85 % de la biomasse totale. Sur le territoire calédonien, d'après nos constatations et d'après Marquet et al. 2003, les populations de mulet noir sont en fort déclin à cause de la surpêche et du phénomène d'érosion (pertes de hauteur d'eau) liés aux activités

humaines. Elle doit être considérée en danger critique d'extinction¹². *Cestraeus plicatilis* est également menacé au niveau régional aux Philippines. (Source : <http://www.agribusinessweek.com/save-ludong-the-most-delicious-and-expensive-fish-in-rp/>) .

Cestraeus plicatilis colonise les rapides du cours inférieur et parfois du cours moyen des rivières. Il ne franchit pas les cascades d'un dénivelé trop important qui empêchent sa migration vers l'amont. Sa nourriture est constituée d'algues, de débris organiques, et de vers de vase. Il se reproduit dans l'eau de mer et les juvéniles remontent plus tard les rivières pour repeupler les trous d'eau. Ils grandissent ensuite dans les eaux douces. Lors des crues, les adultes redescendent vers la mer pour pondre.

Cette espèce fréquente l'archipel Indo Australien, la Nouvelle-Calédonie, Fidji et les Philippines.

5.1.2.4 *Crenimugil crenilabis*

Crenimugil crenilabis a été trouvée uniquement dans la station à l'embouchure CBN-70. 14 individus ont été capturés. Ils représentent 1,87% des captures totales et 0,61% de la biomasse totale.

Cette espèce euryhaline se rencontre surtout le long des côtes en mer, mais il est possible de la rencontrer dans les eaux saumâtres des estuaires en quête de nourriture, où elle remonte plus ou moins haut suivant le dénivelé du cours d'eau. On la trouve régulièrement piégée dans les parties basses des rivières à marée basse. Elle fouille le sable et la vase à la recherche de vers, de mollusques, d'algues et de débris organiques. La reproduction s'effectue dans la zone côtière.

L'espèce fréquente la région Indo-Pacifique de Natal à Taiwan, la Nouvelle-Calédonie et la Polynésie française.

5.1.2.5 *Lochon, Eleotris melanosoma*

Cette espèce, inscrite sur la liste rouge de l'IUCN (Source: Skelton, P. 1996. *Eleotris melanosoma*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. <www.iucnredlist.org>), a été trouvée en faible effectif dans les trois rivières d'étude (1,61%). Elle a été observée uniquement dans les stations réalisées aux embouchures. Au cours de nos inventaires préalables sur les cours d'eau Calédoniens, cette espèce a été très rarement observé et confirme son état d'espèce en danger d'extinction sur le territoire calédonien.

¹² Selon les critères de l'IUCN / Liste rouge, la population est définie comme le nombre total d'individus d'un taxon. Pour des raisons pratiques, liées principalement aux différences entre formes de vie, les effectifs sont exprimés en nombre d'individus matures uniquement. Le mulot noir *Cestraeus plicatilis* semble confronté à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage du à une réduction des effectifs estimée de près de 80% (depuis 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes). Cette hypothèse est basée sur des observations directes lors des inventaires à travers un indice d'abondance, mais également sur la réduction de la zone d'occupation (liés aux phénomènes d'érosion qui remblaient les zones profondes des cours d'eau, dont ces espèces ont besoin) (Source : http://www.iucn.fr/IMG/pdf/IUCN_2001_Categories_et_criteres_Liste_Rouge.pdf)

D'après Marquet et al, 2003, c'est une espèce que l'on rencontre essentiellement dans les eaux saumâtres. Elle préfère le bord des berges là où le courant est faible. C'est un carnassier très vorace, se nourrissant de petits poissons, de mollusques et de crevettes. *Eleotris melanosoma* est amphidrome. Les larves après éclosions dans la rivière, gagnent la mer. Après un séjour marin ne dépassant pas 5 à 6 mois, les juvéniles recolonisent les estuaires.

Elle a une répartition Indo-Pacifique de l'Ouest de l'Océan Indien jusqu'en Nouvelle-Calédonie.

5.1.2.6 *Glossogobius celebius* (lochon de Célèbes)

Cette espèce est aussi très faiblement représentée dans la zone d'étude. Elle ne représente que 1,61% des captures totales et 0,21% de la biomasse totale. La majorité des individus, soit 12, ont été capturés dans toutes les stations réalisées aux embouchures (CBN-70, KWP-70, KUB-60).

Ce lochon fréquente les eaux douces et saumâtres du cours inférieur des rivières. Il vit posé sur le fond dans les secteurs plus ou moins calmes. Il se confond facilement avec le milieu sableux dans lequel il vit. On peut le trouver aussi dans des secteurs très caillouteux. Il se nourrit des invertébrés vivant sur le fond et peut s'enfouir partiellement dans le substrat en cas de danger.

L'espèce type *Glossogobius celebius* (Photo 4) est largement répandue dans l'Ouest de l'Océan Pacifique tropical, du Nord de l'Australie à la Nouvelle Guinée, les îles Salomon, l'Indonésie, les Philippines, Taiwan, les îles Ryuku et la Nouvelle Calédonie.



Photo 3: Gobie de Célèbes *Glossogobius celebius*

5.1.2.7 *Sicyopterus lagocephalus* (Gobie de cascade)

Tout comme *Glossogobius celebius*, *Sicyopterus lagocephalus* n'est représenté sur l'ensemble de la zone d'étude que par 12 individus capturés (1,61% de l'effectif total). Cette espèce a été trouvée dans le Creek de la Baie Nord et la Kwé. Aucun individu n'a été observé dans la Kuébini. D'après la taille des individus capturés ce sont pour la majorité des adultes. Les

adultes sont rhéophiles¹³ et vivent en rivière dans les zones de rapides et de cascades, plus ou moins profondes, sur des fonds de cailloux et de galets. Généralement cet habitat est observé dans les cours moyen et supérieur des rivières (zone où les individus ont en majorité été pêchés : nombreux rapides en escalier). D'autres stations en amont effectuées dans les rivières d'étude semblaient propices à cette espèce mais aucun individu n'a été capturé. Cet organisme se fixe sur les gros galets ou les rochers grâce à leur ventouse ventrale raclant le périphyton (diatomées et algues) dont ils se nourrissent¹⁴. C'est une espèce amphidrome. Elle se reproduit en rivière. Une fois les œufs éclos, les larves sont entraînées par le courant jusqu'à la mer et vont s'y développer jusqu'au stade juvénile. Ce stade atteint, les alevins se regroupent aux embouchures des rivières afin de commencer leur remontée (B. VOEGTLÉ, M. LARINIER, P. BOSCH 2002). Il semble que les alevins soient attirés, quand ils sont encore en zone côtière, par les eaux douces se déversant en mer. Grâce à leur ventouse, ils remontent des chutes de plusieurs dizaines de mètres et colonisent les cours d'eau jusqu'à une altitude importante. Cette espèce est largement distribuée sur toute la grande Terre de la Nouvelle-Calédonie et est moyennement polluo-sensible. Elle se trouve aussi dans l'Ouest de l'océan Indien et dans le Pacifique jusqu'en Polynésie française.

5.1.3 Espèces communes à très faible effectif (<1%)

5.1.3.1 *Ophieleotris aporos*

En termes d'effectif, l'espèce *Ophieleotris aporos* est très faiblement représentée dans la zone étudiée. Seulement 6 individus de cette espèce ont été observés sur l'ensemble de l'étude. Ils ont été capturés uniquement dans l'embouchure de la Kuébini.

L'espèce fréquente les berges riches en végétation et en abris, des cours inférieurs des creeks calédoniens. Elle est omnivore se nourrissant d'algues filamenteuses, de petits crustacés et d'insectes aquatiques. En Nouvelle-Guinée, la femelle dépose un grand nombre d'œufs (De 100 000 à 220 000 sur le substrat). La période de reproduction est étalée tout le long de l'année avec un pic à la saison des pluies (janvier et février).

O. aporos a une large répartition Indo-Pacifique de Madagascar jusqu'à Fidji, en passant par l'Australie, la Nouvelle-Calédonie (où il fréquente surtout la coté Est) et la Nouvelle-Guinée. Certains auteurs le donnent synonyme de *O. margaritacea* (Valencienne, 1837).

¹³ Rhéophile = qualifie les organismes qui aiment évoluer dans les zones de courant vif (<http://www.aquaportail.com/definition-2384-rheophile.html>)

¹⁴ BIELSA S.; FRANCISCO P.; MASTRORILLO S.; PARENT J. P. (2003). *Seasonal changes of periphytic nutritive quality for *Sicyopterus lagocephalus* (Pallas, 1770) (Gobiidae) in three streams of Reunion Island*. Annales de limnologie, vol. 39, no2, pp. 115-127.

5.1.3.2 *Kuhlia marginata* (carpe à queue rouge)

Cette espèce a été observée uniquement dans l'embouchure du Creek de la Baie Nord. Avec 5 individus capturés, *Kuhlia marginata* ne représente que 0,67% de l'effectif total capturé au cours de l'étude et 0,60% de la biomasse totale. Cette espèce est en termes d'effectif et biomasse bien inférieure comparée à l'espèce voisine *Kuhlia rupestris*. D'après Dr Gerald R. Allen¹⁵, cette espèce vit essentiellement dans les eaux propres, non polluées (« small, clean, fastflowing costal brooks »). Elle est donc beaucoup plus sensible que *Kuhlia rupestris*, qui elle est plus résistante et retrouvée parfois dans des cours d'eau fortement impactés (LEWIS et HOGAN, 1987¹⁶). Cette espèce peut être considérée parmi les espèces indicatrices de l'état de santé d'un cours d'eau. Soulignons que *Kuhlia marginata* est une espèce inscrite sur **la liste rouge** (Source : Kottelat, M. 1996. *Kuhlia marginata*. 2006 IUCN Red List of Threatened Species). Elle est dans la Catégorie LR nt (Low Risk nearly threatened).

Selon une étude réalisée au Japon, *K. marginata* atteint sa première maturité sexuelle à 9,55cm pour les femelles et 8,35 cm de longueur standard pour les mâles. La période de reproduction s'étend de mars à octobre, ou la majorité des individus matures ont été observés. *K. marginata* migre vers la mer pour frayer. Les larves grandissent jusqu'à environ 20mm dans l'eau de mer avant de regagner l'eau douce. Ensuite ils continuent leur cycle de vie en rivière jusqu'à la première maturité sexuelle. Les femelles peuvent pondre 2 à 4 fois durant la période de frai. Les mâles regagnent rarement l'eau douce après la période de reproduction, contrairement aux femelles.¹⁷

5.1.3.3 *Microphis leiaspis*

Cette espèce de la famille des Syngnathes a été observée uniquement dans l'embouchure du Creek de la Baie Nord. Trois individus ont été capturés totalisant une biomasse de 1,2 g.

Le mâle possède une poche incubatrice pouvant accueillir jusqu'à 200 œufs disposés en plusieurs couches. L'espèce affectionne les eaux douces et saumâtres du cours inférieur des rivières. D'après Marquet et al. 2003, certains spécimens ont été trouvés sous les cailloux dans des secteurs d'eau claires et rapide. Lors de cette étude, les individus capturés ont été trouvés au niveau de plantes herbacées d'eau douces en partie submergées. Les juvéniles fréquentes

¹⁵ Allen G.R., 1991. Freshwater fishes of New Guinea. Publication n°9 of the Christensen Research Institute.

¹⁶ Lewis A.D. et Hogan A.E., 1987. L'énigmatique doule de roche – les travaux récents fournissent quelques réponses. Lettre d'information sur les pêches n°40, janvier-mars 1987.

¹⁷ Shin-ichiro Oka and Katsunori Tachihara (2007). *Migratory history of the spotted flagtail, Kuhlia marginata*. Environmental Biology of Fishes, Vol. 81, N°3, 321-327.

plutôt les estuaires. L'espèce se nourrit de petits crustacés et de larves qu'elle happe avec son museau en forme de tube.

M. leiaspis est répandue dans le Pacifique, de l'Indonésie au Japon, Fidji et la Nouvelle Calédonie. Elle a aussi été signalée une à deux fois dans l'océan Indien notamment à Madagascar.

5.1.3.4 *Glossogobius biocellatus* (Gobie à deux taches)

Cette espèce ne représente que 0,27% de l'effectif total et 0,03% de la biomasse totale, obtenus au cours de l'étude. Seulement, deux *G. biocellatus* ont été capturés au niveau de l'embouchure du Creek de la Baie Nord.

Ce lochon fréquente les eaux saumâtres des rivières, principalement les estuaires. Il vit posé sur le fond dans les secteurs sablo-vaseux, à courant lent. Il se nourrit des invertébrés vivant sur le fond (crustacés essentiellement). Il peut s'enfouir partiellement ou totalement dans le substrat en cas de danger.

Cette espèce est inscrite sur **la liste rouge** dans la Catégorie LR nt (Low Risk nearly threatened) (Source : Skelton, P. 1996. *Glossogobius biocellatus*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>.).

G. biocellatus est connu de l'Inde et du Sri Lanka jusqu'aux Samoa et à la Nouvelle-Calédonie.

5.1.3.5 *Stiphodon atratus* (*Stiphodon noir*)

Stiphodon atratus a été trouvé dans CBN-30 uniquement. Seulement deux individus adultes ont été capturés.

Cette espèce fréquente les rivières côtières aux eaux claires et bien oxygénées, dans la zone inférieure jusqu'à 50m d'altitude. Elle préfère les substrats à blocs, à rochers et cailloux et les courants faibles à moyens. Elle se nourrit d'algues et de petits invertébrés en raclant la surface du substrat rocheux. L'espèce est amphidrome. Après la reproduction en eau douce, les larves dévalent vers la mer où elles ont une vie planctonique de quelques mois. Ensuite, elle recoloniseront les rivières en phase juvénile.

Stiphodon atratus est présent en Indonésie, sur la côte nord de la Nouvelle-Guinée, sur les îles Amiralty, l'île Halmahera, l'archipel Bismarck, Bougainville et en Nouvelle-Calédonie.

5.1.3.6 *Hypseleotris guentheri*

Sur l'ensemble de l'étude, qu'un seul individu a été capturé. Tout comme *O. aporos*, cette espèce a été trouvée uniquement dans l'embouchure de la Kuébini où elle avait été recensée pour la première fois dans ce cours d'eau lors du suivi précédent en mai-juin 2010.

C'est une espèce du cours inférieur des creeks calédoniens aux eaux claires. Elle est omnivore, se nourrissant d'algues filamenteuses et de petits crustacés. D'après Marquet et al, 2003, la proportion de femelles est très supérieure à celle des mâles en Nouvelle-Calédonie par rapport à d'autres régions comme le Vanuatu. C'est une espèce amphidrome avec un long cycle larvaire d'environ 5 mois. Ce long développement larvaire leur permet d'acquérir des tolérances physiologiques (tout comme *Awaous ocellaris* ou *Sicyopterus lagocephalus*) et de développer des stratégies d'alimentation leur permettant une meilleure résistance dans les habitats dégradés¹⁸.

Hypseleotris guentheri a une répartition Indo-Pacifique incluant l'Indonésie, la Nouvelle-Guinée, la Nouvelle-Calédonie, le Vanuatu, Fidji et Samoa. En Nouvelle-Calédonie, l'espèce est surtout présente sur la cote Est.

5.1.3.7 *Awaous ocellaris*

En termes d'effectif, *Awaous ocellaris* est aussi très faiblement représenté dans la zone étudiée. Un seul individu de 14,4 g (adulte) a été observé dans l'embouchure du Creek de la Baie Nord.

C'est une espèce diurne vivant sur le fond des eaux calmes des cours inférieurs généralement. D'après la littérature, cette espèce est peu commune en Nouvelle-Calédonie. Elle se nourrit de détritiques, d'algues et occasionnellement de petits vers, de gastéropodes et de crustacés (Marquet et al, 2003). Elle avale de grandes quantités de substrat qu'elle filtre à travers sa chambre branchiale. La biologie de l'espèce voisine, *A. guamensis*, est mieux connue. *A. ocellaris* est amphidrome. Au moment de la reproduction, les adultes migrent vers le cours inférieur des rivières. Les femelles pondent des ovules à la surface des rochers. Les mâles surveillent les œufs jusqu'à l'éclosion. Les larves gagnent la mer où leur séjour serait de plusieurs mois. Elles se rassemblent ensuite par bancs afin de retourner en eau douce pour y poursuivre leur croissance. Cette espèce a été observée très peu de fois en Nouvelle-Calédonie.

D'après la littérature (Marquet et al, 2003), cette espèce a été observée en Calédonie uniquement dans une rivière de la cote Est de Province Nord et dans une rivière de l'île des Pins. Notre bureau d'étude l'a inventorié à plusieurs reprises dans le Creek de la Baie Nord

¹⁸ The importance of ecosystem-based management for conserving aquatic migratory pathways on tropical high islands: a case study

AARON P. JENKINS, STACY D. JUPITER, INGRID QAUQUAU and JAMES ATHERTON (2009). *The importance of ecosystem-based management for conserving aquatic migratory pathways on tropical high islands: a case study from Fiji*. Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. (2009) DOI: 10.1002/aqc.

mais également dans les cours d'eau du massif de Thiébaghi (Ohlande), dans la Pouembout et la Dumbéa.

Awaous ocellaris a une répartition Pacifique, allant des îles Salomon jusqu'en Polynésie française en passant par la Nouvelle-Calédonie, le Vanuatu, Fidji et les Samoa.

5.1.3.8 *Mugil cephalus* (Mulet bleu)

Cette espèce a été observée uniquement dans l'embouchure du Creek de la Baie Nord. Un seul individu a été capturé.

Le mulet bleu est une espèce euryhaline qui vit en bancs dans les eaux littorales et pénètre en eau douce par les estuaires et les lacs côtiers à la recherche de nourriture. Il préfère les eaux peu profondes à fond sablonneux et riches en végétation. Il filtre la vase et absorbe les petits crustacés, les vers, les diatomées et les mollusques. La reproduction a lieu en mer. La femelle pond de cinq à sept millions d'ovules pourvus d'un important vitellus. La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 7-8 ans. Ils vivent en bancs.

Mugil cephalus est une espèce cosmopolite qui existe dans les eaux tempérées et tropicales de l'Europe à la zone Indo-Pacifique.

5.1.3.9 *Lamnostoma kampeni* (anguille serpent)

Lamnostoma kampeni a été trouvé uniquement au niveau de l'embouchure de la Kwé. Un seul spécimen a été capturé.

Cette espèce colonise le cours inférieur des Creeks. Elle fréquente les eaux calmes aux fonds sablonneux. Elle vit enfouie dans le sable où elle chasse à l'affût les petits poissons, les crevettes ou des petits invertébrés vivant dans le sable. Elle peut être localement abondante d'après Marquet et al, 2003.

Lamnostoma kampeni est connue de Nouvelle-Guinée et de Nouvelle-Calédonie.

5.1.4 **Espèces endémiques (rares et sensibles)**

Rappelons que les espèces endémiques de poissons d'eau douce sont faiblement représentées sur le territoire. En effet, ces espèces sont peu abondantes en Nouvelle-Calédonie car elles sont restreintes à des microhabitats spécifiques limitant leur distribution. Elles sont donc très sensibles aux variations naturelles ou anthropiques de l'environnement (espèces sensibles et indicatrices).

Sur l'ensemble de la zone d'étude, ces espèces comptabilisent moins de 2% de l'effectif total (1,74%). En termes de biomasse, elles ne représentent que 0,42 % (62,40 g).

5.1.4.1 *Stenogobius yateiensis* (lochon à joue noire)

Cette espèce endémique a été observée uniquement dans les embouchures. Elle a été trouvée dans le Creek de la Baie Nord et la Kuébini. Elle est représentée par 5 individus (0,67%) et une biomasse de 7,3g (0,05%).

Cette espèce est diurne. Elle est observable sur les fonds sableux du cours inférieur des rivières. Elle est détritivore. Les contenus stomacaux livrent de fines particules sableuses, des détritiques, des algues. Les individus recherchent un abri dans le substrat (végétal ou non) lorsqu'ils sont effrayés. L'espèce est amphidrome. La femelle libère des ovules dans un site surveillé par un mâle dominant; ils sont ensuite fertilisés par ce dernier. Les mâles gardent les œufs jusqu'à l'éclosion des larves. Ces derniers gagnent la mer où la durée de leur séjour n'est pas connue. Les jeunes alevins retournent ensuite dans l'eau douce pour y poursuivre leur croissance.

On retrouve cette espèce endémique en Province Nord et en Province Sud. Elle a été nommée *yateiensis*, en référence à la région de Yaté où ont été trouvés les premiers spécimens ayant servi à la description.



Photo 4: Lochon à joue noire *Stenogobius yateiensis*

5.1.4.2 *Schismatogobius fuligimentus*

Découverte en 2001, *Schismatogobius fuligimentus* (petit poisson sans écailles) est endémique à la Nouvelle-Calédonie. Seulement 4 individus de cette espèce sans écailles ont été trouvés. Elle a été trouvée uniquement dans la station à l'embouchure du Creek de la Baie Nord. En termes de biomasse, cette espèce est très faiblement représentée sur l'ensemble de l'étude (0,01%), du fait de sa petite taille (25-38mm).

Cette espèce est typique des rivières sur péridotite. Elle fréquente la zone inférieure des rivières rapides, claires et peu profondes sur fond de graviers ou de cailloux. C'est une espèce indicatrice de la bonne santé d'un cours d'eau. Elle a une préférence pour les zones courantes où elle vit posée sur le fond. En cas de danger, elle s'enfouit dans le substrat où elle ne laisse

dépasser que la tête ou les yeux. Carnassier, elle semble se nourrir de petits crustacés et de zooplancton. Elle est capable d'adapter sa coloration au substrat. Les jeunes se déplacent en bancs lorsqu'ils remontent les rivières. Ceci expliquerait le nombre important de juvéniles capturés.

Cette espèce endémique semble fréquenter surtout la Province Sud.

5.1.4.3 *Ophieleotris nov. sp.*

Tout comme les espèces *Ophieleotris aporos* et *Hypseleotris guentheri*, cette espèce a été trouvée uniquement dans l'embouchure de la Kuébini (KUB-60 au nombre de 3 pour 53,2 g.

L'espèce fréquente les berges riches en végétation des cours inférieurs des creeks calédoniens. Elle est carnivore se nourrissant de crevettes, d'insectes et de petits poissons. D'après Marquet et al 2003, elle est plus courante qu'*Ophieleotris aporos* avec lequel elle est souvent confondue.

Ophieleotris nov. sp. semble endémique (espèce nouvelle non décrite) de la Nouvelle-Calédonie où il fréquente la côte Est et la pointe Sud de la Grande Terre. Une espèce proche fréquente l'archipel japonais.

5.1.4.4 *Sicyopus chloe*

Cette espèce a été découverte pour la première fois par notre bureau d'étude lors de la présente étude. Elle a été capturée en un seul exemplaire dans la station la plus en amont de la Kwé : KWO-10.

D'après Marquet et al, 2003, cette espèce fréquente les cours d'eau clairs, rapides et bien oxygénés à fonds de blocs et de cailloux dans les zones inférieures et moyenne jusqu'à 50-100 m d'altitude. C'est une espèce carnivore qui se nourrit de petits insectes aquatiques et de crustacés. L'espèce est amphidrome. Après la reproduction, les larves dévalent vers la mer où elles vont séjourner quelques mois. Elle recolonisent ensuite les rivières en phase juvéniles.

S. chloe est endémique de Nouvelle-Calédonie, et d'après Marquet *et al*, 2003, tout particulièrement des cours d'eau de la côte nord est de la Province Nord.

D'après nos observations et nos connaissances actuelles, cette espèce a été découverte pour la première fois en Province Sud.

5.1.5 Espèces d'eau saumâtre

En plus des espèces d'eau douce précédemment citées, deux espèces, inféodées aux eaux côtières et aux embouchures ont été observées, soit : *Lutjanus argentimaculatus* et *Arothron Immaculatus*.

Ce sont des espèces diadromes, vicariantes, complémentaires et sporadiques indigènes susceptibles d'être rencontrées dans les eaux douces et saumâtres de façon pérenne ou régulière. Les espèces marines pénètrent parfois dans les estuaires en quête de nourriture ou de déplacements ou y séjournent à l'état juvénile. Ces espèces sont donc généralement très faiblement représentées en termes de capture par pêche électrique.

5.1.5.1 *Lutjanus argentimaculatus* (Vielle de palétuvier)

L'espèce *Lutjanus argentimaculatus* est représentée sur l'ensemble de la zone d'étude par trois individus. Un capturé dans l'embouchure du Creek de la Baie Nord et les deux autres dans l'embouchure de la Kwé. Cette espèce est commune en Nouvelle-Calédonie. Sa quasi absence dans les inventaires réalisés au cours de l'étude s'explique du fait de sa distribution et de son habitat. En effet, les adultes se trouvent sur les récifs coralliens près des côtes, seuls les juvéniles et les sub-adultes favorisent les eaux courantes des estuaires et des cours d'eaux inférieures. *L. argentimaculatus* peut atteindre en taille 100 cm et en poids 16kg. Sa taille en eau douce est celle de juvéniles, donc considérablement plus petite: 10-15 cm.

Cette espèce est largement répartie dans l'Indo-Pacifique, de l'Afrique de l'Est et de la mer Rouge jusqu'à Samoa et au Pacifique Central.

5.1.5.2 *Arothron immaculatus* (Poisson-ballon à lignes brunes)

Cette espèce a été observée dans l'embouchure du Creek de la Baie Nord. Un seul individu a été capturé.

Le poisson-ballon à lignes brunes fréquente les herbiers, les mangroves, les estuaires et les fonds plus ou moins envasés, de 1 à 30 m de profondeur. La bouche étroite est constituée de quatre plaques dentaires formant un bec. Ce puissant bec leur permet d'arracher coraux et ascidies. Diurnes, les poissons-ballons sont le plus souvent solitaires. Ils se rassemblent par petits groupes lors des périodes de frai.

Arothron immaculatus est présent en mer Rouge, dans tout l'océan Indien et dans l'océan Pacifique tropical jusqu'aux Philippines à l'est, et du sud du Japon à l'Australie, la Nouvelle Calédonie et les Vanuatu au sud.

5.1.6 Absence d'espèces introduites

D'après cet inventaire, la zone d'étude ne présente que des espèces autochtones et endémiques. Aucune espèce introduite n'a été répertoriée au cours de cette étude ce qui indique que les cours d'eau semblent actuellement préservés de ce point de vue.

Cette constatation est plutôt encourageante car ces espèces deviennent problématiques dans certains cours d'eau et lacs calédoniens. En effet, ces espèces, introduites volontairement ou involontairement par l'homme, sont très résistantes et tendent à pulluler pour devenir

compétitrices et envahissantes jusqu'à être totalement transformatrices de l'écosystème. De plus les effets des impacts divers s'accumulent et menacent rapidement de disparition les espèces rares et sensibles.

Cependant, suite à la fuite d'acide du 1^{er} avril 2009, il est important de continuer à s'assurer que la recolonisation du Creek de la Baie Nord ne se fasse uniquement que par des espèces autochtones. En effet, il faut être très prudent qu'une ou plusieurs espèces introduites et envahissantes ne profitent pas de cette niche écologique devenu libre ponctuellement et fortement fragilisée par l'accident, pour proliférer dans le creek. Rappelons que probablement un individu *Tilapia* avait été identifié lors de l'accident.

5.2 Faune carcinologique

5.2.1 Effectif, abondances et densités

Sur l'ensemble de l'étude, 4072 crevettes, soit une densité de 0,15 individus/m² (1473 individus / ha), ont été capturées. 12 espèces de crevettes appartenant à deux familles ont été recensées.

Les **Palaemonidae**, famille des grandes crevettes, dominant la zone et plus particulièrement l'espèce *Macrobrachium aemulum*. En effet, cette espèce est la plus abondante sur l'ensemble de l'étude et plus spécifiquement dans la majorité des rivières d'étude. Elle a été trouvée en nombre important dans 12 des 15 stations prospectées.

La famille des **Atyidae** est essentiellement représentée par la famille des *Paratya* (endémique à la Nouvelle-Calédonie) : *Paratya intermedia*, *Paratya typa* et *Paratya bouvieri*. Ces espèces ont été trouvées en très grand nombre (2^{ième}, 3^{ième} et 4^{ième} place en termes d'effectif). Ces 3 espèces ont essentiellement été capturées dans la Kuébini. Elles ont aussi été trouvées mais en effectif beaucoup moins important dans la rivière Kwé. Dans le Creek de la Baie Nord, seulement *Paratya bouvieri* a été observée. Elle a été capturée en effectif faible (14 individus) et uniquement dans l'affluent (CBN-Aff-02). Cette constatation avait déjà été réalisée au cours des suivis antérieurs dans le Creek de la Baie Nord.

Deux hypothèses à son absence dans le cours principal avaient été émises :

- Cette espèce n'avait pas encore eut le temps de recoloniser le creek suite à la fuite d'acide. En effet, cette espèce est exclusivement d'eau douce, donc tous ces stades se font en eau douce. De ce fait, elle ne peut pas recoloniser le creek en venant de l'embouchure. La seule recolonisation probablement possible du cours d'eau par cette espèce doit se faire essentiellement par les affluents. Cependant, les affluents du creek sont très petits et d'après le seul affluent inventorié cette espèce apparaît en très faible effectif. Il va donc falloir probablement beaucoup plus de temps pour que cette espèce recolonise le cours principal du creek.

- La deuxième hypothèse est que le pH a un rôle direct ou indirect (autres paramètres faisant varier le pH) dans sa distribution. En effet, d'après les observations réalisées sur l'ensemble des 15 stations prospectées au cours de cette étude, on a remarqué que cette espèce est absente uniquement dans les stations présentant un pH supérieur à 8.

Identiquement aux études antérieures, aucune *Paratya* n'a été capturée dans le cours principal du creek en janvier 2011. Etant donnée la vitesse de recolonisation des crevettes et de l'abondance du genre *Paratya* dans les autres cours d'eau, la première hypothèse est de plus en plus réfutée, alors que la deuxième semble de plus en plus s'affirmer.

Il serait intéressant de lancer des études plus spécifiques (méthodes et efforts d'échantillonnage adaptés et ciblés sur le genre *Paratya*) concernant cette espèce afin de voir la réelle cause de son absence dans le cours principal et par la même occasion de voir si cette espèce sensible ne pourrait pas servir d'espèce indicatrice d'une bonne qualité de l'eau.

L'effectif et la densité obtenus dans la Kuébini sont les plus élevés de l'étude. Ceci s'explique par la présence de *M. aemulum* et des trois espèces de *Paratya* qui sont présentes en très grand nombre dans cette rivière. Cette abondance de crevette est essentiellement expliquée par la station en amont KUB-10. Elle est liée aux barrières géographiques situées en aval de cette station. En effet, deux grandes cascades sont présentes limitant la remontée des poissons. Ainsi, les poissons, dont pour certains grands consommateurs de crevettes, sont quasiment absents dans ces zones. Ceci permet alors aux populations de crevettes d'être très abondantes.

Lors de la campagne de mai-juin 2010, *P. bouvieri* avait déjà été observée. *Paratya intermedia* avait aussi été trouvée mais en effectif bien plus faible et uniquement dans la Kuébini. Dans la présente étude, *Paratya intermedia* est l'espèce de *Paratya* dominante. Elle a été observée une nouvelle fois dans la Kuébini mais aussi dans la Kwé contrairement à l'étude antérieure.

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

Au cours de cette étude, *M. caledonicum* est présente dans toutes les rivières prospectées au cours de cette campagne. Elle a été capturée essentiellement au niveau des embouchures sauf dans le Creek de la Baie Nord où elle a aussi été trouvée dans les stations en amont.

Les espèces *M. aemulum*, *M. caledonicum* et l'espèce endémique *Paratya bouvieri* sont présentes dans les trois rivières d'étude.

L'espèce de grande crevette *Macrobrachium lar* a été observée en plus grand nombre dans la Kwé, mais essentiellement au niveau de l'embouchure. Sur les 133 individus capturés, 132

proviennent de KWP-70. Dans le Creek de la Baie Nord, elle a été capturée dans toutes les stations mais en effectif moins important. *M. lar* n'a pas été observé dans la Kuébini.

L'espèce *Macrobrachium grandimanus* n'est représentée dans cette étude que par un seul individu. Cet individu a été capturé dans l'embouchure de la Kwé.

Sur l'ensemble de l'étude, 5 espèces de Caridine ont été capturées. *Caridina typus* a été observée en grande majorité dans le Creek de la Baie Nord. Elle a aussi été observée dans la Kwé mais en effectif bien plus faible (seulement 2 individus capturés). *Caridina weberi* est aussi présente dans le Creek de la baie Nord et la Kwé. Un seul individu a été capturé dans ces deux rivières. Les 3 autres espèces de Caridine, soit *Caridina leucostica*, *C. longirostris* et *C. serratiostris*, ont été trouvées uniquement dans le Creek de la Baie Nord. Aucune Caridine n'a été capturée dans la Kuébini.

En termes de richesse spécifique en crevettes, le Creek de la Baie Nord et la Kwé ressortent de cette étude les plus riches avec 9 espèces observées. La Kuébini apparaît la moins riche avec seulement 5 espèces.

Dans le Creek de la Baie Nord et la Kwé, *M. aemulum* est dominant. Dans la Kuébini, l'espèce dominante est l'espèce endémique *Paratya intermedia*.

5.2.2 Biomasses

La biomasse totale des crustacés représente un total de 2312,1 g, soit un rendement de 0,84 kg/ha. En termes de biomasse, *Macrobrachium aemulum* est l'espèce dominante sur l'ensemble de l'étude. Elle représente à elle seule 65,26% de la biomasse totale capturée. *Macrobrachium lar* arrive en 2^{ième} position alors qu'en termes d'effectif, cette espèce n'arrive qu'en 5^{ième} position. Ceci s'explique du fait que cette crevette est de grande taille. Malgré cette deuxième place, sa biomasse est environ 4 fois moins abondante. *M. caledonicum* obtient la 3^{ième} place. Ces trois espèces de *Macrobrachium* représentent à elles seules 94,39% de la biomasse totale capturée.

Les trois espèces endémiques *Paratya bouvieri*, *P. intermedia* et *P. tya* viennent respectivement en 5^{ième}, 6^{ième} et 7^{ième} position.

Dans chaque rivière d'étude, l'espèce dominante en termes de biomasse est *M. aemulum*. La raison est sa grande taille et sa présence en grand nombre dans les cours d'eau.

Parmi les 3 espèces de *Paratya* observée dans la Kuébini, l'espèce dominante en termes de biomasse est *P. intermedia* suivi de *P. bouvieri* et *P. tya*. Malgré leur très petite taille, la biomasse totale de ces trois espèces prend le dessus sur *M. aemulum* car les captures ont été très nettement supérieures dans ce cours d'eau (11,5 fois supérieures).

Le Creek de la Baie Nord possède la plus forte biomasse de crustacés et la plus forte B.U.E. Avec une biomasse 5 fois moins importante, la Kwé arrive en deuxième position.

Malgré l'effectif le plus élevé de l'étude, la Kuébini arrive en termes de biomasse de crevette et B.U.E. en dernière position. Ceci s'explique du fait que l'essentiel des individus capturés sont comparativement de très petites tailles (essentiellement des *Paratya*).

5.3 Comparaisons des suivis dulçaquicoles dans le cadre de la convention biodiversité et des arrêtés ICPE

Il est important de rappeler que les conditions hydrologiques exceptionnelles rencontrées au cours de l'étude, ont probablement entraîné une sous évaluation des communautés ichtyologiques réellement présentes. En effet, les niveaux d'eau et débits importants ont rendu l'échantillonnage très difficile voir par endroit impossible. De plus des individus, comme il a été constaté pour l'espèce *A. guamensis*, se sont déplacés volontairement ou involontairement vers l'embouchure dans des zones non étudiées (en aval de la limite eau douce-eau saumâtre). Les effectifs et biodiversités ont donc probablement été sous évalués.

5.3.1 Creek de la Baie Nord

5.3.1.1 Effectif, densité, richesse spécifique, biomasse et B.U.E. obtenus

Parmi les 6 stations prospectées lors de cette campagne, 4 (CBN-70, CBN-40, CBN-30 et CBN-10) sont le sujet d'études antérieures dans le cadre de la convention biodiversité et des arrêtés ICPE. Depuis 2000, 6 inventaires (2002, 2004, 2007, 2008, 2009 et 2010) ont été réalisés dans CBN-30, 5 dans la station à l'embouchure CBN-70 (2002, 2004, 2007, 2009 et 2010) et 3 pour chacune des stations CBN-40 (2000, 2009 et 2010) et CBN-10 (2004, 2009 et 2010). CBN-01 et CBN-Aff-02 sont des stations nouvellement étudiées dans le cadre du suivi de la recolonisation.

Sur l'ensemble des résultats, le Creek de la Baie Nord ressort comme le cours d'eau le plus riche.

En effet, en termes d'effectif, elle représente 72,69% des captures totales. Elle possède la plus forte biomasse (11,6 kg, sur 0,83 ha prospectés) soit en termes de B.U.E. 13,9 kg/ha (la plus forte de l'étude). L'effectif et la biomasse sont essentiellement expliqués par les captures réalisées dans les stations réalisées à l'embouchure, CBN-70 et dans le cours inférieur (CBN-40 et 30). En effet, ces deux stations rassemblent à elles seules, 478 poissons et 22 espèces pour une biomasse totale de 10,3 kg. Plus spécifiquement, ceux-ci s'expliquent par la présence en grand nombre de l'espèce *A. guamensis*.

Le Creek de la Baie Nord possède aussi la plus forte richesse spécifique. Sur les 27 espèces capturées au cours de l'étude, 22 ont été recensées dans cette rivière, dont deux endémiques (*Stenogobius yateiensis* et *Schismatogobius fuligimentus*) et 4 inscrites sur la liste rouge de

l'IUCN : *Kuhlia marginata*, *Glossogobius biocellatus*, *Eleotris melanosoma* et *Redigobius bikolanus*. Cette richesse provient essentiellement de l'embouchure du Creek. En effet, toutes les espèces ont été recensées dans CBN-70. Les espèces endémiques ou inscrite sur la liste rouge ont été observées uniquement dans cette station.

D'après les résultats obtenus dans ce creek, les stations réalisées en amont de CBN-70 (embouchure) sont comparativement pauvres en termes de biodiversité. 6 espèces *Awaous guamensis*, *K. rupestris*, *Anguilla marmorata*, *A. reinhardtii*, *E. fusca* et *Sicyopterus lagocephalus* communes aux cours d'eau calédoniens et résistantes aux impacts anthropiques sont présentes en amont de l'embouchure. Une 7^{ième} espèce, moins commune, *Stiphodon atratus* a néanmoins été recensée dans CBN-30. Cette espèce est la seule à ne pas avoir été observé dans CBN-70.

Les 5 stations en amont de CBN-70, totalisent 298 individus (54,88%) pour une biomasse totale de 8268,1 g (71,10%). Leurs effectifs et biomasses sont essentiellement expliqués par la présence de l'espèce *Awaous guamensis*.

Avec une note d'intégrité biotique de 48, ce cours d'eau ressort malgré tout dans un état de santé « moyen » de l'écosystème. Les facteurs déclassant sont la dominance des espèces tolérantes et résistantes (*A. guamensis*, *Kuhlia rupestris*, *Eleotris fusca*), et la quasi-absence d'espèces benthophage.

L'indice d'Equitabilité de ce cours d'eau (E=0,58), inférieur à 0,8, affirme une instabilité des peuplements. La raison principale de cette instabilité des populations est la présence dominante de l'espèce *A. guamensis*. Les autres espèces sont comparativement sous-représentées.

Ce creek peut être défini comme un cours d'eau ayant une faune ichtyologique assez diversifiée mais très déséquilibrée par la prédominance de quelques espèces.

5.3.1.2 Comparaison avec les études antérieures

Durant 9 campagnes d'inventaire entre 2000 et 2011 (hormis l'accident provoquant une mortalité sur l'ensemble du cours d'eau), 30 tronçons, de 100m de longueur pour la plupart, ont été étudiés. Sur l'ensemble des campagnes opérées depuis l'année 2000 dans le cadre de la conservation de la biodiversité et des arrêtés ICPE, 4085 poissons, appartenant à 39 espèces et 15 familles, ont été répertoriés dans le Creek de la Baie Nord (station CBN-01 et CBN-Aff-02 exclues) (Tableau 31).

Il est important de noter que les campagnes spécifiques au suivi de la recolonisation du creek réalisées en octobre 2009 et janvier 2010 n'ont pas été prises en considération. Ces campagnes seront traitées ultérieurement dans la partie « suivi de la recolonisation du Creek de la Baie Nord ». Les stations CBN-01 et CBN-Aff-02 ont été retirées des calculs d'effectif et de biodiversité dans les tableaux suivant (Tableau 31 et Tableau 32).

La comparaison sur l'ensemble des différentes campagnes est à interpréter avec précaution car le nombre de stations par campagnes et donc l'effort d'échantillonnage ont été différents suivant l'année.

Avec 22 espèces, la richesse spécifique actuelle dans ce Creek (janvier 2011) est qualifiée de « moyenne ». Sur les 9 campagnes réalisées depuis 2000, cette richesse spécifique et les effectifs obtenus représentent les deuxièmes valeurs les plus fortes recensées dans ce cours d'eau. En effet, sans prendre en compte l'inventaire réalisé lors de la fuite d'acide en avril 2009, la présente campagne se place en termes d'effectif juste après la campagne précédente de Mai juin 2010 où 603 individus avaient été capturés. En termes de richesse spécifique, elle se place avec 22 espèces juste après la campagne de 2007 qui possède une richesse spécifique de 23 espèces répertoriées en 2 stations.

Dans la majorité des campagnes, les effectifs et les richesses spécifiques sont essentiellement expliqués par les captures réalisées dans l'embouchure (CBN-70) et la station du cours inférieur, CBN-30 (Tableau 32). Ces deux stations ont été inventoriées à plusieurs reprises depuis 2000.

Sur les 22 espèces recensées lors de la présente étude, 15 avaient déjà été capturées lors de la campagne précédente (2010), 3 n'avaient pas été capturées en 2010 mais observées lors de campagnes antérieures et 4 sont observées pour la première fois dans le Creek de la Baie Nord.

Il est important de noter que 4 espèces observées en 2010, n'ont pas été retrouvées en janvier 2011. Parmi ces 4 espèces deux sont endémiques (*Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini*).

Parmi les 16 espèces déjà capturées en 2010 (Tableau 31), on remarque que les 6 espèces *Kuhlia rupestris*, *Eleotris fusca*, *Awaous guamensis*, *Sicyopterus lagocephalus*, *Anguilla marmorata* et *A. reinhardtii*, sont couramment capturées dans ce creek. Leurs effectifs sont généralement importants dans la majorité des campagnes. Ces espèces sont communes aux cours d'eau calédoniens et résistantes aux effets anthropiques. Il est intéressant de noter qu'*Awaous guamensis* a été capturé durant toutes les campagnes à l'exception de 2009. Ceci s'expliquerait du fait que la recolonisation par cette espèce n'avait pas encore eu lieu suite à la fuite d'acide d'avril 2009. Tout comme en 2010, cette espèce est présente encore en très grand nombre en janvier 2011. Son effectif est supérieur à celui de l'inventaire de cette espèce réalisé lors de la fuite d'acide d'avril 2009, qualifié d'inventaire intégral du cours d'eau. Il est cependant plus faible que celui observé en 2010. L'explication viendrait du fait de la descente (involontaire ou volontaire) des individus vers l'embouchure suite aux conditions hydrologiques rencontrées en janvier. Depuis 2009, La population d'*Awaous guamensis* qui affectionne en général les substrats meubles a augmenté son effectif d'une manière spectaculaire, elle est actuellement

l'espèce dominante. Il est important de surveiller l'évolution démographique de cette espèce (croissance continue, stabilisation ou déclin de ses effectifs) car l'augmentation de son effectif montre un déséquilibre de l'écosystème. Elle occupe aujourd'hui une bonne partie de la niche écologique et risque de ne plus laisser de place aux autres espèces occupant la même niche.

En plus des 6 espèces précédemment citées, les 3 espèces inscrites sur la liste rouge (*Kuhlia marginata*, *Eleotris melanosoma* et *Redigobius bikolanus*), capturées en 2010, ont été, à nouveau, observées en janvier 2011. Comparé à 2009 et 2010, *Kuhlia marginata* et *Redigobius bikolanus* ont cependant été trouvés en effectif beaucoup moins important. Notons que ces 3 espèces ont été observées uniquement dans l'embouchure.

En plus des 9 espèces précédemment citées, les 7 autres espèces, retrouvées lors de cette campagne de janvier 2011, sont *Glossogobius celebius*, *Kuhlia munda*, *Sicyopterus lagocephalus*, *Mugil cephalus*, *Lutjanus argentimaculatus* et les deux espèces endémiques *Stenogobius yateiensis* et *Schismatogobius fuligimentus*.

- En 2011, *Glossogobius celebius* possède un effectif de capture deux fois plus faible qu'en 2010. Avant 2009, cette espèce n'avait pas été observée depuis la campagne de 2001.
- La carpe à queue jaune *Kuhlia munda*, absente en 2009, avait déjà été observée en 2010. En 2011, ses effectifs de capture ont été doublés.
- Depuis 2009, les effectifs de capture de *Sicyopterus lagocephalus* sont à peu près similaires.
- En ce qui concerne *Mugil cephalus* cette espèce avait été observée pour la première fois dans le creek en 2010. Elle a à nouveau été trouvée dans l'embouchure en 2011.
- Comme en 2010, *Lutjanus argentimaculatus* a été observé en un seul exemplaire dans l'embouchure.
- Comparé à 2010, Il est important de signaler la présence, à nouveau, en 2011, des espèces endémiques *Stenogobius yateiensis* et *Schismatogobius fuligimentus*. En ce qui concerne *S. yateiensis*, avant 2010 et hormis l'inventaire réalisé suite à la fuite d'acide, cette espèce n'avait jamais été capturée dans ce Creek. Pour *Schismatogobius fuligimentus*, cette espèce avait déjà été observée dans les campagnes antérieures à 2010. En 2009 cette espèce avait été capturée en nombre important (30 individus). Depuis cette année les effectifs diminuent au cours des années, soit en 2009, 16 captures et en 2001, seulement 4 captures. Il peut cependant s'agir d'un phénomène de saisonnalité et/ou des conditions hydrologiques exceptionnelles rencontrées au cours de l'inventaire.

Parmi les 3 espèces qui n'avaient pas été capturées en 2010 mais observées en 2011 et lors de campagnes antérieures à 2010, on note la 4^{ième} espèce inscrite sur la liste rouge de l'IUCN, *Glossogobius biocellatus*, capturée dans CBN-70. Cette espèce n'avait pas été observée

depuis la campagne de 2007. Les deux autres sont *Awaous ocellaris* capturé en 2008, 2009 et 2011 et le mulot *Crenimugil crenilabis* capturé en 2004, 2007 et en 2009, lors de la fuite d'acide. Lors de la présente étude, 4 espèces ont été observées pour la première fois dans le Creek de la Baie Nord. Ces espèces sont le lochon *Ophieleotris aporos*, le gobie *Stiphodon atratus*, le syngnathe *Microphis leiaspis* et le poisson coffre *Arothron Immaculatus*. En termes d'effectif, ces 4 espèces sont très faiblement représentées. Hormis *Stiphodon atratus*, observé dans CBN-30, les trois autres espèces ont été capturées dans l'embouchure uniquement.

Parmi les 4 espèces observées en 2010 et non retrouvées en janvier 2011, il y a *Liza tade*, *Acanthopagrus berda* (espèce d'eau saumâtre) et les deux espèces endémiques *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini*.

En 2010, *Liza tade* avait été observé pour la première fois dans le creek. Il avait été trouvé dans l'embouchure. Pour *Acanthopagrus berda*, il avait été observé en 2010 et en 2002 uniquement.

En ce qui concerne les 2 espèces endémiques, ces espèces avaient été observées à plusieurs reprises dans le Creek de la Baie Nord (en 2000, 2002, 2004, 2007, 2008, lors de la fuite d'acide en 2009 et 2010 pour le *Protogobius attiti* et en 2000, 2007, lors de la fuite d'acide en 2009, 2009 et 2010 pour le *Sicyopterus sarasini*). Leur absence dans le Creek de la Baie Nord en janvier 2011, n'est pas un signe de dégradation ou d'absence définitive dans ce cours d'eau. Il se peut que les conditions hydrologiques exceptionnelles aient faussé l'inventaire et que ces deux espèces endémiques soient à nouveau observées au cours des inventaires futurs.

Tableau 31 : Effectifs et Richesse spécifique relevées dans le Creek de la Baie Nord pour l'ensemble des stations retenues dans le cadre de la convention biodiversité et des arrêtés ICPE, soit CBN-70, CBN-40, CBN-30, CBN-10 (campagnes de 2000 à 2010).

	Campagne	2000	2001	2002	2004	2007	2008	avr-09	Juin juill 2009	Mai- juin201 0	Janvi er 2011	Total	
	Stations	1	2	3	3	2	1	rivière intégrale	4	4	4		
Famille	Espèce	nbre abs	nbre abs	nbre abs	nbre abs	nbre abs							
ACANTHURIDAE	<i>Acanthurus blochii</i>			1									1
	Indéterminé	1			3	1		29	11	5	1		51
	<i>Anguilla australis schmidti</i>			1		1		1					3
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>		1	1	2	10	3	61	11	18	20		127
	<i>Anguilla megastoma</i>					1	5						6
	<i>Anguilla obscura</i>		1			1							2
	<i>Anguilla reinhardtii</i>		1	3		10	1	79	4	38	36		172
CARANGUIDAE	<i>Atule mate</i>								1				1
CICHLIDAE	<i>Oreochromis mossambicus</i>							1					1
	Indéterminé							14					14
	<i>Eleotris sp.</i>					39			15				54
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>		1		25	3	10	129	1	32	25		226
	<i>Eleotris melanosoma</i>	1				15		5	1	2	5		29
	<i>Ophieleotris aporos</i>										2		2
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>							3					3
GERREIDAE	<i>Gerres filamentosus</i>			1									1
	Indéterminé							2					2
	<i>Awaous guamensis</i>	1	1	4	3	43	19	197		261	271		800
	<i>Awaous ocellaris</i>						3	11	6		1		21
	<i>Glossogobius celebius</i>		2						2	18	8		30
	<i>Glossogobius biocellatus</i>					1					2		3
	<i>Periophthalmus argentilineatus</i>		1		2	2							5
GOBIIDAE	<i>Redigobius bikolanus</i>	1	6		1	3			31	40	9		91
	<i>Schismatogobius fuligineus</i>	1			1	1			30	16	4		53
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>		2			1	39	594	8	10	9		663
	<i>Sicyopterus sarasini</i>	1				2		2	3	1			9
	<i>Sicyopterus sp.</i>			1	1				3				5
	<i>Stenogobius yateiensis</i>							3		3	3		9
	<i>Stiphodon atratus</i>										2		2
	<i>Kuhlia sp.</i>							247					247
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>				1	17		65	57	12	5		157
	<i>Kuhlia munda</i>	1		4	9	19		27		10	24		94
	<i>Kuhlia rupestris</i>	1	3	6	32	64	37	483	155	52	65		898
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>			1		2		2		1	1		7
	<i>Lutjanus russelli</i>			2									2
	Indéterminé				10	32							42
	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>		4	1	2	16							23
MUGILIDAE	<i>Cestraeus plicatilis</i>	4	1	5		16							26
	<i>Crenimugil crenilabis</i>				5	13		41			14		73
	<i>Liza tade</i>									1			1
	<i>Mugil cephalus</i>									79	1		80
RHYACICHTHYIDAE	<i>Protogobius attiti</i>	1		4	2	26	5	1		3			42
SPARIDAE	<i>Acanthopagrus berda</i>			1						1			2
SPHYRAENIDAE	<i>Sphyræna barracuda</i>			1									1
SYNGNATHIDAE	<i>Microphis leiaspis</i>										3		3
TETRAODONTIDAE	<i>Arothron immaculatus</i>										1		1
Nombre d'espèces de poissons		9	12	14	13	23	9	18	13	19	22		39
Effectif total de poissons		13	24	37	99	339	122	1997	339	603	512		4085



Entre 2000 et 2011, les quatre stations d'étude CBN-70, 40, 30 et 10 avaient déjà été le sujet d'inventaires antérieurs. L'embouchure (CBN-70) avait été étudiée en 2002, 2004, 2007, 2009 et 2010. CBN-40 avait été suivi en 2000, 2009 et 2010, CBN-30 en 2002, 2004, 2007, 2008, 2009 et 2010, et CBN-10 en 2004, 2009 et 2010. Le Tableau 32 ci-dessous présente les effectifs et richesses spécifiques de ces différentes stations obtenus au cours des campagnes.

La station située à l'embouchure CBN-70 est celle qui rassemble le plus d'espèces et d'individus capturés. L'effectif de capture le plus élevé dans cette station a été obtenu en 2009. Il est expliqué par la capture d'un grand nombre d'individus de juvénile de l'espèce *Kuhlia rupestris*. Notons cependant que sa richesse spécifique a été beaucoup plus faible comparé à 2007. Comparé à 2009 et 2010, l'effectif obtenu en 2011 est un peu plus faible mais la richesse spécifique est plus importante. Avec 2007, la campagne de 2011 rassemble le plus d'espèce observée dans cette station, soit 21 espèces.

A l'exception du lochon *Ophieleotris aporos*, le gobie *Stiphodon atratus*, le syngnathe *Microphis leiaspis* et le poisson coffre *Arothron immaculatus*, toutes les autres espèces capturées dans cette station avaient déjà été observées dans au moins une des campagnes antérieures. Les espèces le plus souvent rencontrées dans CBN-70 sont *A. guamensis*, *E. fusca*, *A. marmorata*, *A. reinhardtii*, *R. bikolanus*, *Schismatogobius fuligimentus*, *Kuhlia marginata*, *K. munda* et *K. rupestris*. Tout comme en 2010, les mulets noirs (*C. plicatilis* et l'espèce inscrite sur la liste rouge IUCN, *C. oxyrhyncus*) et l'espèce endémique *Sicyopterus sarasini* n'ont pas été retrouvés dans cette station en janvier 2011.

D'après le tableau, on remarque en 2011 que les stations en amont de l'embouchure, CBN-40 et CBN-10, révèlent des effectifs bien plus importants que les années précédentes. Dans CBN-30, l'effectif est plus faible que l'année précédente mais reste parmi les plus importants (2^{ième} plus fort effectif). Dans CBN-40 et 30, on remarque que les richesses spécifiques sont similaires à 2010. Dans CBN-10, la richesse spécifique obtenue en 2011 est la plus forte comparée aux campagnes précédentes.

Dans CBN-40, les espèces *E. melanosoma*, *R. bikolanus*, *S. fuligimentus*, *S. sarasini*, *K. munda* et *C. plicatilis* n'ont toujours pas été retrouvées depuis la campagne de 2000. L'espèce endémique *Protogobius attiti*, observée en 2000 et 2010, n'a pas été observée en 2011 dans cette station. Toutes les espèces capturées dans CBN-40 au cours de la présente étude avaient déjà été observées dans les campagnes précédentes.

Dans CBN-30, toutes les espèces capturées en 2011, hormis le gobie *Stiphodon atratus* observé pour la première fois dans cette station et sur l'ensemble du creek, avaient déjà été répertoriées dans plusieurs campagnes. Les deux espèces de mulets noirs (*C. plicatilis* et l'espèce inscrite sur la liste rouge IUCN, *C. oxyrhyncus*) n'ont pas été observées dans cette station depuis 2002. Ces deux espèces deviennent de plus en plus rares sur le territoire du fait de la destruction de leur habitat par les activités humaines (remblai des trous d'eau profonds et

phénomènes d'érosion) et du fait qu'elles soient prisées par les pêcheurs. Le *Protogobius attiti* observé l'année précédente ainsi qu'en 2000 dans cette station, n'a pas été retrouvé.

Dans CBN-10, toutes les espèces répertoriées, soit six : *A. marmorata*, *A. reinhardtii*, *E. fusca*, *A. guamensis*, *S. lagocephalus* et *Kuhlia rupestris* ont déjà été observées dans au moins une des études antérieures. *Eleotris fusca*, qui n'avait pas été revu dans cette station depuis la campagne de 2004, a été de nouveau capturé en 2011. Il est important de noter que les deux espèces endémiques : *Sicyopterus sarasini* (observé pour la première fois dans cette station en 2010) et *Protogobius attiti* (observé en 2004 et 2010), n'ont pas été capturées en 2011. Le mullet noir *C. oxyrhyncus*, inscrit sur la liste rouge, n'a toujours pas été observé et cela depuis 2004.

Sur l'ensemble des stations, Il est important de noter de nouveau la forte abondance en 2011 de l'espèce *A. guamensis* (observation déjà faite en 2010).

Il est intéressant de noter aussi que la carpe *Kuhlia rupestris* est la seule espèce qui a été trouvée dans chaque station de chacune des campagnes réalisées depuis 2000.



Tableau 32 : Effectifs et richesses spécifiques des stations CBN-70, CBN-40, CBN-30 et CBN-10 inventoriées depuis 2000 dans le cadre de la convention biodiversité et des arrêtés ICPE.

Station	CBN-70						CBN-40				CBN-30						CBN-10				Total		
	Année	2002	2004	2007	2009	2010	2011	2000	2009	2010	2011	2002	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2004	2009		2010	2011
date	déc-02	20/05/04	26/05/07	11/06/09	18/05/10	21/01/11	11,12/05/00 23/08/00	09/06/09	17/05/10	10/01/11	déc-02	19/05/04	25/05/07	13 et 20/11/08	08 et 09/06/09	19/05/10	11 & 20/01/11	21/05/04	10/06/09	21/05/10	22/01/11		
Coordonnées GPS (départ)	693873	693 894	693 873	693868	693868	693868	0 694 020	694 002	695 002	696 002	694 553	694 584	694 553	694 549	694 549	695 549	696 549	694 899	694899	694899	694899		
	7529346	7 529 377	7 529 346	7529352	7529352	7529352	7 528 900	7 528 948	7 528 949	7 528 950	7 528 995	7 529 017	7 528 995	7 529 006	7 529 006	8 529 006	9 529 006	7 528 954	7528971	7528971	7528971		
Famille	Espèce																						
ACANTHURIDAE	<i>Acanthurus blochii</i>	1																					1
	<i>indéterminé</i>		3		11	4	1	1		1					1								22
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla australis schmidti</i>	1		1																			2
	<i>Anguilla marmorata</i>		2	7	7	9	4			2	3	1		3	3	2	6	11		2	1	2	65
	<i>Anguilla megastoma</i>												1	5									6
	<i>Anguilla obscura</i>			1																			1
	<i>Anguilla reinhardtii</i>			7	1	14	9		2	12	8	3		3	1	1	10	13		2		6	92
CARANGUIDAE	<i>Atule mate</i>				1																		1
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris sp.</i>			24	15									15									54
	<i>Eleotris fusca</i>		19	3	1	26	9				3		1		10		6	12	5			1	96
	<i>Eleotris melanosoma</i>			15	1	2	5	1															24
	<i>Ophieleotris aporos</i>						2																2
GERREIDAE	<i>Gerres filamentosus</i>	1																					1
	<i>Awaous guamensis</i>	2	1	17		45	97	1		44	52	2	1	26	19		157	103	1		15	19	602
	<i>Awaous ocellaris</i>				6		1								3								10
	<i>Glossogobius celebius</i>				2	18	8									3							28
	<i>Glossogobius biocellatus</i>			1			2																3
	<i>Periophthalmus argentilineatus</i>		2	2																			4
	<i>Redigobius bikolanus</i>		1	3	31	40	9	1															85
	<i>Schismatogobius fuligineus</i>		1	1	30	16	4	1															53
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>			1	6	3	2								39	2	4	6			3	1	67
	<i>Sicyopterus sarasini</i>			2	3			1														1	7
	<i>Sicyopterus sp.</i>		1		3							1											5
	<i>Stenogobius yateiensis</i>				3		3																6
	<i>Stiphodon atratus</i>																	2					2
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>		1	16	57	12	5							1									92
	<i>Kuhlia munda</i>	4	9	19		10	24	1															67
	<i>Kuhlia rupestris</i>	1	7	38	145	20	40	1	7	5	11	5	22	26	37	2	22	9	3	1	5	5	412
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	1		2		1	1																5
	<i>Lutjanus russelli</i>	2																					2
	<i>indéterminé</i>		5	32									5										42
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>		1	16								1							1				19
	<i>Cestraeus plicatilis</i>			16				4				4											24
	<i>Crenimugil crenilabis</i>		5	13			14																32
	<i>Liza tade</i>					1																	1
	<i>Mugil cephalus</i>					79	1																80
RHYACICHTHYIDAE	<i>Protogobius attii</i>							1		1		4		26	5		1		2		1		41
SPARIDAE	<i>Acanthopagrus berda</i>	1				1																	2
SPHYRAENIDAE	<i>Sphyræna barracuda</i>	1																					1
SYNGNATHIDAE	<i>Microphis leiaspis</i>						3																3
TETRAODONTIDAE	<i>Arothron immaculatus</i>						1																1
Nombre d'espèces de poissons		10	11	21	14	17	21	9	2	5	5	7	3	8	9	4	7	7	5	2	7	6	37
Effectif total de poissons		15	58	237	320	304	245	13	9	65	77	21	29	102	122	7	206	156	12	3	28	34	2063



5.3.2 Kuébini

5.3.2.1 Effectif, densité, richesse spécifique, biomasse et B.U.E. obtenus

En termes d'effectifs, de densités, richesses spécifiques et biomasses, obtenus lors de cette étude, la Kuébini ressort comme la rivière la plus pauvre de l'étude. En effet, en termes d'effectif de captures, richesse spécifique, biomasse et B.U.E, elle se retrouve en dernière position. Cependant il est important de noter que l'effort d'échantillonnage dans ce cours d'eau a été deux fois moins important que dans le Creek de la Baie Nord et la Kwé (6 stations contre seulement 3 dans la Kuébini). Néanmoins, malgré sa dernière position, les valeurs d'effectif et de richesse spécifique obtenues dans cette rivière sont très proches de celles de la Kwé. Sa densité avec 129 ind/ha est plus forte que celle de la Kwé (seulement 80 ind/ha).

L'indice d'Equitabilité de ce cours d'eau ($E=0,72$), inférieur à 0,8, affirme une instabilité des peuplements. La raison principale de cette instabilité des populations est la présence dominante des espèces *E. fusca*. Les autres espèces sont comparativement sous-représentées. Ce grand cours d'eau peut être défini comme un milieu ayant une faune ichthyologique faiblement diversifiée et déséquilibrée par la prédominance de quelques espèces.

Parmi les 14 espèces recensées dans ce cours d'eau lors de cette campagne, trois espèces endémiques (*Ophieleotris nov. sp.*, *Sicyopterus sarasini* et *Stenogobius yateiensis*) sont présentes. Une seule est inscrite sur la liste rouge de l'IUCN (*Redigobius bikolanus*). *Eleotris fusca* est, en termes d'effectif de capture, l'espèce la plus représentée dans ce cours d'eau (environ la moitié des captures). Malgré son faible effectif de capture, l'espèce *Kuhlia rupestris* explique l'essentiel de la biomasse capturée. Deux gros individus ont été capturés.

Sur l'ensemble des cours d'eau inventoriés lors de cette campagne, l'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.*, et l'espèce autochtone *Hypseleotris guentheri* ont été capturées uniquement dans ce cours d'eau.

D'après son effectif, sa richesse spécifique et sa biomasse, la Kuébini ressort la plus pauvre de l'étude cependant d'après son indice d'intégrité biotique, d'une valeur de 56, elle apparaît dans un état de santé « bon » de l'écosystème. Le Creek de la baie Nord et la Kwé ont été qualifiés respectivement dans un état « moyen » et « pauvre » alors que leurs effectifs, richesses spécifiques et biomasses sont plus importants que dans la Kuébini.

La Kuébini ressort dans un état bon du fait que dans ce cours d'eau, la proportion des espèces rares et sensibles, ainsi que celle des espèces carnivores au détriment des omnivores sont bien plus importantes. Ces résultats donnent un poids plus important à la note finale.

Cette note pour la Kuébini est tout à fait justifiable. En effet, ce cours d'eau est très peu impacté par les activités minières passées et actuelles. Comme nous avons pu le constater, il est très bien préservé. Sa ripisylve est constituée encore d'une très belle végétation primaire dense et organisée en multistrates sur l'intégralité de ses berges (filtre naturel). Hormis en aval du décrochement lié à des forages passés, aucune pollution organique ou sédimentaire n'est observée. En amont de ce décrochement, soit plus des ¾ du cours d'eau, aucune vase minière encroûtante n'est présente sur les roches (roche mère préservée) laissant moins de place aux espèces omnivores. De plus l'eau est très claire, des macrophytes sont présentes et de nombreux trous d'eau avec des hauteurs d'eau importantes et des cascades sont notables. Cet habitat est très favorable aux mulets noirs. Lors de la prospection pour KUB-40, des bancs importants de mulets noirs ont été observés dans de nombreux trous d'eau. Cette espèce se raréfie en Nouvelle-Calédonie. Ce constat est très certainement lié à la perte de hauteur d'eau dans les trous d'eau engendrée par les problèmes d'envasement et de sédimentation de nombreux cours d'eau sur le territoire.

Il est important de noter que le nombre de stations pour ce grand cours d'eau est encore insuffisant pour donner une image complète de la faune ichthyologique de ce cours d'eau¹.

5.3.2.2 Comparaison avec les études antérieures réalisées dans cette rivière

Cette rivière a été le sujet de seulement trois inventaires au total (Tableau 33). En 2011, 101 individus faisant références à 14 espèces ont été capturés contre seulement 106 individus et 10 espèces en 2010 et 88 captures et 8 espèces en 2000. On remarque que les effectifs de captures sont similaires entre 2010 et 2011, alors que la richesse spécifique a augmenté. Cette dernière augmente au cours des inventaires car l'effort d'échantillonnage augmente.

Sur l'ensemble des trois campagnes, 295 poissons ont été capturés dans cette rivière. Ils appartiennent à 6 familles différentes et 17 espèces.

¹ Pour assurer les conclusions valides concernant l'abondance, la composition et la structure d'âge des espèces cibles, un nombre suffisant de tronçons doit être échantillonné. Il sera calculé en suivant les recommandations de la norme NF EN 14011 de juillet 2003. Ce nombre dépend des variations spatiales des espèces, il sera exprimé comme coefficient de la variation CV (= écart type moyen / moyenne de captures par tronçon d'un cours d'eau).

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

Nombre minimal de tronçons à échantillonner selon la norme européenne EN 14011

Le coefficient de variation pour la Kuébini s'élève à CV = 0,8, 16 stations seraient donc recommandées pour obtenir une image statistiquement représentative de la faune piscicole. Ceci montre clairement que le nombre de stations étudiées (soit 3) était insuffisant.

Parmi toutes les espèces recensées depuis 2000, 3 espèces ont été retrouvées durant les trois années, soit : l'espèce inscrite sur la liste rouge de l'IUCN *R. bikolanus* et les deux carpes *K. rupestris* et *K. munda*.

Parmi les 14 espèces recensées dans la Kuébini en 2011, *Eleotris fusca*, *Hypseleotris guentheri*, *Ophieleotris nov. sp.*, *Ophieleotris aporos* et *Glossogobius celebius* avaient été trouvées uniquement en 2010. L'espèce commune *Anguilla reinhardtii* et les 3 espèces rares et sensibles (le mulot noir *C. plicatilis*, l'espèce inscrite sur la liste rouge de l'IUCN *E. melanosoma* et l'espèce endémique *Sicyopterus sarasini*) n'avaient pas été observées depuis 2000.

De plus 2 espèces, *Anguilla marmorata* et l'espèce endémique *Stenogobius yateiensis* sont observées pour la première fois dans ce cours d'eau.

Comparativement aux espèces trouvées en 2000 et 2010, trois espèces n'ont pas été retrouvées lors de la présente étude. Ces espèces sont *Awaous guamensis* et *Awaous ocellaris* observées uniquement en 2010 et l'espèce endémique *Protogobius attiti* qui n'a pas été trouvée depuis 2000 dans cette rivière.

Le Tableau 34 rassemble les effectifs et richesses spécifiques obtenus dans chaque station inventoriée dans la Kuébini depuis 2000.

On remarque que la station à l'embouchure rassemble la majorité des espèces capturées dans ce cours d'eau.

Les espèces observées dans KUB-10 en 2000 et 2010 n'ont pas été retrouvées en 2011.

Il est important de signaler que le mulot noir *Cestraeus plicatilis*, qui n'avait pas été observé depuis 2000, a été capturé uniquement dans la nouvelle station KUB-40 en 2011.

Tableau 33 : Effectifs et Richesse spécifique relevées dans la Kuébini (campagnes de 2000 et 2011).

		Année	2000	2010	2011
		Stations	2	2	3
Famille	Espèce				
ANGUILLIDAE	<i>indéterminé</i>		1		
	<i>Anguilla marmorata</i>				1
	<i>Anguilla reinhardtii</i>		2		1
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris sp.</i>		1		
	<i>Eleotris fusca</i>			52	45
	<i>Eleotris melanosoma</i>		6		5
	<i>Hypseleotris guentheri</i>			1	1
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>			6	3
	<i>Ophieleotris aporos</i>			2	4
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>			1	
	<i>Awaous ocellaris</i>			1	
	<i>Glossogobius celebius</i>			2	1
	<i>Redigobius bikolanus</i>		15	26	7
	<i>Sicyopterus sarasini</i>		2		1
	<i>Stenogobius yateiensis</i>				2

KUHLLIDAE	<i>Kuhlia munda</i>	40	11	13
	<i>Kuhlia rupestris</i>	9	4	11
MUGILIDAE	<i>Cestraeus plicatilis</i>	11		6
RHYACICHTHYIDAE	<i>Protogobius attiti</i>	1		

Nombre d'espèces de poissons	8	10	14
Effectif total de poissons	88	106	101

Tableau 34 : Effectifs et richesses spécifiques des stations KUB-60, KUB-40 et KUB-10 inventoriées depuis 2000

Stations		KUB-60			KUB-40	KUB-10		
date		2000	2010	2011	2011	2000	2010	2011
Coordonnées GPS		705 955	706189	706189	702455	702 432	702455	702455
		7536786	7536913	7536913	7537517	7 537 537	7537517	7537517
Famille	Espèce							
ANGUILLIDAE	<i>indéterminé</i>	1						
	<i>Anguilla marmorata</i>			1				
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	2		1				
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris sp.</i>	1						
	<i>Eleotris fusca</i>		52	45				
	<i>Eleotris melanosoma</i>	6		5				
	<i>Hypseleotris guentheri</i>		1	1				
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>		6	3				
	<i>Ophieleotris aporos</i>		2	4				
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>						1	
	<i>Awaous ocellaris</i>		1					
	<i>Glossogobius celebius</i>		2	1				
	<i>Redigobius bikolanus</i>	15	26	7				
	<i>Sicyopterus sarasini</i>	1		1		1		
	<i>Stenogobius yateiensis</i>			2				
KUHLLIDAE	<i>Kuhlia munda</i>	40	11	13				
	<i>Kuhlia rupestris</i>	9	4	9	2			
MUGILIDAE	<i>Cestraeus plicatilis</i>	11			6			
RHYACICHTHYIDAE	<i>Protogobius attiti</i>					1		
Nombre d'espèces de poissons		6	9	13	2	2	1	0
Effectif total de poissons		86	105	93	8	2	1	0

5.3.3 Kwé

5.3.3.1 Effectif, densité, richesse spécifique, biomasse et B.U.E. obtenus

La Kwé ressort de cette étude pauvre en termes de faune ichthyologique. Au total, seulement 14 espèces (13 autochtones et 1 endémique) ont été recensées sur l'ensemble des 6 stations prospectées. Les espèces autochtones communes présentes sont *A. reinhardtii*, *A. marmorata*, *Eleotris fusca*, *Awaous guamensis*, *Sicyopterus lagocephalus*, *Kuhlia rupestris* et *Redigobius Bikolanus*. Les espèces plus rares sont *Glossogobius celebius*, *Kuhlia munda*, *Eleotris melanosoma*, l'anguille serpent *Lamnostoma kampeni* et le mullet noir d'origine ancienne *Cestraeus plicatilis*. Le mullet *C. plicatilis*, présent dans la Kwé, est une espèce de plus en plus rare en Nouvelle-Calédonie ainsi que dans son aire de répartition du Pacifique. On note aussi la présence de l'espèce d'eau saumâtre *Lutjanus argentimaculatus*.

La seule espèce endémique capturée est l'espèce *Sicyopus chloe*. Elle est représentée par 1 seul individu. Rappelons que c'est la première fois que notre bureau d'étude capture cette espèce. D'après nos observations et celles de Marquet et al. 2003, cette espèce n'avait jamais été observée en Province Sud.

Parmi les 14 espèces recensées, deux espèces sont inscrites sur la liste rouge de l'IUCN : *R. bikolanus* et *Eleotris melanosoma*.

Au total, 103 poissons (13,79% de l'effectif total capturé au cours de l'étude) pour un poids total de 2514,3 g (16,96 % de la biomasse totale capturée au cours de l'étude) ont été pêchés. La moitié de l'effectif et 30% de la biomasse répertoriés dans ce creek proviennent de l'embouchure. La carpe *Kuhlia rupestris*, totalisant 17 individus pour un poids de 780,8g, *Awaous guamensis* (14 individus pour 185,3g), *Eleotris fusca* (16 individus pour 19,2g) et le mullet *C. plicatilis* (9 individus pour 571,0g) expliquent en grande partie les valeurs obtenues dans ce cours d'eau.

La densité a été la plus faible de l'étude (80 poissons/ha). La B.U.E. a été de 1949,5 g/ha.

D'après le calcul des indices de diversité, la structuration des peuplements dans cette rivière (E= 0,84) ressort cependant homogène, comme en 2010.

D'après l'indice d'intégrité biotique, cette rivière affiche une faible santé de son écosystème. Elle obtient une note de 42. Son état de santé faible avait déjà été observé au cours des campagnes antérieures à 2011.

5.3.3.2 Comparaison avec les études antérieures réalisées dans cette rivière

Le Tableau 35 ci-dessous présente tous les inventaires réalisés dans la Kwé depuis 1995. Les faibles richesses spécifiques ainsi que les captures obtenues pour chacune des campagnes révèlent un état de santé pauvre de cette rivière.

Toutes campagnes confondues, 20 espèces ont été inventoriées. Parmi ces espèces, quatre sont endémiques au territoire (*Protogobius attiti*, capturé en 2007 et en 2010, *Sicyopterus sarasini* observé uniquement en 1996, *Stenogobius yateiensis* observé pour la première et dernière fois en 2010 et *Sicyopus chloe* observé pour la première fois en 2011). Les 16 espèces restantes sont autochtones. Au total, 254 individus ont été capturés sur l'ensemble des campagnes.

Le plus fort effectif et la plus forte richesse spécifique ont été obtenus lors de la présente étude. 14 espèces pour un total de 103 individus ont été capturés, contre seulement 11 espèces et 65 individus en 2010. La comparaison des campagnes est à prendre avec précaution car les stations, la période et les efforts d'échantillonnage ont été différents suivant les campagnes (Effort d'échantillonnage 2 fois plus important en 2011).

Comparé à l'ensemble des stations, une augmentation significative de la richesse et des effectifs est visible en 2011. Comparé à 2010, les espèces présentes dans les 2 campagnes ont, pour la plupart, été capturées en nombre plus important en 2011.

Parmi les cinq espèces nouvellement observées en 2010 (*A. reinhardtii*, *Glossogobius celebius*, *Sicyopterus lagocephalus*, *Stenogobius yateiensis* et *C. oxyrhyncus*), le *Stenogobius yateiensis* et *C. oxyrhyncus* n'ont pas été retrouvés.

Les deux espèces inscrites sur la liste rouge de l'IUCN, *Eleotris melanosoma* et *R. bikolanus*, présentes en 2009 mais absentes en 2010, ont de nouveau été capturées.

Lors de la présente étude, deux espèces, l'anguille serpent *Lamnostoma kampeni* et l'espèce endémique *Sicyopus chloe*, ont été capturées pour la première fois dans la Kwé.

Il est important de noter que le mulot noir *C. plicatilis* a été observé dans toutes les campagnes et que son effectif de capture a été le plus important lors de cette étude.

Notons aussi que l'espèce endémique *S. sarasini* a été observée uniquement en 1996. Elle n'a toujours pas été retrouvée depuis. Le *Protogobius attiti* (endémique), observé en 2007 et de nouveau en 2010, n'a pas été observé en 2011.

Tableau 35: Inventaires réalisés dans la Kwé depuis 1995

		Campagne	1995	1996	1997	2000	2007	2008	2009	2010	2011	Total
		Stations	3	6	1	4	7	2	3	3	6	
Famille	Espèce	Nbre abs										
ANGUILLIDAE	Indéterminé									3		3
	<i>Anguilla marmorata</i>						2				1	3 + observé
	<i>Anguilla megastoma</i>							1				1
	<i>Anguilla reinhardtii</i>									2	1	3
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris sp.</i>								1		4	5
	<i>Eleotris fusca</i>						2		9	12	16	39
	<i>Eleotris melanosoma</i>					1			4		2	7
GOBIIDAE	Indéterminé											observé
	<i>Awaous guamensis</i>					2	3		2	5	14	26 + observé
	<i>Awaous ocellaris</i>											Observé
	<i>Glossogobius celebius</i>									3	3	6
	<i>Redigobius bikolanus</i>								2		3	5
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>									4	3	7
	<i>Sicyopterus sp.</i>										6	6
	<i>Sicyopterus sarasini</i>											Observé
	<i>Sicyopus chloe</i>										1	1
	<i>Stenogobius yateiensis</i>									1		1
KUHLLIDAE	<i>Kuhlia munda</i>						3		3	7	10	23
	<i>Kuhlia rupestris</i>					5	13	2	19	18	27	84 + observé
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>								1		2	3
MUGILIDAE	Indéterminé						1					1
	<i>Cestraeus oxyrhincus</i>						2			1		3 + observé
	<i>Cestraeus plicatilis</i>					4	1	1	1	8	9	24 + observé
OPHICHTHYIDAE	<i>Lamnostoma kampeni</i>										1	1
RHYACICHTHYIDAE	<i>Protogobius attiti</i>						1			1		2
Nombre d'espèces de poissons			3	7	2	4	9	3	9	11	14	20
Effectif total de poissons						12	28	4	42	65	103	254

Les trois stations d'étude KWP-70, KWP-10 et KWO-20, réalisées en 2011 dans la Kwé, avaient déjà été le sujet d'étude ultérieurement à cette campagne. Au cours de cette étude, trois nouvelles stations ont été rajoutées (KWP-40, KWO-60 et KWO-10) On remarque que l'essentiel des captures du mullet noir *C. plicatilis* a été réalisé dans ces dernières. En effet, sur les 9 mullets noirs capturés, 8 proviennent des stations KWP-40 et KWO-60.

Le Tableau 36 met en avant les effectifs et richesses spécifiques des stations KWP-70, KWP-10 et KWO-20 inventoriées depuis 2000 ainsi que des trois nouvelles stations réalisées en 2011. L'embouchure (KWP-70) avait déjà été étudiée en 2000, 2007 et 2009. Les deux autres stations KWP-10 et KWO-20 avaient été étudiées en 2007 et 2009.

Avant 2010, on remarque que les effectifs et les richesses spécifiques de chacune des stations étaient dans l'ensemble faibles au cours des campagnes précédentes.

En 2011, les effectifs de capture et richesses spécifiques dans KWP-70 et KWO-20 sont comparables à 2010. Dans KWP-10, ils ont, au contraire, diminués de moitié.

Tout comme le Creek de la Baie Nord et la Kuébini, la station située à l'embouchure KWP-70 est celle qui rassemble le plus d'espèces et d'individus capturés. Depuis 2000, les effectifs et richesses spécifiques ne cessent d'augmenter dans cette station au fil des campagnes.

Avant 2010, les 5 espèces *A. reinhardtii*, *Glossogobius celebius*, *Sicyopterus lagocephalus*, *Stenogobius yateiensis* et *C. oxyrhyncus* n'avaient jamais encore été répertoriées dans cette station. En 2011, seuls *Glossogobius celebius* et *Sicyopterus lagocephalus* ont de nouveau été observés.

Observées seulement en 2009, les 3 espèces *Eleotris melanosoma*, *Redigobius bikolanus* et *Lutjanus argentimaculatus* ont été recapturées en 2011.

Kuhlia rupestris, *Kuhlia munda*, *Eleotris fusca*, *Awaous guamensis* et le mullet noir *C. plicatilis* observés en 2011, ont couramment été répertoriés au cours des campagnes précédentes.

Aucune anguille n'a été capturée dans cette station. Cependant *Lamnostoma kampeni*, appelé couramment l'anguille serpent et observé uniquement dans KWP-70, n'avait encore jamais été trouvé dans la Kwé.

Dans KWP-10, seulement 2 espèces (*Awaous guamensis* et *Kuhlia rupestris*) ont été inventoriées en 2011 contre 4 en 2010 (*A. reinhardtii*, *K. rupestris*, *C. plicatilis* et *P. attiti*) contre seulement une en 2007 (*P. attiti*) et une en 2009 (*K. rupestris*). *A. guamensis* est totalement nouvelle dans cette station. *A. reinhardtii*, le mullet noir *C. plicatilis* et l'espèce endémique *P. attiti* n'ont pas été retrouvés en 2011 alors qu'ils avaient été observés l'année juste avant. La carpe *Kuhlia rupestris* est l'espèce la plus souvent observée dans cette station.

Dans KWO-20, les deux espèces tolérantes et résistantes *A. guamensis* et *K. rupestris* ont été de nouveau capturées en 2011. Ces deux espèces ont été observées durant toutes les campagnes réalisées dans cette station. L'année précédente (2010), ces deux espèces avaient été les seules capturées. En 2011, en plus de ces deux espèces, un *Eleotris sp.* indéterminé, du fait de sa trop petite taille, a été capturé. Aucune espèce de la famille des Eleotridae n'avait été capturée dans cette station avant la présente étude. D'après les caractéristiques morphologiques de l'individu et des espèces généralement trouvées dans les zones du cours moyen, cette espèce doit être probablement *Eleotris fusca*.

Lors des campagnes précédentes, en plus des deux espèces *A. guamensis* et *K. rupestris*, le mullet noir, *C. plicatilis* et l'anguille *A. marmorata* avaient été observés. Le seul mullet noir, observé en 2009 dans le grand trou d'eau, n'a pas été retrouvé en 2010 et 2011.

L'essentiel des captures du mullet noir *C. plicatilis* a été réalisé dans les nouvelles stations inventoriées en 2011, soit KWP-40, KWO-60 et KWO-10. En effet, sur les 9 mulets noirs capturés, 8 proviennent de la station KWP-40 et KWO-60.

Il est important de rappeler que la seule espèce endémique inventoriée dans ce creek en 2011, *Sicyopus chloe*, a été trouvée dans la nouvelle station KWO-10, la plus en amont. D'après nos connaissances, cette espèce n'avait jamais été observée en Province Sud. Cette découverte est un très bon exemple sur l'intérêt de réaliser plusieurs stations autant en aval qu'en amont du cours d'eau.

Tableau 36: Effectifs et richesses spécifiques des stations KWP-70, KWP-40, KWP-10, KWO-60, KWO-20 et KWO-10 inventoriées depuis 2000.

	Année	KWP-70					KWP-40	KWP-10				KWO-60	KWO-20				KWO-10	Total	
		2000	2007	2009	2010	2011	2011	2007	2009	2010	2011	2011	2007	2009	2010	2011	2011		
		date	11,12/05/00	01/06/07	15/07/09	09/06/10	01/02/11	31/01/11	30/05/07	18/06/09	07/06/10	25/01/11	27/01/11	26/09/07	17/06/09	08/06/10	24/01/11		26/01/11
	Coordonnées GPS	703 603	703611	703611	703611	703611	702466	701644	701644	701644	701644	701002	0 699 896	699569	699569	699569	698997		
	Coordonnées GPS	7 529 013	7529010	7529010	7529010	7529010	7529897	7531758	7531758	7531758	7531758	7532171	7 532 135	7531709	7531709	7531709	7532185		
Famille	Espèce																		
ANGUILLIDAE	Indéterminé				3													3	
	<i>Anguilla marmorata</i>		1										1				1	3	
	<i>Anguilla megastoma</i>																	0	
	<i>Anguilla reinhardtii</i>				1					1						1		3	
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris sp.</i>			1		4												5	
	<i>Eleotris fusca</i>		2	9	12	14	1					1						39	
	<i>Eleotris melanosoma</i>			4		2												6	
GOBIIDAE	Indéterminé																	0	
	<i>Awaous guamensis</i>	2	2		1	4	1				1	2	1	2	4	3	3	26	
	<i>Awaous ocellaris</i>																	0	
	<i>Glossogobius celebius</i>				3	3												6	
	<i>Redigobius bikolanus</i>			2		3												5	
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>				4	2	1											7	
	<i>Sicyopterus sp.</i>					6												6	
	<i>Sicyopterus sarasini</i>																	0	
	<i>Sicyopus chloe</i>																	1	1
	<i>Stenogobius yateiensis</i>				1														1
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia munda</i>		3	3	7	10												23	
	<i>Kuhlia rupestris</i>	1	7	7	12	4			1	1	2	5	3	11	5	4	12	75	
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>			1		2												3	
MUGILIDAE	Indéterminé												1					1	
	<i>Cestraeus oxyrhyncus</i>				1													1	
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	1	1		5	1	4			3		4		1				20	
OPHICHTHYIDAE	<i>Lamnostoma kampeni</i>					1												1	
RHYACICHTHYIDAE	<i>Proto gobius attiti</i>							1		1								2	
Nombre d'espèces de poissons		3	6	7	10	10	4	1	1	4	2	4	4	3	2	3	4	20	
Effectif total de poissons		4	16	27	50	56	7	1	1	6	3	12	6	14	9	8	17	237	



5.4 Recolonisation du Creek de la Baie Nord

Depuis la fuite d'acide accidentelle d'avril 2009, le Creek de la Baie Nord a été le sujet de 5 campagnes de suivi de recolonisation. Actuellement (Janvier 2011), 22 espèces de poissons et 9 espèces de crevettes ont été recensées. Comparé aux campagnes réalisées antérieurement depuis l'accident, la richesse spécifique observée au cours de cette étude est la plus importante.

Il est important de préciser que cet inventaire (janvier 2011) a été opéré lors de conditions hydrologiques exceptionnelles. Comme nous l'avons signalé plus haut dans le rapport, des poissons ont migré volontairement ou involontairement vers l'embouchure suite à la forte dépression Vania. Ceci a très certainement engendré un biais dans les captures et donc une sous-évaluation des populations de poissons qui avaient pu recoloniser le cours d'eau début janvier.

Malgré cette probable sous-évaluation en 2011, dans l'ensemble, les effectifs, densités, richesses spécifiques, biomasses et B.U.E. obtenus dans le Creek (Tableau 37) ne cessent d'augmenter depuis le début des campagnes. La faune ichthyologique continue à recoloniser progressivement le Creek de la Baie Nord.

D'après le tableau ci-dessous (Tableau 37), on s'aperçoit qu'au fil des mois le Creek de la Baie Nord a très vite été recolonisé de l'aval (embouchure) vers l'amont et continue sa progression. La recolonisation s'est faite essentiellement de l'embouchure.

Dans les stations en amont, contrairement à l'embouchure, on observe toujours en janvier 2011, une augmentation des effectifs, richesses spécifiques et biomasses. Cette progression au cours des mois s'explique du fait que les espèces viennent essentiellement de l'embouchure. Elles remontent progressivement et doivent attendre, suivant les barrières rencontrées (barrières naturelles ou artificielles), les conditions hydrologiques adéquates à leur migration. De ce fait, la recolonisation d'un Creek peut prendre du temps. Néanmoins, cette étude de suivi met en avant que la recolonisation du Creek de la baie Nord s'est effectuée beaucoup plus rapidement que nous le pensions.

Les figures ci-dessous (Figure 28 et Figure 29) mettent en avant l'augmentation, encore en cours, des effectifs et des biomasses dans les stations en amont de l'embouchure. Ceci s'observe essentiellement pour les stations CBN-40, CBN-10, CBN-Aff-02 et CBN-01. Dans CBN-30, les effectifs sont un peu plus faibles qu'en 2010. Précisons que ce tronçon a dû être stoppé à sa moitié suite à de fortes pluies liées à l'approche de la dépression Vania. Durant cette prospection de nombreux poissons (*Awaous guamensis*) avaient été capturés. Une fois la dépression passée et que les pêches ont pu être à nouveau réalisées, les captures dans la suite du tronçon ont été très faibles (10 captures seulement).

D'après le tableau et les figures ci-dessous, on constate que les biomasses de toutes les stations à l'exception de CBN-01 ont très nettement augmentées en janvier 2011. Les biomasses tendent, proportionnellement, à augmenter beaucoup plus que les effectifs. L'explication vient probablement du fait que les individus ayant nouvellement élu domicile sont en train de croître (augmentation de la taille et du poids des juvéniles et des adultes).

Entre janvier 2010 (21 espèces), mai-juin 2010 (19 espèces) et janvier 2011 (22 espèces), les richesses spécifiques semblent s'être plus ou moins stabilisées (Tableau 37). Les espèces dominantes sont essentiellement des espèces tolérantes et résistantes. Cette biodiversité est essentiellement régie par la diversité et la qualité des habitats que peut offrir ce cours d'eau aux différentes espèces. Le Creek est probablement en train d'atteindre sa limite d'accueil en espèce. Cependant malgré des valeurs de biodiversité similaires aux campagnes antérieures, on remarque que 5 espèces observées en janvier 2011 n'avaient pas encore été capturées et que d'autres, au contraire, n'ont pas été retrouvées. Ceci révèle qu'au cours de cet inventaire qui ne prend pas en compte l'intégralité du cours d'eau (inventaires non exhaustif) et du fait qu'il a été réalisé lors de conditions exceptionnelles, d'autres espèces, déjà observées antérieurement à l'étude ou non, peuvent potentiellement être présentes. De ce fait, on peut émettre l'hypothèse que cette biodiversité dans ce Creek pourrait être un peu plus élevée.

Les 5 espèces qui ont nouvellement été observées lors de ce suivi de la recolonisation sont : les gobies autochtones *Stiphodon atratus* et *Glossogobius biocellatus*, le syngnathe *Microphis leiaspis*, *Ophieleotris aporos* et le poisson coffre *Arothron Immaculatus*. C'est la première fois qu'elles sont recensées dans ce cours d'eau depuis l'accident.

Il est important de noter que les deux espèces endémiques, *Protogobius attiti* qui semblait occuper de plus en plus l'intégralité du Creek en mai-juin 2010 (observée dans CBN-40, CBN-30 et CBN-10) et *Sicyopterus sarasini*, n'ont pas été retrouvés lors de la présente étude. L'hypothèse d'un déplacement volontaire ou involontaire de ces espèces suite aux conditions hydrologiques exceptionnelles peut en être la cause.

Le Tableau 38 met en évidence l'importante augmentation en termes d'effectif et de biomasse de l'espèce autochtone *Awaous guamensis*. Cette espèce tolérante et résistante continue à devenir très abondante comparée aux autres espèces. Elle pourrait poser à l'avenir un problème majeur dans le Creek de la Baie Nord en occupant toute la niche écologique. Notons que les effectifs, lors de la présente étude, ont été bien plus importants que l'effectif recensé lors de l'inventaire suite à la fuite d'acide. Cet inventaire prenait en compte l'intégralité du cours principal, soit l'ensemble des individus présents sur 4 km. Comparé à Mai juin 2010, les captures réalisées en janvier 2011 sont moins importantes. Cependant d'après nos observations faites lors de l'inventaire dans CBN-30, de nombreux individus ont probablement

été ratés. Cette espèce a probablement encore bien augmenté ses effectifs dans ce cours d'eau depuis mai-juin 2010.

D'après cette étude, il est encore bien visible que le processus de recolonisation est toujours en cours dans le Creek de la Baie Nord. Il est donc nécessaire de poursuivre ce suivi afin de voir comment cette recolonisation continue son évolution.

Tableau 37: Effectifs, abondances densités, richesses spécifiques, biomasses et B.U.E. obtenus dans les différentes stations réalisées lors des campagnes de Janvier 2011, mai- juin 2010, janvier 2010, Juin-Juillet 2009 et octobre 2009 dans le Creek de la Baie Nord.

Creek	Creek de la Baie Nord										
	Campagne	Juin-Juillet 2009		oct-09		janv-10		Mai- juin 2010		janv-11	
Embouchure	Station	CBN-70		CBN-70		CBN-70		CBN-70		CBN-70	
	Effectif	320		202		331		304		245	
	Abondance (%) / effectif total de la rivière	93,29		66,89		51,4		25,21		45,12	
	Superficie échantillonnée (m2)	2351		2351		2351				2786	
	Densité (poissons/ha)	1361		859		1408		1293		879	
	Richesse spécifique	13		19		19		17		22	
	Biomasse (g)	1314,2		978,8		1784,8		1464		3360,5	
	Abondance (%) / biomasse totale de la rivière	66,26		38,72		33,5		11,5		28,90	
B.U.E. (g/m2)	5590,5		4163,5		7592,3		6227,7		12062,1		
Cours inférieur	Station	CBN-40	CBN-30	CBN-40	CBN-30	CBN-40	CBN-30	CBN-40	CBN-30	CBN-40	CBN-30
	Effectif	9	7	25	39	59	151	65	206	77	156
	Abondance/ effectif total de la rivière	2,62	2,04	8,28	12,91	9,16	23,45	5,39	17,08	14,18	45,48
	Superficie échantillonnée (m2)	1181	1798	824	1600	824	1600	1140	2008	1000	2756
	Densité (poissons/ha)	76	39	303	244	716	944	570	1026	770	566
	Richesse spécifique	2	4	6	7	7	8	5	7	5	7
	Biomasse (g)	446,6	20,5	663,5	458,1	1273,5	1567,7	1504,7	2064,1	2852,7	4118,3
	Abondance (%) / biomasse totale de la rivière	22,52	1,03	26,25	18,12	23,9	29,43	11,82	16,22	24,53	35,42
B.U.E. (g/m2)	3782,2	114	8051,8	2863,1	15455,1	9798,1	13199,1	10279,4	28527	14943	
Cours moyen	Station	CBN-10	CBN-Aff-02	CBN-10	CBN-Aff-02	CBN-10	CBN-Aff-02	CBN-10	CBN-Aff-02	CBN-10	CBN-Aff-02
	Effectif	3	4	33	3	86	1	28	4	34	10
	Abondance (%) / effectif total de la rivière	0,87	1,17	10,93	0,99	13,35	0,16	2,32	0,33	9,91	2,92
	Superficie échantillonnée (m2)	688	345	674	329	674	329	754	329	845	389
	Densité (poissons/ha)	44	116	490	91	1276	30	371	122	402	257
	Richesse spécifique	2	2	5	2	7	1	7	2	6	4
	Biomasse (g)	191	11,2	407,2	20,2	616,6	1,1	281,2	20,2	1046,1	149,1
	Abondance (%) / biomasse totale de la rivière	9,63	0,57	16,11	0,8	11,57	0,02	2,21	0,16	9,00	1,28
B.U.E. (g/m2)	2776,2	324,6	6041,5	614	9148,4	33,4	3729,4	614	12379,9	3832,9	
Cours supérieur	Station	CBN-01		CBN-01		CBN-01		CBN-01		CBN-01	
	Effectif	0		0		16		18		21	
	Abondance (%) / effectif total de la rivière	0		0		2,48		1,49		6,12	
	Superficie échantillonnée (m2)	538		538		397		528		561	
	Densité (poissons/ha)	0		0		403		341		374	
	Richesse spécifique	0		0		2		2		2	
	Biomasse (g)	0		0		83,9		548,8		101,9	
	Abondance (%) / biomasse totale de la rivière	0		0		1,57		4,31		0,88	
B.U.E. (g/m2)	0		0		2113,4		10393,9		1816,4		
Effectif	343		302		644		625		543		
Densité (nbre/ha)	497		489		1043		879		651		
Biomasse (g)	1983,5		2527,7		5327,6		5883		11628,6		



B.U.E. (g/ha)	2874,6	4093,6	8628,0	8274,0	13948,2
Richesse spécifique	13	19	21	19	22



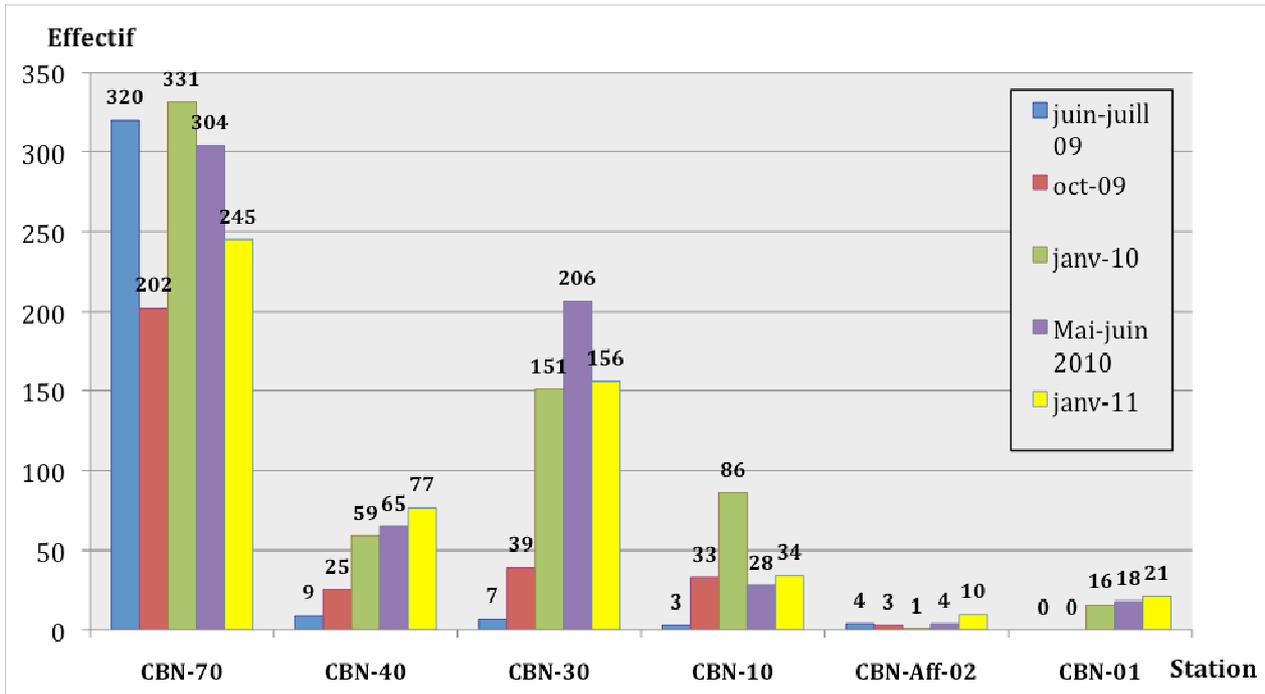


Figure 28: Effectifs obtenus dans les différentes stations prospectées dans le Creek de la Baie Nord lors des campagnes de juin-juillet 2009, octobre 2009, janvier 2010, mai- juin 2010 et janvier 2011.

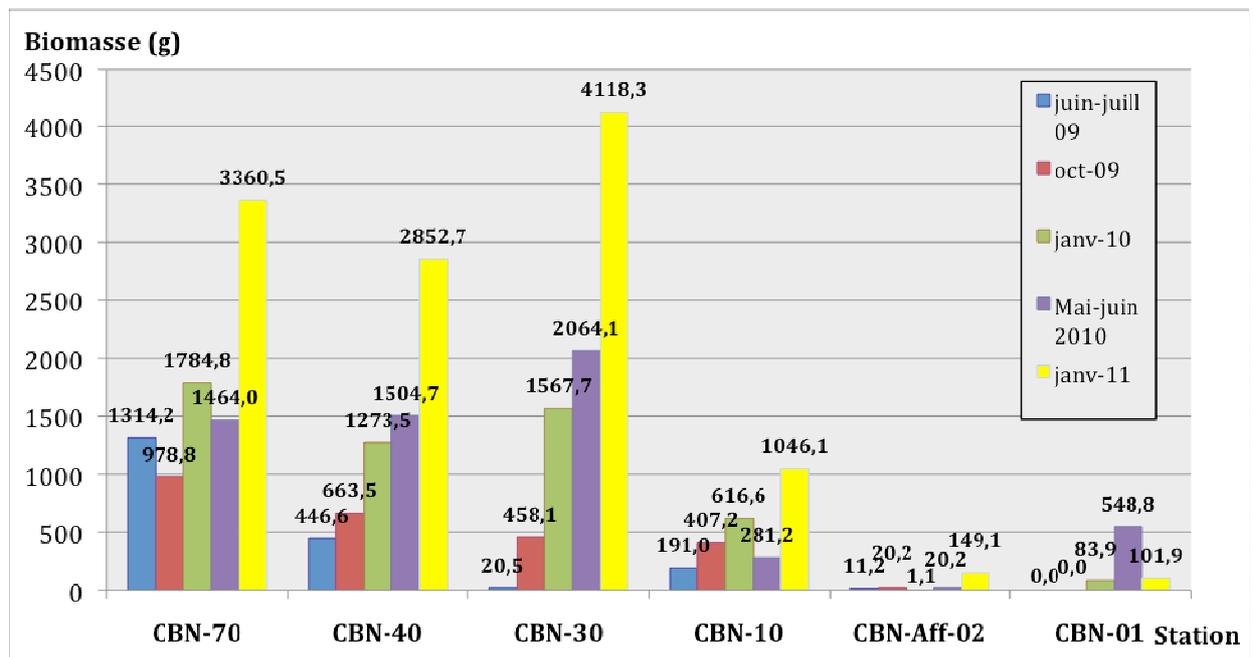


Figure 29: Biomasses (g) obtenues dans les différentes stations prospectées dans le Creek de la Baie Nord lors des campagnes de juin-juillet 2009, octobre 2009, janvier 2010, mai- juin 2010 et janvier 2011.

Le Tableau 38 ci-dessous, est une synthèse des effectifs des différentes espèces recensées dans chacune des stations inventoriées pour chacun des suivis réalisés dans le cadre du suivi de la recolonisation du Creek de la Baie Nord.



Tableau 38: Effectifs et richesses spécifiques obtenus dans les différentes stations et pour chaque espèce au cours des campagnes de juin-juillet 2009, octobre 2009, janvier 2010, mai-juin 2010 et janvier 2011 dans le Creek de la Baie Nord.

Station	CBN-70					CBN-40					CBN-30					CBN-10					CBN-01					CBN-Aff-02					Total								
	2009	2009	2010	2010	2011	2009	2009	2010	2010	2011	2009	2009	2010	2010	2011	2009	2009	2010	2010	2011	2009	2009	2010	2010	2011	2009	2009	2010	2010	2011									
Année	10/06/09	25/10/09	18/01/10	18/05/10	21/01/11	08/06/09	26/10/09	19/01/10	17/05/10	10/01/11	08 et 09/06/09	27/10/09	20/01/10	19/05/10	11 & 20/01/11	09/06/09	28/10/09	21/01/10	20/05/10	22/01/11	15/06/09	29/10/09	22/01/10	21/05/10	23/01/11	17/06/09	28/10/09	21/01/10	20/05/10	22/01/11									
date																																							
Coordonnées GPS (départ)	693868					694002					694549					694899					695531					694642													
	7529352					7528948					7529006					7528971					7528857					7528573													
Famille	Espèce																																						
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	7	4	4	9	4		1		2	3	2	2	4	6	11	2	1	3	1	2															1			
	<i>Anguilla megastoma</i>								1																														
	<i>Anguilla obscura</i>		2	1																																			
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	1	1	6	14	9	2	2	5	12	8	1	2	5	10	13			1	2	6			1	2	6									2				
	indéterminé	11	1	2	4	1				1																													
CARANGUIDAE	<i>Atule mate</i>	1																																					
ELEOTRIDAE	<i>Butis amboinensis</i>		1																																				
	<i>Eleotris fusca</i>	1	24	9	26	9			3		3		3	3	6	12			2	1		1													3	2	1	1	3
	<i>Eleotris melanosoma</i>	1		4	2	5																																	
	<i>Eleotris sp.</i>	15																																					
	<i>Ophieleotris aporos</i>					2																																	
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>		2	18	45	97		8	42	44	52		12	131	157	103		6	67	15	19			15	16	15								3	4				
	<i>Awaous ocellaris</i>	6	4	2		1		7										15																					
	<i>Glossogobius biocellatus</i>					2																																	
	<i>Glossogobius celebius</i>	2	4	7	18	8																																	
	<i>Redigobius bikolanus</i>	31	16	141	40	9																																	
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	30	14	21	16	4		2	1						2																								
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	6	5	7	3	2			1				2	1	4	4	6																						
	<i>Sicyopterus sarasini</i>	3	1	1																																			
	<i>Sicyopterus sp.</i>	3																																					
	<i>Stenogobius yateiensis</i>		1	13	3	3																																	
	<i>Stiphodon atratus</i>															2																							
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	57	15	10	12	5								1						3																			
	<i>Kuhlia munda</i>		22	72	10	24																																	
	<i>Kuhlia rupestris</i>	145	2	2	20	40	7	5	6	5	11	2	4	1	22	9	1	19	8	5	5															1	1		
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>			1	1	1																																	
MUGILIDAE	<i>Crenimugil crenilabis</i>		74			14																																	
	<i>Liza tade</i>		8	5	1																																		
	<i>Mugil cephalus</i>			5	79	1																																	
RHYACICHTHIDAE	<i>Protogobius attiti</i>												1							3	1																		
SPARIDAE	<i>Acanthopagrus berda</i>				1																																		
SYNGNATHIDAE	<i>Microphis brachyurus</i>		1																																				
	<i>Microphis leiaspis</i>					3																																	
TETRAODONTIDAE	<i>Arothron immaculatus</i>					1																																	
Nombre d'espèces de poissons		13	19	19	17	21	2	6	7	5	5	4	7	8	7	7	2	5	7	7	6	0	0	2	2	2	2	2	1	2	4					31			
Nombre d'espèces de poissons endémiques		2	3	3	1	2	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
Effectif total de poissons		320	202	331	304	245	9	25	59	65	77	7	39	151	206	156	3	33	86	28	34	0	0	16	18	21	4	3	1	4	10					2457			





6 Conclusions et Recommandations

Cette étude a permis de dresser un inventaire de la faune ichthyologique présente dans le Creek de la Baie Nord, la Kwé et la Kuébini. Au total, 15 tronçons ont été échantillonnés, dont six dans le Creek de la Baie Nord (CBN-70, CBN-40, CBN-30, CBN-10, CBN-Aff-02), six dans la rivière Kwé ((Kwé principal : KWP-70, KWP-40, KWP-10, Kwé Ouest : KWO-60, KWO-20, KOW-10) et trois sur la Kuébini (KUB-60, KUB-10). Sur l'ensemble de la zone d'étude, 747 poissons pour une biomasse totale de 14,8 kg et 4072 crevettes pour une biomasse de 2,3 kg ont été capturés par pêche électrique.

Les poissons capturés sur l'ensemble de l'étude comptabilisent 27 espèces appartenant à 9 familles différentes. Parmi ces 27 espèces répertoriées, 8 méritent une attention particulière : 4 sont endémiques et inscrites comme espèces protégées au Code de l'environnement de la Province Sud. Il s'agit de *Schismatogobius fuligimentus*, *Stenogobius yateiensis*, *Ophieleotris nov. sp.* et *Sicyopus chloe*. Quatre autres figurent sur la liste rouge de l'IUCN (*Eleotris melanosoma*, *Redigobius bikolanus*, *Kuhlia marginata* et *Glossogobius biocellatus*). Il est important de noter que l'espèce endémique *Sicyopus chloe*, observée dans la Kwé Ouest, a été répertoriée pour la première fois par notre bureau d'étude. D'après Marquet et al, 2003, cette espèce n'avait jamais été observée en Province Sud.

Parmi les crevettes, 12 espèces appartenant à deux familles ont été recensées. 3 espèces sont endémiques au territoire. Elles sont toutes du genre *Paratya* (*Paratya bouvieri*, *P. typa* et *P. intermedia*). Rappelons qu'en Nouvelle-Calédonie, toutes les espèces de *Paratya* sont endémiques. Les petites crevettes du genre *Paratya*, sont d'origine ancienne et leur aire de répartition est surtout concentrée sur le Grand Sud. Il convient de suivre et préserver ces espèces d'éventuels impacts environnementaux.

Suite à cette étude de suivi, une classification des cours d'eau d'étude en fonction de leur richesse et de la santé de leur écosystème a été établie sur les 3 cours d'eau d'étude. Par ordre décroissant cette classification est la suivante :

1- Kuébini, 2- Creek de la Baie Nord et 3- Kuébini.

La rivière Kuébini ressort de cette étude dans un « bon » état de santé écologique de l'écosystème. Au contraire, la Kwé apparaît dans un état « pauvre ». Le Creek de la Baie Nord est dans un état « moyen ».

Depuis le déversement accidentel d'acide du 1^{er} avril 2009, le Creek de la Baie Nord fait l'objet d'un suivi plus fréquent dans l'objectif de qualifier et de déterminer le processus de recolonisation du milieu par la faune aquatique. Depuis cet accident, 5 états des lieux de la recolonisation du Creek, ont été entrepris par notre bureau d'étude. La présente étude de la faune aquacole permet de constater que la recolonisation est encore en progression. Les

espèces recensées sont essentiellement des espèces résistantes et tolérantes. Cinq espèces ont nouvellement été observées *Stiphodon atratus*, *Glossogobius biocellatus*, le syngnathe *Microphis leiaspis*, *Ophieleotris aporos* et le poisson coffre *Arothron immaculatus*. Les deux espèces endémiques observées en mai-juin 2010, *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini*, n'ont pas été retrouvées.

Suite à cette étude, plusieurs recommandations, pour la plupart déjà mentionnées dans les rapports précédents, peuvent être énumérées.

6.1 Recommandations

6.1.1 Stopper le déclin de la biodiversité

En 2002, les États réunis au Sommet mondial de la Terre de Johannesburg ont décidé de **ralentir** de manière significative le recul de la biodiversité naturelle d'ici à 2010.

Avec le Grenelle de l'environnement, la France s'est engagée à **arrêter** le déclin de la biodiversité à l'horizon 2010. L'Outre-mer représente une part prépondérante de la biodiversité française, 10 % des récifs mondiaux, 14 des 17 écorégions françaises et l'un des 15 derniers grands massifs de forêt tropicale non encore fragmenté par les activités humaines.¹

Sur la planète, les écosystèmes d'eau douce figurent parmi ceux qui sont les plus gravement menacés. L'altération physique du territoire, le retrait des eaux, la surexploitation, la pollution et l'introduction d'espèces non indigènes ont largement contribué à la perte d'habitats, à la détérioration de la qualité de l'eau, au déclin de populations d'animaux aquatiques jadis abondantes et à la perte de biodiversité. Plus d'un cinquième des 10 000 espèces de poissons d'eau douce du monde sont aujourd'hui menacées ou en voie de disparition ou encore ont disparu au cours des dernières décennies.

Les rivières de Nouvelle-Calédonie représentent l'écorégion classée n°166 du programme Global 200 du WWF (Small Rivers and Streams), soit l'un des 200 espaces vitaux les plus précieux de la Terre. Ces cours d'eau hébergent 103 espèces de poissons, dont 13 confirmées endémiques, plus une en voie de description (Tableau 39).

¹ Source : http://www.premier-ministre.gouv.fr/chantiers/developpement_durable_855/stopper_perte_biodiversite_1105/

Tableau 39 : Liste des espèces endémiques de Nouvelle-Calédonie

<i>Espèces décrites</i>
1- <i>Galaxias neocaledonicus</i> Weber & de Beaufort, 1913 (Galaxias)
2- <i>Microphis cruentus</i> Dawson & Fourmanoir, 1981 (hippocampe d'eau douce)
3- <i>Parioglossus neocaledonicus</i> Dingerkus & Séret, 1992 (Parioglossus)
4- <i>Protogobius attiti</i> Watson & Pöllabauer, 1998 (Gobie attiti)
5- <i>Rhyacichthys guilberti</i> Dingerkus & Séret, 1992 (noreil)
6- <i>Schismatogobius fuligimentus</i> Chen, Séret, Pöllabauer & Shao, 2001 (gueule orange)
7- <i>Sicyopterus sarasini</i> Weber & de Beaufort, 1915 (Sicyoptère de sarasin)
8- <i>Stenogobius yateiensis</i> Keith, Watson & Marquet, 2002 (gobie joue noire)
9- <i>Stiphodon sapphirinus</i> Watson, Keith & Marquet, 2005 (gobie saphir)
10- <i>Sicyopus chloe</i> Watson, Keith and Marquet, 2001 (Sicyopus chloe)
11- <i>Bleheratherina pierucciae</i> Aarn & Ivantsoff, 2009 (Atherina de Tontouta)
<i>Espèce non décrite</i>
12- <i>Ophieleotris</i> nsp. (Lochon arc en ciel) (<i>espèce nouvelle non décrite</i>)

Cependant, la majorité des espèces endémiques se rapprochent du seuil critique, leurs habitats vitaux sont détruits, fragmentés et dégradés. Des écosystèmes entiers sont déstabilisés par la pollution, l'invasion des espèces exogènes et l'activité humaine. En prenant les critères précis d'évaluation du risque d'extinction des espèces de la liste rouge de l'UICN (l'inventaire mondial le plus complet de l'état de conservation global des espèces végétales et animales) plusieurs espèces endémiques de poissons d'eau douce de la Nouvelle-Calédonie sont plus ou moins gravement menacées d'extinction. 12 espèces sont protégées et inscrites dans le Code de l'Environnement depuis mars 2009.

Il est donc important dans le cadre du programme de suivi environnemental du projet de s'assurer du maintien, voir améliorer la qualité des habitats des cours d'eau de la zone d'étude. L'IIB, l'indice d'intégrité biotique doit être utilisé comme outil de gestion : dès que les valeurs d'intégrité sont inférieures à « moyenne » (inférieure à 44) (code couleur jaune) une intervention est nécessaire pour améliorer la qualité de l'habitat afin de ne pas perdre davantage de biodiversité et pour conserver les espèces endémiques, rares, sensibles et/ ou d'un intérêt halieutiques.

Mesures proposées :

A court terme :

- Poursuivre l'étude de recolonisation et améliorer les connaissances en continuant les inventaires de la faune aquacole et l'étude plus particulièrement des espèces endémiques et rares présentes dans la zone du projet.

A moyen et long terme :



- Éviter toute dégradation des habitats aquatiques et tout particulièrement dans le Creek de la Baie Nord après la fuite d'acide, limiter les phénomènes d'érosion¹ et de sédimentation en installant des ouvrages adaptés, et en reconstituant une végétation rivulaire (en cas de construction de barrage prévoir des ouvrages de franchissements, etc.).
- Assurer le maintien de la biodiversité et plus particulièrement celui des espèces sensibles.
- Éliminer les espèces végétales envahissantes (si leur présence est confirmée).

Une autre menace pour la biodiversité est la propagation des impacts des rivières aux embouchures et en dernier lieu au lagon, classé patrimoine UNESCO depuis début juillet 2008. En effet les charges sédimentaires sont transportées plus ou moins loin dans l'embouchure en fonction des crues et forme des zones d'envasement de sédiments miniers sur le littoral, recouvrant les biotopes avoisinants ainsi que le corail. Ceci risque de dégrader ou de détruire les zones de reproduction et de frai des poissons d'eau douce, d'appauvrir la faune des rivières et d'engendrer en milieu marin une mortalité du corail (qui ne peut lutter du fait de sa faible croissance et de son besoin en lumière pour constituer son squelette calcaire).

6.1.2 Etudier *Paratya bouvieri*

Comme il a été observé dans les études antérieures, aucune *Paratya* n'a été capturée dans le cours principal du creek. La présente étude a soulevé deux hypothèses sur la répartition actuelle de cette espèce de crevette endémique dans le Creek de la Baie Nord.

Il serait intéressant de lancer des études plus spécifique (méthodes et efforts d'échantillonnage adaptés et ciblés sur le genre *Paratya*) concernant cette espèce afin de voir la réelle cause de son absence dans le cours principal et par la même occasion de voir si cette espèce sensible ne pourrait pas servir d'espèce indicatrice d'une bonne qualité de l'eau.

Pour cela, il faudrait voir si il existe une relation de cause à effet sur la présence ou absence de *Paratya* en fonction du pH.

6.1.3 Continuer à suivre la recolonisation du Creek de la Baie Nord

Il est important de continuer à suivre la recolonisation du Creek de la Baie Nord car d'après la confrontation des résultats des différents suivis cette recolonisation est toujours en

¹ Les phénomènes d'érosion entraînent une dégradation des écosystèmes aquatiques causée 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.

progression. Il est important de continuer les études au moins jusqu'à ce qu'une stabilisation des populations soit notable. En effet, comme nous avons pu le voir les effectifs et biomasses continuent dans la plupart des stations d'augmenter. La richesse spécifique observée lors de la présente étude, malgré qu'elle semble se stabiliser, présente des espèces encore jamais observées dans ce cours d'eau depuis l'accident. D'autres espèces nouvelles peuvent très certainement être capturées aux cours de nouveaux inventaires.

De plus ces études supplémentaires permettraient de surveiller les populations de l'espèce *Awaous guamensis*. En effet, les effectifs et biomasses de cette espèce observés au cours de la présente étude sont encore très importants. Cette espèce devient très abondante dans le Creek et peut poser, à l'avenir, un problème pour l'écosystème et les espèces déjà présentes, ou celles qui pourraient à nouveau recoloniser le cours d'eau.

6.1.4 Continuer de suivre les stations nouvellement étudiées

Lors de cette étude 3 nouvelles stations ont été inventoriées dans la Kwé et une dans la Kuébini. Lors de ces inventaires, de nouvelles espèces, non observées dans les autres stations, ont été capturées dans ces dernières faisant augmenter les biodiversités dans ces cours d'eau. Il est donc important de garder ces stations dans les suivis futur afin d'avoir des éléments de comparaison les plus représentatifs possibles (nombre de stations comparables d'une année sur l'autre et entre les différents cours d'eau).

La capture de l'espèce endémique *Sicyopus chloe*, nouvelle en Province Sud, dans la nouvelle station (KWO-10) la plus en amont de la Kwé Ouest, est un très bon exemple de l'intérêt de réaliser plusieurs stations dans un cours d'eau, à la fois dans le cours inférieur, moyen et supérieur.

6.1.5 Choisir et étudier des rivières de référence

Afin d'évaluer l'état de santé des cours d'eau et plus particulièrement l'influence du projet Vale Nouvelle-Calédonie, il conviendrait d'étudier en parallèle des rivières de référence qui soient non impactées par le projet.

Des cours d'eau comme la Fausse Yaté, la rivière du Carénage, la rivière des Kaoris ou d'autres peuvent, très certainement, se prêter comme rivières de références (notons que nous ne disposons pas d'inventaire ichtyologique à ce jour des rivières Carénage et Kaoris).

L'inventaire de rivières de références hors zone d'impact permettrait de distinguer des variations naturelles des facteurs environnementaux influencés par le projet. De plus il permettrait d'améliorer et de faire évoluer (validation ou refus de certaines métriques), l'indice d'intégrité biotique qui à ce jour a été développé à partir de bases de données essentiellement dominées par des cours d'eau impactés.

6.1.6 Améliorer les connaissances concernant l'apparition des algues

Au cours de cette étude, et tout particulièrement dans le Creek de la Baie Nord, des algues vertes encroûtantes et filamenteuses ont été observées.

En l'absence de spécialistes locaux, il serait judicieux d'élaborer un partenariat avec des instituts spécialisés au niveau régional pour améliorer les connaissances concernant les phénomènes d'apparition d'algues et leur origine (phosphates, nitrates, etc.). Ceci permettrait par la suite d'établir des relations de cause à effet et pourrait apporter des renseignements précieux quant à l'apparition ou la disparition (temporaire) des espèces faunistiques.

6.1.7 Analyser les métaux lourds dans le foie et la chair des poissons

Dans les cours d'eau, l'analyse des métaux lourds dans le foie et la chair des poissons permettent de renseigner sur une pollution éventuelle du biotope par ces résidus et de déterminer le degré de bioaccumulation des différentes espèces de poissons et de crevettes.

La bioaccumulation est le processus d'assimilation et de concentration des métaux lourds dans l'organisme. Le processus se déroule en trois temps :

- l'assimilation,
- la bioaccumulation par l'individu, ou bioconcentration,
- la bioaccumulation entre individus, ou bioamplification.

La bioaccumulation concerne tous les métaux lourds en général. Cependant il existe d'importantes différences selon les espèces et les métaux. Les organismes vivants concentrent les métaux beaucoup plus que l'eau et l'air. Mais selon l'espèce ce processus est plus ou moins important. Les mollusques et crustacés, et dans une moindre mesure, certains poissons sont d'excellents « capteurs de polluants ». En effet, certains poissons comme les anguilles (*Anguilla marmorata*, *A. reinhardtii*) sont de très bons indicateurs de pollution aux PCB et aux métaux lourds. En outre, de part la grande diversité d'habitats colonisés d'aval en amont, l'anguille se révèle être un excellent bio-indicateur du milieu aquatique car elle se situe au sommet de la chaîne alimentaire et passe la plus grande partie de sa vie dans la même rivière. En effet, les adultes peuvent rester 20-30 ans dans le même cours d'eau avant d'entamer leur migration vers l'atlantique pour se reproduire. L'anguille n'est pas un poisson réputé exigeant en matières d'habitat et de qualité de l'eau. Elle s'adapte aussi bien aux rivières de tête de bassin qu'aux canaux ou même aux étangs ainsi qu'aux variations

d'oxygène, de température et de salinité (G.Adam et al. 2008¹). L'anguille peut être considérée comme un bon support de recherche de micropolluants dans l'environnement aquatique. Elle peut se loger dans les couches supérieures des sédiments et donne ainsi des relations entre le niveau de contamination du milieu et l'accumulation des micropolluants (Pieters et Geuke, 1994²). De plus, l'anguille présente un grand intérêt biologique, car elle constitue parfois la moitié de la biomasse piscicole. D'autres espèces de poissons comme la carpe *Kuhlia rupestris*, le gobie *Awaous guamensis* et des espèces de crevettes comme *Macrobrachium aemulum*, *M. caledonicum* sont aussi de bons indicateurs. Ces espèces ont déjà été utilisées sur le territoire à des fins d'analyses de métaux lourds (études pour KNS 2006³ et 2007⁴).

Le Tableau 40 ci-dessous donne une indication schématique de l'importance de la bioconcentration de quelques espèces marines.

¹ G. Adam, E. Feunteun, P. Prouzet et C. Rigaud, L'anguille européenne, Indicateurs d'abondance et de colonisation, Editions Quae, 2008, 391 p.

² Pieters, H., Geuke, V., 1994. Methyl mercury in the Dutch Rhine delta. Water Qual. Int. 30, 213–219

³ ERBIO pour le Projet Koniambo Nickel SAS, Inventaire de l'Ichtyofaune d'eau douce, Rapport saison sèche, 2006, 163 p.

⁴ ERBIO pour le Projet Koniambo Nickel SAS, Inventaire de la faune ichtyologique et des crustacés de 6 cours d'eau du Koniambo, Rapport saison humide, 2007, 142 p.

Tableau 40: Capacités de bioconcentration de quelques espèces marines

métal espèces	cadmium	plomb	mercure
Plantes aquatiques	faible	faible	faible
Invertébrés	moyenne à forte	moyenne	moyenne à forte
- Vers	moyenne	moyenne	moyenne à forte
- Mollusques	moyenne	moyenne	moyenne à forte
- Crustacés	forte	moyenne	moyenne à très forte
(Moules)	forte	forte	moyenne
(Huitres)	très forte	moyenne	faible
Poissons	faible	faible	moyenne à forte
- Hareng/sardine	faible	faible	faible
- Plie/sole	faible	faible	moyenne
- Bar/roussette	moyenne	moyenne	moyenne
- Espadon/thon	moyenne	moyenne	forte

Source : INERIS / AFSSA / CNRS - Synthèse OPECST

Il serait donc intéressant dans les études de suivis futurs de prendre en compte ce paramètre en se focalisant sur l'analyse des tissus de poissons présents dans chaque cours d'eau (*Kuhlia rupestris*, *Awaous guamensis*, *Anguilla marmorata* et *A. reinhardtii*) et/ou de crustacés (*Macrobrachium aemulum*, *Macrobrachium caledonicum*).

Mesures proposées :

- Étudier une fois par an la bioaccumulation : Choisir quelques espèces de poissons et de crustacés, en prélever la chair et procéder à des analyses de métaux lourds (par le Laboratoire Agriquality, Nouvelle-Zélande).

6.1.8 Confronter des analyses complémentaires de qualité d'eau

L'objectif principal d'un suivi régulier durant plusieurs années est de disposer des analyses physico-chimiques réalisées en même temps que les inventaires faunistiques. Il serait en effet judicieux de pouvoir systématiquement confronter les résultats complémentaires des analyses physico-chimiques avec ceux des inventaires faunistiques. Ceci permettrait d'affiner les indicateurs mis en place ainsi que d'améliorer leur pertinence face aux différents types de facteurs influençant la qualité de l'eau (pollution organique, facteurs physico-chimiques, taux des métaux lourds, etc.). La liste des paramètres pourrait être la suivante:

- Bactériologiques: Coliformes fécaux, E. Coli

- Biologiques: Chlorophylle a et phéophytine
- Nutriments: Azote ammoniacal, Azote total, nitrites et nitrates, phosphore dissous phosphore en suspension
- Physiques: Carbone organique dissous, Conductivité, matières en suspension, pH, Température, Turbidité.
- Métaux lourds (Ni, chrome, etc...)
- Fer, etc.

Un indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) – indice de qualité de l'eau complémentaire à l'IIB- pourrait être élaboré (HEBERT, S. 1996). Cet indice (IQBP) qui permet d'évaluer la qualité générale des eaux de surface permettrait d'évaluer la qualité de l'eau des cours d'eau en fonction de l'ensemble des usages potentiels :

La baignade, l'approvisionnement en eau a des fins de consommation, la protection de la vie aquatique et la protection des plans d'eau contre l'eutrophisation. L'IQBP est composé des principaux paramètres visés par les interventions d'assainissement et industriel. Cet Indice intègre sept paramètres couramment utilisés pour évaluer la qualité de l'eau : phosphore total, coliformes fécaux, azote ammoniacal, nitrites et nitrates, chlorophylle a totale, turbidité et matières en suspension. Il serait judicieux de compléter cet indice par les métaux lourds et les polluants potentiels liés au projet. Cet indice¹ –tel que l'IIB et l'IBNC- permet de classer la qualité de l'eau en cinq catégories allant de "bonne" à "très mauvaise".

Ces renseignements supplémentaires seraient nécessaires afin d'obtenir des outils performant et adaptés au contexte des cours d'eau influencés par des projets industriels.

¹ Référence : Ministère de l'Environnement et de la Faune. 1996. Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec. Québec, Direction des écosystèmes aquatiques, envirodoq EN970102, 20 p. et 4 ann.

7 Résumé

7.1 Inventaire ichthyologique

Du 10 janvier au 11 février 2011, un inventaire ichthyologique et carcinologique a été effectué dans quinze stations de trois cours d'eau influencés ou non (en dehors de la zone du projet) par le projet Vale Nouvelle-Calédonie. Dans la zone du projet, 12 stations ont été étudiées, soit : six dans le Creek de la Baie Nord (CBN-30, CBN-40, CBN-10, CBN-70, CBN-01, CBN-AFF-02) et 6 dans la rivière Kwé (KWO-10, KWO-20, KWO-60 KWP-10, KWP-40 et KWP-70). Hors zone du projet, trois stations ont été inventoriées, soit 3 stations dans la rivière Kuébini (KUB-60, KUB-40 et KUB-10).

Au cours de cette campagne, 747 poissons ont été capturés à l'aide de la pêche électrique. 27 espèces appartenant à 9 familles différentes ont été recensées (un cours d'eau en très bon état peut héberger jusqu'à 45 espèces de poissons sur 103 espèces présentes en Nouvelle-Calédonie). Parmi ces 27 espèces, 4 sont endémiques (*Ophieleotris nov. sp.*, *Schismatogobius fuligimentus*, *Stenogobius yateiensis* et *Sicyopus chloe*). A l'exception du *Sicyopus chloe*, capturé uniquement en amont de la Kwé Ouest, les 3 autres espèces endémiques ont été capturées uniquement aux embouchures.

Quatre autres espèces sont inscrites sur la liste rouge de l'IUCN (*Eleotris melanosoma*, *Redigobius bikolanus*, *Kuhlia marginata* et *Glossogobius biocellatus*). Ces espèces ont été trouvées uniquement dans des stations prospectées aux embouchures.

Sur l'ensemble de l'étude, la famille des Gobiidae est la plus représentée. La famille des Kuhliidae et des Eleotridae viennent respectivement en 2^{ème} et 3^{ème} position. Ces 3 familles représentent la majorité des captures réalisées au cours de cette étude.

En termes de biodiversité de la faune ichthyenne, le Creek de la Baie Nord (22 espèces) ressort avec une bonne biodiversité. La Kwé et la Kuébini ont au contraire une faible biodiversité (≤ 15 espèces).

Aucune espèce introduite n'a été observée.

Le gobie *Awaous guamensis* est l'espèce dominante en termes d'effectif et de biomasse (respectivement 40,70% des captures et 41,70 de la biomasse). Elle a été trouvée dans toutes les rivières.

L'espèce *Kuhlia rupestris* arrive à la 2^{ème} place. Elle représente 13,79 % des captures et 20,50 % de la biomasse totale.

Il vient ensuite l'espèce *Eleotris fusca*. Elle représente 11,91 % des effectifs et seulement 3,08% de la biomasse. Une majorité d'individus de petites tailles a été capturée.

Ces trois espèces représentent à elles seules l'essentiel des captures (66,40%).



L'espèce inscrite sur la liste rouge de l'IUCN *Redigobius bikolanus* est assez bien représentée sur l'ensemble de la zone d'étude en termes d'effectif (7^{ième} place). *Eleotris melanosoma* arrive en 10^{ième} position. Leur répartition est limitée à l'embouchure dans cette étude.

Les deux autres espèces inscrites sur cette liste rouge (*Glossogobius biocellatus* et *Kuhlia marginata*) sont comparativement faiblement représentées.

L'espèce de mulot noir *Cestraeus plicatilis*, de plus en plus rares sur le territoire, a été répertoriée dans 2 des 3 rivières étudiées, soit la Kwé et la Kuébini.

Au cours de cette étude, les espèces endémiques sont faiblement représentées comparativement aux autres espèces. En termes d'effectif, elles représentent que 1,74% et en termes de biomasse seulement 0,42% du total.

Les structurations des populations, ayant pu être établies pour seulement 5 espèces sur les 27 répertoriées révèlent des populations déséquilibrées essentiellement avec une dominance de juvéniles.

Sur l'ensemble de l'étude, les effectifs et les richesses spécifiques les plus importants relevés proviennent des stations réalisées aux embouchures. A l'exception du *Stiphodon atratus* et de l'espèce endémique *Sicyopus chloe*, toutes les autres espèces ont été retrouvées à ce niveau. Parmi ces espèces, 3 sont endémiques et 4 sont inscrites sur la liste rouge de l'IUCN.

Les captures réalisées dans l'embouchure expliquent aussi en grande partie la biomasse obtenue dans cette étude.

Dans les stations en amont, 5 espèces (*Awaous guamensis*, *A. marmorata*, *A. reinhardtii*, *E. fusca*, et *K. rupestris*) sont majoritairement présentes (en termes de capture et d'effectif).

Sur l'ensemble de l'étude, un total de 14,8 kg de poissons a été récolté à l'aide de la pêche électrique pour une surface d'échantillonnage totale de 2,91 ha, soit un rendement de 5,1 kg /ha. La famille des Gobiidae possède la biomasse la plus élevée de l'étude, Les Kuhliidae viennent en deuxième position. Comme pour les effectifs, *Awaous guamensis* est, sur l'ensemble de l'étude, l'espèce dominante en termes de biomasse. Cette biomasse représente, à elle seule, 41,70 % de la biomasse totale capturée au cours de l'étude. L'espèce *Kuhlia rupestris* se place en 2^{ième} position avec 3040,2 g, soit 20,50%. Ces deux espèces représentent, à elles seules, 62,20 % de la biomasse totale.

Parmi les 3 rivières d'étude, la rivière Kuébini est la seule classée dans un état de santé « bon » de l'écosystème. Le Creek de la Baie Nord est dans un état « moyen » de l'écosystème reflétant des communautés d'organismes déséquilibrées et affectées. La Kwé est dans un état de santé faible reflétant des communautés encore plus déséquilibrées et très nettement affectées par le projet. D'après cette étude une classification de la rivière en meilleur état à l'état le moins bon peut être donné, soit : Kuébini, Creek de la Baie Nord et la Kwé.

La rivière Kuébini ressort de cette étude comme étant la rivière en meilleur état. Avec un indice d'intégrité biotique de 56, cette rivière apparaît dans un état de santé « bon » de l'écosystème. 14 espèces dont 2 endémiques (*Ophieleotris nov. sp* et *Stenogobius yateiensis*) et 2 inscrites sur la liste rouge IUCN (*Eleotris melanosoma* et *Redigobius bikolanus*) ont été recensées en seulement 3 stations. Le mulot noir *Cestraeus plicatilis* (de plus en plus rares sur le territoire) est présent en nombre important dans cette rivière. Néanmoins, si seules les effectifs et biomasses sont considérés cette rivière ressort de cette étude comme la rivière la plus pauvre de l'étude. *Eleotris fusca* est en termes d'effectif de capture, l'espèce la plus représentée dans ce cours d'eau. La carpe *Kuhlia rupestris* explique l'essentielle de la biomasse capturée. L'indice d'Equitabilité de ce cours d'eau ($E=0,72$), inférieur à 0,8, affirme une instabilité des peuplements.

Le Creek de la Baie Nord ressort comme la deuxième plus riche rivière de l'étude. En termes d'effectif, de densité, de richesse spécifique, de biomasse et de B.U.E. (biomasse par unité d'effort), le Creek de la Baie Nord possède les valeurs les plus importantes. Ce cours d'eau représente 72,69 % des captures totales réalisées au cours de l'étude et 78,43% de la biomasse. L'essentiel des captures et de la biomasse s'explique par la présence de *A. guamensis*. Elles sont essentiellement expliquées par les captures réalisées dans la station à l'embouchure, CBN-70 et celle dans le cours inférieur (CBN-30). Au total, 22 espèces sont présentes dans le Creek de la Baie Nord dont 2 endémiques (*Stenogobius yateiensis* et *Schismatogobius fuligimentus*) et 4 inscrites sur la liste rouge de l'IUCN: *Kuhlia marginata*, *Glossogobius biocellatus*, *Eleotris melanosoma* et *Redigobius bikolanus*. Cette richesse provient essentiellement de l'embouchure du Creek. L'indice d'Equitabilité de ce cours d'eau ($E=0,58$), inférieur à 0,8, affirme une instabilité des peuplements. Cette instabilité est essentiellement liée à l'espèce *A. guamensis* qui domine dans ce cours d'eau. D'après son indice d'intégrité biotique, la Creek de la Baie Nord est dans un état « moyen ».

La Kwé ressort de cette étude la plus pauvre en termes de faune ichthyologique. Malgré que 6 stations est été prospectées, au total, seulement 15 espèces (14 autochtones et 1 endémique) ont été recensées sur l'ensemble des 6 stations prospectées. La seule espèce endémique *Sicyopus chloe* a été observée uniquement dans la nouvelle station la plus en amont dans ce cours d'eau, soit KW0-10. Un seul exemplaire de cet individu a été observé. Avant cette étude, cette espèce n'avait jamais été observée par notre bureau d'étude. D'après Marquet et al, 2003, elle n'avait été répertoriée dans une seule rivière en Province Nord. Deux espèces inscrites sur la liste rouge sont présentes (*E. melanosoma* et *Redigobius bikolanus*). On note tout de même la présence des mulots *C. plicatilis*, de plus en plus rares en Nouvelle-Calédonie. Dans ce cours d'eau, seulement 103 poissons (soit 2 de plus que dans la Kuébini) pour un poids total de 2514,3 g (16,96%) ont été pêchés. Plus de la moitié des effectifs répertoriés dans ce creek proviennent de l'embouchure. La carpe *Kuhlia rupestris*, l'anguille

A. marmorata et le mulot *C. plicatilis* expliquent en grande partie les valeurs obtenues dans ce cours d'eau. La densité a été la plus faible de l'étude 80 poissons/ha et la B.U.E. de 1949,5 g/ha. D'après le calcul des indices de diversité, la structuration des peuplements dans cette rivière ($E=0,84$) ressort homogène. D'après l'indice d'intégrité biotique, cette rivière est dans un état de santé « pauvre » de l'écosystème.

Les résultats de cette étude sont à prendre avec précautions du fait des conditions hydrologiques exceptionnelles rencontrées au cours de cette campagne. Les peuplements réellement présents ont probablement été sous-évalués.

7.2 Inventaire des crustacés

Sur l'ensemble de l'étude, 4072 crevettes ont été capturées. 12 espèces de crevettes appartenant à deux familles (Palaemonidae et Atyidae) ont été recensées. Les Palaemonidae, famille des grandes crevettes, dominant la zone et tout particulièrement l'espèce *Macrobrachium aemulum*. La famille des Atyidae est essentiellement représentée par les espèces endémiques du genre *Paratya*, *Paratya intermedia*, *P. typa* et *P. bouvieri*.

Les espèces *Macrobrachium aemulum*, *M. caledonicum* et l'espèce *Paratya Bouvieri* ont été capturées dans les 3 rivières d'étude. Dans le Creek de la Baie Nord *P. bouvieri* a été trouvée uniquement dans l'affluent. L'effectif et la densité obtenus dans la Kuébini sont les plus élevés de l'étude.

Au cours de cette étude, 3 espèces de *Paratya* ont été trouvées dans la Kuébini. En Nouvelle-Calédonie, toutes les espèces de *Paratya* sont endémiques.

En termes de richesse spécifique en crustacés, le Creek de la Baie Nord et la Kwé ressorte de cette étude, avec 9 espèces, les plus riches. La Kuébini apparaît la moins riche avec seulement 5 espèces.

Notons la capture de la crevette *Macrobrachium grandimanus*, trouvée en un seul exemplaire dans l'embouchure de la rivière Kwé.

La biomasse totale des crustacés représente un total de 2312,1 g, soit un rendement de 0,84 kg/ha. En termes de biomasse, *Macrobrachium aemulum* est l'espèce dominante sur l'ensemble de l'étude (65,26%), ainsi que dans chaque rivière d'étude.

7.3 Recolonisation du Creek de la Baie Nord

Au cours de cette campagne, 22 espèces de poissons et 9 espèces de crustacés ont été inventoriés dans ce cours d'eau. Au cours des différents suivis réalisés depuis Juin 2009, les effectifs, densités, richesses spécifiques, biomasses et B.U.E. ne cessent d'augmenter dans le Creek. La faune ichthyologique continue toujours à recoloniser le Creek de la Baie Nord et devient de plus en plus importante dans cette rivière.

Contrairement à cette augmentation des effectifs et biomasses, les richesses spécifiques semblent s'être plus ou moins stabilisées. Les espèces dominantes sont essentiellement des espèces tolérantes et résistantes. Les espèces endémiques *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini* n'ont pas été retrouvées lors de cette étude.

Il est important de noter que l'espèce autochtone, *Awaous guamensis* est toujours en très grande abondance en termes d'effectif et de biomasse. Cette espèce résistante et tolérante est devenue l'espèce dominante dans le Creek de la Baie Nord et pourrait poser à l'avenir un problème en occupant l'ensemble de la niche écologique.

Cette dernière étude de suivi de la recolonisation du Creek de la Baie Nord met en évidence qu'il est nécessaire de poursuivre ce suivi car la recolonisation n'est pas encore terminée et peut encore évoluer.

8 Bibliographie

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

R. DAJOZ, 2000. Précis d'écologie. Ed. Dunod, 7^{ème} ed. 2000.

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. Écosystèmes d'eau douce. Rapport de synthèse pour la Caractérisation de l'état initial. 85 p.

HEBERT, S. 1996. Développement d'un Indice de la Qualité Bactériologique et Physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune. Envirodoq EN970102, QE-108.

HOLTHUIS, 1969. Études 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

JOY, M. K., AND R. G. DEATH. 2001. Control of freshwater fish and crayfish community structure in Taranaki, New Zealand: dams, diadromy or habitat structure? Freshwater Biology 46:417-429.

KARR, J. R. 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. Fisheries (Bethesda) 6: 21-27.

KESTEMONT PATRICK, GOFFAUX DELPHINE ET GRENOUILLET GAËL, 2004. Les poissons indicateurs de la qualité écologique des cours d'eau en relation avec la Directive Cadre sur l'Eau. « La gestion piscicole, Natura 2000 et la Directive Cadre sur l'Eau » - Colloque GIPPA 17.02.04 - Liège patrick.kestemont@fundp.ac.be

Tidiani KONE, Guy G. TEUGELS, Valentin N'DOUBA, Gouli GOORE BI & Essetchi P. KOUAMELAN. 2003. Premières données sur l'inventaire et la distribution de l'ichtyofaune d'un petit bassin côtier ouest africain : Rivière Gô (Côte Ivoire). Cybium 2003, 27(2): 101-106.

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

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



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

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

B. VOEGTLE, M. LARINIER, P. BOSC, 2002. Etude sur les capacités de franchissement des cabots Bouche-rondes (*Sicyopterus lagocephalus*, PALLAS, 1770) en vue de la conception de dispositifs adaptés aux prises d'eau du transfert Salazie (Île de la Réunion). Bull. Fr. Pêche Piscic. (2002) 364 : 109-120.

9 Annexe

9.1 *Annexe I : Fiches terrains*

	CLIENT: Vale NC		LIEU: Goro			
	DATE: 21/01/11	RIVIERE: Creek de la Baie Nord		CODE STATION: CBN-70		
Noms des opérateurs: Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain, Laura Klotz (Nombre=5)						
Moyen de pêche:		PE	Longeur 100 m		Nb. d'appareils: 1	
Heure début:		Pause: 13h	Heure fin:		Relevé de compteur 5935	
GPS Début	58K: 693868		UTM: 7529352		Altitude: 0 m	
GPS Fin	58K: 693940		UTM: 7529407		Altitude: 7 m	
Analyses physico-chimiques 15h00		Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)				
T surface °C	25		Météo		3	
T >1m °C			Hydrologie		4	
pH	6,26		Pollution		3	
Turbidité (NTU)	légèrement turbide		Exposition		1	
O2 dissous (mg/l)	9,5		Encombrement du lit		1	
O2 dissous (%)	117,5		Nature vég aquatique		3 4	
Conductivité (µS/cm)	95		Recouvrement		2	
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit Majeur	Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative)		%	
Rocher ou dalle (>1m)	70%		Chenal lentique			
Blocs (>20cm)	10%		Fosse de dissipation		20	
Galets (>2cm)			Mouille de concavité		40	
Graviers (>2mm)			Mouille d'affouillement			
Sables (>0,02mm)	20%		Chenal lotique			
Limons/ vases			Plat lentique		5	
Débris végétaux			Plat courant			
Largeur au départ	33,8	41,5	Surface échan-tillonnée (m²)=	Escalier		
à 25m	39,5	35,2		Radier		
à 50m	11,1	20,5		Rapides	25	
à 75m	26,9	27,5		Cascade	5	
à 100m	28	28,9		Chute	5	
Largeur moyenne	27,86	30,72		2786	Influence barrage	
Profondeur (cm)	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (km/h)	maximale (km/h)	Photo
Prof. Départ	22	35	Vitesse de départ	0,06	0,1	
Prof. à 25m	35,75	71	Vitesse à 25m	0,98	1,6	
Prof. à 50m	66	150	Vitesse à 50m	0,25	0,3	
Prof. à 75m	67,75	21	Vitesse à 75m	1,25	2,2	
Prof. à 100m	66,25	95	Vitesse à 100m	0,73	1,5	
Prof. moy. (cm)	51,55	74,4	Vitesse moyenne	0,65	1,14	
(cf. fiche explicative)	Caractéristiques des berges					
	Rive gauche		Rive droite			
Pente berge (°)	2		3			
Nature berges	1		2			
Nature ripisylve	5		1			
Structure ripisylve	5		5			
Déversement végétal	5		4			

	CLIENT: Vale NC		LIEU: Goro			
	DATE: 10/01/11	RIVIERE: Creek de la Baie Nord	CODE STATION: CBN-40			
Noms des opérateurs: Fabrice Coulsou, Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain (Nombre=5)						
Moyen de pêche:	PE		Longeur 100 m		Nb. d'appareils: 1	
Heure début: 13h25	Pause:	Heure fin: 16h05	Relevé de compteur		4472	
GPS Début	58K: 694341		UTM: 7529283		Altitude: 27 m	
GPS Fin	58K: 694450		UTM: 7529182		Altitude: 31 m	
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C	28,1		Météo			2
T >1m °C			Hydrologie			2
pH	8,52		Pollution			1+2+3
Turbidité (NTU)			Exposition			1
O2 dissous (mg/l)	5,7		Encombrement du lit			1,3
O2 dissous (%)	76%		Nature vég aquatique			2,4
Conductivité (µS/cm)	121		Recouvrement			2
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit majeur		Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative)		%
Rocher ou dalle (>1m)	30%	15%		Chenal lentique		10%
Blocs (>20cm)	20%	34%		Fosse de dissipation		
Galets (>2cm)	10%	15%		Mouille de concavité		5%
Graviers (>2mm)	20%	30%		Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)	10%	5%		Chenal lotique		25%
Limons/ vases	10%			Plat lentique		40%
Débris végétaux		1%		Plat courant		
Largeur au départ	12,8	29,7	Surface échantillonnée (m²)=	Escalier		
à 25m	11,3	27,4		Radier		
à 50m	8,5	18		Rapides		20%
à 75m	9,2	16,9		Cascade		
à 100m	8,2	17,9		Chute		
Largeur moyenne	10,00	21,98	1000	Influence barrage		
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (m/s)	maximale (m/s)	Photo
Prof. Départ	34	43	Vitesse de départ	0,5	0,9	
Prof. à 25m	48,5	64	Vitesse à 25m	0,1	0,1	
Prof. à 50m	27,75	41	Vitesse à 50m	0,5	0,6	
Prof. à 75m	42,5	62	Vitesse à 75m	0,2	0,3	
Prof. à 100m	29	43	Vitesse à 100m	0,0	0,0	
Prof. moy. (cm)	36,35	50,6	Vitesse moyenne	0,2	0,4	
(cf. fiche explicative)	Caractéristiques des berges					
	Rive gauche		Rive droite			
Pente berge (°)	1		2			
Nature berges	2		1			
Nature ripisylve	5+4		5+4			
Structure ripisylve	5		5			
Déversement végétal	1		1			

	CLIENT: Vale NC		LIEU: Goro							
	DATE: 11 et 20/01/2011		RIVIERE: Creek de la Baie Nord		CODE STATION: CBN-30 (1)					
Noms des opérateurs: Fabrice Coulson, Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain, Laura Klotz (Nombre=6)										
Moyen de pêche:		PE		Longeur 100 m		Nb. d'appareils: 1				
Heure début: 9h30		Pause:		Heure fin: 12h50		Relevé de compteur: 3957				
GPS Début		58K: 0694 487		UTM: 7 529 080		Altitude: 10 m				
GPS Fin		58K: 0694 549		UTM: 7 529 006		Altitude: 18 m				
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)							
T surface °C		25,9		Météo		3				
T >1m °C				Hydrologie		2				
pH		7,25		Pollution		1				
Turbidité (NTU)				Exposition		1				
O2 dissous (mg/l)		7,65		Encombrement du lit		1				
O2 dissous (%)		98,5		Nature vég aquatique		3 4				
Conductivité (µS/cm)		171		Recouvrement		1				
Granulométrie (%)		Section mouillée		Lit majeur		Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative)				
Rocher ou dalle (>1m)		20%		10%		Chenal lentique	0%			
Blocs (>20cm)		40%		40%		Fosse de dissipation	0%			
Galets (>2cm)		20%		5%		Mouille de concavité	0%			
Graviers (>2mm)		10%		20%		Mouille d'affouillement	20%			
Sables (>0,02mm)		10%		25%		Chenal lotique	35%			
Limons/ vases		0%		0%		Plat lentique	20%			
Débris végétaux		0%		0%		Plat courant	0%			
Largeur au départ		19,6		26,1		Surface échan-tillonnée (m²)=	Escalier	0%		
à 25m		4,7		28			Radier	10%		
à 50m		23,1		29,2			Rapides	10%		
à 75m		15,6		26,6			Cascade	5%		
à 100m		15,3		11,1			Chute	0%		
Largeur moyenne		15,66		24,2			Influence barrage	0%		
Profondeur		moyenne		maximale		Vitesse		moyenne (km/h)	maximale (km/h)	Photo
Prof. Départ		48,3		57,0		Vitesse de départ		0,3	0,4	
Prof. à 25m		56,0		66,0		Vitesse à 25m		0,7	1,2	
Prof. à 50m		30,8		50,0		Vitesse à 50m		0,4	0,5	
Prof. à 75m		54,8		80,0		Vitesse à 75m		0,4	0,7	
Prof. à 100m		39,3		47,0		Vitesse à 100m		0,7	1,1	
Prof. moy. (cm)		45,8		60,0		Vitesse moyenne		0,5	0,8	
(cf. fiche explicative)			Caractéristiques des berges							
			Rive gauche		Rive droite					
Pente berge (°)			2		2					
Nature berges			2		3					
Nature ripisylve			5		5					
Structure ripisylve			2 3		2 3					
Déversement végétal			4		4					

	CLIENT: Vale NC		LIEU: Goro			
	DATE: 20/01/11	RIVIERE: Creek de la Baie Nord	CODE STATION: CBN-30 (2)			
Noms des opérateurs: Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain, Laura Klotz (Nombre=5)						
Moyen de pêche: PE		Longueur 100 m		Nb. d'appareils: 1		
Heure début: 12h30	Pause: 12h45 à 13h30	Heure fin: 16h08		Relevé de compteur	3433	
GPS Début	58K: 0 694 549	UTM: 7 529 006		Altitude: 18 m		
GPS Fin	58K: 0 694 639	UTM: 7 529 040		Altitude: 34 m		
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C	25,9		Météo		3 4	
T >1m °C			Hydrologie		2	
pH	7,25		Pollution		1	
Turbidité (NTU)			Exposition		1	
O2 dissous (mg/l)	7,65		Encombrement du lit		1	
O2 dissous (%)	98,5		Nature vég aquatique		3 4	
Conductivité (µS/cm)	171		Recouvrement		1	
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit majeur		Faciès d'écoulement explicative (cf. fiche)	%	
Rocher ou dalle (>1m)	20%	10%		Chenal lentique	0%	
Blocs (>20cm)	40%	40%		Fosse de dissipation	0%	
Galets (>2cm)	20%	5%		Mouille de concavité	0%	
Graviers (>2mm)	10%	20%		Mouille d'affouillement	20%	
Sables (>0,02mm)	10%	25%		Chenal lotique	35%	
Limons/ vases	0%	0%		Plat lentique	20%	
Débris végétaux	0%	0%		Plat courant	0%	
Largeur au départ 100m	15,3	11,1	Surface échantillonnée (m²)=	Escalier	0%	
à 125m	13,6	20,5		Radier	10%	
à 150m	9,6	17,8		Rapides	10%	
à 175m	10,3	19		Cascade	5%	
à 200m	10,7	19,7		Chute	0%	
Largeur moyenne	11,9	17,62		1190	Influence barrage	0%
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (m/s)	maximale (m/s)	Photo
Prof. Départ	39,3	47,0	Vitesse de départ	0,7	1,1	
Prof. à 25m	77,5	133	Vitesse à 25m	0,4	0,4	
Prof. à 50m	62,0	83	Vitesse à 50m	0,4	0,5	
Prof. à 75m	38,3	63	Vitesse à 75m	0,6	1,5	
Prof. à 100m	54,0	63	Vitesse à 100m	0,4	0,4	
Prof. moy. (cm)	57,9	85,5	Vitesse moyenne	0,5	0,8	
(cf. fiche explicative)	Caractéristiques des berges					
		Rive gauche		Rive droite		
Pente berge (°)		2		2		
Nature berges		2		3		
Nature ripisylve		5		5		
Structure ripisylve		2 3		2 3		
Déversement végétal		4		4		

	CLIENT: Vale NC		LIEU: Goro			
	DATE: 22/01/11	RIVIERE: Creek de la Baie Nord		CODE STATION: CBN-10		
Noms des opérateurs: Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain, Laura Klotz (Nombre=5)						
Moyen de pêche:		PE	Longueur 100 m		Nb. d'appareils: 1	
Heure début:	8h45	Pause:10h15	Heure fin: 12h24		Relevé de compteur 3524	
GPS Début	58K: 0694899		UTM: 7528971		Altitude: 48 m	
GPS Fin	58K: 0694931		UTM: 7529065		Altitude: 47 m	
Analyses physico-chimiques		Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)				
T surface °C	25,5		Météo		3	
T >1m °C			Hydrologie		2 1	
pH	7,62		Pollution		1	
Turbidité (NTU)	turbide		Exposition		1	
O2 dissous (mg/l)	10,2		Encombrement du lit		non	
O2 dissous (%)	125,5		Nature vég aquatique		non	
Conductivité (µS/cm)	162		Recouvrement		1	
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit mineur		Facès d'écoulement (cf. fiche explicative)	%	
Rocher ou dalle (>1m)	15%	60%		Chenal lentique	25%	
Blocs (>20cm)	50%	10%		Fosse de dissipation	5%	
Galets (>2cm)	15%	10%		Mouille de concavité		
Graviers (>2mm)	10%	5%		Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)	5%	5%		Chenal lotique		
Limons/ vases	5%	5%		Plat lentique	15%	
Débris végétaux	0%	5%		Plat courant	15%	
Largeur au départ	9,30	16,50	Surface échan-tillonnée (m²)=	Escalier		
à 25m	6,50	19,90		Radier		
à 50m	11,60	34,10		Rapides	35%	
à 75m	5,40	22,30		Cascade	5%	
à 100m	9,45	30,00		Chute		
Largeur moyenne	8,45	24,56	845	Influence barrage		
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (km/h)	maximale (km/h)	Photo
Prof. Départ	51,75	103	Vitesse de départ	0,4	1,0	
Prof. à 25m	33	45	Vitesse à 25m	0,7	1,4	
Prof. à 50m	42	55	Vitesse à 50m	0,7	1,4	
Prof. à 75m	52,5	82	Vitesse à 75m	0,7	2,2	
Prof. à 100m	33,5	47	Vitesse à 100m	0,8	2,2	
Prof. moy. (cm)	42,55	66,4	Vitesse moyenne	0,7	1,6	
(cf. fiche explicative)		Caractéristiques des berges				
		Rive gauche		Rive droite		
Pente berge (°)		3		3		
Nature berges		1		3		
Nature ripisylve		5 4		5		
Structure ripisylve		5		3 2		
Déversement végétal		2		1		

	CLIENT: Vale NC		LIEU: Goro			
	DATE: 23/01/11	RIVIERE: Creek de la Baie Nord		CODE STATION: CBN-01		
Noms des opérateurs: Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain, Laura Klotz (Nombre=4)						
Moyen de pêche:	PE		Longueur 100 m		Nb. d'appareils: 1	
Heure début: 9h15	Pause:	Heure fin: 11h45		Relevé de compteur	3094	
GPS Début	58K: 695870		UTM: 7529192		Altitude: 134 m	
GPS Fin	58K: 695940		UTM: 7529128		Altitude: 136 m	
Analyses physico-chimiques 13h00		Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)				
T surface °C	25,3		Météo		1	
T >1m °C			Hydrologie		2	
pH	6,75		Pollution		1 3	
Turbidité (NTU)	eau très turbide		Exposition		3	
O2 dissous (mg/l)	6,75		Encombrement du lit		1+2	
O2 dissous (%)	86,5		Nature vég aquatique		3	
Conductivité (µS/cm)	194		Recouvrement		3	
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit majeur	Faciès d'écoulement explicative (cf. fiche explicative)		%	
Rocher ou dalle (>1m)	10%		Chenal lentique		5%	
Blocs (>20cm)	40%		Fosse de dissipation		5%	
Galets (>2cm)	25%		Mouille de concavité			
Graviers (>2mm)	5%		Mouille d'affouillement			
Sables (>0,02mm)	5%		Chenal lotique			
Limons/ vases	10%		Plat lentique		25%	
Débris végétaux	5%		Plat courant		25%	
Largeur au départ	7,1	12,7	Surface échantillonnée (m²)=	Escalier		
à 25m	2,8	12,1		Radier		
à 50m	5,1	10,9		Rapides		35%
à 75m	6,16	12,2		Cascade		5%
à 100m	6,9	11,75		Chute		
Largeur moyenne	5,61	11,93	561,2	Influence barrage		
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (km/h)	maximale (km/h)	Photo
Prof. Départ	72,25	132	Vitesse de départ	0,2	0,2	
Prof. à 25m	35,5	44	Vitesse à 25m	0,6	1,0	
Prof. à 50m	27	30	Vitesse à 50m	0,7	1,4	
Prof. à 75m	30,75	38	Vitesse à 75m	0,3	0,8	
Prof. à 100m	39	54	Vitesse à 100m	0,5	1,1	
Prof. moy. (cm)	40,9	59,6	Vitesse moyenne	0,5	0,9	
(cf. fiche explicative)	Caractéristiques des berges				eau turbide, marque haute de crue, beaucoup d'eau, forte présence de vase dans les pool	
	Rive gauche		Rive droite			
Pente berge (°)	3		3			
Nature berges	1		1			
Nature ripisylve	1		1			
Structure ripisylve	5		5			
Déversement végétal	5		5			

	CLIENT: Vale NC		LIEU: Goro			
	DATE: 22/01/11		RIVIERE: Creek de la Baie Nord		CODE STATION: CBN-Aff-02	
Noms des opérateurs: Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain, Laura Klotz (Nombre=5)						
Moyen de pêche:		PE	Longeur 100 m			Nb. d'appareils: 1
Heure début:	13h20	Pause:	Heure fin:	15h50		Relevé de compteur 2148
GPS Début	58K: 694981		UTM: 7528908		Altitude: 44 m	
GPS Fin	58K: 695074		UTM: 7528881		Altitude: 53 m	
Analyses physico-chimiques 15h00			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C	26,1		Météo			3
T >1m °C			Hydrologie			1 2
pH	7,16		Pollution			3
Turbidité (NTU)	assez claire		Exposition			1
O2 dissous (mg/l)	8,79		Encombrement du lit			1+2
O2 dissous (%)	106,5		Nature vég aquatique			3
Conductivité (µS/cm)	88,4		Recouvrement			2
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit majeur		Facès d'écoulement (cf. fiche explicative)		%
Rocher ou dalle (>1m)	5%			Chenal lentique		40%
Blocs (>20cm)	40%			Fosse de dissipation		
Galets (>2cm)	25%			Mouille de concavité		
Graviers (>2mm)	15%			Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)	9%			Chenal lotique		20%
Limons/ vases	5%			Plat lentique		30%
Débris végétaux	1%			Plat courant		
Largeur au départ	4,9	15,4	Surface échan-tillonnée (m²)=	Escalier		
à 25m	2,1	9,1		Radier		
à 50m	4,2	12,5		Rapides		10%
à 75m	4,8	16,9		Cascade		
à 100m	3,5	12,2		Chute		
Largeur moyenne	3,9	13,2		389	Influence barrage	
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (km/h)	maximale (km/h)	Photo
Prof. Départ	27,3	37,0	Vitesse de départ	0,3	0,9	
Prof. à 25m	38,8	46,0	Vitesse à 25m	0,7	1,5	
Prof. à 50m	29,5	51,0	Vitesse à 50m	0,3	0,4	
Prof. à 75m	42,0	59,0	Vitesse à 75m	0,3	0,4	
Prof. à 100m	30,5	35,0	Vitesse à 100m	0,7	1,6	
Prof. moy. (cm)	33,6	45,6	Vitesse moyenne	0,5	1,0	
(cf. fiche explicative)	Caractéristiques des berges					
	Rive gauche		Rive droite			
Pente berge (°)	2		2			
Nature berges	2		2			
Nature ripisylve	5		5			
Structure ripisylve	5		5			
Déversement végétal	5		5			

	CLIENT: Vale NC		LIEU: Goro			
	DATE: 01/02/11		RIVIERE: Kwé		CODE STATION: KWP-70	
Noms des opérateurs: Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain, Elvis Poitchili, Damien Rivoallon (Nombre=5)						
Moyen de pêche:		PE		Longueur 75 m		Nb. d'appareils: 1
Heure début:	10h30	Pause:12h20	Heure fin:	15h45	Relevé de compteur	5765
GPS Début	58K: 703958		UTM: 7529315		Altitude: 15 m	
GPS Fin	58K: 703941		UTM: 7529388		Altitude: 25 m	
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C	29,8		Météo	Ensoleillé		1
T >1m °C			Hydrologie	lit plein		3
pH	7,38		Pollution			1 2 3
Turbidité (NTU)	eau claire		Exposition			1
O2 dissous (mg/l)	6,7		Encombrement du lit			1
O2 dissous (%)	90		Nature vég aquatique			0
Conductivité (µS/cm)	96,1		Recouvrement			1
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit majeur		Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative)		%
Rocher ou dalle (>1m)	45%			Chenal lentique		10%
Blocs (>20cm)	30%			Fosse de dissipation		
Galets (>2cm)	10%			Mouille de concavité		
Graviers (>2mm)	5%			Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)	5%			Chenal lotique		20%
Limons/ vases	5%			Plat lentique		10%
Débris végétaux				Plat courant		
Largeur au départ	44,8	65	Surface échantillonnée (m²)=	Escalier		
à 25m	31,5	63,2		Radier		
à 50m	35,6	59,1		Rapides		60%
à 75m	36,8	56,7		Cascade		
à 100m				Chute		
Largeur moyenne	37,18	61,00		2788,1	Influence barrage	
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (km/h)	maximale (km/h)	Photo
Prof. Départ	95,25	140	Vitesse de départ	0,1	0,2	
Prof. à 25m	62	88	Vitesse à 25m	en Panne	en panne	
Prof. à 50m	61	73	Vitesse à 50m	en Panne	en panne	
Prof. à 75m	125,25	220	Vitesse à 75m	en Panne	en panne	
Prof. à 100m			Vitesse à 100m	en Panne	en panne	
Prof. moy. (cm)	72,75	130,25	Vitesse moyenne			
(cf. fiche explicative)	Caractéristiques des berges					
			Rive gauche	Rive droite		
Pente berge (°)			2	2		
Nature berges			1	1		
Nature ripisylve			1 5	1 5		
Structure ripisylve			5	5		
Déversement végétal			5	5		

	CLIENT: Vale NC			LIEU: Goro		
	DATE: 31/01/11		RIVIERE: Kwé Principale		CODE STATION: KWP-40	
Noms des opérateurs: Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain, Elvis Poitchili, Damien (Nombre=5)						
Moyen de pêche:		PE		Longueur 100 m		Nb. d'appareils: 2
Heure début:	12h50	Pause:	Heure fin:	16h15	Relevé de compteur	2272+ 2135
GPS Début	58K: 702801	UTM: 7530236		Altitude: m		
GPS Fin	58K: 702789	UTM: 7530338		Altitude: m		
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C	29,8		Météo	1		
T >1m °C			Hydrologie	2		
pH	7,21		Pollution	3		
Turbidité (NTU)	légèrement trouble		Exposition	1		
O2 dissous (mg/l)	9,45		Encombrement du lit	1		
O2 dissous (%)	124		Nature vég aquatique	-		
Conductivité (µS/cm)	89,7		Recouvrement	1		
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit majeur		Faciès d'écoulement explicative (cf. fiche		%
Rocher ou dalle (>1m)	20%			Chenal lentique		
Blocs (>20cm)	50%			Fosse de dissipation		
Galets (>2cm)	15%			Mouille de concavité		15%
Graviers (>2mm)	10%			Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)	5%			Chenal lotique		
Limons/ vases				Plat lentique		
Débris végétaux				Plat courant		35%
Largeur au départ	22,6	37,7	Surface échantillonnée (m²)=	Escalier		
à 25m	22,3	43,1		Radier		
à 50m	27,1	45,4		Rapides		50%
à 75m	30,0	46,8		Cascade		
à 100m	25,2	46,5		Chute		
Largeur moyenne	25,4	43,9		2543,0	Influence barrage	
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (km/h)	maximale (km/h)	Photo
Prof. Départ	69,5	105,0	Vitesse de départ	0,3	0,4	
Prof. à 25m	42,3	75,0	Vitesse à 25m	1,2	1,4	
Prof. à 50m	73,0	115,0	Vitesse à 50m	0,2	0,4	
Prof. à 75m	86,5	125,0	Vitesse à 75m	0,4	0,6	
Prof. à 100m	84,3	140,0	Vitesse à 100m	0,5	0,6	
Prof. moy. (cm)	71,1	112,0	Vitesse moyenne	0,5	0,7	
(cf. fiche explicative)			Caractéristiques des berges			
			Rive gauche	Rive droite		
Pente berge (°)			2	2		
Nature berges			1	1		
Nature ripisylve			1	1		
Structure ripisylve			5	5		
Déversement végétal			5	5		

	CLIENT: Vale NC		LIEU: Goro			
	DATE: 25/01/11	RIVIERE: Kwé principale	CODE STATION: KWP-10			
Noms des opérateurs: Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain, Laura Klotz (Nombre=5)						
Moyen de pêche:	PE		Longueur 100 m	Nb. d'appareils: 1		
Heure début:	9h00	Pause:	Heure fin: 11h45	Relevé de compteur	3546	
GPS Début	58K: 701983		UTM: 7532093	Altitude: 74 m		
GPS Fin	58K: 701901		UTM: 7532151	Altitude: 94 m		
Analyses physico-chimiques		au pt 0	Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C	25,7		Météo		2	
T >1m °C			Hydrologie		2	
pH	7,28		Pollution		3	
Turbidité (NTU)	claire		Exposition		1	
O2 dissous (mg/l)	7,7		Encombrement du lit		-	
O2 dissous (%)	97,5		Nature vég aquatique		-	
Conductivité (µS/cm)	88,3		Recouvrement		1	
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit majeur		Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative)	%	
Rocher ou dalle (>1m)	40%			Chenal lentique	30%	
Blocs (>20cm)	30%			Fosse de dissipation		
Galets (>2cm)	10%			Mouille de concavité		
Graviers (>2mm)	10%			Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)	5%			Chenal lotique	20%	
Limons/ vases	5%			Plat lentique	10%	
Débris végétaux				Plat courant		
Largeur au départ	10,7	39,6	Surface échantillonnée (m²)=	Escalier		
à 25m	20,6	35,6		Radier		
à 50m	30,1	50,0		Rapides	40%	
à 75m	33,9	50,4		Cascade		
à 100m	7,9	15,7		Chute		
Largeur moyenne	20,6	38,3		2063,0	Influence barrage	
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (km/h)	maximale (km/h)	Photo
Prof. Départ	61,0	89,0	Vitesse de départ	0,9	1,1	
Prof. à 25m	63,5	93,0	Vitesse à 25m	1,5	2,1	
Prof. à 50m	63,4	96,0	Vitesse à 50m	0,8	1,6	
Prof. à 75m	69,8	101,0	Vitesse à 75m	1,3	1,6	
Prof. à 100m	102,0	117,0	Vitesse à 100m	0,5	0,7	
Prof. moy. (cm)	71,9	99,2	Vitesse moyenne	1,0	1,4	
(cf. fiche explicative)	Caractéristiques des berges					
	Rive gauche		Rive droite			
Pente berge (°)	2		2			
Nature berges	2		2			
Nature ripisylve	5		5			
Structure ripisylve	5		5			
Déversement végétal	4		4			

	CLIENT: Vale Inco			LIEU: Goro		
	DATE: 26/01/11	RIVIERE: Kwé ouest		CODE STATION: KWO-60		
Noms des opérateurs: Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain, Laura Klotz (Nombre=5)						
Moyen de pêche:		PE	Longueur 100 m		Nb. d'appareils: 1	
Heure début: 9h00	Pause:		Heure fin: 12h30	Relevé de compteur		3853
GPS Début	58K:701337		UTM: 7532510		Altitude: m	
GPS Fin	58K: 701256		UTM: 7532450		Altitude: m	
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C	26,1		Météo	2		
T >1m °C			Hydrologie	2		
pH	6,33		Pollution	3		
Turbidité (NTU)	claire		Exposition	1		
O2 dissous (mg/l)	8,15		Encombrement du lit	3		
O2 dissous (%)	103		Nature vég aquatique	-		
Conductivité (µS/cm)	85,7		Recouvrement	1		
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit majeur		Facès d'écoulement (cf. fiche explicative)		%
Rocher ou dalle (>1m)	30%			Chenal lentique		
Blocs (>20cm)	40%			Fosse de dissipation		
Galets (>2cm)	15%			Mouille de concavité		
Graviers (>2mm)	5%			Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)	10%			Chenal lotique		15%
Limons/ vases				Plat lentique		30%
Débris végétaux				Plat courant		25%
Largeur au départ	10,0	25,5	Surface échantillonnée (m²)=	Escalier		
à 25m	7,3	37,9		Radier		
à 50m	21,9	46,5		Rapides		30%
à 75m	25,6	48,9		Cascade		
à 100m	13,0	44,5		Chute		
Largeur moyenne	15,6	40,7		1556,0		Influence barrage
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (km/h)	maximale (km/h)	Photo
Prof. Départ	36,3	60,0	Vitesse de départ	0,7	1,2	
Prof. à 25m	82,3	91,0	Vitesse à 25m	0,3	0,5	
Prof. à 50m	62,0	95,0	Vitesse à 50m	0,9	1,2	
Prof. à 75m	75,0	95,0	Vitesse à 75m	0,5	0,9	
Prof. à 100m	79,5	93,0	Vitesse à 100m	0,7	1,6	
Prof. moy. (cm)	67,0	86,8	Vitesse moyenne	0,6	1,1	
(cf. fiche explicative)	Caractéristiques des berges					
	Rive gauche		Rive droite			
Pente berge (°)	2		1			
Nature berges	2		2			
Nature ripisylve	5		5			
Structure ripisylve	3		3			
Déversement végétal	4		3			

	CLIENT: Vale NC		LIEU: Goro			
	DATE: 24/01/11	RIVIERE: Kwé Ouest	CODE STATION: KWO-20			
Noms des opérateurs: Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain, Laura Klotz (Nombre=5)						
Moyen de pêche:	PE		Longueur 200 m		Nb. d'appareils: 1	
Heure début: 9h15	Pause:	Heure fin: 11h50		Relevé de compteur	3930	
GPS Début	58K: 699908		UTM: 7532044		Altitude: 125 m	
GPS Fin	58K: 699817		UTM: 7532178		Altitude: 127 m	
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C	25,5		Météo	2		
T >1m °C			Hydrologie	2		
pH	7,26		Pollution	3		
Turbidité (NTU)	eau claire		Exposition	1		
O2 dissous (mg/l)	8,25		Encombrement du lit	-		
O2 dissous (%)	103,5		Nature vég aquatique	-		
Conductivité (µS/cm)	83		Recouvrement	1		
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit majeur		Facès d'écoulement explicative (cf. fiche explicative)		%
Rocher ou dalle (>1m)	45%	50%		Chenal lentique		30%
Blocs (>20cm)	20%	50%		Fosse de dissipation		
Galets (>2cm)	20%			Mouille de concavité		
Graviers (>2mm)	5%			Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)	5%			Chenal lotique		30%
Limons/ vases				Plat lentique		10%
Débris végétaux				Plat courant		
Largeur au départ	11,20	44,2	Surface échantillonnée (m²)=	Escalier		
à 25m	7,90	49,80		Radier		10%
à 50m	5,43	50		Rapides		15%
à 75m	12,93	43,7		Cascade		5%
à 100m	13,60	44,1		Chute		
à 125m	15,12	39,7				
à 150m	17,32	35,7				
à 175m	4,27	32,8				
à 200m	5,42	25,8				
Largeur moyenne	10,35	39,50		2070,9	Influence barrage	
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (km/h)	maximale (km/h)	Photo
Prof. Départ	77,3	100,0	Vitesse de départ	0,1	0,2	
Prof. à 25m	46,3	77,0	Vitesse à 25m	0,6	2,2	
Prof. à 50m	59,3	75,0	Vitesse à 50m	0,4	0,4	
Prof. à 75m	32,8	47,0	Vitesse à 75m	1,2	1,8	
Prof. à 100m	96,0	138,0	Vitesse à 100m	0,1	0,3	
Prof. à 125m	200,0	310,0	Vitesse à 125m	0,0	0,1	
Prof. à 150m	250,0	310,0	Vitesse à 150m	0,0	0,0	
Prof. à 175m	170,0	150,0	Vitesse à 175m	0,0	0,1	
Prof. à 200	95,0	130,0	Vitesse à 200m	0,2	0,7	
Prof. moy. (cm)	114,1	148,6	Vitesse moyenne	0,3	0,6	
(cf. fiche explicative)	Caractéristiques des berges					
	Rive gauche		Rive droite			
Pente berge (°)	2		3			
Nature berges	1		2			
Nature ripisylve	5		5			
Structure ripisylve	2		5			
Déversement végétal	2		4			

	CLIENT: Vale NC		LIEU: Goro			
	DATE: 26/01/11		RIVIERE: Kwé ouest		CODE STATION: KWO-10	
Noms des opérateurs: Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain, Laura Klotz (Nombre=5)						
Moyen de pêche:		PE		Longueur 100 m		Nb. d'appareils: 1
Heure début:	10h30	Pause:	Heure fin:	14h45	Relevé de compteur	3421
GPS Début	58K: 699332		UTM: 7532524		Altitude: 74 m	
GPS Fin	58K: 699293		UTM: 7532603		Altitude: 94 m	
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C	25,6		Météo		3	
T >1m °C			Hydrologie		2	
pH	7,22		Pollution		3	
Turbidité (NTU)	claire		Exposition		1	
O2 dissous (mg/l)	7,05		Encombrement du lit		-	
O2 dissous (%)	87,59		Nature vég aquatique		-	
Conductivité (µS/cm)	62,9		Recouvrement		0	
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit majeur		Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative)		%
Rocher ou dalle (>1m)	35%			Chenal lentique		
Blocs (>20cm)	60%			Fosse de dissipation		
Galets (>2cm)				Mouille de concavité		
Graviers (>2mm)				Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)	5%			Chenal lotique		45%
Limons/ vases				Plat lentique		
Débris végétaux				Plat courant		
Largeur au départ	7,8	22,4	Surface échantillonnée (m²)=	Escalier		
à 25m	26	28,9		Radier		
à 50m	2,4	25,8		Rapides		54%
à 75m	5,1	28,9		Cascade		1%
à 100m	3,8	36,2		Chute		
à 125m	7,1	33,6				
à 150m	4,6	35,4				
à 175m	17,3	26,3				
à 200m	10,3	25,6				
Largeur moyenne	9,4	29,2	1876,0	Influence barrage		
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (km/h)	maximale (km/h)	Photo
Prof. Départ	60,0	80,0	Vitesse de départ	0,1	0,2	
Prof. à 25m	450,0	500,0	Vitesse à 25m	0,0	0,0	
Prof. à 50m	38,8	47,0	Vitesse à 50m	1,4	1,8	
Prof. à 75m	37,8	64,0	Vitesse à 75m	0,7	1,4	
Prof. à 100m	30,3	56,0	Vitesse à 100m	0,8	1,6	
Prof. à 125m	77,3	100,0	Vitesse à 125m	0,2	0,2	
Prof. à 150m	25,8	42,0	Vitesse à 150m	1,3	2,2	
Prof. à 175m	480,0	520,0	Vitesse à 175m	0,0	0,0	
Prof. à 200m	80,0	100,0	Vitesse à 200m	0,1	0,2	
Prof. moy. (cm)	142,2	167,7	Vitesse moyenne	0,5	0,8	
(cf. fiche explicative)	Caractéristiques des berges					
	Rive gauche		Rive droite			
Pente berge (°)	2		2			
Nature berges	1		1			
Nature ripisylve	5		5			
Structure ripisylve	3		3			
Déversement végétal	4		4			

	CLIENT: Vale NC		LIEU: Goro			
	DATE: 02/02/11	RIVIERE: Kuébini	CODE STATION: KUB-60			
Noms des opérateurs: Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain, Elvis Poitchili, Damien (Nombre=6)						
Moyen de pêche:	PE		Longueur 100 m	Nb. d'appareils: 2		
Heure début: 8h45	Pause:	Heure fin: 11h30	Relevé de compteur	5554+4786		
GPS Début	58K: 706544		UTM: 7537249	Altitude: 9 m		
GPS Fin	58K: 706433		UTM: 7537191	Altitude: m		
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C	29,9		Météo	1		
T >1m °C			Hydrologie	2		
pH	7,43		Pollution	3		
Turbidité (NTU)	eau claire		Exposition	1		
O2 dissous (mg/l)	5,85		Encombrement du lit	1		
O2 dissous (%)	80		Nature vég aquatique	2 3 4		
Conductivité (µS/cm)	83,4		Recouvrement	1		
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit majeur		Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative)	%	
Rocher ou dalle (>1m)	10%			Chenal lentique	60%	
Blocs (>20cm)	30%			Fosse de dissipation		
Galets (>2cm)	20%			Mouille de concavité		
Graviers (>2mm)	15%			Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)	15%			Chenal lotique		
Limons/ vases	10%			Plat lentique	35%	
Débris végétaux				Plat courant		
Largeur au départ	46,7	61,2	Surface échantillonnée (m²)=	Escalier		
à 25m	42,8	52,3		Radier		
à 50m	37,1	49,6		Rapides		
à 75m	33,1	48,8		Cascade		
à 100m	30	47		Chute		
Largeur moyenne	37,94	51,78		3794,0	Influence barrage	5%
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (km/h)	maximale (km/h)	Photo
Prof. Départ	30,5	52	Vitesse de départ	en Panne		
Prof. à 25m	59,5	70	Vitesse à 25m			
Prof. à 50m	66,5	75	Vitesse à 50m			
Prof. à 75m	84,5	140	Vitesse à 75m			
Prof. à 100m	112,25	180	Vitesse à 100m			
Prof. moy. (cm)	70,65	103,4	Vitesse moyenne			
(cf. fiche explicative)	Caractéristiques des berges					
	Rive gauche		Rive droite			
Pente berge (°)	3		3			
Nature berges	1		1			
Nature ripisylve	1		1			
Structure ripisylve	5		5			
Déversement végétal	5		5			

	CLIENT: Vale NC		LIEU: Goro			
	DATE: 11/02/11	RIVIERE: Kuébini	CODE STATION: KUB-40			
Noms des opérateurs: Poitchili Rock, Damien ,Rios Joel, Alliod Romain, Elvis Poitchili (Nombre=5)						
Moyen de pêche:	PE		Longueur 100 m	Nb. d'appareils: 1		
Heure début: 10h15	Pause:	Heure fin: 13h45	Relevé de compteur	3424		
GPS Début	58K: 704088	UTM: 7536336		Altitude: m		
GPS Fin	58K: 703993	UTM: 7536347		Altitude: m		
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C	27,6		Météo	2		
T >1m °C			Hydrologie	2		
pH	7,49		Pollution	5		
Turbidité (NTU)	eau claire		Exposition	1		
O2 dissous (mg/l)	5,95		Encombrement du lit	-		
O2 dissous (%)	76,5		Nature vég aquatique	7		
Conductivité (µS/cm)	62,1		Recouvrement	1		
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit mineur		Faciès d'écoulement (cf. fiche explicative)	%	
Rocher ou dalle (>1m)	55%			Chenal lentique		
Blocs (>20cm)	35%			Fosse de dissipation		
Galets (>2cm)	10%			Mouille de concavité	20%	
Graviers (>2mm)				Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)				Chenal lotique		
Limons/ vases				Plat lentique		
Débris végétaux				Plat courant	30%	
Largeur au départ	24,7	37,8	Surface échantillonnée (m²)=	Escalier		
à 25m	22,5	34,4		Radier		
à 50m	18	30,7		Rapides	50%	
à 75m	22,7	38,5		Cascade		
à 100m	26,9	48		Chute		
Largeur moyenne	22,96	37,88		2296,0	Influence barrage	
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (km/h)	maximale (km/h)	Photo
Prof. Départ	71,75	90	Vitesse de départ	en Panne		
Prof. à 25m	85,25	112	Vitesse à 25m			
Prof. à 50m	134,25	160	Vitesse à 50m			
Prof. à 75m	63,75	89	Vitesse à 75m			
Prof. à 100m	69,25	120	Vitesse à 100m			
Prof. moy. (cm)	84,85	114,2	Vitesse moyenne			
(cf. fiche explicative)			Caractéristiques des berges			
		Rive gauche		Rive droite		
Pente berge (°)		3		4		
Nature berges		1		1		
Nature ripisylve		1		1		
Structure ripisylve		5		5		
Déversement végétal		5		4		

	CLIENT: Vale NC		LIEU: Goro			
	DATE: 03/02/11	RIVIERE: Kuébini	CODE STATION: KUB-10			
Noms des opérateurs: Poitchili Rock, Yann Pellequer, Rios Joel, Alliod Romain, Elvis Poitchili (Nombre=5)						
Moyen de pêche:	PE	Longueur 100 m		Nb. d'appareils: 1		
Heure début: 10h00	Pause:	Heure fin: 13h00		Relevé de compteur	3423	
GPS Début	58K: 702307	UTM: 7537829		Altitude: 197 m		
GPS Fin	58K: 702229	UTM: 7537896		Altitude: m		
Analyses physico-chimiques			Caractéristiques mésologiques (cf. fiche explicative)			
T surface °C	27,6		Météo	3		
T >1m °C			Hydrologie	2		
pH	5,69		Pollution	5		
Turbidité (NTU)	eau claire		Exposition	1		
O2 dissous (mg/l)	7,15		Encombrement du lit	3		
O2 dissous (%)	91		Nature vég aquatique	7		
Conductivité (µS/cm)	58		Recouvrement	0		
Granulométrie (%)	Section mouillée	Lit mineur		Faciès d'écoulement explicative (cf. fiche	%	
Rocher ou dalle (>1m)	25%			Chenal lentique		
Blocs (>20cm)	50%			Fosse de dissipation		
Galets (>2cm)	15%			Mouille de concavité	10%	
Graviers (>2mm)	10%			Mouille d'affouillement		
Sables (>0,02mm)				Chenal lotique		
Limons/ vases				Plat lentique		
Débris végétaux				Plat courant	60%	
Largeur au départ	21,4	35,5	Surface échantillonnée (m²)=	Escalier		
à 25m	20,5	27,9		Radier		
à 50m	21,9	33,3		Rapides	30%	
à 75m	11,5	34,9		Cascade		
à 100m	11,4	36,7		Chute		
Largeur moyenne	17,34	33,66		1734,0	Influence barrage	
Profondeur	moyenne	maximale	Vitesse	moyenne (km/h)	maximale (km/h)	Photo
Prof. Départ	75	86	Vitesse de départ	en Panne		
Prof. à 25m	98	125	Vitesse à 25m			
Prof. à 50m	65	90	Vitesse à 50m			
Prof. à 75m	72	98	Vitesse à 75m			
Prof. à 100m	63	76	Vitesse à 100m			
Prof. moy. (cm)	74,6	95	Vitesse moyenne			
(cf. fiche explicative)	Caractéristiques des berges					
	Rive gauche		Rive droite			
Pente berge (°)	3		3			
Nature berges	1		1			
Nature ripisylve	1		1			
Structure ripisylve	5		5			
Déversement végétal	5		5			

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

<p>Météo :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ensoleillé 2. Nuageux 3. Pluvieux 4. Forte pluie 5. Venté 	<p>Hydrologie :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Crue 2. Lit plein 3. Moyennes eaux 4. Basses eaux 5. Trous d'eau 	<p>Exposition :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plein soleil 2. 1/4 ombragé 3. 1/2 ombragé 4. 3/4 ombragé
<p>Pollution :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Algues vertes 2. Algues brunes 3. Poussières minières 4. Détritus 5. Pas de pollution 	<p>Encombrement du lit :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dépôt colmatant 2. Débris végétaux 3. Encombres branchages 4. Encombres détritux 5. Berges effondrées 	<p>Section mouillée : lit du cours d'eau submergé au moment du relevé. _____</p> <p>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 _____</p>
<p>Nature végétation aquatique :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Algues unicellulaires 2. Algues filamenteuses 3. Algues incrustantes 4. Characées, Mousses 5. Nageantes libres 6. Hydrophytes 7. Macrophytes 	<p>Recouvrement :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0-5% 2. 6-20% 3. 21-50% 4. 51-75% 5. >75% 	<p>Faciès d'écoulement :</p> <p>schémas ci dessous pour déterminer la proportion de chaque faciès.</p>
<p>Pente berge :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <10° 2. 10-40° 3. 40-70° 4. >70° 	<p>Le diagramme illustre dix types de faciès d'écoulement classés par pente de berge (de <math>30^{\circ}</math> à <math>90^{\circ}</math>). Les types sont : CHENAUX LENTIQUE, FOSSE DE DISSIPATION, MOUILLE DE CONCAVITE, FOSSE D'AFFOULEMENT, CHENAUX LENTIQUE, PLAT LENTIQUE, PLAT COURANT, RADIER, RAPIDE, CASCADE, et CHUTE. Chaque type est accompagné d'un schéma de profil en travers et d'un schéma de profil en long avec des descriptions textuelles de ses caractéristiques.</p>	
<p>Nature des berges :</p> <p>Naturelle ou Artificielle</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stable 2. Qq érosions 3. Très érodée 	<p>Ces schémas illustrent la méthode de mesure de la vitesse maximale de courant. À gauche, une hélice est positionnée dans le lit du cours d'eau. À droite, deux coupes transversales du lit sont montrées avec des contours de vitesse (0.5, 1.0, 1.5, 2.0) et des zones hachurées indiquant la zone de turbulence maximale.</p>	
<p>Nature ripisylve :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. végétation primaire 2. Forêt humide 3. Forêt sèche 4. Végétation secondaire 5. Maquis minier 6. Savane 7. Plantation 	<p>Structure ripisylve :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Absente 2. Buissons 3. Arbres isolés 4. Rideau d'arbres 5. Multistrate 	
<p>Déversement végétal :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0-5% 2. 6-20% 3. 21-50% 4. 51-75% 5. >75% 	<p>Mesure de la vitesse maximale de courant :</p> <p>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.</p>	

9.3 Annexe III : Listes ichtyologiques détaillées des captures réalisées sur l'ensemble de l'étude de janvier 2011.

Les listes sont données au format numérique dans le CD joint au rapport.

