



Suivi de la faune ichtyologique et carcinologique dans la zone d'activité de Vale NC

- Campagne de février-mars 2015: rivières Baie
Nord, Kwé, Kuébini et Truu -

Romain ALLIOD

Version 2

26 octobre 2015



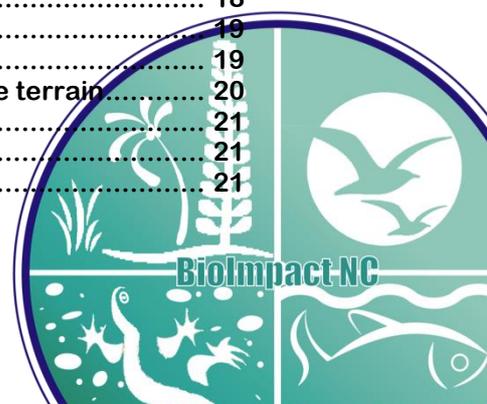
BiImpact NC
RIDET N° 866723.001 ; RM : 49773
6 rue de la Frégate Nivôse BP 2960 - 98846 Nouméa
Fixe : 244022 Port: 987777
Email: bioimpact.nc@gmail.com



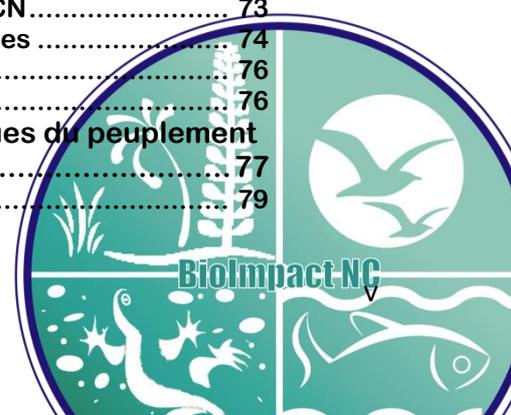


Sommaire

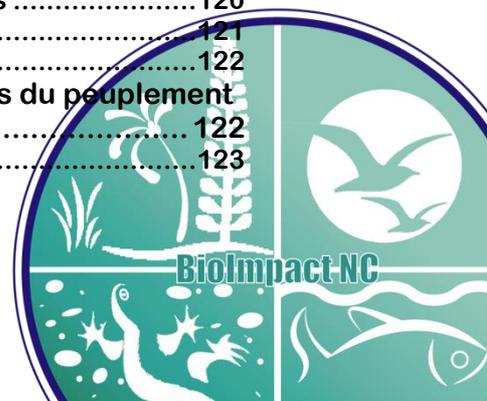
1	Résumé	1
1.1	La rivière Baie Nord	1
1.1.1	Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015	1
1.1.2	Bilan de l'état écologique du cours d'eau en mars 2015	2
1.1.3	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude	2
1.1.4	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Baie Nord	3
1.1.5	Evolution des espèces de poisson	4
1.2	La rivière Kwé	5
1.2.1	Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015	5
1.2.2	Bilan de l'état écologique du cours d'eau	6
1.2.3	Faune carcinologique recensée en mars 2015	6
1.2.4	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Kwé	7
1.2.4.1	Sur la branche principale	7
1.2.4.2	Sur les sous-bassins versants K04 et K05	7
1.2.5	Evolution des espèces piscicoles	7
1.2.5.1	Sur la branche principale	7
1.2.5.2	Sur les branches K04 et K05	8
1.3	La rivière Kuébini	9
1.3.1	Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015	9
1.3.1.1	Bilan de l'état écologique du cours d'eau	9
1.3.2	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude	10
1.3.3	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Kuébini	10
1.3.4	Evolution des espèces piscicole sur la Kuébini	11
1.4	La rivière Truu	12
1.4.1	Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015	12
1.4.2	Bilan de l'état de santé de l'écosystème	13
1.4.3	Faune carcinologique recensée en mars 2015	13
1.4.4	Evolution des descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Truu	13
1.4.5	Evolution des espèces piscicoles sur la Truu	13
2	Contexte de l'étude	14
3	Localisation	15
3.1	Bassins versants d'étude	15
3.2	Stations d'étude	16
3.2.1	Rivière Baie Nord	16
3.2.2	Rivière Kwé	17
3.2.3	Rivière Kuébini	17
3.2.4	Rivière Truu	18
4	Matériel et méthode	18
4.1	Phase 1 : terrain/échantillonnage par pêche électrique	18
4.1.1	Définition des stations d'étude	18
4.1.1.1	Analyses physico-chimiques	18
4.1.1.2	Echantillonnage par pêche électrique	19
4.1.1.2.1	Principe	19
4.1.1.2.2	Procédure de pêche électrique employée sur le terrain	20
4.1.1.2.3	Période d'échantillonnage	21
4.1.1.3	Organisation du chantier pour la biométrie	21
4.1.1.4	Identification et mesures biométriques in-situ	21



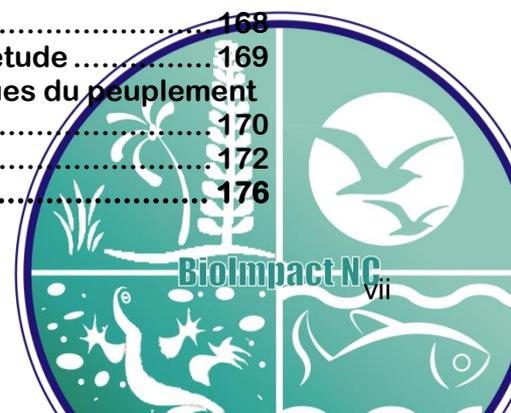
4.1.1.5	Relevés terrain.....	23
4.2	Phase 2 : tri, identification et saisie des données en laboratoire	25
4.3	Phase 3 : traitements des données, rédaction	25
5	Présentation des résultats	28
5.1	Rivière Baie Nord	28
5.1.1	Description des différentes stations d'étude.....	28
5.1.1.1	CBN-70.....	29
5.1.1.2	CBN-40.....	30
5.1.1.3	CBN-30.....	32
5.1.1.4	CBN-10.....	33
5.1.1.5	CBN-01.....	35
5.1.1.6	CBN-AFF-02	37
5.1.2	Mesures physico-chimiques	38
5.1.3	Faune ichthyologique recensée au cours de l'étude	39
5.1.3.1	Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques	39
5.1.3.1.1	Distribution des effectifs par famille	41
5.1.3.1.2	Distribution des effectifs par espèce	41
5.1.3.1.3	Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN.....	42
5.1.3.2	Synthèse des biomasses et abondances relatives	43
5.1.3.2.1	Distribution des biomasses par familles	45
5.1.3.2.2	Distribution des biomasses par espèces	45
5.1.4	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement depuis le début des suivis réalisés sur la rivière Baie Nord	46
5.1.4.1	Evolution de l'effectif et de la densité	47
5.1.4.2	Evolution de la biomasse et biomasse par effort d'échantillonnage 49	
5.1.4.3	Evolution de la richesse spécifique.....	50
5.1.4.4	Evolution des espèces endémiques	51
5.1.5	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude	52
5.1.5.1	Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques	52
5.1.5.2	Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN.....	54
5.1.5.3	Synthèse des biomasses et abondances relatives	55
5.2	Rivière Kwé	58
5.2.1	Description des différentes stations d'étude.....	58
5.2.1.1	KWP-70	59
5.2.1.2	KWP-40	60
5.2.1.3	KWP-10	61
5.2.1.4	KWO-60.....	62
5.2.1.5	KWO-20.....	63
5.2.1.6	KWO-10.....	65
5.2.1.7	KO5-20.....	66
5.2.1.8	KO4-50.....	67
5.2.1.9	KO4-10.....	68
5.2.2	Mesures physico-chimiques	69
5.2.3	Faune ichthyologique recensée au cours de l'étude	70
5.2.3.1	Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques	70
5.2.3.1.1	Distribution des effectifs par famille	72
5.2.3.1.2	Distribution des effectifs par espèce	72
5.2.3.1.3	Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN.....	73
5.2.3.2	Synthèse des biomasses et abondances relatives	74
5.2.3.2.1	Distribution des biomasses par famille	76
5.2.3.2.2	Distribution des biomasses par espèces	76
5.2.4	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement depuis le début des suivis réalisés sur la rivière Kwé	77
5.2.4.1	Evolution de l'effectif et de la densité	79



5.2.4.1.1	Sur la branche principale	79
5.2.4.1.2	Sur les sous bassins versants KO4 et KO5.....	80
5.2.4.2	Evolution de la biomasse et biomasse par effort d'échantillonnage 81	
5.2.4.2.1	Sur la branche principale	81
5.2.4.2.2	Sur les sous bassins versants KO4 et KO5.....	83
5.2.4.3	Evolution de la richesse spécifique.....	84
5.2.4.3.1	Sur la branche principale	84
5.2.4.3.2	Sur les sous bassins versants KO4 et KO5.....	84
5.2.4.4	Evolution des espèces endémiques	85
5.2.5	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude	86
5.2.5.1	Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques	86
5.2.5.2	Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN.....	88
5.2.5.3	Synthèse des biomasses et abondances relatives	88
5.3	Rivière Kuébini.....	92
5.3.1	Description des différentes stations d'étude.....	92
5.3.1.1	KUB-60.....	93
5.3.1.2	KUB-50.....	94
5.3.1.3	KUB-40.....	96
5.3.2	Mesures physico-chimiques	97
5.3.3	Faune ichthyologique recensée au cours de l'étude	97
5.3.3.1	Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques	97
5.3.3.1.1	Distribution des effectifs par famille	99
5.3.3.1.2	Distribution des effectifs par espèce	99
5.3.3.1.3	Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN.....	100
5.3.3.2	Synthèse des biomasses et abondances relatives	100
5.3.3.2.1	Distribution des biomasses par famille	102
5.3.3.2.2	Distribution des biomasses par espèces	102
5.3.4	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement depuis le début des suivis réalisés sur la rivière Kuébini	104
5.3.4.1	Evolution de l'effectif et de la densité	104
5.3.4.2	Evolution de la biomasse et biomasse par effort d'échantillonnage 106	
5.3.4.3	Evolution de la richesse spécifique.....	107
5.3.4.4	Evolution des espèces endémiques	108
5.3.5	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude	108
5.3.5.1	Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques	108
5.3.5.2	Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN.....	111
5.3.5.3	Synthèse des biomasses et abondances relatives	111
5.4	Rivière Truu	115
5.4.1	Description des différentes stations d'étude.....	115
5.4.1.1	TRU-70	116
5.4.2	Mesures physico-chimiques	117
5.4.3	Faune ichthyologique recensée au cours de l'étude	117
5.4.3.1	Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques	117
5.4.3.1.1	Distribution des effectifs par familles	118
5.4.3.1.2	Distribution des effectifs par espèce	119
5.4.3.1.3	Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN.....	120
5.4.3.2	Synthèse des biomasses et abondances relatives	120
5.4.3.2.1	Distribution des biomasses par familles	121
5.4.3.2.2	Distribution des biomasses par espèces	122
5.4.4	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement depuis le début des suivis réalisés sur la rivière Truu	122
5.4.4.1	Evolution de l'effectif et de la densité	123



5.4.4.2	Evolution de la biomasse et biomasse par effort d'échantillonnage	124
5.4.4.3	Evolution de la richesse spécifique.....	126
5.4.4.4	Evolution des espèces endémiques	127
5.4.5	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude	128
5.4.5.1	Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques	128
5.4.5.1.1	Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN.....	129
5.4.5.2	Synthèse des biomasses et abondances relatives	130
6	Discussion.....	132
6.1	La rivière Baie Nord.....	132
6.1.1	Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015	132
6.1.1.1	Effectif, densité et biomasses	132
6.1.1.2	Richesse et abondances des espèces	132
6.1.1.3	Espèces endémiques	133
6.1.1.4	Espèces menacées d'extinction (liste rouge de l'UICN)	134
6.1.1.5	Espèces rares et/ou sensibles	135
6.1.2	Bilan de l'état écologique du cours d'eau en mars 2015.....	136
6.1.3	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude	138
6.1.4	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Baie Nord	139
6.1.4.1	Suite à l'incident de 2009	140
6.1.4.2	Suite à l'incident de 2014	141
6.1.5	Raisons des faibles valeurs observées en mars 2015.....	142
6.1.6	Evolution des espèces de poisson	144
6.1.6.1	Avant l'incident de mai 2014.....	146
6.1.6.2	Après l'incident de mai 2014	147
6.2	La rivière Kwé.....	150
6.2.1	Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015.....	150
6.2.1.1	Effectif, densité et biomasses	150
6.2.1.2	Richesse et abondances des espèces	150
6.2.1.3	Espèces endémiques	152
6.2.1.4	Espèces menacées d'extinction (liste rouge de l'UICN)	153
6.2.1.5	Espèces rares et/ou sensibles	153
6.2.1.6	Bilan de l'état écologique du cours d'eau	154
6.2.2	Faune carcinologique recensée en mars 2015.....	154
6.2.3	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Kwé	155
6.2.3.1	Sur la branche principale	155
6.2.3.2	Sur les sous bassins versants K04 et K05	157
6.2.4	Evolution des espèces piscicoles	159
6.2.4.1	Sur la branche principale	162
6.2.4.2	Sur les branches K04 et K05	163
6.2.5	Bilan général de l'évolution sur l'ensemble de la Kwé	164
6.3	La rivière Kuébini	165
6.3.1	Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015.....	165
6.3.1.1	Effectif, densité et biomasses	165
6.3.1.2	Richesse et abondances des espèces	165
6.3.1.3	Espèces endémiques	166
6.3.1.4	Espèces menacées d'extinction (liste rouge de l'UICN)	167
6.3.1.5	Espèces rares et/ou sensibles	167
6.3.2	Bilan de l'état écologique du cours d'eau	168
6.3.3	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude	169
6.3.4	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Kuébini	170
6.3.5	Evolution des espèces piscicole sur la Kuébini	172
6.4	La rivière Truu.....	176



6.4.1	Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015.....	176
6.4.1.1	Effectif, densité et biomasses.....	176
6.4.1.2	Richesse et abondances des espèces.....	177
6.4.1.3	Espèces endémiques.....	178
6.4.1.4	Espèces menacées d'extinction (liste UICN).....	178
6.4.1.5	Espèces rares et/ou sensibles.....	179
6.4.1.6	Bilan de l'état de santé de l'écosystème.....	179
6.4.2	Faune carcinologique recensée en mars 2015.....	180
6.4.3	Evolution des descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Truu.....	181
6.4.3.1	Evolution des espèces piscicoles sur la Truu.....	182
7	Conclusions et recommandations.....	186
7.1	La rivière Baie Nord.....	186
7.1.1	Communautés ichthyologiques et carcinologiques recensées en mars 2015.....	186
7.1.2	Evolution du peuplement piscicole sur la rivière Baie Nord.....	187
7.2	La rivière Kwé.....	187
7.2.1	Communautés ichthyologiques et carcinologiques recensées en mars 2015.....	187
7.2.2	Evolution du peuplement piscicole sur la rivière Kwé.....	188
7.3	La rivière Kuébini.....	189
7.3.1	Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015.....	189
7.3.1.1	Effectif, densité et biomasses.....	189
7.3.2	Evolution du peuplement piscicole sur la rivière Kuébini.....	189
7.4	La rivière Truu.....	190
7.4.1	Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015.....	190
7.4.1.1	Effectif, densité et biomasses.....	190
7.4.2	Evolution des descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Truu.....	190
7.5	Recommandations.....	191
8	Bibliographie.....	196
9	Annexes.....	198
9.1	Annexe 1 :Espèces capturées et mesures biométriques.....	Erreur ! Signet non défini.
9.1.1	Rivière Baie Nord.....	Erreur ! Signet non défini.
9.1.2	Rivière Kwé.....	Erreur ! Signet non défini.
9.1.3	Rivière Kuébini.....	Erreur ! Signet non défini.
9.1.4	Rivière Truu.....	Erreur ! Signet non défini.
9.2	Annexe 2 : Fiches terrains.....	Erreur ! Signet non défini.
9.3	Annexe 3 : Tableaux généraux synthétiques des différentes espèces, effectifs, densités, biomasses et biomasses par unité d'échantillonnage recensés depuis le début des suivis sur chacun des bassins versants d'étude.....	Erreur ! Signet non défini.
9.3.1	Baie Nord.....	Erreur ! Signet non défini.
9.3.2	Kwé.....	Erreur ! Signet non défini.
9.3.3	Kuébini.....	Erreur ! Signet non défini.
9.3.4	Truu.....	Erreur ! Signet non défini.

Figures

Figure 1 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord lors de la campagne de février-mars 2015..... 41

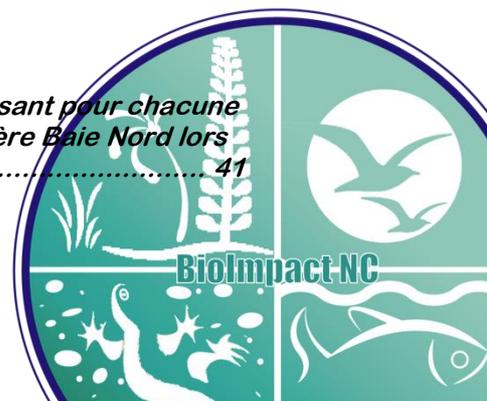


Figure 2 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord lors de la campagne de février-mars 2015...... 42

Figure 3 : Abondances des biomasses (en %) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord lors de la campagne de février-mars 2015...... 45

Figure 4 : Abondance des biomasses (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord au cours de la campagne de février-mars 2015...... 46

Figure 5 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord...... 48

Figure 6 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord. 48

Figure 7 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord...... 49

Figure 8 : Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord...... 50

Figure 9 : Evolution des richesses spécifiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord. 51

Figure 10 : Evolution des espèces de poissons endémiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord...... 52

Figure 11 : Abondance des effectifs (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord au cours du suivi de février-mars 2015...... 54

Figure 12 : Abondance des biomasses (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord au cours du suivi de février-mars 2015...... 57

Figure 13 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Kwé lors de la campagne de février-mars 2015...... 72

Figure 14 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Kwé lors de la campagne de février-mars 2015...... 73

Figure 15 : Abondances des biomasses (en %) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Kwé lors de la campagne de février-mars 2015...... 76

Figure 16 : Abondance des biomasses (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Kwé au cours de la campagne de février-mars 2015...... 77

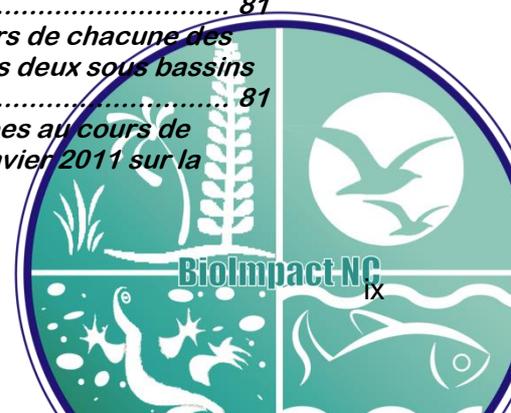
Figure 17 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest)...... 79

Figure 18 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest)...... 80

Figure 19 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 de la rivière Kwé...... 81

Figure 20 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 de la rivière Kwé...... 81

Figure 21 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la



<i>branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).</i>	<i>82</i>
<i>Figure 22: Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).</i>	<i>82</i>
<i>Figure 23 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 de la rivière Kwé.</i>	<i>83</i>
<i>Figure 24: Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 de la rivière Kwé.</i>	<i>83</i>
<i>Figure 25 : Evolution des richesses spécifiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).</i>	<i>84</i>
<i>Figure 26 : Evolution de la richesse spécifique recensée au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5.</i>	<i>85</i>
<i>Figure 27 : Evolution des espèces de poissons endémiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).</i>	<i>86</i>
<i>Figure 28 : Abondance des effectifs (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Kwé au cours du suivi de février-mars 2015.</i>	<i>88</i>
<i>Figure 29 : Abondance des biomasses (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Kwé au cours du suivi de février-mars 2015.</i>	<i>91</i>
<i>Figure 30 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique et apnée sur la rivière Kuébini lors de la campagne de février-mars 2015.</i>	<i>99</i>
<i>Figure 31 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des espèces de poissons recensées par pêche électrique et plongée apnée sur la rivière Kuébini lors de la campagne de février-mars 2015.</i>	<i>100</i>
<i>Figure 32 : Abondances des biomasses (en %) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique et plongée apnée sur la rivière Kuébini lors de la campagne de février-mars 2015.</i>	<i>102</i>
<i>Figure 33 : Abondance des biomasses (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de poissons recensées par pêche électrique et plongée apnée sur la rivière Kuébini au cours de la campagne de février-mars 2015.</i>	<i>103</i>
<i>Figure 34 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.</i>	<i>105</i>
<i>Figure 35 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.</i>	<i>105</i>
<i>Figure 36 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.</i>	<i>106</i>
<i>Figure 37: Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.</i>	<i>107</i>
<i>Figure 38 : Evolution des richesses spécifiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.</i>	<i>107</i>
<i>Figure 39 : Evolution des espèces de poissons endémiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.</i>	<i>108</i>



<i>Figure 40 : Abondance des effectifs (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Kuébini au cours du suivi de février-mars 2015.</i>	111
<i>Figure 41 : Abondance des biomasses (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Kuébini au cours du suivi de février-mars 2015.</i>	114
<i>Figure 42 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Truu lors de la campagne de février-mars 2015.</i>	119
<i>Figure 43 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Truu lors de la campagne de février-mars 2015.</i>	120
<i>Figure 44 : Abondances des biomasses (en %) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Truu lors de la campagne de février-mars 2015.</i>	121
<i>Figure 45 : Abondance des biomasses (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Truu au cours de la campagne de février-mars 2015.</i>	122
<i>Figure 46 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2012 sur la rivière Truu.</i>	124
<i>Figure 47 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.</i>	124
<i>Figure 48 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.</i>	125
<i>Figure 49 : Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.</i>	126
<i>Figure 50 : Evolution des richesses spécifiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.</i>	127
<i>Figure 51 : Evolution des espèces de poissons endémiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.</i>	128
<i>Figure 52 : Abondance des effectifs (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Truu au cours du suivi de février-mars 2015.</i>	129
<i>Figure 53 : Abondance des biomasses (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Truu au cours du suivi de février-mars 2015.</i>	131
<i>Figure 54 : Synthèse de l'évolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur la rivière Baie Nord depuis 2009.</i>	140
<i>Figure 59 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces recensées au cours des différents suivis opérés depuis juin-juillet 2009 sur la rivière Baie Nord.</i>	145
<i>Figure 56 : Synthèse de l'évolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur la branche principale de la rivière Kwé (Stations KWP et stations KWO) depuis janvier 2011.</i>	157
<i>Figure 57 : Synthèse de l'évolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 depuis avril 2011.</i>	159
<i>Figure 62 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces relevées au cours des différents suivis opérés depuis juin 2011 sur la branche principale de la rivière Kwé.</i>	161
<i>Figure 63 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces relevées au cours des différents suivis opérés depuis avril 2011 sur les sous bassin versant KO4 et KO5.</i>	163

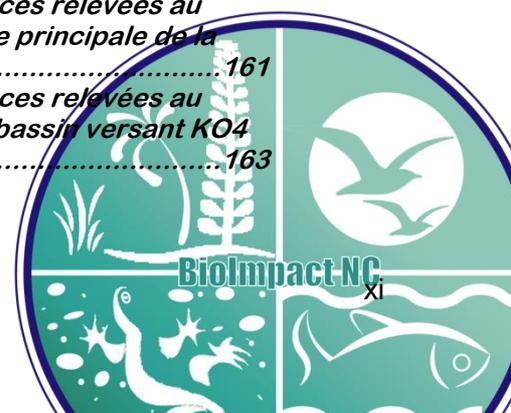


Figure 60 : Synthèse de l'évolution des principaux descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur la rivière Kuébini depuis janvier-février 2012. 172

Figure 65 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces relevées au cours des suivis opérés depuis janvier-février 2012 sur la rivière Kuébini. 173

Figure 62 : Synthèse de l'évolution des principaux descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur la rivière Truu depuis janvier-février 2012. 182

Figure 69 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces relevées au cours des différents suivis opérés depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu. ... 183

Tableaux

Tableau 1 : Coordonnées GPS (RGNC 91) des différentes stations d'étude prospectées par pêche électrique en mars 2015 sur les rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu. 16

Tableau 2 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur les stations poissons et crustacés échantillonnées sur la rivière Baie Nord au cours de la campagne de février-mars 2015. 28

Tableau 3 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de février-mars 2015 sur les différentes stations prospectés de la rivière Baie Nord. 38

Tableau 4 : Tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Baie Nord au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert). 40

Tableau 5 : Statut UICN (version 2014 3.1) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la Baie Nord au cours de la campagne de février-mars 2015. 42

Tableau 6 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasses par unité d'effort) des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Baie Nord au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert). 44

Tableau 7 : Fréquence des campagnes de suivi et stations prospectées par pêche électrique depuis le début des études (1996) sur la rivière Baie Nord. 47

Tableau 8 : Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques des crustacés inventoriés dans chaque station d'étude par pêche électrique sur la rivière Baie Nord au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert). 53

Tableau 9 : Statut UICN (version 2014 3.1) des différentes espèces de crustacés inventoriées sur la Baie Nord au cours de la campagne de février-mars 2015. 55

Tableau 10 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasse par unité d'effort) des différentes espèces de crustacés recensées sur la rivière Baie Nord au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert). 56

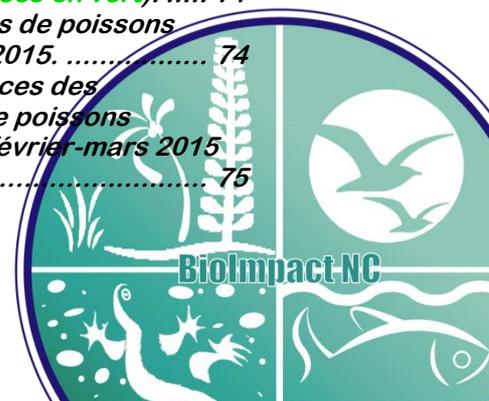
Tableau 11 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur les différentes stations poissons et crustacés échantillonnées sur la rivière Kwé au cours de la campagne de février-mars 2015. 58

Tableau 12 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de février-mars 2015 sur les différentes stations prospectés de la rivière Kwé. 69

Tableau 13 : Tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Kwé au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert). 71

Tableau 14 : Statut IUCN (version 2014 3.1) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la Kwé au cours de la campagne de février-mars 2015. 74

Tableau 15 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasse par unité d'effort) des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Kwé au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert). 75



<i>Tableau 16 : Fréquence des campagnes de suivi et stations prospectées par pêche électrique depuis l'année 2000 à aujourd'hui sur la rivière Kwé.....</i>	<i>78</i>
<i>Tableau 17 : Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques des crustacés inventoriés dans chaque station d'étude par pêche électrique sur la rivière Kwé au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....</i>	<i>87</i>
<i>Tableau 18 : Statut IUCN (version 2014 3.1) des différentes espèces de crustacés inventoriées sur la Kwé au cours de la campagne de février-mars 2015.</i>	<i>88</i>
<i>Tableau 19 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasse par unité d'effort) des différentes espèces de crustacés recensées sur la rivière Kwé au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....</i>	<i>90</i>
<i>Tableau 20 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur les différentes stations poissons et crustacés échantillonnées sur la rivière Kuébini au cours de la campagne de février-mars 2015.</i>	<i>92</i>
<i>Tableau 21 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de février-mars 2015 sur les différentes stations prospectés de la rivière Kuébini.....</i>	<i>97</i>
<i>Tableau 22 : Tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Kuébini au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....</i>	<i>98</i>
<i>Tableau 23 : Statut IUCN (version 2014 3.1) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la Kuébini au cours de la campagne de février-mars 2015.</i>	<i>100</i>
<i>Tableau 24 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasse par unité d'effort) des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Kuébini au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....</i>	<i>101</i>
<i>Tableau 25 : Fréquence des campagnes de suivi et stations prospectées par pêche électrique depuis l'année 2000 à aujourd'hui sur la rivière Kuébini.....</i>	<i>104</i>
<i>Tableau 26 : Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques des crustacés inventoriés dans chaque station d'étude par pêche électrique sur la rivière Kuébini au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....</i>	<i>110</i>
<i>Tableau 27 : Statut IUCN (version 2014 3.1) des différentes espèces de crustacés inventoriées sur la Kuébini au cours de la campagne de février-mars 2015.</i>	<i>111</i>
<i>Tableau 28 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasse par unité d'effort) des différentes espèces de crustacés recensées sur la rivière Kuébini au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....</i>	<i>113</i>
<i>Tableau 29 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur la station poissons et crustacés TRU-70 échantillonnée sur la rivière Truu au cours de la campagne de février-mars 2015.</i>	<i>115</i>
<i>Tableau 30 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de février-mars 2015 sur la station TRU-70 de la rivière Truu.</i>	<i>117</i>
<i>Tableau 31 : Tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des différentes espèces de poissons recensées sur la station TRU-70 de la rivière Truu au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....</i>	<i>118</i>
<i>Tableau 32 : Statut IUCN (version 2014 3.1) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la rivière Truu au cours de la campagne de février-mars 2015.</i>	<i>120</i>
<i>Tableau 33 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasse par unité d'effort) des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Truu au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....</i>	<i>121</i>
<i>Tableau 34 : Fréquence des campagnes de suivi et stations prospectées par pêche électrique depuis le début des études (2012) sur la rivière Truu.</i>	<i>123</i>
<i>Tableau 35 : Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques des crustacés inventoriés par pêche électrique sur la rivière Truu au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....</i>	<i>129</i>

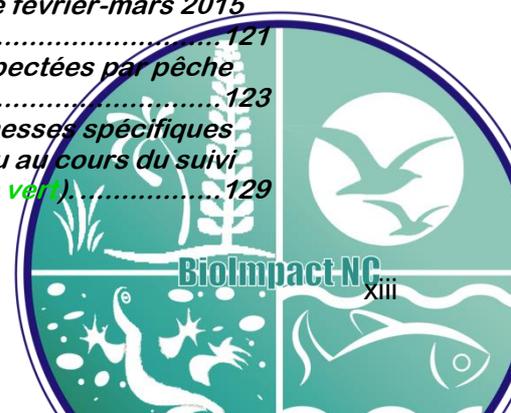
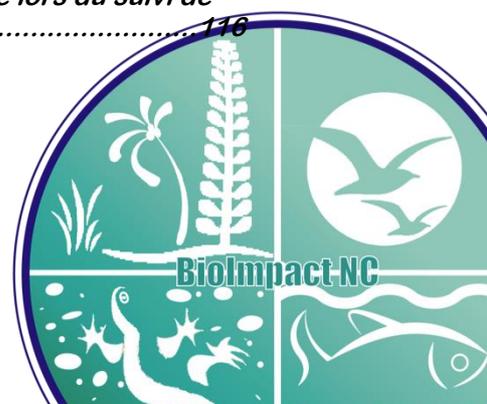


Tableau 36 : Statut IUCN (version 2014 3.1) des différentes espèces de crustacé inventoriées sur la rivière Truu au cours de la campagne de février-mars 2015. 130
Tableau 37 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasse par unité d'effort) des différentes espèces de crustacés recensées sur la rivière Truu au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert). 130

Planches photos

Planche photo 1 : A : Atelier de biométrie ; B : mesure d'un poisson ; C : Pesée d'un poisson. 22
Planche photo 2 : Exemple de fiches terrains avec schéma station utilisées et renseignées selon notre nomenclature lors de nos études. 23
Planche photo 3 : équipements d'identification présents dans notre laboratoire. 25
Planche photo 4 : Station CBN-70 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015. 29
Planche photo 5 : Station CBN-40 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015. 30
Planche photo 6 : Station CBN-30 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015. 32
Planche photo 7 : Station CBN-10 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015. 33
Planche photo 8 : Station CBN-01 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015. 35
Planche photo 9 : Algues filamenteuses observées sur CBN-01 au cours du suivi de février-mars 2015. 36
Planche photo 10 : Station CBN-Aff-02 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015. 37
Planche photo 11 : Station KWP-70 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé. 59
Planche photo 12 : Station KWP-40 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé. 60
Planche photo 13 : Station KWP-10 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé. 61
Planche photo 14 : Station KWO-60 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé. 62
Planche photo 15 : Station KWO-20 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé. 63
Planche photo 16 : Station KWO-10 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé. 65
Planche photo 17 : Station KO5-20 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé. 66
Planche photo 18 : Station KO4-50 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé. 67
Planche photo 19 : Station KO4-10 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé. 68
Planche photo 20 : Station KUB-60 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kuébini. 93
Planche photo 21 : Station KUB-50 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kuébini. 94
Planche photo 22 : Station KUB-40 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kuébini. 96
Planche photo 23 : Station TRU-70 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015. 116

Cartes



Carte 1 : Localisation des différents bassins versants concernés par les suivis annuels dulçaquicoles de Vale NC.	15
Carte 2 : Stations de suivis ichthyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Baie Nord au cours de la campagne de mars 2015.	16
Carte 3 : Stations de suivis ichthyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Kwé au cours de la campagne de mars 2015.	17
Carte 4 : Stations de suivis ichthyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Kuébini au cours de la campagne de mars 2015.	17
Carte 5 : Station de suivis ichthyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Truu au cours de la campagne de mars 2015.	18



1 Résumé

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

19 stations soit 6 sur le bassin versant de la Baie Nord, 9 sur celui de la Kwé, 3 sur la Kuébini et 1 sur la Truu ont été inventoriées au cours de la présente étude par la technique de pêche électrique (basée selon la norme européenne NF EN 14011).

Le projet minier de Vale NC a une emprise directe sur le bassin versant de la rivière Baie Nord (site de l'usine) et sur celui de la Kwé (site d'extraction de la mine). Sur les autres bassins versants (Kuébini et Truu), le projet minier n'a pas d'emprises directes. Ils sont suivis dans le cadre de mesures compensatoires. Néanmoins, le projet peut indirectement influencer ces cours d'eau.

L'objectif principal de ces suivis est de réaliser le suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'influence des activités industrielles et minières de Vale NC. Les objectifs secondaires sont :

- de lister la faune ichthyologique et carcinologique présente ;
- d'évaluer l'impact du projet sur ces communautés ;
- d'émettre des constats sur la qualité biologique des milieux aquatiques concernés ;
- d'améliorer les connaissances actuelles sur les cours d'eau du Grand Sud.

Cette campagne de suivi a été opérée du 23 février au 11 mars 2015, en plein milieu de la saison chaude et humide (grande saison des pluies). Cette période est l'époque des dépressions tropicales et des cyclones (été austral). Les conditions hydrologiques élevées durant cette période se sont répercutées sur l'échantillonnage.

1.1 La rivière Baie Nord

1.1.1 Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015

Au cours de cette étude, 350 poissons ont été capturés sur une surface de 0,65 ha de la rivière, soit une densité de 538 poissons/ha. La biomasse totale est de 6,7 kg, soit une biomasse par surface échantillonnée de 10,3 kg/ha. Ces différentes valeurs sont considérées comme « moyenne ».

Au total, 19 espèces autochtones de poissons appartenant à 9 familles différentes ont été inventoriées. Les gobies (Gobiidae) et les carpes (Kuhliidae) sont les familles les mieux représentées sur la Baie Nord. Elles représentent à elles seules les deux tiers des individus capturés (66 %). La famille des lochons (Eleotridae) et des anguilles (Anguillidae) arrivent en 3^{ème} et 4^{ème} position. Ces 4 familles représentent à l'essentiel des poissons inventoriés dans cette rivière soit plus de 90 %. Les autres familles recensées sont, comparativement, très faiblement (< 1 %) représentées en termes d'effectif.

Avec 19 espèces dont deux espèces marines, la rivière Baie Nord a une biodiversité pouvant être qualifiée de « moyenne » d'après notre expérience sur le territoire calédonien.

Les espèces les mieux représentées (en termes d'effectif et de biomasse) sur le cours d'eau sont en grande majorité des espèces communes aux cours d'eau calédoniens et pouvant être qualifiées de tolérantes/résistantes aux pressions anthropiques, soit la carpe *K. rupestris*, le gobie *Awaous guamensis*, le lochon *Eleotris fusca*, l'anguille *Anguilla marmorata*, le gobie *S. lagocephalus*. Les



conditions environnementales rencontrées sur la rivière de la Baie Nord semblent particulièrement favorables à ces espèces.

Les espèces les moins bien représentées sont pour la plupart des espèces qualifiées de plus rares et/ou plus sensibles (*S. yateiensis*, *Stiphodon atratus*, *Psammogobius biocellatus*, *Microphis brachyurus brachyurus* et *Gymnothorax polyuranodon*). Les deux espèces marines *L. argentimaculatus* et la carangue indéterminée sont aussi faiblement représentées.

Une seule espèce, le gobie *Stenogobius yateiensis*, est endémique et inscrite comme espèce protégée au Code de l'environnement de la Province Sud. Cette espèce a été capturée, en 2 exemplaires seulement, sur la station de l'embouchure CBN-70 et tout spécifiquement sur les 15 premiers mètres. D'après notre expérience, la biodiversité et les abondances des espèces endémiques du cours d'eau, peuvent être qualifiées de « très faibles ».

Sur les 19 espèces recensées sur la rivière Baie Nord, 16 espèces sont évaluées sur la liste rouge de l'IUCN. D'après les critères de la liste rouge (IUCN, 2012), toutes ces espèces ne rentrent dans aucune des trois catégories d'extinction.

Sur le cours d'eau, deux espèces sont réellement connues pour être des espèces à la fois rares et sensibles (le gobie endémique *S. yateiensis* et la carpe à queue rouge *Kuhlia marginata*). La sensibilité aux effets anthropiques des autres espèces n'est pas connue ou renseignée dans la littérature. Néanmoins, de part des populations considérées comme réduites et migratrices et pour certaines évoluant de plus dans des habitats/zones très spécifiques, les trois espèces (*S. atratus*, *M. brachyurus brachyurus* et *G. polyuranodon*) peuvent potentiellement se qualifier d'espèces rares et sensibles. Ces espèces « rares et sensibles » ressortent de cette étude très faiblement représentées. Ce constat semble témoigner de la présence d'habitats écologiques peu favorables pour ces espèces, signe d'un état écologique « moyen » de la rivière.

1.1.2 Bilan de l'état écologique du cours d'eau en mars 2015

Suite à cette étude, la rivière Baie Nord peut être définie dans l'ensemble comme un cours d'eau ayant une faune ichthyologique faiblement riche et diversifiée. La population piscicole est essentiellement dominée par des espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux pressions anthropiques. Les espèces pouvant être qualifiées de plus rares et sensibles sont faiblement représentées et très faiblement réparties sur le cours d'eau.

D'après les différents descripteurs biologiques du peuplement recensés sur le cours d'eau et l'effort d'échantillonnage entrepris (6 stations de suivis), la rivière Baie Nord peut être considérée d'après cette campagne de suivis comme un cours d'eau dans un état écologique « faible » de l'écosystème vis-à-vis des populations ichthyologiques et tout particulièrement en comparaison aux études de suivis antérieures.

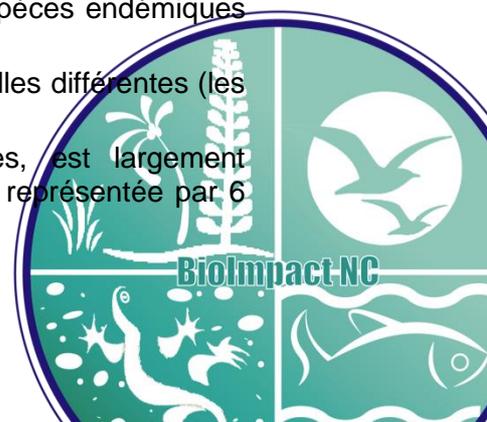
1.1.3 Faune carcinologique recensée au cours de l'étude

Sur l'ensemble des 6 stations prospectées sur le cours d'eau, 281 crustacés ont été capturés sur une surface d'échantillonnage de 0,65 ha. La densité s'élève à 432 ind/ha. La biomasse totale représente 1130,8 g, soit une biomasse à l'hectare de 0,2kg/ha.

Sur l'ensemble des captures, 12 espèces de crustacé dont 2 espèces endémiques ont été identifiées sur le cours d'eau.

Parmi celles-ci, 10 espèces de crevettes appartenant à deux familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) ont été identifiées.

La famille des Palaemonidae, famille des grandes crevettes, est largement dominante en termes d'effectif et de biomasse. Cette famille est représentée par 6



espèces du genre *Macrobrachium*, soit la crevette de creek *Macrobrachium lar*, la crevette imitatrice *Macrobrachium aemulum*, la chevrette australe *M. australe*, la crevette « bouquet hawaïen » *M. grandimanus* et la crevette calédonienne *M. caledonicum*

La famille des **Atyidae** est représentée par les trois genres *Atyopsis*, *Caridina* et *Paratya*.

- Le genre *Atyopsis* est représenté par la crevette de cascade *Atyopsis spinipes* uniquement.
- Le genre *Caridina* est représenté par 2 espèces (*Caridina typus* et *Caridina serratiostris*).

Le genre *Paratya*, endémique sur le territoire, est très faiblement représenté. Il est représenté par 5 individus seulement de l'espèce *P. bouvieri*. Elle a été capturée uniquement sur la station de l'affluent (CBN-Aff-02).

1.1.4 Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Baie Nord

Dans un premier temps, une tendance à la hausse très nette des différents descripteurs biologiques du peuplement est notable de 2009 à 2010 suivie d'une tendance à la stabilisation à partir de 2011 jusqu'à janvier 2014. Dans un deuxième temps, une tendance à la baisse est remarquable à partir de juillet 2014. Cette tendance semble se maintenir lors la présente étude (mars 2015).

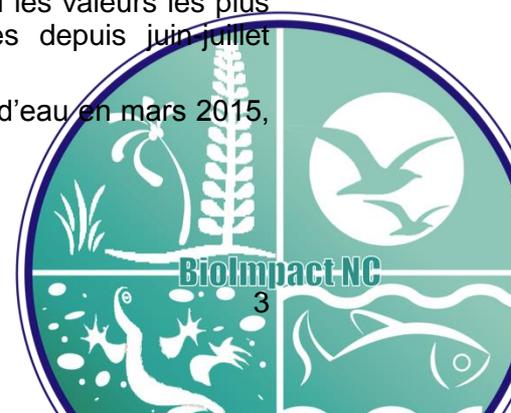
Cette évolution des tendances est en relation directe avec les deux incidents majeurs (fuites d'acide) ayant eu lieu sur la rivière de la Baie Nord en avril 2009 et en mai 2014.

Le 1^{er} avril 2009, plusieurs milliers de litres s'étaient déversés dans la rivière Baie Nord, entraînant une importante chute du pH. Ce déversement accidentel avait, sur le coup, très fortement perturbé les communautés aquatiques présentes sur la rivière Baie Nord faisant chuter considérablement les populations. Par la suite un processus rapide de recolonisation des espèces piscicoles s'est déclenché. A partir de 2012 jusqu'à janvier 2014, le processus de recolonisation du cours d'eau semble se stabiliser. La rivière Baie Nord est à ce moment évaluée dans un « bon » état écologique d'après les communautés ichthyologiques présentes.

Le 7 mai 2014 au matin, un nouveau déversement de solution acide provenant du site industriel s'est produit dans la Baie Nord. Cet accident a provoqué une forte acidification du creek entraînant la mortalité de nombreux organismes aquatiques. Cet incident explique la baisse significative des différents descripteurs à partir de juillet 2014. Cet incident apparaît d'après notre expertise moins impactant que celui de 2009. La recolonisation de la Baie Nord s'avère beaucoup plus rapide qu'en 2009. L'incident de 2014, semble avoir beaucoup moins affecté les communautés aquatiques que le déversement accidentel de mai 2009 et explique les valeurs observées au cours du suivi de juillet 2014.

Suite à la présente étude (mars 2015), une tendance à la baisse significative de la majorité des descripteurs biologiques est encore notable alors qu'on devrait être dans un processus de recolonisation. Cette recolonisation (récupération) du cours d'eau par les espèces piscicoles, suite au dernier incident, apparaît beaucoup moins rapide, comparativement au premier incident de 2009. Les valeurs des différents descripteurs obtenus au cours de cette étude se classent parmi les valeurs les plus faibles, toutes campagnes confondues (campagnes réalisées depuis juin juillet 2009).

Plusieurs hypothèses expliqueraient cet état de santé du cours d'eau en mars 2015, soit:



- ✓ L'impact chronique causé par l'altération potentielle de la rivière Baie Nord résultant essentiellement des eaux de ruissellements (eaux de drainage) de l'usine et des rejets d'eaux (effluents) générés par la centrale de Prony Énergies.
- ✓ Un impact « post-incident » : deux incidents majeurs sur les communautés piscicoles en quelques années seulement d'intervalle pourrait entraîner une recolonisation plus difficile voir une perte ou une fuite de certaines communautés trop sensibles.
- ✓ Les conditions climatiques et hydrologiques rencontrées au cours de l'inventaire très peu favorables à l'inventaire engendrant un biais dans l'échantillonnage et dans la répartition des espèces sur le cours d'eau.

Suite à notre expertise, l'explication la plus plausible viendrait non pas d'une dégradation du milieu mais tout simplement des conditions climatiques et hydrologiques rencontrées en mars. La période à laquelle a été effectué l'inventaire est apparue peu propice à l'inventaire.

Les différentes valeurs des descripteurs biologiques du peuplement relevées au cours de la présente étude sont donc très probablement sous-estimées et ne reflètent pas le réel état de santé de la rivière Baie Nord. Le processus de recolonisation est très certainement enclenché. La campagne prévue en juin 2015 permettra d'affirmer (ou non) que les tendances des différents descripteurs vont bien vers un processus de recolonisation du milieu.

1.1.5 Evolution des espèces de poisson

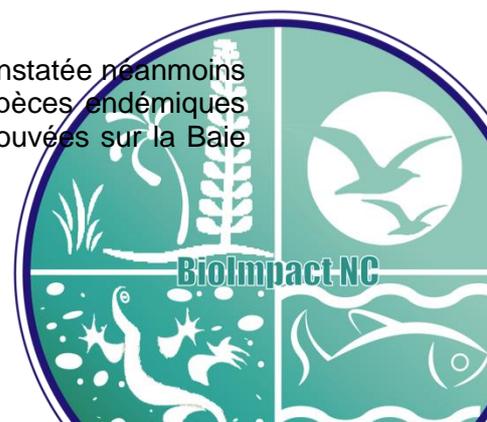
De 2009 jusqu'à janvier 2014, 39 espèces appartenant à 17 familles différentes avaient été recensées.

- 8 espèces sont des espèces marines et 9 sont des espèces d'eau douce dites sporadiques. Ces espèces sont faiblement représentées. Leurs faibles abondances et leurs variabilités de capture viennent du fait de leur biologie et non forcément d'un effet anthropique sur ces communautés.
- 7 sont endémiques au territoire (*Ophieleotris nov. sp.*, *Schismatogobius fuligimentus*, *Sicyopterus sarasini*, *Smilosicyopus chloe*, *Stenogobius yateiensis*, *Parioglossus neocaledonicus* et l'espèce en danger d'extinction *Protogobius attiti*). Depuis 2011 jusqu'à janvier 2014, une forte progression des espèces endémiques est constatée.
- 6 espèces sont communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux pressions anthropiques (*Kuhlia rupestris*, *Awaous guamensis*, *Eleotris fusca*, *Sicyopterus lagocephalus*, *Anguilla reinhardtii* et *Anguilla marmorata*). Ces espèces sont dans l'ensemble très nettement dominantes en termes d'effectif et de biomasse.

Entre 2009 et début 2014 de plus en plus d'espèces colonisent le cours d'eau. Elles deviennent significativement de plus en plus abondantes à partir de 2010. Les espèces rares et sensibles apparaissent aussi de plus en plus nombreuses et de mieux en mieux réparties sur le cours d'eau.

Les différentes observations révèlent que la Baie Nord peut être concrètement qualifiée de cours d'eau abritant une richesse spécifique importante et présentant un taux de recolonisation élevé suite à l'accident d'avril 2009.

Suite à l'incident de mai 2014, une chute de la biodiversité est constatée néanmoins 3 mois après (campagne de juillet 2014), 24 espèces dont 2 espèces endémiques (*Ophieleotris nov. sp.* et *Stenogobius yateiensis*) ont déjà été retrouvées sur la Baie Nord.



Lors de la campagne suivante (mars 2015), 19 espèces dont une endémique ont été recensées. 15 de ces espèces dont l'espèce endémique *Stenogobius yatei* avaient déjà été retrouvées lors de la campagne précédente et 4 espèces sont nouvellement observées depuis l'incident (*Mugil cephalus*, *Gymnothorax polyuranodon*, *Microphis brachyurus brachyurus* et *L. argentimaculatus*).

Malgré des valeurs plus faibles pour la grande majorité des descripteurs obtenus en mars 2015 ne révélant aucun processus de recolonisation, il s'avèrerait d'après les observations que le processus est tout de même bien enclenché pour certaines espèces.

Si on tient compte des deux campagnes de suivis (juillet et mars 2015), 28 espèces dont 2 endémiques ont pour le moment été retrouvées. 21 espèces dont 5 endémiques sont encore absentes des inventaires. L'absence de ces espèces sur la rivière de la Baie Nord suite à la fuite d'acide n'est pas un signe d'absence définitive dans ce cours d'eau. Plusieurs facteurs peuvent engendrer des fluctuations naturelles au sein même des espèces de poissons d'eau douce du territoire (comme la saisonnalité, les conditions climatiques). Seules des inventaires sur une chronique de temps plus importantes permettront d'affirmer ou non un retour à la « normal » de la biodiversité des espèces de poissons caractéristique de la rivière Baie Nord (avant incident de mai 2014).

1.2 La rivière Kwé

1.2.1 Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015

Sur l'ensemble des 9 stations inventoriées, 670 poissons ont été recensés sur une surface de 1,15 ha, soit une densité de 588 poissons/ha. La biomasse du peuplement recensée est de 3,5 kg, soit une biomasse par unité d'échantillonnage (B.U.E.) de 3,0 kg/ha.

D'après notre expérience, les valeurs de biomasses obtenues sur ce cours d'eau peuvent être considérées comme « faibles ». Les valeurs d'effectif de capture et de densité ressortent néanmoins « bonnes » pour ce cours d'eau. Ces dernières ressortent nettement supérieures au cours de cette étude en comparaison aux données relevées antérieurement sur ce même cours d'eau.

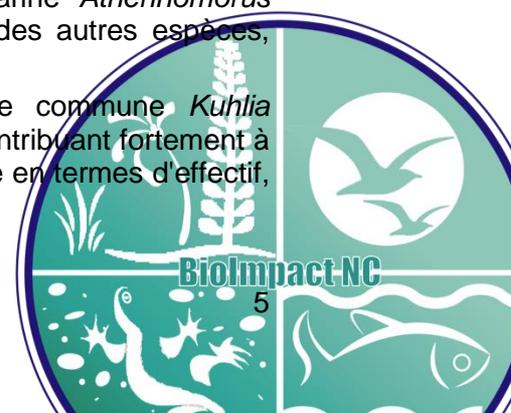
18 espèces de poissons autochtones appartenant à 8 familles différentes, dont 3 espèces endémiques (*Ophieleotris nov. sp.*, *Smilosicyopus chloe* et *Protogobius attiti*), une sporadique (*Crenimugil crenilabis*) et 2 marines (*A. lacunosus*, *L. argentimaculatus*) ont été inventoriées.

La famille des Atherinidae (marine) ressort très nettement dominante sur la Kwé (81 % de l'effectif). Comparativement, les autres familles recensées apparaissent faiblement à très faiblement représentées sur le cours d'eau.

Avec 16 espèces autochtones d'eau douce et deux espèces marines, la rivière Kwé ressort de cette étude avec une biodiversité pouvant être qualifiée de « faible » d'après notre expérience sur le territoire calédonien et tout particulièrement selon l'effort d'échantillonnage fourni.

L'espèce marine *Atherinomorus lacunosus* ou prêtre (nom vernaculaire) est très nettement dominante en termes d'effectif (81 %). La capture exceptionnelle d'un banc de cette espèce (plusieurs centaines d'individus) explique son importante abondance sur le cours d'eau. Cependant cette espèce marine *Atherinomorus lacunosus*, de très petite taille comparativement à la plupart des autres espèces, contribue à une part très faible de la biomasse.

En termes de biomasse, l'espèce dominante est la carpe commune *Kuhlia rupestris* (30 %). Plusieurs individus adultes ont été recensés contribuant fortement à cette biomasse. L'anguille *A. marmorata*, faiblement représentée en termes d'effectif,



est aussi très bien représentée en termes de biomasse (19 %). Sa biomasse s'explique du fait de la taille originelle de l'espèce (grande taille) et de la capture de deux gros spécimens au cours de l'étude.

En ne tenant pas compte de l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus*, la majorité des espèces les mieux représentées (en termes d'effectif et de biomasse) sur le cours d'eau sont des espèces communes aux cours d'eau calédoniens et pouvant être qualifiées de tolérantes/résistantes aux pressions anthropiques (*K. rupestris*, *Awaous guamensis*, *Eleotris fusca*, *Anguilla marmorata*). Les conditions environnementales rencontrées sur la rivière Kwé semblent particulièrement favorables à ces espèces.

Les espèces les moins bien représentées sont pour la plupart des espèces qualifiées de rares et/ou sensibles (espèces endémiques, mullets noirs) ainsi que l'espèce marine *L. argentimaculatus*.

Parmi les 18 espèces autochtones répertoriées, 3 espèces sont endémiques et inscrites comme espèces protégées au Code de l'environnement de la Province Sud (*Ophieleotris nov. sp.*, *Smilosicyopus chloet* *Protogobius attiti*). Les abondances (effectif et biomasse) des espèces endémiques sur la Kwé peuvent être évaluées comme « faibles ». Avec 3 espèces, la biodiversité en espèces endémiques est néanmoins considérée comme moyenne.

14 espèces sont évaluées sur la liste rouge de l'UICN, d'après la définition de la liste rouge (UICN, 2012), l'espèce endémique *Protogobius attiti* est classée dans la catégorie « en danger » d'extinction. Il est donc très important de surveiller les populations de cette espèce et de mettre en place rapidement une stratégie de conservation pour les protéger d'une éventuelle extinction.

Les trois espèces endémiques, les deux mullets noirs et l'anguille *A. megastoma* recensés au cours de cette étude sont qualifiés de rares et sensibles aux effets anthropiques. La présence de ces espèces rares et sensibles semble témoigner de la présence d'habitats écologiques encore favorables pour ces espèces. Néanmoins, toutes ces espèces hormis le mullet noir *C. plicatilis* apparaissent très faiblement représentées sur le bassin versant, signe d'un état avancé de dégradation de la rivière.

1.2.2 Bilan de l'état écologique du cours d'eau

Si on ne tient pas compte de l'espèce marine *A. lacunosus* (capturée en très grand nombre au cours de cette étude), les poissons les mieux représentés sur le cours d'eau sont en majorité communs aux cours d'eau calédoniens et qualifiés de résistants aux pressions anthropiques. Les espèces rares et sensibles et tout particulièrement les espèces endémiques ressortent très faiblement représentées.

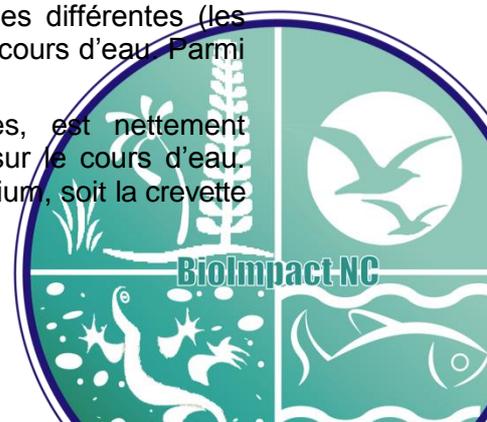
La Kwé peut être considérée comme un milieu ayant une faune ichthyologique d'eau douce « faible » en termes de biodiversités, d'effectif et de biomasses. L'altération sédimentaire passée (anciennes mines) et actuelle (site minier de Vale NC) serait la raison principale de l'état écologique « faible » du cours d'eau.

1.2.3 Faune carcinologique recensée en mars 2015

653 crevettes ont été capturées soit une densité de 563 individus/ha. La biomasse totale est 367,7 g, soit une biomasse par unité d'échantillonnage de 0,3kg/ha.

Sur l'ensemble des captures, 5 espèces appartenant à 2 familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) différentes ont été identifiées sur le cours d'eau. Parmi ces espèces 3 sont endémiques au territoire.

La famille des Palaemonidae, famille des grandes crevettes, est nettement dominante en termes d'effectif (95 %) et de biomasse (99 %) sur le cours d'eau. Cette famille est représentée par 3 espèces du genre *Macrobrachium*, soit la crevette



imitatrice *Macrobrachium aemulum*, la crevette calédonienne endémique *M. caledonicum* et la crevette de creek *Macrobrachium lar*.

La famille des Atyidae est représentée par les 2 espèces du genre *Paratya* (*P. bouvieri* et *P. intermedia*) endémiques sur le territoire et d'origine très ancienne. Ce genre ressort très faiblement représenté sur le cours d'eau en comparaison au genre *Macrobrachium*.

1.2.4 Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Kwé

1.2.4.1 Sur la branche principale

La tendance d'évolution de l'effectif et celle de la densité apparaissent similaires entre elles. Une tendance à la stabilité est notable de janvier 2011 à juillet 2014 suivi d'une importante augmentation mars 2013. Cette augmentation importante est liée à la capture exceptionnelle de l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus*. Les résultats sont à interpréter avec prudence et ne traduisent pas une augmentation réelle des populations sur le cours d'eau. Si on ne tient pas compte de cette capture exceptionnelle, ces valeurs repassent dans une gamme de valeurs généralement observée sur ce cours d'eau et traduisent donc un état écologique stable sur l'ensemble des suivis vis à vis de ces deux descripteurs.

La richesse spécifique relevée sur la Kwé est stable dans son ensemble et tout particulièrement si on considère la saisonnalité.

Contrairement aux descripteurs précédents, la tendance d'évolution des biomasses (brute et par surface échantillonnée) ressort très variable. D'après notre expertise, la capture d'individus adultes de grandes tailles sur la Kwé est beaucoup moins probable que sur un cours d'eau riche et non déséquilibré du fait des faibles abondances des populations sur ce cours d'eau. Ceci entraînerait donc des variabilités. La biomasse est donc à interpréter avec prudence, tout particulièrement lorsque les effectifs de capture sont considérés comme « faibles ».

Aucune réelle tendance d'évolution des différents descripteurs n'est notable sur la Kwé. L'état écologique de cette rivière qualifié de « faible » semble se maintenir au cours des années.

1.2.4.2 Sur les sous-bassins versants K04 et K05

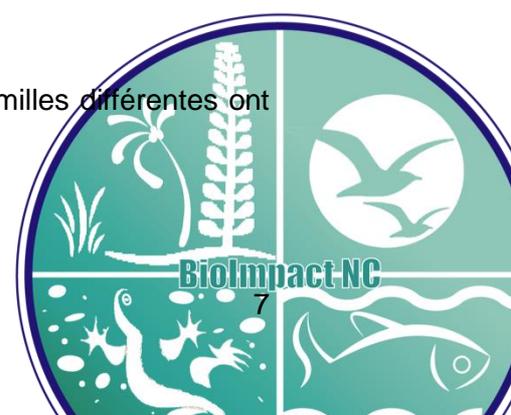
Concrètement, l'évolution des différents descripteurs sur K04 et K05 au cours des suivis ne peut pas être interprétée du fait de la variabilité de l'effort d'échantillonnage et de la saisonnalité.

Néanmoins les différents résultats collectés permettent, tout de même, de mettre en évidence que ces deux branches de la Kwé sont pauvres du point de vue des communautés ichthyologiques. L'altération sédimentaire présente en aval sur la branche principale de la Kwé, entraîne très probablement une modification des communautés originellement présentes sur ces zones amont. Cet impact en aval n'est pas la cause majeure de ces faibles valeurs. L'effet naturel de zonation longitudinale des espèces de poissons est aussi à prendre en considération.

1.2.5 Evolution des espèces piscicoles

1.2.5.1 Sur la branche principale

De janvier 2011 à mars 2015, 29 espèces appartenant à 10 familles différentes ont été recensées. Parmi ces espèces :



- 3 sont des espèces marines (*Atherinomorus lacunosus*, *Istigobius decoratus* et *Lutjanus argentimaculatus*) ;
- 3 sont des espèces d'eau douce dites sporadiques (*Parioglossus neocaledonicus*, *Crenimugil crenilabis* et *Lamnostoma kampeni*) ;
- 6 sont endémiques au territoire (*Ophieleotris nov. sp.*, *Smilosicyopus chloe* et *Schismatogobius fuligimentus*, *Parioglossus neocaledonicus* et les deux espèces en danger d'extinction d'après l'UICN *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini*). Lorsqu'elles sont capturées au cours d'une campagne, toutes ces espèces endémiques apparaissent très faiblement représentées en termes d'effectif et de biomasse sur le cours d'eau.

10 espèces sont très couramment capturées au cours des suivis antérieurs soit :

- les 6 espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes pour certaines aux effets anthropiques (*Kuhlia rupestris*, *Awaous guamensis*, *Eleotris fusca*, *Kuhlia munda*, *Sicyopterus lagocephalus* et *Anguilla marmorata*) ;
- les 2 gobies *Glossogobius celebius*, *Redigobius bikolanus* réparties uniquement sur la partie basse du cours d'eau (inféodés aux cours inférieurs essentiellement) ;
- les 2 mullets noirs *C. plicatilis* et *C. oxyrhynchus*.

Au cours de la présente étude 12 espèces n'ont pas été retrouvées. Leur absence ne signifie pas qu'elles ont disparus du cours d'eau (effet de la saisonnalité et des populations faiblement représentées sur la Kwé). Parmi celles-ci, les deux espèces endémiques *Schismatogobius fuligimentus*, et le *Sicyopterus sarasini* ainsi que la carpe à queue rouge *K. marginata* méritent une attention toute particulière.

Les tendances d'évolution de l'ensemble de ces espèces révèlent des populations stables sur la Kwé. Les très faibles effectifs recensés pour la grande majorité des espèces et tout particulièrement des espèces qualifiées de rares et sensibles traduisent néanmoins un impact important (altération sédimentaire) sur les communautés présentes.

1.2.5.2 Sur les branches KO4 et KO5

Sur ces deux branches amont de la Kwé seulement 5 espèces sont observées depuis le début des suivis réalisés à ce niveau du cours d'eau, soit l'anguille marbrée *A. marmorata*, l'anguille de montagne *A. megastoma*, l'anguille tachetée *A. reinhardtii* ; le gobie *A. guamensis* et la carpe *K. rupestris*.

Les anguilles (Anguillidae) avec 3 espèces différentes apparaissent bien représentées à ce niveau contrairement aux autres familles de poissons présentes. La présence de l'anguille *A. megastoma* (qualifiée de rare et sensible) sur les deux sous bassin versant est intéressante.

Aucune tendance d'évolution de ces espèces n'est notable sur chacun des sous bassin versant. Les populations apparaissent stable depuis avril 2011.



1.3 La rivière Kuébini

1.3.1 Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015

127 poissons ont été capturés, soit une densité de 161 poissons/ha. La biomasse est de 2,5 kg, soit une biomasse par unité d'échantillonnage (B.U.E.) de 3,2 kg/ha.

Les différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés sur ce cours d'eau peuvent être considérées comme « faible ». Cependant, les valeurs sont très probablement sous-évaluées du fait de l'effort d'échantillonnage réduit.

11 espèces de poissons autochtones d'eau douce appartenant à 6 familles différentes ont été inventoriées.

La famille des carpes (Kuhliidae) et des lochons (Eleotridae) ressortent très nettement dominantes sur la Kuébini (90 %). Les mullets (Mugilidae) arrivent en 3^{ième} position (7 %). Les autres familles sont comparativement très faiblement représentées.

Avec 11 espèces autochtones d'eau douce, la rivière Kuébini ressort de cette étude avec une biodiversité pouvant être qualifiée de « faible ». Cette biodiversité est très probablement sous évaluée du fait qu'elle se base sur une seule campagne et que l'effort d'échantillonnage soit réduit.

La carpe *Kuhlia rupestris* est dominante en termes d'effectif (37 %). Elle est répartie sur la majorité des stations. Le lochon *E. fusca*, répertorié uniquement au niveau de l'embouchure, apparaît lui aussi bien représentée en termes d'effectif (20 %). La carpe à queue jaune *K. munda* et le lochon *Hypseleotris guentheri* arrive en 3^{ième} et 4^{ième} position. Ces 4 espèces représentent à elles seules 80 % de l'effectif total répertorié sur le cours d'eau.

Comme pour l'effectif, l'espèce *Kuhlia rupestris* est largement dominante en termes de biomasse (48 %). Cette espèce commune apparaît fortement représentée sur la rivière. L'anguille *A. marmorata* est aussi très bien représentée en termes de biomasse (28 %).

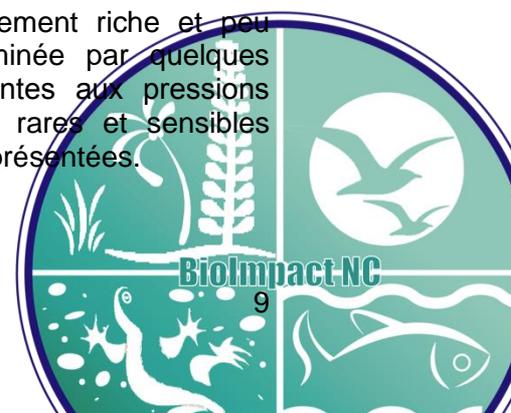
Parmi les 11 espèces autochtones répertoriées, 2 sont endémiques et inscrites comme espèces protégées au Code de l'environnement de la Province Sud (*Ophieleotris nov. sp.*, et *Protogobius attiti*). Le lochon *Ophieleotris nov. sp.* représente une part non négligeable de l'effectif total et de la biomasse totale. Avec 2 espèces, la biodiversité en espèces endémiques de la Kuébini est considérée comme « faible ».

Sur les 8 espèces évaluées sur la liste rouge de l'IUCN, une seule l'espèce endémique *Protogobius attiti* se classe dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction d'après la définition de la liste.

Trois espèces de poissons d'eau douce sont qualifiées rares et sensibles aux effets anthropiques soit les deux espèces endémiques *Ophieleotris nov. sp.*, et *Protogobius attiti* et le mullet noir *C. oxyrhincus*. Leur présence semble témoigner de la présence d'habitats écologiques favorables pour ces espèces. Néanmoins, elles apparaissent faiblement représentées sur la rivière.

1.3.1.1 Bilan de l'état écologique du cours d'eau

Suite à cet inventaire de mars 2015, la Kuébini peut être définie dans l'ensemble comme un cours d'eau ayant une faune ichthyologique faiblement riche et peu diversifiée. La population piscicole est essentiellement dominée par quelques espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux pressions anthropiques. Les espèces pouvant être qualifiées de plus rares et sensibles (espèces endémiques, mullets noirs) apparaissent faiblement représentées.



D'après les différents descripteurs biologiques du peuplement, cette rivière est considérée en mars 2015 comme un cours d'eau dans un état écologique « faible » de l'écosystème vis à vis des populations ichthyologiques présentes.

Des impacts anthropiques notoires (passés et actuels) sont présents sur le bassin versant et jouerait un rôle néfaste sur les communautés de poissons présentes. Une pollution sédimentaire bien visible est présente de l'embouchure jusqu'à un affluent en rive droite situé à 3,3 km du captage. Le barrage anti-sel (captage) a aussi très probablement un effet sur les communautés de poisson présentes sur la Kuébini.

Néanmoins malgré un état écologique qualifié de « faible », cette rivière héberge quelques espèces qualifiées de rares et sensibles comme les mulets noirs de plus en plus rares sur le territoire, ainsi que les espèces endémiques *Ophieleotris nov. sp.* et *Protogobius attiti* (espèce en danger d'extinction d'après la liste UICN).

1.3.2 Faune carcinologique recensée au cours de l'étude

380 crevettes ont été capturées soit une densité de 482 individus/ha. Leur biomasse totale représente 310,5 g, soit un rendement à l'hectare de 393,8 g/ha.

Sur l'ensemble des captures, 5 espèces appartenant à 2 familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) différentes ont été identifiées. Parmi ces espèces 3 sont endémiques au territoire.

La famille des Palaemonidae est représentée par 3 espèces du genre *Macrobrachium* (grandes crevettes), soit la crevette imitatrice *Macrobrachium aemulum*, la crevette de creek *Macrobrachium lar* et la crevette calédonienne endémique *M. caledonicum*.

La famille des Atyidae est représentée par les 2 espèces du genre *Paratya* (*P. bouvieri* et *P. intermedia*), endémiques sur le territoire et d'origine très ancienne. Ce genre est très bien représenté sur le cours d'eau en termes d'effectif.

Comme pour les poissons, l'effort d'échantillonnage réduit joue sur les résultats des crustacés. Ces derniers sont très probablement sous évalués (biais).

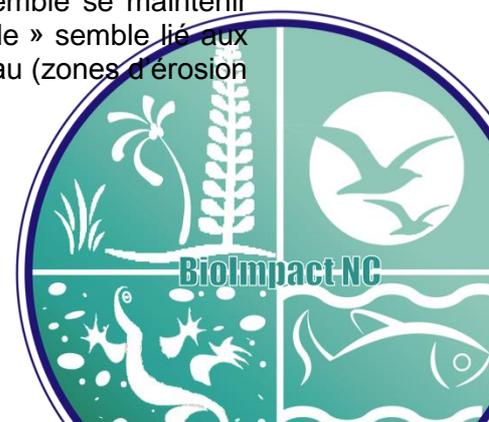
1.3.3 Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Kuébini

Les tendances d'évolution de l'effectif et de la densité apparaissent assez similaires. Aucune tendance d'évolution significative n'est notable. Les valeurs apparaissent assez stables dans l'ensemble depuis 2012.

Contrairement à l'effectif et la densité, la richesse spécifique sur le cours d'eau semble diminuer très légèrement. Cette baisse est néanmoins très peu significative pour en tirer des conclusions. Les campagnes futures permettront de confirmer ou non cette tendance à la baisse.

Concernant les biomasses, l'évolution de ces descripteurs au cours des suivis révèle une tendance générale à la hausse. Néanmoins ce descripteur du fait de sa variabilité est à interpréter avec prudence. Comme pour les autres descripteurs les campagnes futures permettront de confirmer ou non cette tendance.

D'après l'évolution des différents descripteurs du peuplement, aucune réelle tendance d'amélioration ou de dégradation du milieu sur la Kuébini n'émane pour le moment des données relevées au cours des différents suivis. L'état écologique, constaté de « faibles » au cours des campagnes antérieures, semble se maintenir depuis 2012 malgré quelques variations notables. Cet état « faible » semble lié aux impacts présents essentiellement sur la partie basse du cours d'eau (zones d'érosion passées).



1.3.4 Evolution des espèces piscicole sur la Kuébini

De janvier 2012 à mars 2015, 22 espèces appartenant à 8 familles différentes ont été recensées sur la Kuébini. Parmi ces espèces :

- 2 sont des espèces d'eau douce dites sporadiques (*Microphis cruentus* et *Moringua microchir*). L'absence dans les inventaires d'espèces marines et la faible représentativité des espèces sporadiques sur la Kuébini est très probablement liée à l'infrastructure (captage) présente au niveau de l'embouchure.
- 5 sont endémiques au territoire (*Ophieleotris nov. sp.*, *Stenogobius yateiensis*, *Microphis cruentus* et les deux espèces en danger d'extinction d'après l'UICN *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini*).

Le lochon *Ophieleotris nov. sp.* ressort des inventaires comme l'espèce endémique dominante sur le cours d'eau. Cette espèce apparaît très bien établie au niveau du cours inférieur et tout particulièrement au niveau du bras secondaire de crue en rive gauche de l'embouchure (KUB-60).

Les populations du *Protogobius attiti* en « danger d'extinction » apparaissent bien établies sur le cours d'eau. Cependant, il est très faiblement représenté.

Parmi les espèces d'eau douce non endémiques :

- 8 sont très couramment capturées (*K. rupestris*, *K. munda*, *E. fusca*, *E. acanthopoma*, *O. aporos*, *H. guentheri*, *Redigobius bikolanus* et les deux mullets noirs *C. oxyrhynchus* et *C. plicatilis*). Les populations de ces espèces ressortent stables au cours des différents suivis.
- 7 sont plus rarement capturées au cours des suivis (*Anguilla marmorata*, *A. obscura*, *A. reinhardtii*, *Eleotris acanthopoma*, *Awaous guamensis*, *A. ocellaris*, *Glossogobius celebius*). Lorsqu'elles sont recensées, ces espèces sont très faiblement représentées.

Les différentes populations apparaissent dans leurs ensembles stables. Les très faibles effectifs recensés pour la grande majorité des espèces traduisent néanmoins des répercussions engendrés par de faibles surfaces échantillonnées au niveau de l'embouchure (la pêche électrique n'étant pas adapté à ce type de milieu) mais également par les impacts sur la continuité écologique présents sur le bassin versant (altération sédimentaire et présence du captage qui peut constituer une barrière pour certaines espèces).

Au cours de la présente étude (mars 2015), 11 espèces n'ont pas été retrouvées. Leur absence ne signifie pas qu'elles ont disparus totalement du cours d'eau.



1.4 La rivière Truu

1.4.1 Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015

138 poissons ont été recensés sur une surface de 0,06 ha, soit une densité de 2421 poisson/ha. La biomasse totale est de 2,9 kg, soit une biomasse par surface échantillonnée de 50,9 kg/ha.

Les différentes valeurs des descripteurs obtenues sur la rivière peuvent être considérées comme fortes en comparaison à d'autres cours d'eau de même taille voire même plus grands. Néanmoins ces valeurs sont à interprétées avec prudence. Elles sont très certainement sur-évaluées d'après notre expérience et ne refléteraient donc pas le véritable état écologique de la rivière. D'autant que des impacts anthropiques importants sont notables au niveau de la station (altération sédimentaire importante et présence d'habitation en bordure essentiellement).

14 espèces de poissons autochtones, dont 1 endémique (*Ophieleotris nov. sp.*), 1 sporadique (le syngnathe *Microphis brachyurus brachyurus*) et 2 marines (la carangue *Gnathanodon speciosus* et le lutjan *L. argentimaculatus*) ont été inventoriées sur la station TRU-70.

Les familles des carpes et des lochons sont les mieux représentées sur le cours d'eau (35 et 31 % respectivement). La famille des Mugilidae (mulet) est aussi bien représentée (22 %).

Avec 12 espèces autochtones d'eau douce et deux espèces marines, la rivière Truu ressort de cette étude avec une biodiversité pouvant être qualifiée de « faible ». Cette biodiversité est très probablement sous évaluée dû au faible effort d'échantillonnage (1 seule station sur l'ensemble du bassin versant) et la saisonnalité.

Sur la station d'étude, les deux espèces communes aux cours d'eau calédoniens, la carpe *K. rupestris* et le lochon *E. fusca* ressortent dominante sur le cours d'eau en termes d'effectif (27 et 23 % respectivement). Le mulot noir *C. oxyrhynchus* et la carpe à queue jaune *K. munda* sont aussi bien représentés (15 et 12 % respectivement).

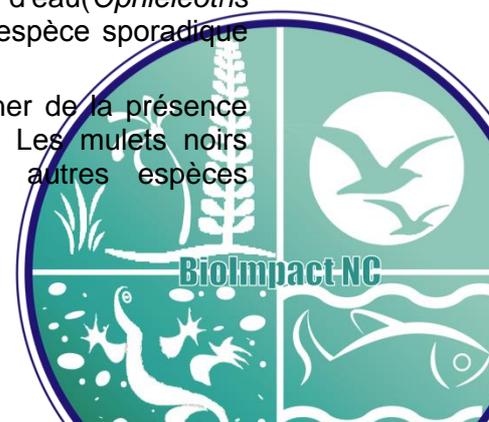
La carpe *K. rupestris* est très largement dominante en termes de biomasse (58 %). L'anguille marbrée *Anguilla marmorata* est aussi très bien représentée en termes de biomasse alors que seulement 2 individus ont été capturés.

Parmi les 14 espèces autochtones répertoriées, une seule espèce, le lochon *Ophieleotris nov. sp.*, est endémique et inscrite comme espèces protégées au Code de l'environnement de la Province Sud. Cette espèce, avec un seul spécimen recensé, représente une part très faible de l'effectif. Néanmoins, du fait de la capture d'un adulte, elle représente une part non négligeable de la biomasse (2%).

12 espèces sont évaluées sur la liste rouge de l'IUCN. Aucune de ces espèces n'est classée dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction d'après la définition de la liste rouge. Il n'y a donc pour le moment aucune menace décelée pour ces espèces au niveau international.

4 espèces de poissons d'eau douce, qualifiées potentiellement de rares et/ou sensibles aux effets anthropiques, sont présentes sur le cours d'eau (*Ophieleotris nov. sp.*, les deux mulots noirs *C. oxyrhynchus* et *C. plicatilis* et l'espèce sporadique *Microphis brachyurus brachyurus*).

La présence de ces espèces rares et sensibles semble témoigner de la présence d'habitats écologiques encore favorables pour ces 5 espèces. Les mulots noirs apparaissent assez bien représentés sur la station. Les autres espèces



apparaissent, au contraire, très faiblement représentées sur le bassin versant, signe probable d'un état avancé de dégradation du bassin versant.

1.4.2 Bilan de l'état de santé de l'écosystème

Les valeurs fortes de la plupart des descripteurs biologiques du peuplement tendent à évaluer la Truu dans un état écologique « bon » vis à vis des communautés ichtyologiques. Néanmoins, ces résultats sont à prendre avec prudence du fait qu'une seule station a été réalisée. La faune ichtyologique apparaît « faiblement » diversifiée. Les communautés de poisson sont dominées essentiellement par des espèces communes et tolérantes aux pressions anthropiques comme la carpe *K. rupestris*, le lochon *E. fusca*, l'anguille *A. marmorata*. Les espèces rares et sensibles et tout particulièrement les espèces endémiques sont au contraire très faiblement représentées.

En tenant compte des différents résultats obtenus et des différents impacts anthropiques présents sur le bassin versant, la rivière Truu est évaluée finalement dans un état écologique « moyen ». Un inventaire plus complet avec des stations supplémentaires permettrait d'avoir des résultats plus représentatifs.

1.4.3 Faune carcinologique recensée en mars 2015

71 crevettes ont été capturées sur une surface de 0,06 ha, soit une densité de 1246 individus/ha. La biomasse totale représente 103,8 g, soit une biomasse par unité d'échantillonnage de 0,2kg/ha.

Sur l'ensemble des captures, 4 espèces de crevette de la famille des Palaemonidae et une espèce de crabe de la famille des Grapsidae ont été identifiées. Parmi ces espèces une seule est endémique au territoire.

La famille des Palaemonidae est très nettement dominante en termes d'effectif et de biomasse sur TRU-70 (98 % respectivement). Cette famille est représentée par 4 espèces du genre *Macrobrachium* (*Macrobrachium aemulum*, *Macrobrachium lar*, La crevette endémique *M. caledonicum* et *M. grandimanus*)

La famille des Grapsidae est au contraire très faiblement représentée. Cette famille est caractérisée sur TRU-70 par la capture d'un seul crabe de petite taille, identifié comme *Varuna litterata*.

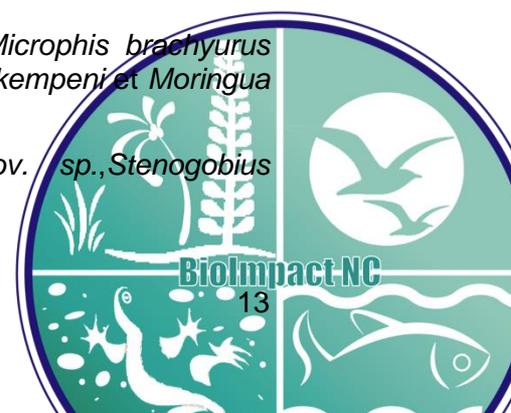
1.4.4 Evolution des descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Truu

Dans l'ensemble, les différents descripteurs biologiques du peuplement relevés sur la Truu depuis 2012 apparaissent stables au cours des suivis. Aucune tendance d'évolution significative ne ressort des suivis réalisés depuis 2012. Les campagnes futures permettront de voir si cette tendance générale à la stabilité se maintient sur la station de l'embouchure TRU-70.

1.4.5 Evolution des espèces piscicoles sur la Truu

De janvier-février 2012 à mars 2015, 27 espèces appartenant à 10 familles différentes ont été recensées sur la Truu. Parmi ces espèces :

- 3 sont des espèces marines (les deux lutjans *Lutjanus argentimaculatus* et *L. russelli* et la carangue *Gnathanodon speciosus*),
- 5 sont des espèces d'eau douce dites sporadiques (*Microphis brachyurus*, *Microphis cruentus*, Liza tade, *Lamnostoma kempeni* et *Moringua microchir*).
- 3 sont endémiques au territoire (*Ophieleotris nov. sp.*, *Stenogobius yateiensis* et *Microphis cruentus*).



Parmi les espèces d'eau douce non endémiques:

- 9 sont très couramment capturées au cours des suivis, soit les trois carpes *K. rupestris*, *K. munda* et *K. marginata*, l'anguille *A. marmorata*, les 2 lochons *E. fusca* et *E. acanthopoma*, le gobie *Glossogobius celebius* et les deux mulets noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*. L'évolution de ces espèces ne révèle aucune modification significative des populations sur la TRU-70.
- 8 sont plus rarement (voir très rarement) capturées au cours des suivis, soit : l'anguille *A. reinhardtii*, les deux lochons *Eleotris melanosoma* et *Ophieleotris aporos* et les 5 gobies *Awaous guamensis*, *Psammogobius biocellatus*, *Redigobius bikolanus*, *Sicyopterus lagocephalus* et *Stiphodon atratus*. Lorsqu'elles sont recensées, ces espèces sont très faiblement représentées.

L'état écologique qualifié de « moyen » vis-à-vis des communautés ichthyologiques de la rivière ne révèle pas pour le moment de modification notable au cours des différents suivis réalisés depuis 2012. Néanmoins, les répercussions probables des impacts anthropiques sur le bassin versant seraient responsables des faibles effectifs observés chez la plupart des espèces.

Malgré les impacts bien visibles et l'état écologique « moyen », l'embouchure de la Truu héberge tout de même plusieurs espèces qualifiées de rares et sensibles (mulets noirs, carpes à queue rouge, espèces endémiques).

Au cours de la présente étude (mars 2015), 12 espèces n'ont pas été retrouvées. Leur absence ne signifie pas qu'elles ont disparus totalement du cours d'eau d'autant que certaines.

2 Contexte de l'étude

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

Dans ce contexte, le service environnement de Vale NCa sollicité notre bureau d'étude BioImpact NC afin de réaliser des campagnes de suivi ichthyologique et carcinologique sur l'année 2015 et 2016. La première campagne annuelle doit se dérouler entre janvier et mars et la deuxième entre mai et juin de la même année.

Pour l'année 2015, 19 stations soit 6 sur le bassin versant de la Baie Nord, 9 sur celui de la Kwé, 3 sur la Kuébini et 1 sur la Truu sont à l'étude.

Le présent rapport expose la première campagne de suivi de l'année 2015 (février-mars 2015) réalisée sur ces 4 bassins versants.

L'objectif principal de cette étude est de réaliser le suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'influence des activités industrielles et minières de Vale NC. Les objectifs secondaires sont :

- de lister la faune ichthyologique et carcinologique présente ;
- d'évaluer l'impact du projet sur ces communautés ;
- d'émettre des constats sur la qualité biologique des milieux aquatiques concernés ;
- d'améliorer les connaissances actuelles sur les cours d'eau du Grand Sud.



3 Localisation

3.1 Bassins versants d'étude

Les 6 bassins versants (BV) concernés par ces suivis annuels (2015 et 2016) sont représentés sur la Carte 1ci-dessous. Selon le bassin versant concerné, l'emprise du projet est plus ou moins importante.



Carte 1 : Localisation des différents bassins versants concernés par les suivis annuels dulçaquicoles de Vale NC.

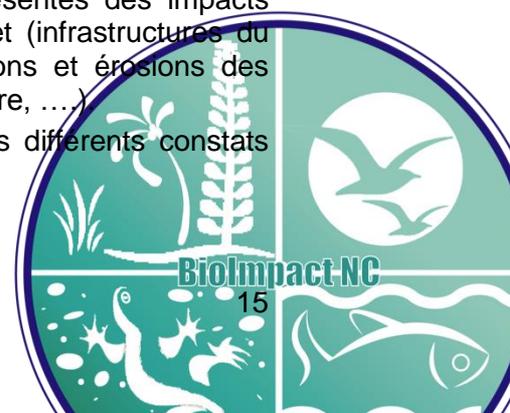
Le projet minier de Vale NC a une emprise directe sur le bassin versant de la rivière Baie Nord (site de l'usine) et sur celui de la Kwé (site d'extraction de la mine).

- La rivière Baie Nord subit une influence directe de l'usine de par les écoulements des eaux de ruissellement externes et internes à la raffinerie et par le rejet d'effluents de Prony Energies. Cette rivière a subit deux incidents majeur (fuite d'acide) en avril 2009 et mai 2014.
- La rivière Kwé est fortement influencée par le centre industriel de la mine (site d'extraction du minerai). Ce dernier engendre une altération sédimentaire importante sur le cours d'eau

Sur les autres bassins versants (Kuébini et Truu), le projet minier n'a pas d'emprises directes. Ils sont suivis dans le cadre de mesures compensatoires. Néanmoins, le projet peut indirectement influencer ces cours d'eau. Des interconnexions souterraines (réseau de failles dans la cuirasse de fer imperméable sous-jacente) existent avec les bassins versants voisins. Les écoulements souterrains en milieu fissuré favorisent la circulation des eaux entre eux et donc des pollutions éventuelles.

Notons que ces bassins versants sous faibles influences présentes des impacts anciens et actuels bien visibles, non liés directement au projet (infrastructures du type radiers, captages, anciennes routes minières, artificialisations et érosions des berges, présence d'habitations en bordure, altération sédimentaire, ...)

Même s'ils ne sont pas directement touchés par le projet, ces différents constats montrent l'intérêt de suivre ces zones.



3.2 Stations d'étude

Au cours de cette campagne de mars 2015, les bassins versants Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu ont été à l'étude.

Les différentes stations retenues par le client, ainsi que leurs coordonnées GPS (RGNC 91) sont données dans le Tableau 1 ci-après.

Tableau 1 : Coordonnées GPS (RGNC 91) des différentes stations d'étude prospectées par pêche électrique en mars 2015 sur les rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu.

Rivière	Nombre de station	Nomenclature	Codification des Stations	Date de prospection	Coordonnées GPS (RGNC 1991)			
					Début		Fin	
					x	y	x	y
Baie Nord	6	CBN	CBN-70	27/02/15	490900.470	207760.984	490972.087	207816.472
			CBN-40	23/02/15	491373.902	207695.228	491456.436	207616.796
			CBN-30	23/02/15	491521.280	207493.245	491673.541	207454.289
			CBN-10	24/02/15	491933.991	207387.076	491965.344	207481.287
			CBN-01	04/03/15	492903.390	207614.707	492973.822	207551.193
			CBN-AFF-02	24/02/15	492016.415	207324.643	492109.592	207298.283
Kwé	9	KWP	KWP-70	03/03/15	500993.662	207789.201	500976.163	207862.074
			KWP-40	09/03/15	499830.491	208702.137	499817.793	208804.042
			KWP-10	06/03/15	498995.840	210557.262	498913.453	210614.692
		KWO	KWO-60	06/03/15	498351.094	210965.812	498270.515	210905.265
			KWO-20	10/03/15	496921.432	210494.059	496829.526	210627.420
			KWO-10	10/03/15	496346.242	210966.088	496306.706	211044.812
		KO5	KO5-20	11/03/15	496750.656	212070.775	496826.075	212116.650
			KO4	KO4-50	11/03/15	495941.798	211181.306	495854.630
		KO4	KO4-10	04/03/15	495217.718	211931.303	495148.254	211999.824
KUB	KUB-60		09/03/15	503504.906	215742.602	503414.338	215680.990	
	KUB-50	05/03/15	502031.753	215187.684	501951.416	215238.131		
	KUB-40	05/03/15	501075.546	214810.100	500980.485	214820.449		
Truu	1	TRU	TRU-70	02/03/15	503465,444	208515,116	503387,181	208554,574

Pour chacun des bassins versants d'étude, la localisation des stations sur le cours d'eau est indiquée sur les cartes ci-dessous (Carte 2 à Carte 5).

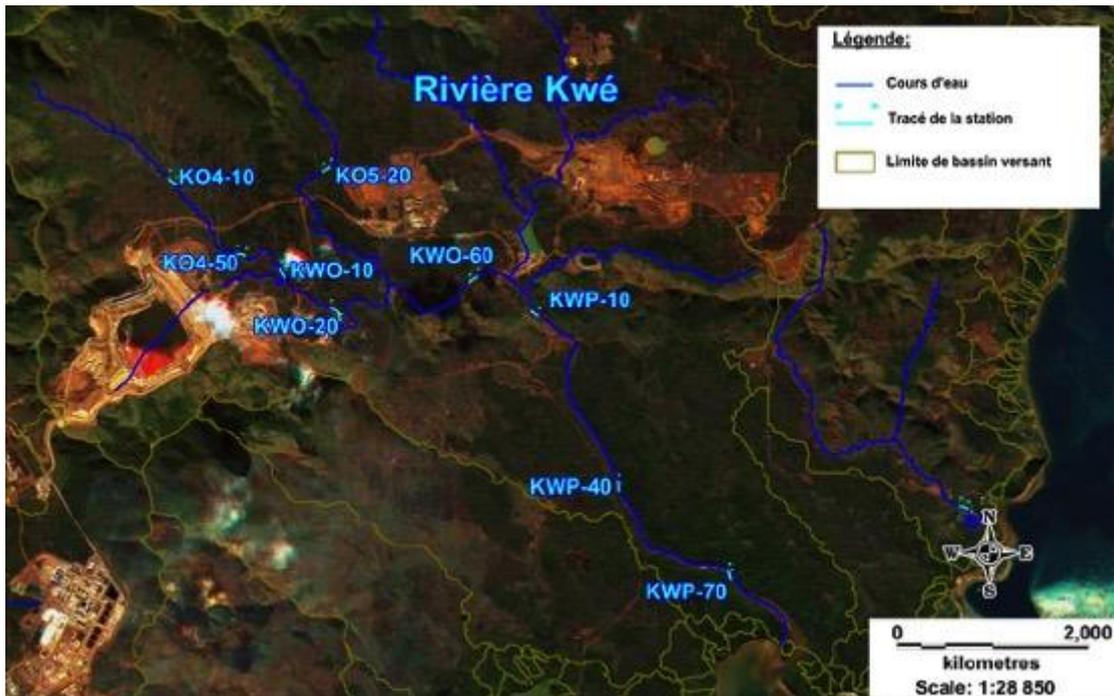
3.2.1 Rivière Baie Nord



Carte 2 : Stations de suivis ichthyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Baie Nord au cours de la campagne de mars 2015.

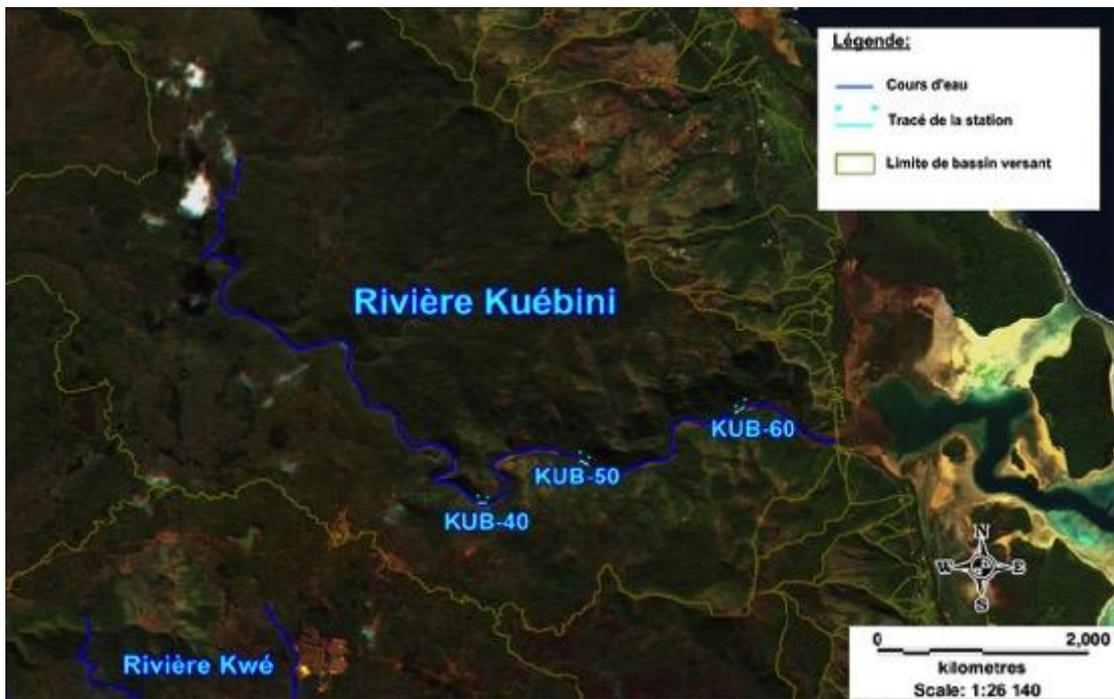


3.2.2 Rivière Kwé



Carte 3 : Stations de suivis ichthyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Kwé au cours de la campagne de mars 2015.

3.2.3 Rivière Kuébini



Carte 4 : Stations de suivis ichthyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Kuébini au cours de la campagne de mars 2015.



3.2.4 Rivière Truu



Carte 5 : Station de suivis ichthyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Truu au cours de la campagne de mars 2015.

4 Matériel et méthode

Lacampagne de suivi de mars 2015 s'est déroulée en 3 étapes :

- Phase 1 : terrain/échantillonnage par pêche électrique ;
- Phase 2 : tri, identification et saisie en laboratoire ;
- Phase 3 : traitement des données, rédaction.

4.1 Phase 1 : terrain/échantillonnage par pêche électrique

4.1.1 Définition des stations d'étude

Toutes les stations d'étude avaient déjà été définies antérieurement et sont suivies depuis plusieurs années par le client. Leur nom (nomenclature), leurs positions GPS, leur accès et leur longueur totale ont été fournis au préalable par le client dans son cahier des charges relatif à cette étude.

4.1.1.1 Analyses physico-chimiques

Les composantes physico-chimiques de l'eau, oxygène dissous (en mg/l et %), température (°C), conductivité (μ S) et pH ont été mesurées directement sur le terrain (in situ) à l'aide d'une sonde multiparamétrique Hach HQ40D (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Ces mesures ont été effectuées juste avant la pêche électrique afin de ne pas lancer les analyses dans un milieu perturbé par le prélèvement des poissons. De plus, ceci permet de régler convenablement l'appareil de pêche. Les sondes ont été calibrées tous les jours avant leur utilisation.



4.1.1.2 Echantillonnage par pêche électrique

Les échantillonnages ont été effectués par la technique de la pêche électrique portative. La méthodologie employée pour ces suivis de la faune ichtyologique et carcinologique a été basée suivant la norme européenne NF EN 14011 : Qualité de l'eau – échantillonnage des poissons à l'électricité de juillet 2003.

Au cours des suivis précédents, la longueur de la station selon la norme « au moins égale à 20 fois la largeur moyenne du cours d'eau à la station » n'a pas été respectée. Cependant il est important de préciser que cette norme a été établie pour les cours d'eau français métropolitains et non calédoniens. De par notre expérience, les longueurs prospectées en moyenne de 100 m semblent tout à fait satisfaisantes pour les cours d'eau du pays. Elles permettent largement de considérer l'ensemble des habitats représentatifs de la portion du cours d'eau d'intérêt. L'objectif des pêches électriques est avant tout d'obtenir un échantillon reproductible et suffisamment représentatif des caractéristiques de la station pour évaluer l'état du peuplement (par comparaison à un peuplement de référence) et permettre une analyse comparative spatiale et temporelle à grande échelle.

Afin de suivre cet objectif, les longueurs antérieures des différentes stations ont été conservées au cours de cette étude de mars 2015. Seule cette préconisation de la norme de « 20 fois la largeur moyenne du cours d'eau » n'a pas été suivie. Toutes les autres obligations et préconisations de la norme ont été scrupuleusement respectées par notre bureau d'étude.

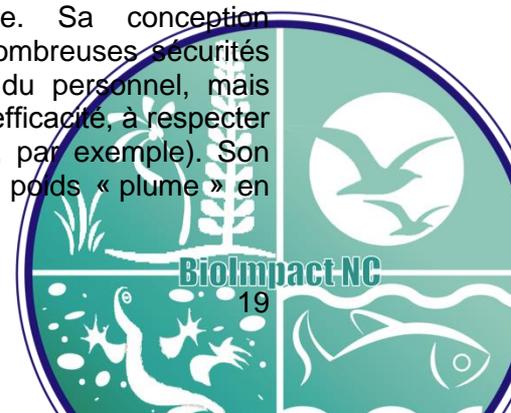
Il est important de souligner que d'après nous la méthodologie classique d'échantillonnage des peuplements de poissons et de macrocrustacés par pêche électrique d'après la norme NF EN 14011 devrait faire l'objet d'études d'adaptation aux espèces et au cours d'eau du territoire calédonien. Ce genre d'adaptation de la norme a déjà été réalisé dans plusieurs DOM-TOM (comme à la Réunion, ARDA, 1999).

4.1.1.2.1 Principe

La pêche électrique est la technique d'inventaire la plus adaptée aux rivières de faibles profondeurs (inférieures à 1,5 m) encombrées d'abris de végétation et de roche. Dans les conditions optimales, l'efficacité peut atteindre 50 à 80% avec une sélectivité très faible, souvent négligeable. Il en résulte que c'est un outil qui est normalisé par le matériel, les opérateurs et l'écosystème. Il est utile pour évaluer l'organisation des peuplements, les structures des populations et la biomasse, qui pourront être reliées aux variables de l'environnement. En revanche cette technique est inadaptée aux grands espaces aquatiques : étangs, lacs, fleuves, rivières profondes, ... et au milieu marin en général. Enfin des conditions de sécurité sont indispensables pour les opérateurs.



Deux appareils portatifs de pêche électrique de la marque Imeo, modèle Volta (puissance : voltage de 100 à 600 V pour une fréquence de 10 à 60 Hz), ont été utilisés pour cette étude. Afin de respecter la norme, une anode par 5 m de largeur de cours d'eau a été disposée. Le Volta est un appareil de pêche électrique de fabrication française évolué, portable, autonome et destiné à la pêche en eau douce. Sa conception électronique incorpore de nombreuses sécurités contribuant à la protection du personnel, mais aussi des poissons (jauge d'efficacité, à respecter pour la sécurité du poisson, par exemple). Son faible encombrement et son poids « plume » en



font un appareil idéal pour les milieux difficiles d'accès.

Les appareils de pêche se décomposent en 3 parties:

- une source électrique obtenue par des batteries, protégées dans un boîtier que l'opérateur porte dans le dos avec un contrôleur ventral ;
- une cathode double tresse (pôle négatif en courant continu) immergée dans l'eau ;
- une anode (pôle positif) immergée par l'opérateur qui se déplace de l'aval vers l'amont.

Le principe de la pêche électrique repose sur celui de l'excitation des chaînes nerveuses du poisson. La cathode étant immobile dans l'eau, lorsque l'anode est plongée dans la rivière, elle crée alors un champ électrique. Ce champ électrique engendre en une fraction de secondes un enchaînement de réactions (succession d'inhibition et excitation motrices) chez le poisson entraînant une nage forcée chez ce dernier. Les dernières réactions d'inhibition et excitation motrices aboutissent à une pseudo nage forcée mal coordonnée suivie d'une tétanie musculaire. Le poisson devient alors immobile et facilement capturable avec une simple épuisette.

Remarque: Le courant électrique est d'autant plus efficace, que l'animal est de grande taille car les éléments nerveux sont eux aussi de grande taille. Il en résulte une sélectivité d'autant plus grande que l'animal est petit.

4.1.1.2.2 Procédure de pêche électrique employée sur le terrain

Avant chaque pêche, la station a été délimitée tous les 25 m linéaire à l'aide d'un décamètre et ceci à partir de son point de départ habituel (coordonnées GPS d'origine) jusqu'à sa longueur totale (75, 100 ou 200 m suivant les stations qui ont été retenues par le client).

La station a été ensuite prospectée par pêche électrique sur son intégralité, pêche dite « complète », dans la limite du praticable et de la sécurité du personnel. En effet suivant les niveaux d'eau et malgré des conditions stabilisées, des zones peuvent rester impraticables par pêche électrique suivant la période (courant trop important).

La pêche électrique est dite « complète » (exhaustive) lorsque la totalité de la station est prospectée à pied (à part quelques zones anecdotiques ne représentant pas plus de 5 % environ de la station). Cette méthode permet d'obtenir un échantillon le plus représentatif du peuplement « réel » (capturable par pêche électrique) en terme de richesse, de composition en espèces, d'abondance et de structure en âge, permettant d'évaluer l'état écologique et de suivre son évolution.



Le porteur de l'appareil de pêche (personne expérimentée dans l'utilisation de ce type d'appareil) s'est tenu toujours en amont des techniciens de pêche (un porteur pour un minimum de trois techniciens). Ces derniers ont été équipés de plusieurs types d'épuisettes (40X50 cm, 55X65 cm et 20X30 cm, maillage 1-2 mm) et de filets (110X140, maillage de 2/3 mm). L'ensemble de ce matériel très

diversifié a permis de barrer au mieux la rivière et minimiser le risque d'évasion des poissons. Ceci permet d'avoir une meilleure représentativité des communautés présentes. L'ensemble du personnel s'est toujours déplacé (comme stipulé dans la norme) de l'aval vers l'amont de la station durant la pêche.



Lors de l'échantillonnage, le personnel était équipé de waders « combinaisons étanches adaptées pour la pêche » et de chaussures de wading antidérapantes. Afin de respecter les normes de sécurité de pêche électrique, nos waders sont en néoprène.

4.1.1.2.3 Période d'échantillonnage

Cette campagne de suivi a été opérée du 23 février au 11 mars 2015, en plein milieu de la saison chaude et humide (grande saison des pluies). Cette période est l'époque des dépressions tropicales et des cyclones (été austral).

Contrairement aux suivis antérieurs de la même période, réalisés généralement courant janvier, cette étude a été retardée du fait de la réception tardive du bon de commande du client (5 février 2013) ainsi que des fortes précipitations répétitives ayant eu lieu courant février. Ces imprévus nous ont contraints à commencer la phase de terrain fin février seulement.

Les conditions hydrologiques élevées durant cette période (niveau d'eau et débits importants) se sont répercutées sur l'échantillonnage :

- les inventaires par pêche électrique ont été très difficiles par endroits à cause du fort courant et des niveaux d'eau importants. Quelques poissons ont probablement été ratés. On constate, d'après notre expérience, que l'échantillonnage en période de pluies est généralement moins efficace qu'en période de basses eaux (saison fraîche et sèche),
- il est aussi possible que des individus aient profité des niveaux d'eau importants pour descendre aux embouchures pour la reproduction et/ou ponte. De ce fait des espèces sont probablement absentes durant cette période dans le cours d'eau.

Ces constats seront à prendre en considération dans l'interprétation des données.

4.1.1.3 Organisation du chantier pour la biométrie

Une fois la pêche terminée, l'atelier de biométrie (Planche photo 1) a été organisé de façon à optimiser la manipulation et le confort des poissons ainsi que la qualité de l'information recueillie. Chaque individu prélevé a été placé immédiatement après sa sortie du milieu naturel dans des bacs adaptés (5 types différents de viviers) et améliorés pour ce genre d'étude. Ceci a permis de les maintenir dans les meilleures conditions le temps de les étudier.

4.1.1.4 Identification et mesures biométriques in-situ

Afin de pouvoir les identifier et effectuer les différentes mesures, les poissons ont été dans un premier temps, anesthésiés dans une solution diluée d'huile essentielle de clou de girofle.

Les individus prélevés ont été identifiés directement sur le terrain par un spécialiste (ichtyologiste ALLIOD Romain) afin d'être relâchés le plus rapidement possible. Soulignons que parfois suivant les stations (comme certaines embouchures), le nombre très important de capture nous a obligé d'interrompre la pêche à des endroits stratégiques afin d'identifier rapidement les poissons et ainsi d'éviter leur mortalité dans les bacs (densité trop forte).



Pour l'identification, une petite loupe de terrain à double grossissement (x10 et X20) a été utilisée pour différencier certaines espèces. Un stéréomicroscope trinoculaire OPTIKA statif lourd (gr 10x, objectifs grand champ) a aussi été utilisé.

Pour certains individus (une quinzaine environ) l'identification n'a pas été possible sur le terrain. Ces derniers ont alors été transportés et maintenus en vie au laboratoire où des ouvrages destinés à la détermination des espèces et du matériel d'identification plus précis (microscopes) sont disponibles.

En ce qui concerne les macroinvertébrés capturés, seules les plus grosses crevettes de l'espèce *Macrobrachium lar* ont été inventoriées et relâchées. Dans la grande majorité, les autres crevettes (beaucoup trop nombreuses, très difficile à mesurer et peser vivantes et nécessitant du temps) ont été identifiées qu'ultérieurement au laboratoire. Ces individus non identifiés ont donc été mis sous sachet étanche étiqueté (nom de la station, date, type d'organisme). Dès que possible ils ont été conservés congelés. Certaines petites espèces de crevettes (comme certaines *Atyopsis spinipes*, *Caridina typus* avec des œufs..) ont pu néanmoins être identifiées directement sur le terrain et relâchées.

Une fois l'identification de l'individu réalisée, les mesures biométriques ont été effectuées sur ce dernier, soit :

- La taille en cm (longueur totale) ;
- Le poids en g ;
- Le sexe si cela est possible ;
- Des remarques éventuelles (anomalies, œufs, parasites,...).



Planche photo 1 : A : Atelier de biométrie ; B : mesure d'un poisson ; C : Pesée d'un poisson.

Pour les poissons, la longueur totale a été mesurée de la bouche à l'extrémité de la queue à l'aide de règles spéciales à poissons et de pieds à coulisse précis au dixième de millimètre. Concernant les crustacés, cette longueur a été mesurée de l'extrémité du rostre à l'extrémité du telson pour les crevettes. Elle correspond à la largeur du céphalothorax pour les crabes.

Le poids de chaque poisson et crustacé a été noté individuellement avec une balance électronique portable (MM-600) précise à 0,1 g et d'une capacité de 0,1 à 600g. Pour les poissons excédant ce poids, une balance à crochet d'une capacité de 2,5 kg et d'une précision de 25 g a été utilisée. Dans le cas des individus de faible poids (< 0,1 g), une pesée globale par espèce et par classe de taille a été effectuée.

Toutes ces données collectées (station, date, espèce, taille, poids, sexe,...) ont été saisies manuscritement sur une fiche espèce et numériquement grâce à une tablette de terrain renforcée, étanche et antichoc avec tableur Excel.

Les individus identifiés et mesurés ont ensuite été placés dans un bac de réveil. Une fois bien remis de l'anesthésie, ils ont été relâchés dans leur milieu naturel.



4.1.1.5 Relevés terrain

Les caractéristiques mésologiques suivantes ont été relevées sur chacune des stations d'étude lors de l'échantillonnage :

- nom du cours d'eau, date de prospection, localisation de la station (début et fin) à l'aide du GPS ;
- largeur du lit mouillé tout les 25 m à l'aide du décamètre ;
- Longueur totale de la station en m (mesurés l'aide d'un décamètre et d'un télémètre optique) ;
- vitesse et profondeur moyennes (calculée à partir de plusieurs valeurs mesurées régulièrement sur le linéaire). La vitesse du courant a été mesurée à l'aide d'un courantomètre Flowatch. La profondeur a été relevée à l'aide d'un tube gradué (précision au mm pour les zones entre 0 et 1,50 m) et d'un Depthmate portable sounder (profondimètre portable avec un champ de mesure de 0,6 m à 80 m. Ce dernier a été utilisé pour les zones profondes > 1,5 m ;
- granulométrie du substrat et le faciès d'écoulement, décrit visuellement en %, d'après la classification proposée par Malavoi et Souchon (1989) ;
- nature et pente des rives ;
- nature et pourcentage de recouvrement de la végétation sur les rives.

Ces caractéristiques ont été prises en compte lors de l'échantillonnage pour chaque station. Elles ont directement été saisies sur une fiche de terrain (Planche photo 2) avec une représentation photographique précise de la station (photo drone). Le maximum de données collectées a été indiqué sur ce schéma lors du relevé des différentes caractéristiques.



Planche photo 2 : Exemple de fiches terrains avec schéma station utilisées et renseignées selon notre nomenclature lors de nos études.

Des photos de la station ont aussi été prises et classées suivant la zone du tronçon.



Suite à un accord du client, notre drone a été utilisé afin de réaliser des prises de vues aériennes des stations. Afin de respecter la législation, le drone a évolué à moins de 100 mètres de distance et 150 mètres d'altitude. Des photos aériennes de chacune des stations ont été réalisées et archivées. Ces photos ont été géo-référencées et ont pu servir de base pour les schémas stations. Des calculs précis de superficies, de largeurs, de faciès (en %), de végétation, de substrats (en %), etc. ont pu être effectués. Ces calculs ont permis d'avoir une meilleure représentativité de la station (contrairement aux mesures tous les 25 m seulement et les pourcentages à dire d'expert).



4.2 Phase 2 : tri, identification et saisie des données en laboratoire



Planche photo 3 : équipements d'identification présents dans notre laboratoire.

haute intensité à LED).

Une fois la phase de terrain terminée, le tri, l'identification et les mesures biométriques des espèces non déterminées in-situ ont été effectués dans notre laboratoire. Des ouvrages destinés à la détermination des espèces ainsi que du matériel d'identification plus précis ont été utilisés. Notre laboratoire est équipé de plusieurs stéréomicroscopes et d'un microscope (Stéréomicroscope Perfex série Pro 10.46, gr 20x à 100x avec sortie trinoculaire, stéréomicroscope trinoculaire OPTIKA statif lourd gr 10x, objectifs grand champ, microscope PERFEX 1000 (gr 40x à 1000x), lumière froide

En cas de doute sur certains juvéniles (comme certaines espèces marines juvéniles parfois capturées en eau douce), d'autres spécialistes locaux et internationaux ont été consultés afin de nous conforter dans l'identification. Des photos à très fort grossissement ont pu être réalisées avec notre reflex numérique canon EOS 60D avec adaptateur pour macrophotographie numérique afin de fournir des photos de très bonne qualité pour une première identification. Dans le cas où les photos n'ont pas été suffisantes, un individu de l'espèce concernée a été donné congelé directement aux spécialistes.

4.3 Phase 3 : traitements des données, rédaction

Une fois toutes les identifications et mesures réalisées, les données ont été entièrement saisies et compilées numériquement, par bassin versant et par station, sous un dossier au format Excel (liste des espèces). Les éléments présentés dans cette base de données ont été les suivants :

- nom de la rivière ;
- nom des stations ;
- date d'échantillonnage ;
- famille ;
- espèce ;
- longueur du spécimen ;
- poids ;
- anomalies ;
- sexe ;
- conservation de l'échantillon ;
- personne à l'identification.

Suite à cette base de données numériques, différents traitements statistiques et graphiques sur les communautés présentes ont pu être réalisés et retranscrits dans ce présent rapport. Une interprétation des différentes données collectées sur ces populations a pu ainsi être effectuée.

Afin d'établir un bilan de santé des cours d'eau d'étude, ainsi que des comparaisons fiables avec les données antérieures, l'ensemble des différents descripteurs du peuplement déjà utilisés aux cours des suivis passés a été évalué au cours de cette étude, soit :

- la richesse spécifique de l'ensemble des espèces inventoriées sur le bassin versant ;



- la richesse spécifique des espèces endémiques et leurs abondances (%) ;
- l'effectif, l'abondance en effectif (%) et la densité des captures totales, ainsi que pour chacune des espèces recensées sur l'ensemble du bassin versant ;
- la biomasse (en g), l'abondance des biomasses (%) et la biomasse par unité d'échantillonnage (B.U.E. en kg/ha) des captures totales ainsi que pour chacune des espèces du bassin versant ;
- liste des espèces inscrites d'après la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN, <http://www.iucnredlist.org>).

A partir des différentes valeurs recensées pour chacun des descripteurs, l'évolution de chacun depuis le début des suivis (sensiblement comparables) a ensuite été réalisée à l'aide de traitements graphiques, pour chacune des rivières et stations d'étude. Ceci a permis d'interpréter les différentes tendances d'évolution et ainsi de tirer des conclusions sur l'évolution de l'état écologique sur chacun des cours d'eau.

Toutefois, il faut noter qu'au cours des études de suivis antérieurs de la faune ichthyologique et carcinologique sur les cours d'eau du projet minier Vale-NC, les deux indices, l'indice de Shannon-Wiener et l'indice d'équitabilité, étaient auparavant évalués.

L'indice de Shannon-Wiener est le plus couramment utilisé dans les méthodes d'évaluation de la qualité du benthos et est recommandé par différents auteurs d'après Gray *et al.* (1992) et Grall et Coïc (2005). Il renseigne sur la structure du peuplement dont provient l'échantillon et la façon dont les individus sont répartis entre les différentes espèces. Cet indice est influencé par le nombre d'espèces capturées (richesse) et la répartition du nombre d'individus parmi les différentes espèces rencontrées (équitabilité).

Ainsi, l'indice de Shannon est souvent accompagné par l'indice d'équitabilité de Pielou. Ce dernier permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique. Une valeur de cet indice proche de 0 indique que la population dont il est question est dominée par un petit nombre d'espèce. A contrario, une valeur proche de 1 indique une équirépartition de la population : les espèces présentent une abondance similaire. Toutefois, ces deux indices restent dépendants de la taille des échantillons et du type d'habitat.

Ainsi depuis l'étude de mars 2015, ces deux indices sont abandonnés des interprétations et du rapport puisque, d'après notre expérience, ils ne reflètent pas l'état réel des populations de poissons d'eau douce du territoire.

En effet, comme observé dans différentes îles tropicales similaires à la Nouvelle-Calédonie, la Réunion par exemple (ARDA, 2004)¹, les communautés piscicoles d'eau douce sont essentiellement diadromes, dont certaines qualifiées de sporadiques, avec des périodes de migration (phase marine) spécifique à chaque espèce.

De plus, il existe naturellement une zonation longitudinale des espèces avec des densités et des richesses spécifiques qui augmentent de l'amont vers l'aval (embouchure) du fait de la présence d'espèces aux affinités marines.

¹ ARDA – CNRS UMR 5023 – DIREN Réunion, 2004, Analyse des données du Réseau Piscicole de la Réunion : étude de faisabilité d'un outil d'expertise de la qualité des peuplements piscicoles et de la fonctionnalité des milieux aquatiques associés, 55 p.



En outre, une variabilité temporelle (saisonnalité) et spatiale intra-rivière importante est remarquable sur l'ensemble des cours d'eau du territoire. Cette variabilité influence les biodiversités et tout particulièrement les abondances des poissons capturés au cours d'une étude de suivi par pêche électrique. La faible abondance d'une espèce, à un moment donné, ne signifie donc pas forcément son déséquilibre au sein du peuplement. Elle peut s'expliquer par des individus en majorité présents en aval (zone estuarienne) pour la réalisation de leur cycle migratoire (comme la reproduction) et ne pouvant être recensés par la méthode utilisée (pêche électrique portative inefficace en eau saumâtre/marine).

Ces trois paramètres (spécificité ichthyologique, zonation longitudinale et variabilité temporelle intra-rivière) se répercutent alors sur les valeurs des indices de diversité (Shannon-Wiener et l'équitabilité de Piélou) et entraînent des biais dans l'interprétation.

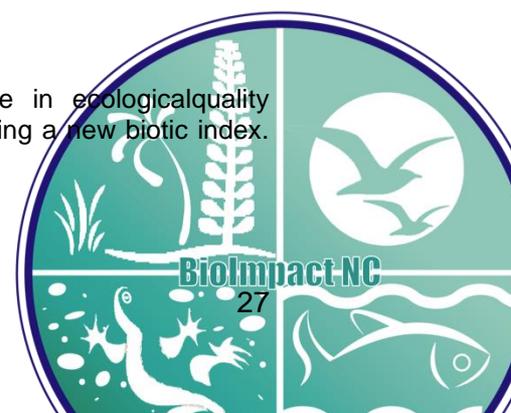
De plus, des espèces d'eau douce sporadiques et/ou marines sont recensées au cours des suivis. Elles sont présentes essentiellement sur les parties basses des cours d'eau, à la limite eau douce/eau salée. Ces dernières, prises en considération dans le peuplement piscicole et, dans notre cas pour le calcul des indices de diversité, sont généralement capturées en effectif très faible, comparativement à d'autres espèces plus communes. Ces espèces évoluant dans des zones peu favorables à la technique de pêche employée (eaux saumâtres et/ou marines) sont aussi, pour la plupart, très certainement sous-évaluées. Ceci se répercute alors au niveau des indices de diversité (Shannon-Wiener et Equitabilité). D'après Grall et Coïc (2005), les valeurs de ces deux indices sont relativement basses dans les eaux de transition comme les lagunes, deltas ou estuaires, même lorsqu'ils ne sont pas perturbés. Il reste ainsi difficile d'en faire des descripteurs de l'état d'un milieu, à moins de déterminer au préalable des valeurs seuil pour chaque type d'habitat et pour une surface échantillonnée donnée (Simboura et Zenetos, 2002)².

D'après la définition des indices, les précédentes constatations et notre expertise, ces deux indices (Shannon-Wiener et Equitabilité) sont biaisés et ne doivent pas être utilisés tel quel, dans l'évaluation de l'état des populations d'eau douce du territoire, ou doivent être adaptés selon l'originalité des populations ichthyologiques du territoire (comme limiter ces indices aux espèces strictement d'eau douce, non sporadiques et/ou se limiter éventuellement à la station et non à l'ensemble du cours d'eau).

Pour ces différentes raisons, ces deux indices sont donc abandonnés lors de la présente étude.

Remarque : Les limites de ces indices dans la description de l'état des communautés ichthyologiques du territoire s'observent suites aux suivis réalisés antérieurement à la présente étude par Vale-NC. D'après les résultats, ces deux indices donnent généralement des valeurs traduisant un déséquilibre des populations et tout particulièrement dans les rivières les plus riches en termes de biodiversité et qualifiées dans un état de santé bon (comme la Baie Nord), alors que dans les rivières à très faible biodiversité et qualifiées dans un état de santé faible (comme la Kwé), les populations apparaissent stables/équilibrées dans l'ensemble.

² Simboura N. et Zenetos A. 2002. Benthic indicators to use in ecological quality classification of Mediterranean soft bottom marine ecosystems, including a new biotic index. Mediterranean Marine Science, 3(2), 77-111.



5 Présentation des résultats

5.1 Rivière Baie Nord

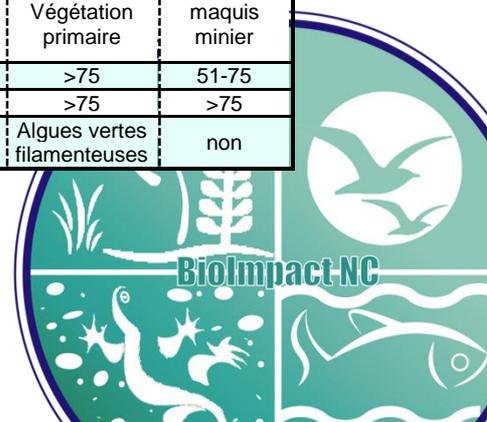
5.1.1 Description des différentes stations d'étude

Une synthèse des différentes caractéristiques mésologiques relevées au cours de l'étude sur l'ensemble des stations d'étude de la rivière Baie Nord est présentée dans le Tableau 2 ci-après.

Les données brutes sont exposées en annexe 2 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Tableau 2 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur les stations poissons et crustacés échantillonnées sur la rivière Baie Nord au cours de la campagne de février-mars 2015.

Rivière		Baie Nord					
Code Station		CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-01	CBN-AFF-02
Date de pêche		27/02/15	23/02/15	23/02/15	24/02/15	04/03/15	24/02/15
Longueur de tronçon (m)		100	100	200	100	100	100
Largeur moyenne de la station (m)		23,3	10,3	10,1	6,2	3,3	3,7
Surface échantillonnée (m ²)		2296	942	1948	741	280	300
Profondeur moyenne (cm)		55	42	40	50	33	32
Profondeur maximale (cm)		129	72	87	152	150	70
Vitesse moyenne du courant (m/s)		0,5	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2
Vitesse maximale du courant (m/s)		1,8	0,9	1,5	1,3	0,8	1,2
Type de substrat (%)	Rochers/Dalle	36,2	21,2	10,6	15,0	2,5	20,0
	Blocs	15,0	40,0	27,5	50,0	20,0	22,5
	Pierres	2,5	7,5	36,3	12,5	45,0	55,0
	Cailloux	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0
	Graviers	5,0	31,3	13,1	22,5	7,5	0,0
	Sables	13,8	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0
	Limons/Vase	27,5	0,0	7,5	0,0	25,0	2,5
Faciès d'écoulement (%)	Chenal lentique	10,0	15,0	5,0	8,0	8,0	-
	Fosse de dissipation	1,0	-	2,0	-	-	-
	Mouille de concavité	-	-	8,0	-	-	-
	Fosse d'affouillement	2,0	-	-	-	-	-
	Chenal lotique	-	-	-	-	-	-
	Plat lentique	32,0	40,0	39,5	27,0	37,0	40,0
	Plat courant	5,0	20,0	20,0	30,0	25,0	15,0
	Radier	7,5	15,0	15,0	10,0	20,0	20,0
	Rapide	42,0	10,0	10,0	25,0	10,0	25,0
	Cascade	0,5	-	0,5	-	-	-
Chute	-	-	-	-	-	-	
Structure des berges	rive gauche	stable	quelques érosions	quelques érosions	quelques érosions	Stable	quelques érosions
	rive droite	érodée	stable	érodée	très érodée	Stable	quelques érosions
Pente des berges	rive gauche	10-40°	10-40°	10-40°	40-70°	40-70°	10-40°
	rive droite	10-40°	10-40°	10-40°	40-70°	40-70°	10-40°
Nature ripisylve	rive gauche	végétation primaire + maquis minier	Maquis minier	Maquis minier + végétation primaire	Maquis minier + Quelques arbres végétation primaire	Végétation primaire	maquis minier
	rive droite	végétation primaire et maquis minier	Maquis minier + végétation primaire	Maquis minier	Maquis minier	Végétation primaire	maquis minier
Recouvrement végétal (%)	rive gauche	>75	51-75	51-75	51-75	>75	51-75
	rive droite	51-75	>75	21-50	21-50	>75	>75
Présence de végétation aquatique		Petite zone de joncs	non	non	non	Algues vertes filamenteuses	non



5.1.1.1 CBN-70

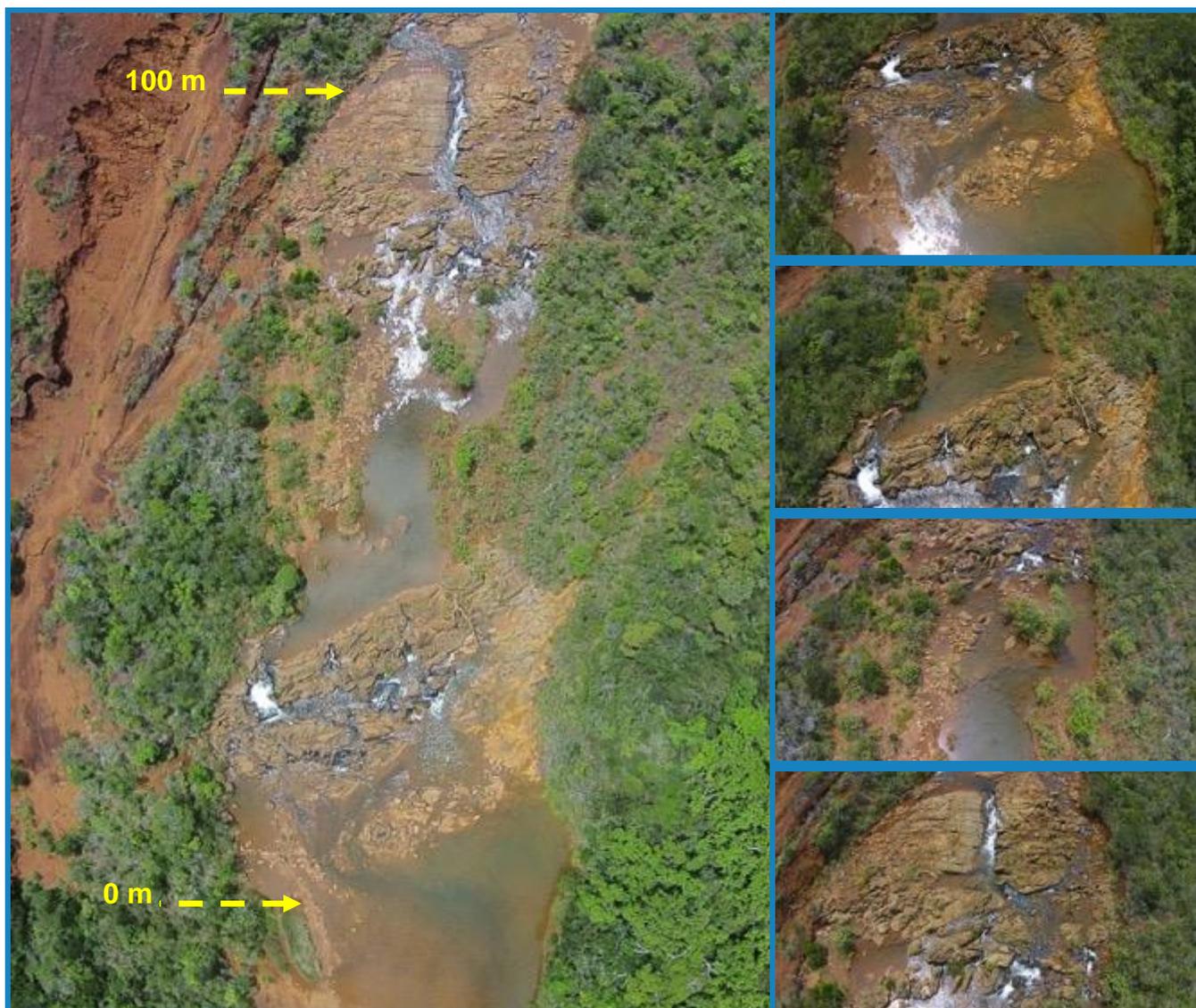


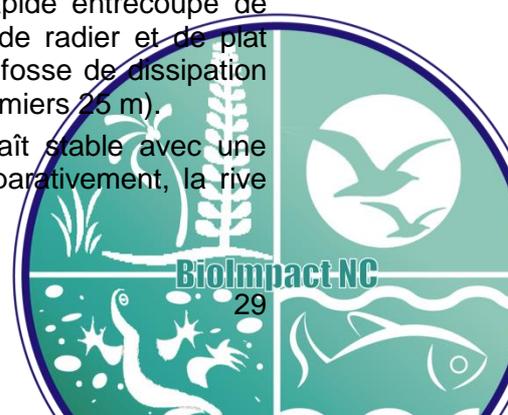
Planche photo 4 : Station CBN-70 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015.

CBN-70 se situe au niveau de l'embouchure de la Baie Nord. La station débute à la limite eau douce/eau salée (à marée basse), au niveau d'une petite zone de joncs en rive droite. Elle se termine 100 mètre linéaire plus loin, en amont, au niveau d'une dalle de roche. Cette station mesure en moyenne 23,3 m de large pour une profondeur moyenne de 0,6 m. La vitesse moyenne du courant est de 0,5 m/s. La profondeur et la vitesse maximales mesurées au cours de l'étude sont respectivement de 1,3 m et 1,8 m/s.

Le substrat du lit mouillé est constitué principalement de roche/dalle, ainsi que de vase et de blocs. Du sable, du gravier et des pierres sont aussi notables par endroits.

Le faciès d'écoulement dominant de la station est du type rapide entrecoupé de zones de plat lentique et chenal lentique. Des petites zones de radier et de plat courant sont présentes. Deux petites cascades suivies de leur fosse de dissipation sont aussi notables au niveau du premier dénivelé (zone des premiers 25 m).

Les rives sont moyennement pentues. La rive gauche apparaît stable avec une végétation dense de forêt primaire et de maquis minier. Comparativement, la rive



droite présente des zones assez importantes d'érosion. Le recouvrement végétal y est moins dense. Il se compose principalement d'une végétation du type maquis minier avec quelques patches de forêt primaire.

La présence de dépôts colmatants révèle un charriage sédimentaire latéritique à ce niveau.

5.1.1.2 CBN-40

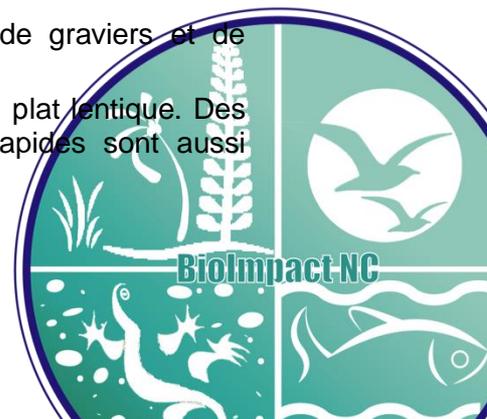


Planche photo 5 : Station CBN-40 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015.

CBN-40 se situe à 200 m environ en aval du radier bétonné qui permet de traverser la rivière Baie Nord en voiture. Cette station mesure 100 m de long sur une largeur moyenne de 10,3 m et une profondeur moyenne de 0,4 m. La vitesse moyenne du courant, mesurée au cours de l'étude, est de 0,2 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximale sont respectivement de 0,7 m et 0,9 m/s.

Le fond du lit mouillé est constitué principalement de blocs, de graviers et de roches/dalle. Des pierres sont aussi notables par endroits.

Le faciès d'écoulement est représenté en grande majorité par du plat lentique. Des zones de plat courant, de radier, de chenal lentique et de rapides sont aussi présentes en proportion moins importante.



Les rives sont moyennement pentues. La rive droite est stable. Elle est recouverte d'une dense végétation du type forêt primaire et maquis minier. La rive gauche présente au contraire quelques zones d'érosion dont la route qui passe à proximité. Le recouvrement végétal, constitué de maquis minier, est moins important sur cette rive.

La présence de dépôts colmatants révèle un charriage sédimentaire latéritique à ce niveau.



5.1.1.3 CBN-30



Planche photo 6 : Station CBN-30 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015.

CBN-30 débute au niveau du radier et se termine 200 m plus loin en amont. Cette station mesure en moyenne 10,1 m de large pour une profondeur moyenne de 0,4 m. La vitesse moyenne du courant est de 0,4 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximale enregistrées sont respectivement de 0,9 m et 1,5 m/s.



Le fond du lit mouillé est constitué principalement de pierres et de blocs. Du gravier, de la roche/dalle et de la vase sont aussi présents en proportions non négligeables. Un peu de sable et de graviers sont notables par endroits.

Le faciès d'écoulement est dominé essentiellement de plats lenticulaires et de plats courants. Des zones de radier et de rapides sont aussi bien représentées. On note la présence d'une petite cascade avec sa fosse de dissipation ainsi que d'une mouille de concavité.

Les rives qui bordent la station sont moyennement pentues. La rive gauche présente quelques érosions avec tout de même une végétation assez abondante du type maquis minier et forêt primaire (quelques patches). La rive droite apparaît beaucoup plus érodée. Cette érosion est très certainement liée à l'ancienne voie des convois de minerais qui longeait tout du long cette portion du cours d'eau (vestiges encore notables) ainsi qu'à la route actuelle qui passe à proximité. La végétation, du type maquis minier, est peu dense à ce niveau.

La présence de dépôts colmatant révèle un charriage sédimentaire latéritique à ce niveau.

5.1.1.4 CBN-10



Planche photo 7 : Station CBN-10 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015.

CBN-10 se situe juste en amont de la confluence du cours principal avec un de ses affluents (affluent Est). Cette station d'une longueur de 100 m a un lit mouillé d'une largeur moyenne de 6,2 m et d'une profondeur moyenne de 0,5 m. La vitesse moyenne du courant est de 0,4 m/s. La profondeur maximale et vitesse maximale du courant enregistrées sont respectivement de 1,5 m et 1,3 m/s.

Le substrat de la section mouillée est composé essentiellement de blocs. Des zones de graviers et de rochers/dalle sont aussi présentes.

Le faciès d'écoulement est représenté en grande majorité de plat courant, plat lentique et rapides. Des petites zones de radiers et de chenal lentique sont aussi observables par endroits.

Les rives sont pentues. La rive gauche présente quelques érosions. La végétation présente sur cette rive est composée essentiellement de maquis minier avec un petit patch de végétation primaire (quelques arbres). Le recouvrement végétal y est moyennement dense. La rive droite révèle des zones très érodées. La végétation du type maquis minier est peu abondante sur ce c du cours d'eau.

La présence de dépôts colmatants révèle un charriage sédimentaire latéritique à ce niveau.



5.1.1.5 CBN-01

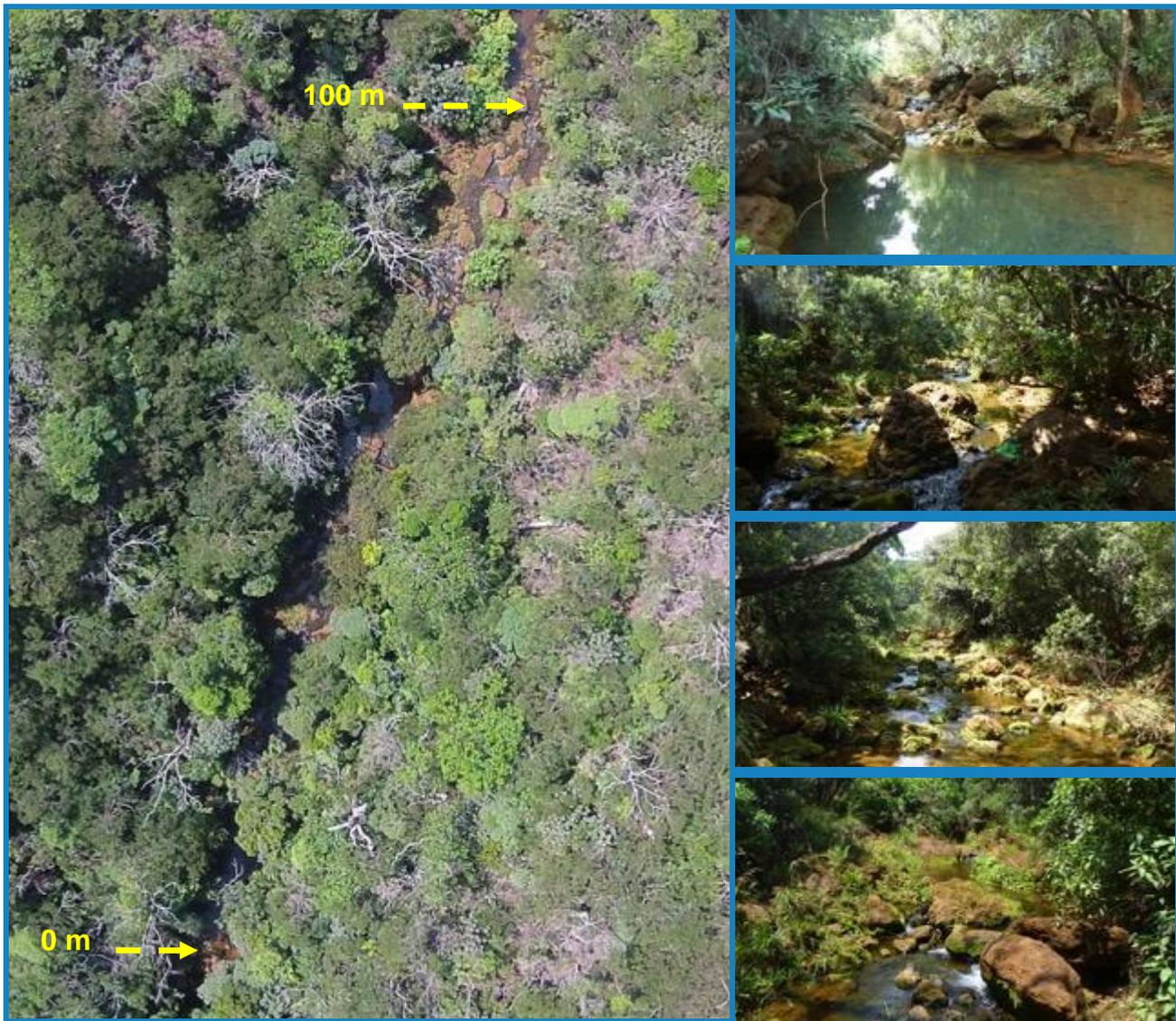


Planche photo 8 : Station CBN-01 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015.

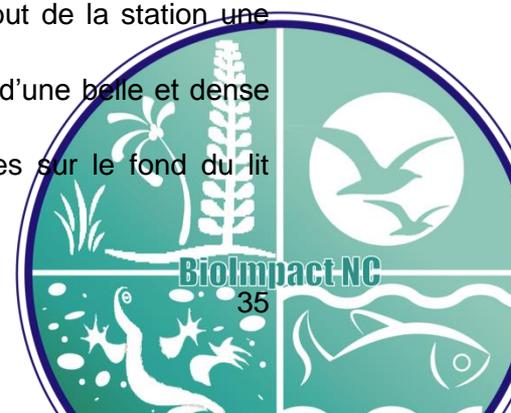
CBN-01 est la station de suivi la plus en amont sur la Baie Nord. Elle est la plus proche de la source et donc des effluents de l'usine (rejets de Prony Energies, eaux de ruissellement). Cette station de 100 m a une largeur moyenne de 3,3 m pour une profondeur moyenne de 0,3 m et une vitesse moyenne du courant de 0,2 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximale enregistrées sur cette station sont respectivement de 1,5 m et 0,8 m/s.

Le substrat du lit mouillé se compose principalement de pierres. Des blocs et de la vase sont aussi bien présents. Un peu de graviers et de la roche/dalle sont notables par endroits.

Le faciès d'écoulement est représenté essentiellement par du plat lentique et du plat courant entrecoupés de petits radiers et petits rapides. Au début de la station une petite zone de chenal lentique est présente.

Les rives de cette station sont pentues. Elles sont recouvertes d'une belle et dense végétation primaire.

De nombreuses algues vertes filamenteuses ont été observées sur le fond du lit mouillé de cette portion de rivière.



La présence de dépôts colmatant révèle un charriage sédimentaire latéritique à ce niveau.



Planche photo 9 : Algues filamenteuses observées sur CBN-01 au cours du suivi de février-mars 2015.



5.1.1.6 CBN-AFF-02

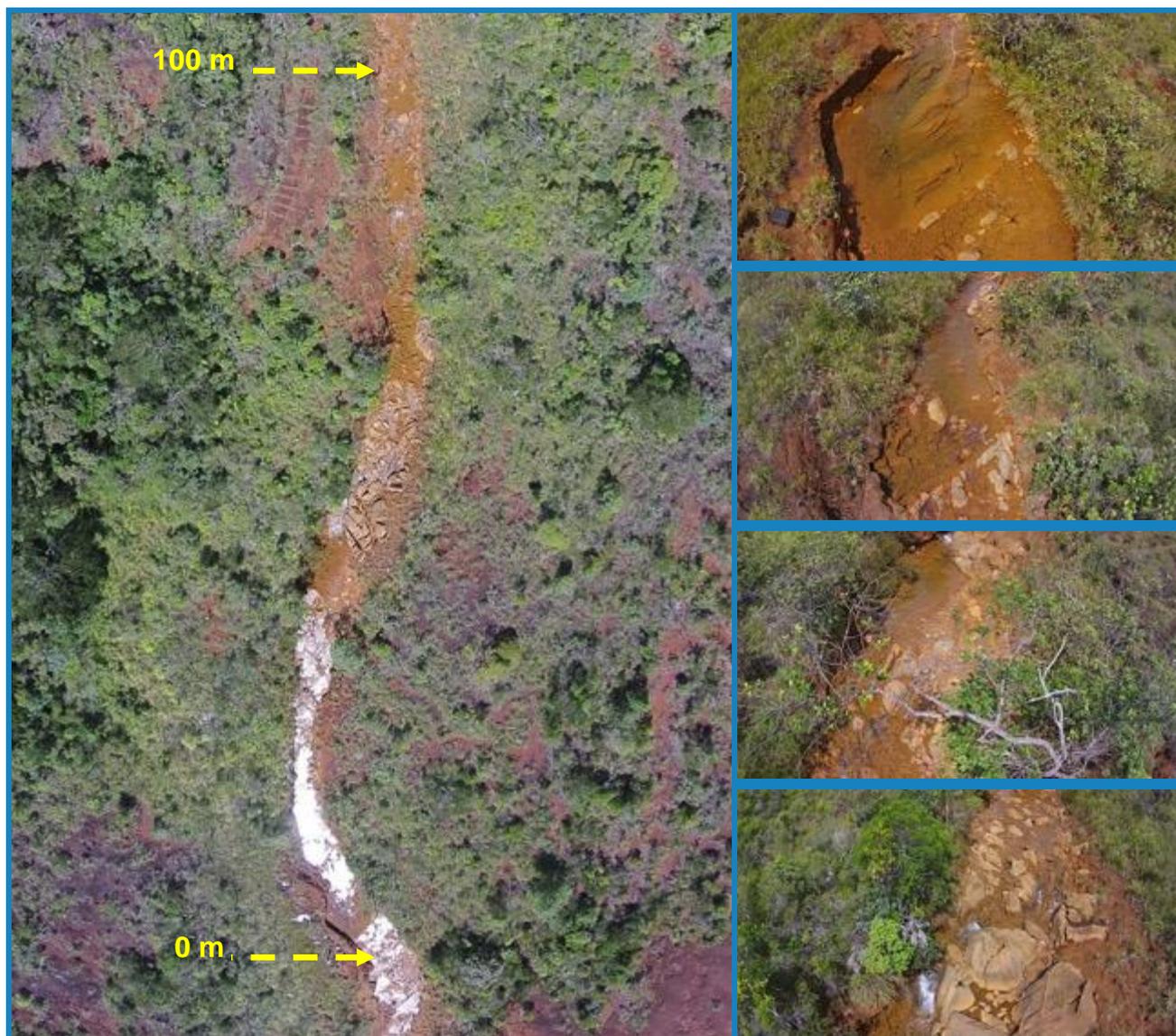


Planche photo 10 : Station CBN-Aff-02 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015.

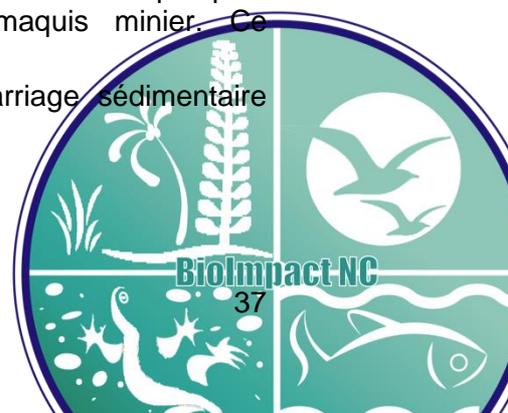
CBN-Aff-02 se situe sur l'affluent Est de la Baie Nord, à quelques centaines de mètres en amont de la confluence avec le cours principal. Ce tronçon de 100 m linéaire possède une largeur moyenne de 3,7 m pour une profondeur moyenne de 0,3 m et une vitesse moyenne du courant de 0,2 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximale enregistrées sur cette station sont respectivement de 0,7 m et 1,2 m/s.

Le fond du lit est constitué principalement de pierres, de blocs et de rochers/dalle. De la vase est notable par endroits.

Le faciès d'écoulement est dominé par du plat lentique entrecoupé de petits rapides et radiers. Quelques plats courants sont aussi observables.

Sur cette portion du cours d'eau les rives sont peu pentues. Elles révèlent quelques érosions. La ripisylve est constituée principalement de maquis minier. Ce recouvrement végétal est assez important sur les deux rives.

La présence de dépôts colmatant importants révèle un charriage sédimentaire latéritique à ce niveau.



5.1.2 Mesures physico-chimiques

Les données physico-chimiques relevées sur le terrain sont reportées dans le Tableau 3 ci-après.

Tableau 3 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de février-mars 2015 sur les différentes stations prospectées de la rivière Baie Nord.

Rivière		Creek de la Baie Nord					
Code Station		CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-01	CBN-AFF-02
Date de mesure		27/02/15	23/02/15	23/02/15	24/02/15	04/03/15	24/02/15
Heure de mesure		7h20	9h30	11h20	8h00	12h20	12h30
Température surface (° C)		25,1	26,4	27,0	26,3	26,3	25,7
pH		6,93	7,24	7,00	7,02	7,13	7,13
Turbidité	Observation	Eau claire	Eau claire	Eau claire	Eau claire	Eau claire	Eau claire
Taux d'oxygène dissous	(mg/l)	8,67	8,22	8,21	8,28	9,65	8,33
	(%O2)	105,8	104,0	103,8	103,9	122,7	104,1
Conductivité	µS/cm	125,2	124,0	126,0	127,5	191,5	128,5

Les températures relevées sur les différentes stations de la Baie Nord sont de saisons. Elles varient entre 25 et 27 °C suivant l'heure de la journée à laquelle ont été effectuées les mesures (températures plus fraîches le matin).

Les valeurs de pH relevés au cours de l'étude varient très peu entre les stations (entre 6,93 à 7,24). Elles révèlent une eau proche de la neutralité (pH=7) sur l'ensemble du cours d'eau.

Sur l'ensemble des stations, l'eau ne présente aucune odeur ni couleur anormales (eau claire). L'eau sur CBN-01 apparaît exceptionnellement claire. Habituellement, au cours des suivis antérieurs, l'eau sur cette station est légèrement turbide (eau laiteuse).

L'eau apparaît bien oxygénée sur l'ensemble des stations avec des valeurs oscillant entre 8,21 et 9,65 mg/l. Sur CBN-70, 40, 30, 10 et AFF-02, les valeurs sont très similaires. Elles dévoilent une eau légèrement sursaturée (entre 103,8 et 105,8 %). Sur CBN-01, les valeurs d'oxygène apparaissent nettement plus élevées que sur les autres stations. Avec 122,7%, cette station ressort sursaturée en oxygène. Les algues vertes filamenteuses, présentes en abondance sur la zone (cf. Planche photo 9) et productrices d'oxygène durant la journée, expliqueraient cette sursaturation en oxygène comparativement aux autres stations.

Hormis sur CBN-01, les valeurs de conductivité sont très similaires entre les différentes stations. Elles oscillent entre 124 et 129 µS/cm. Ces valeurs correspondent aux valeurs généralement rencontrées dans les cours d'eau du sud de la Grande Terre. La conductivité rencontrée sur CBN-01 est comparativement nettement plus élevée (191,5 µS/cm).

Dans l'ensemble aucune anomalie majeure pour les biocénoses n'est décelable par rapport aux paramètres relevés sur les différentes stations de la rivière Baie Nord.

Néanmoins, le développement important d'algues vertes filamenteuses et les fortes valeurs d'oxygène et de conductivité rencontrée sur CBN-01 soulignent un effet anthropique non négligeable à ce niveau.

Remarque : Le développement anormal d'algues peut devenir très critique pour les communautés aquatiques. Les algues, organismes photosynthétiques, ne produisent plus d'oxygène en absence de lumière. Elles respirent donc durant la nuit et consomment l'oxygène dissous présent dans l'eau. Une abondance d'algues peut donc éventuellement engendrer au cours de la nuit une anoxie du milieu et ainsi



priver d'oxygène les autres organismes consommateurs comme les poissons et les macroinvertébrés.

5.1.3 Faune ichthyologique recensée au cours de l'étude

5.1.3.1 Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques

Le Tableau 4 ci-dessous synthétise les effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des poissons capturés sur la rivière Baie Nord au cours de la présente étude (février-mars 2015). Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Au total, 350 poissons ont été capturés à l'aide de la pêche électrique sur le cours d'eau. La densité du peuplement s'élève à 538 individus/ha.

Remarques :

1. Nous tenons à préciser que pour la comptabilisation des espèces dans le tableau synthétique (richesse spécifique), les individus indéterminés (*Anguilla sp.*, civelle, *Eleotris sp.* ou autres) ne sont pas pris en compte. Néanmoins une exception peut être faite dans le cas où les individus indéterminés ne peuvent appartenir qu'à une seule espèce non recensée au cours de l'étude. Ceci est le cas pour les deux individus juvéniles de la famille des carangues qui n'ont pas pu être identifiés. Malgré cela, ces individus peuvent être considérés comme une espèce de carangue à part entière (*Carangue sp.*) du fait qu'aucune autre espèce de cette famille n'a été capturée et identifiée.
2. Plusieurs experts des poissons marins du territoire ont été sollicités pour l'identification des deux petites carangues (Pierre Laboute spécialiste des poissons marins du territoire, Antoine Teitelbaum, gérant SARL Aquarium Fish NC ; Bruno Leroy et Elodie Vourey du Laboratoire d'identification des poissons digérées de la CPS (Oceanic Fisheries Programme - Ecosystem Monitoring and Analysis). Cependant d'après l'observation des échantillons, ils n'ont pas été en mesure de les identifier à ce stade juvénile. Plusieurs espèces peuvent être évoquées (*Gymnostethus*, *Orthogrammus* et *Fulvoguttatus*).



Tableau 4 : Tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Baie Nord au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Effectif	Bassin versant	Baie Nord						Totaux par espèce	Abondance (%) par espèce	Nbre/ha/e espèce	Totaux par famille	Abondance (%) par famille	
	Sous bassin versant	Principal					Affluent 2						
	Station	CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-01	CBN-Aff-02						
Famille	Espèce/Date	27/02/15	23/02/15	23/02/15	24/02/15	04/03/15	24/02/15						
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	7	8	15	3			1	34	9,71	52,3	48	13,71
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	1	5	7					13	3,71	20,0		
	<i>Anguilla sp juvénile</i>				1				1	0,29	1,5		
CARANGIDAE	<i>Caranque sp.</i>	2							2	0,57	3,1	2	0,57
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris acanthopoma</i>	8							8	2,29	12,3	60	17,14
	<i>Eleotris fusca</i>	34	1	4	1			3	43	12,29	66,1		
	<i>Eleotris sp.</i>	9							9	2,57	13,8		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	8	11	16	11	2		2	50	14,29	76,8	121	34,57
	<i>Glossogobius celebius</i>	7		1					8	2,29	12,3		
	<i>Psammogobius biocellatus</i>	5							5	1,43	7,7		
	<i>Redigobius bikolanus</i>	28							28	8,00	43,0		
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	2	3	15	6				26	7,43	40,0		
	<i>Stenogobius yateiensis</i>	2							2	0,57	3,1		
	<i>Stiphodon atratus</i>			2					2	0,57	3,1		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	20							20	5,71	30,7	110	31,43
	<i>Kuhlia munda</i>	34							34	9,71	52,3		
	<i>Kuhlia rupestris</i>	32	6	7	7			1	53	15,14	81,4		
	<i>Kuhlia sp.</i>	3							3	0,86	4,6		
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	3							3	0,86	4,6	3	0,86
MUGILIDAE	<i>Mugil cephalus</i>	2							2	0,57	3,1	2	0,57
MURAENIDAE	<i>Gymnothorax polyuranodon</i>	1							1	0,29	1,5	1	0,29
SYNGNATHIDAE	<i>Microphis brachyurus brachyurus</i>	3							3	0,86	4,6	3	0,86

Station	Effectif	211	34	67	29	2	7
	%	60,29	9,71	19,14	8,29	0,57	2,00
	Surface échantillonnée (m ²)	2296	942	1948	741	280	300
	Nbre Poissons/ha	919	361	344	391	71	233
	Nbre d'espèce	18	6	8	6	1	4
	Nombre d'espèces endémiques	1	0	0	0	0	0
Abondance spécifique (%)	94,74	31,58	42,11	31,58	5,26	21,05	

Rivière	Effectif	350
	Surface échantillonnée (m ²)	6507
	Nbre Poissons/ha	538
	Nbre d'espèce	19
Nombre d'espèces endémiques	1	

5.1.3.1.1 Distribution des effectifs par famille

La Figure 1 ci-après présente l'abondance des effectifs (%) des différentes familles recensées au cours de l'étude sur la Baie Nord.

Au total, 9 familles ont été identifiées.

Les gobies (famille des Gobiidae) et les carpes (famille des Kuhlidae) sont les mieux représentées (35 et 31 % respectivement). Il vient ensuite les Eleotridae et les anguilles (Anguillidae) avec des abondances respectives de 17 et 14 %. Les autres familles sont comparativement très faiblement représentées.

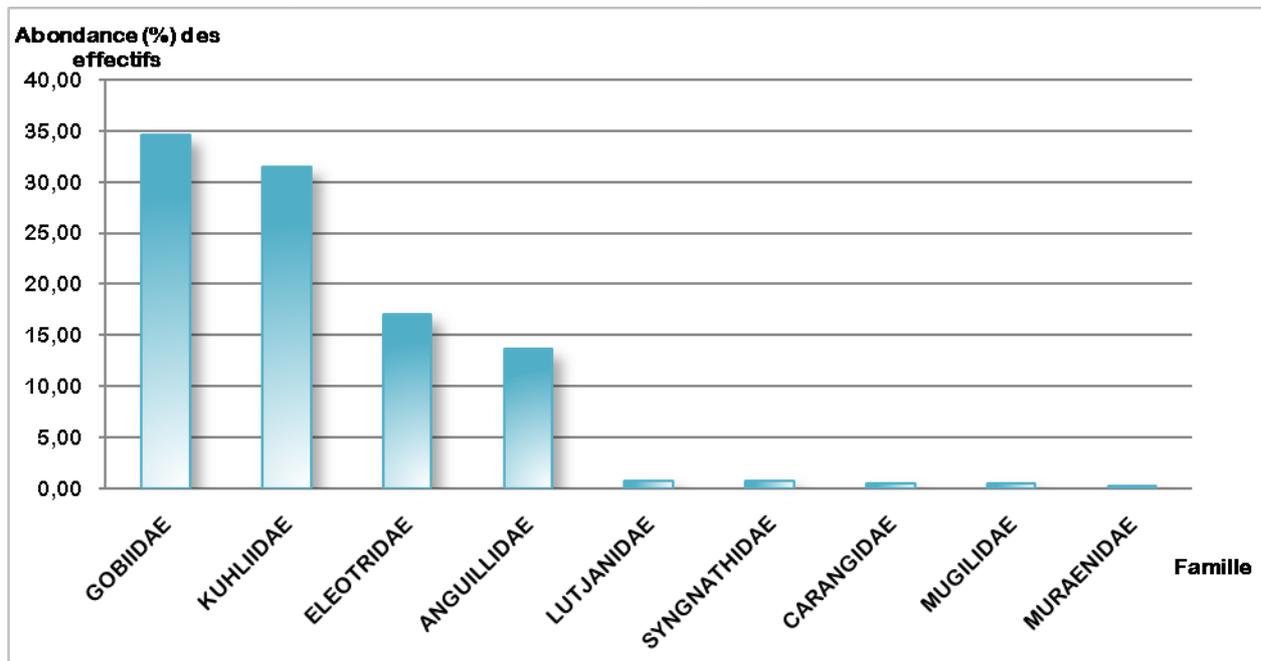


Figure 1 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord lors de la campagne de février-mars 2015.

5.1.3.1.2 Distribution des effectifs par espèce

La richesse spécifique est le nombre d'espèces présentes dans un peuplement (Daget, 1979).

Au cours de cette étude, la richesse spécifique de la rivière Baie Nord s'élève à 19 espèces (Tableau 4). Parmi ces espèces, deux espèces sont marines soit le lutjan *L. argentimaculatus* et la carangue indéterminée *Carangue sp.* Une seule est endémique au territoire, le gobie d'eau douce *Stenogobius yateiensis*. Aucune espèce introduite et envahissante n'a été répertoriée.

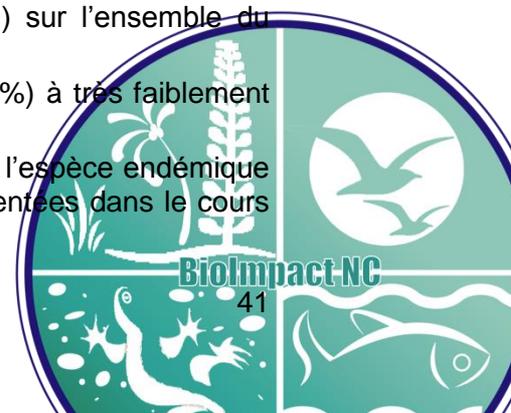
La distribution en termes d'abondance (% des effectifs) des différentes espèces recensées sur le cours d'eau est représentée sur la Figure 2 ci-après.

Les trois espèces, la carpe *K. rupestris*, le gobie *Awaous guamensis* et le lochon *E. fusca*, ressortent les mieux représentées en termes d'effectif. Elles totalisent à elles seules 42 % de l'effectif total.

L'anguille marbrée *A. marmorata*, la carpe à queue jaune *K. munda*, les deux gobies *R. bikolanus* et *S. lagocephalus* ainsi que la carpe à queue rouge *K. marginata* apparaissent aussi assez bien représentées (5-10%) sur l'ensemble du peuplement inventorié.

Les autres espèces sont comparativement faiblement (1% < x < 5%) à très faiblement (< 1%) représentées.

Avec seulement 2 individus capturés (soit 0,6 % des captures), l'espèce endémique *S. yateiensis* fait partie des espèces les plus faiblement représentées dans le cours



d'eau. Les deux espèces marines (le lutjan et la carangue) sont aussi très faiblement représentées.

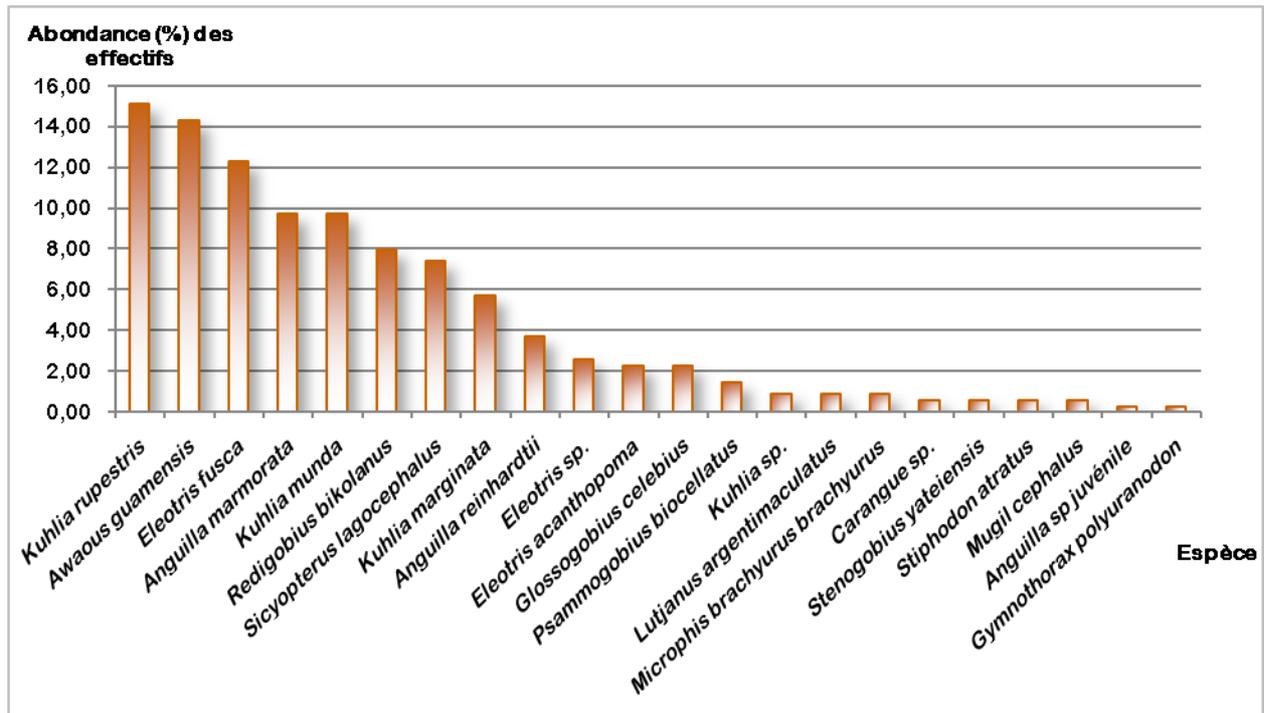


Figure 2 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord lors de la campagne de février-mars 2015.

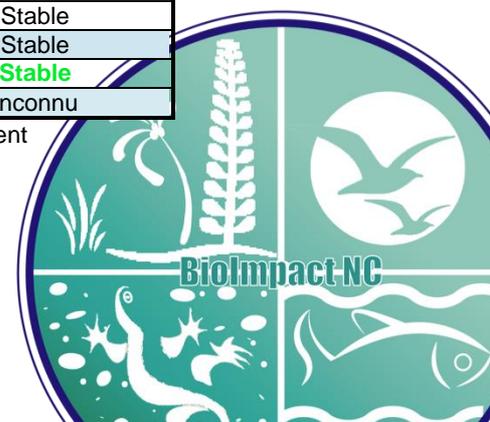
5.1.3.1.3 Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN

D'après la liste Rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, UICN (IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014. <www.iucnredlist.org> et rapport IUCN, 2012), aucune espèce recensée sur la Baie Nord ne rentre dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction (Tableau 5).

Tableau 5 : Statut UICN (version 2014 3.1) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la Baie Nord au cours de la campagne de février-mars 2015.

Espèce	Statut UICN (ver 2014 3.1)	
	Catégorie liste rouge	Etat de la population
<i>Anguilla marmorata</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Anguilla reinhardtii</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
<i>Awaous guamensis</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Eleotris acanthopoma</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Eleotris fusca</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Glossogobius celebius</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
<i>Gymnothorax polyuranodon</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Kuhlia marginata</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Kuhlia munda</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
<i>Kuhlia rupestris</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
<i>Microphis brachyurus brachyurus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Mugil cephalus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Psammogobius biocellatus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Redigobius bikolanus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Stenogobius yateiensis</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Stiphodon atratus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu

LC = Least Concern, NE = Non Evaluated, DD = Data deficient



5.1.3.2 Synthèse des biomasses et abondances relatives

Le Tableau 6 ci-après synthétise les biomasses recensées au cours de l'étude sur la Baie Nord.

Un total de 6,7 kg de poissons a été capturé au cours de l'étude soit une biomasse par unité d'effort de 10,3 kg/ha.



Tableau 6 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasses par unité d'effort) des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Baie Nord au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Biomasse (g)	Bassin versant	Baie Nord						Total biomasse (g) par espèce	Abondance (%) par espèce	Biomasse/ha/espèce	Total biomasse (g) par famille	Abondance (%) par famille	
	Sous bassin versant	Principal					Affluent 2						
	Station	CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-01	CBN-AFF-02						
Famille	Espèce	27/02/15	23/02/15	23/02/15	24/02/15	04/03/15	24/02/15						
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	738,0	563,8	833,3	220,3			120,6	2476,0	36,91	3805,1	2867,1	42,74
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	238,8	89,5	62,5					390,8	5,83	600,6		
	<i>Anguilla sp</i> juvénile				0,3				0,3	0,00	0,5		
CARANGIDAE	<i>Carangue sp.</i>	6,2							6,2	0,09	9,5	6,2	0,09
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris acanthopoma</i>	8,6							8,6	0,13	13,2	184,0	2,74
	<i>Eleotris fusca</i>	46,7	23,8	45,4	18,0			40,1	174,0	2,59	267,4		
	<i>Eleotris sp.</i>	1,4							1,4	0,02	2,1		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	30,6	155,5	86,4	85,6	3,7		12,1	373,9	5,57	574,5	662,3	9,87
	<i>Glossogobius celebius</i>	15,7		3,6					19,3	0,29	29,7		
	<i>Psammogobius biocellatus</i>	6,5							6,5	0,10	10,0		
	<i>Redigobius bikolanus</i>	3,7							3,7	0,06	5,7		
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	18,8	31,7	148,0	56,6				255,1	3,80	392,0		
	<i>Stenogobius yateiensis</i>	2,7							2,7	0,04	4,1		
KUHLIIDAE	<i>Stiphodon atratus</i>			1,1					1,1	0,02	1,7	2905,3	43,31
	<i>Kuhlia marginata</i>	135,8							135,8	2,02	208,7		
	<i>Kuhlia munda</i>	98,0							98,0	1,46	150,6		
	<i>Kuhlia rupestris</i>	1433,7	313,2	554,7	345,3			23,6	2670,5	39,81	4104,0		
	<i>Kuhlia sp.</i>	1,0							1,0	0,01	1,5		
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	1,3							1,3	0,02	2,0	1,3	0,02
MUGILIDAE	<i>Mugil cephalus</i>	63,8							63,8	0,95	98,0	63,8	0,95
MURAENIDAE	<i>Gymnothorax polyuranodon</i>	16,5							16,5	0,25	25,4	16,5	0,25
SYNGNATHIDAE	<i>Microphis brachyurus brachyurus</i>	1,2							1,2	0,02	1,8	1,2	0,02

Station	Biomasse (g)	2869,0	1177,5	1735,0	726,1	3,7	196,4	6707,6
	%	42,77	17,55	25,87	10,83	0,06	2,93	100,00
	Surface échantillonnée (m²)	2296	942	1948	741	280	300	6507
	Biomasse (g) /ha	12495	12499	8906	9799	132	6547	
	Biomasse (g) des espèces endémiques	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Rivière	Biomasse (g)	6707,6
	Surface échantillonnée (m²)	6507
	Biomasse (g) /ha	10308
	Biomasse (g) des espèces endémiques	2,7

5.1.3.2.1 Distribution des biomasses par familles

La Figure 3 ci-après représente l'abondance des biomasses (%) des différentes familles recensées au cours de l'étude sur la Baie Nord. La famille des carpes (Kuhliidae) et celle des anguilles (Anguillidae) sont les mieux représentées en termes de biomasse (43 % respectivement). Elles représentent à elles seules 86 % de la biomasse totale. Il vient ensuite la famille des gobies (Gobiidae) avec 10 %.

Les autres familles sont comparativement faiblement à très faiblement représentées.

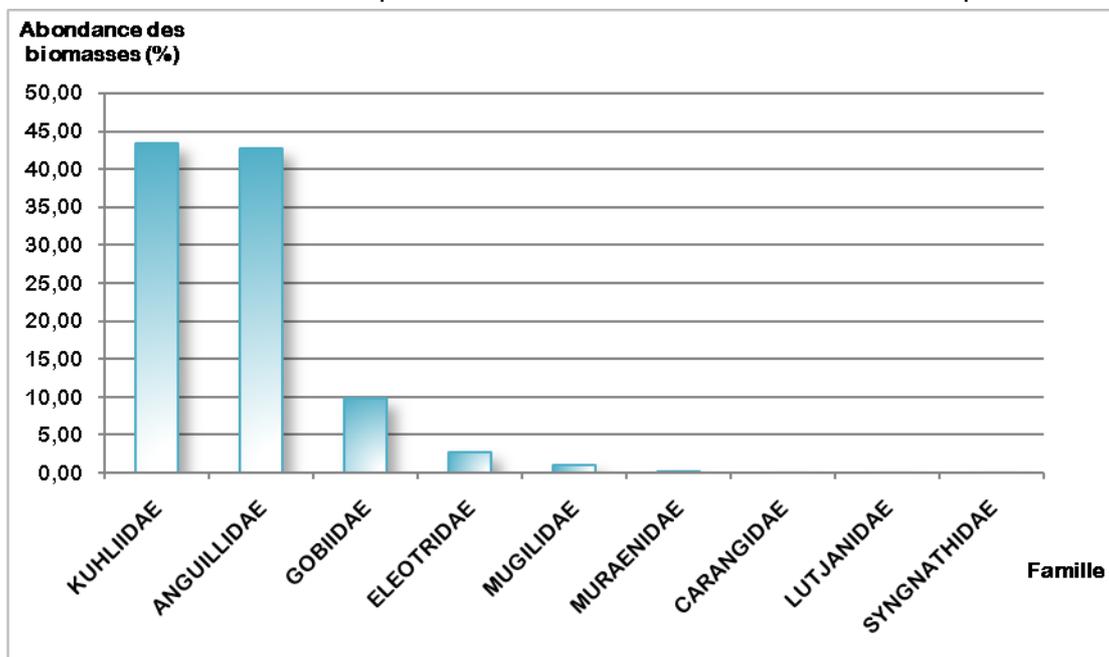


Figure 3 : Abondances des biomasses (en %) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord lors de la campagne de février-mars 2015.

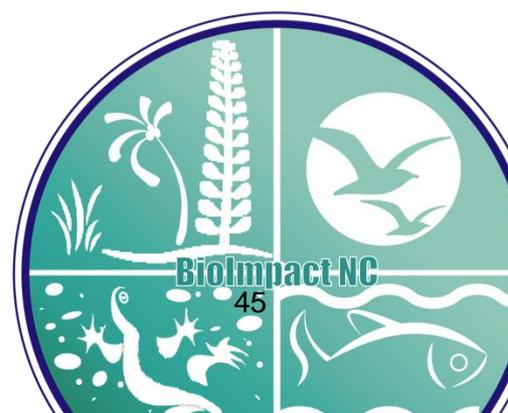
5.1.3.2.2 Distribution des biomasses par espèces

La distribution en termes d'abondance des biomasses (%) de chacune des espèces recensées sur le cours d'eau est représentée sur la Figure 4 ci-après.

Avec une biomasse totale de 2670,5 g (Tableau 6), la carpe *Kuhlia rupestris*, dominante en termes d'effectif avec 53 captures, est dominante en termes de biomasse. Cette biomasse représente à elle seule 40 % de la biomasse totale capturée sur la rivière (Figure 4). L'anguille *A. marmorata* est aussi très bien représentée en terme de biomasse (2476,0 g; 37 %).

Ces 2 espèces expliquent à elles seules plus des trois quarts (77 %) de la biomasse totale capturée.

Les autres espèces sont comparativement faiblement à très faiblement représentées en termes de biomasse. L'espèce endémique *S. yateiensis* et les deux espèces marines (le lutjan et la carangue) font partie des espèces très faiblement représentées.



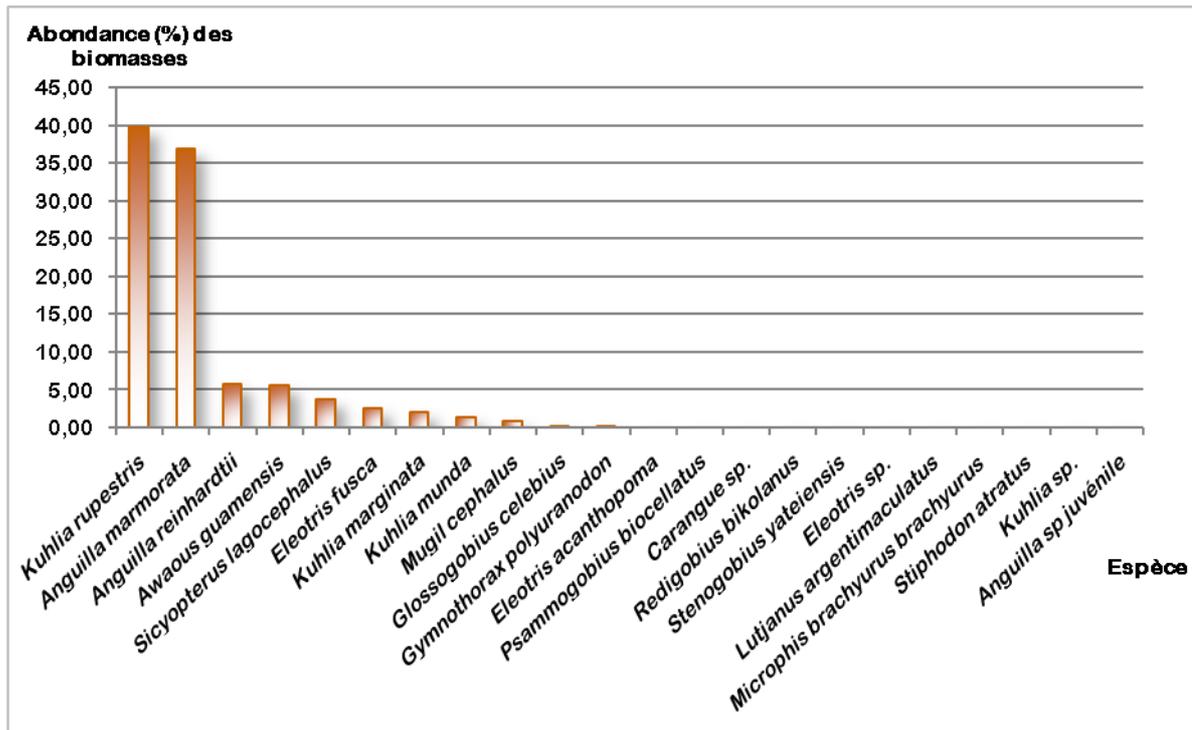


Figure 4 : Abondance des biomasses (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord au cours de la campagne de février-mars 2015.

5.1.4 Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement depuis le début des suivis réalisés sur la rivière Baie Nord

Depuis 1996, 20 inventaires de la faune ichthyologique et carcinologique ont été opérés par pêche électrique sur différentes stations de la Baie Nord (Tableau 7).

Remarque : À partir de juin 2009, un suivi biennuel de la rivière a été réalisé sur les six mêmes stations (Tableau 7). Ce réseau de suivi a été mis en place par Vale NC afin d'avoir des éléments de comparaison fiables au fil des années. Antérieurement à cette date, entre 1996 et 2008, le nombre de stations inventoriées et donc l'effort d'échantillonnage ont été très différents. Les différentes données antérieures à 2009 ne sont donc concrètement pas comparables. Elles doivent être interprétées avec précaution.



Tableau 7 : Fréquence des campagnes de suivi et stations prospectées par pêche électrique depuis le début des études (1996) sur la rivière Baie Nord.

	CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-01	CBN-Aff-02
1996-1998	Zones inventoriées non communiquées					
2000		x				
2001		x	x			
2002	x	x	x			
2004	x		x	x		
2007	x		x			
2008			x			
juin-juil-09	x	x	x	x	x	x
oct-09	x	x	x	x	x	x
janv-10	x	x	x	x	x	x
mai- juin-10	x	x	x	x	x	x
janv-11	x	x	x	x	x	x
juin-11	x	x	x	x	x	x
jan-fev-12	x	x	x	x	x	x
juin-12	x	x	x	x	x	x
mars-13	x	x	x	x	x	x
juin-13	x	x	x	x	x	x
janv-14	x	x	x	x	A sec	x
juil-14	x	x	x	x	x	x
fév-mars-15	x	x	x	x	x	x

La synthèse générale des espèces capturées ainsi que des principaux descripteurs biologiques du peuplement obtenus au cours des différentes études menées sur la Baie Nord depuis 1996 est donnée en annexe 3 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

A partir de ce tableau, les évolutions des principaux descripteurs biologiques du peuplement sur la rivière Baie Nord sont représentées sur les figures ci-après (Figure 5 à Figure 10). Seules les campagnes sensiblement comparables sont prises en considération dans ces figures (campagnes de 2009 jusqu'à mars 2015).

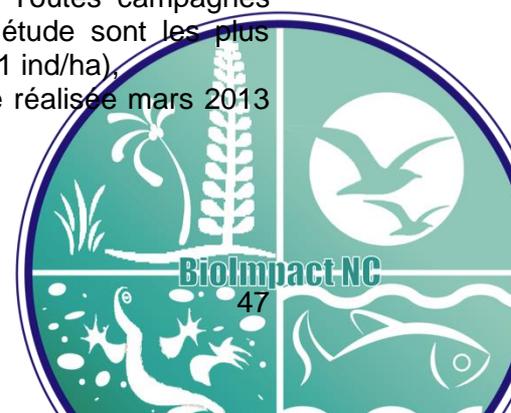
5.1.4.1 Evolution de l'effectif et de la densité

La Figure 5 et la Figure 6 ci-dessous représentent l'évolution de l'effectif et de la densité obtenus au cours des suivis réalisés depuis juin 2009 à aujourd'hui sur la Baie Nord. Les campagnes **en jaune** correspondent aux campagnes opérées durant la saison fraîche (entre mi-mai et mi-septembre), **en bleu** celles opérées lors de la saison chaude (période de hautes eaux, entre mi-novembre et mi-avril) et **en orange** celles effectuées lors la saison la moins pluvieuse de l'année (mi-septembre à mi-novembre : période de basse eau, période d'étiage).

D'après les deux figures, les tendances d'évolution de l'effectif et de la densité sur la rivière Baie Nord sont identiques,

Dans un premier temps, une tendance à la hausse des valeurs est notable de juin 2009 à janvier 2014 et tout particulièrement si on tient compte de la saisonnalité. Une certaine stabilisation est percevable de juin 2011 à janvier 2014. Néanmoins, durant cette période deux fluctuations majeurs sont remarquables, soit :

1. Une explosion des effectifs et densités en juin 2011. Toutes campagnes confondues les valeurs recensées au cours de cette étude sont les plus élevées (1339 individus capturés soit une densité de 1891 ind/ha),
2. Une baisse importante des valeurs lors de la campagne réalisée mars 2013 (fin de saison chaude).



Dans un deuxième temps, une tendance à la baisse très nette est remarquable à partir des deux dernières campagnes (juillet 2014 et mars 2015).

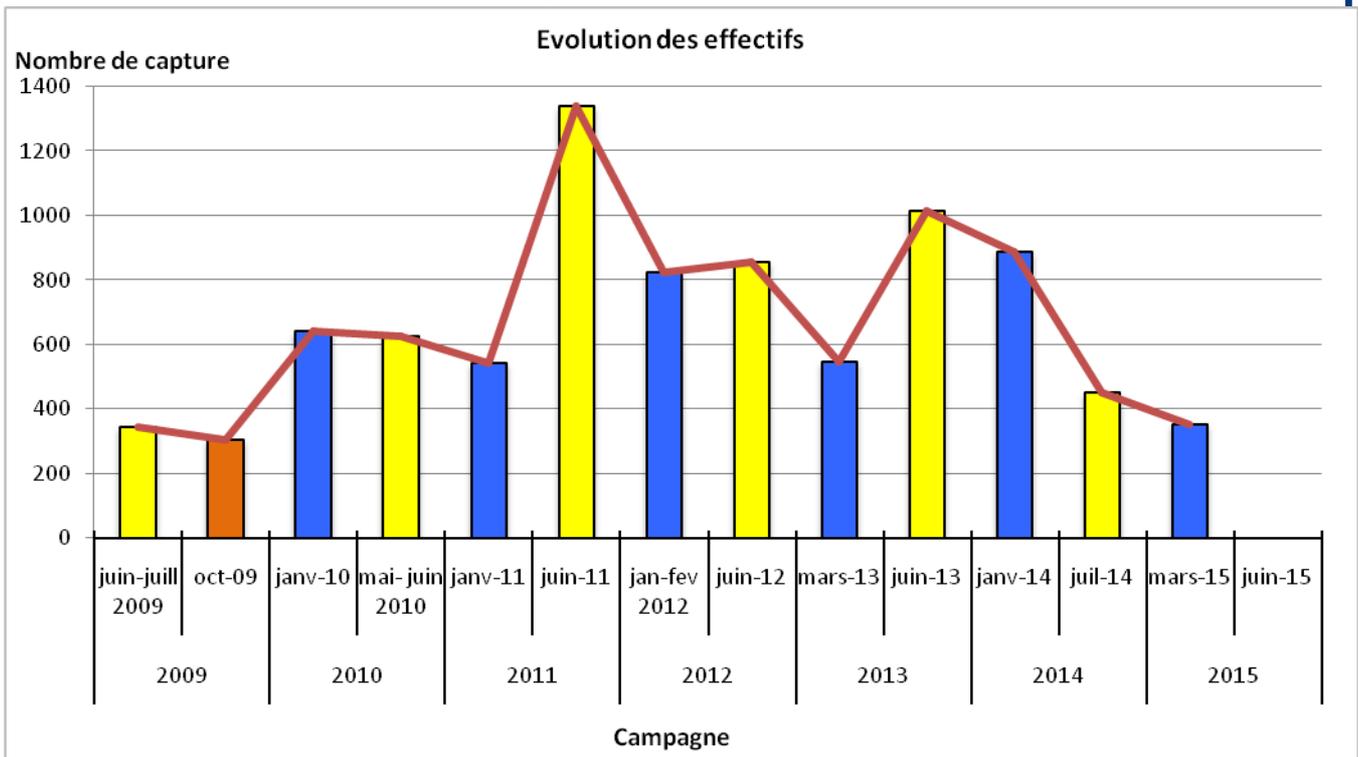


Figure 5 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord.

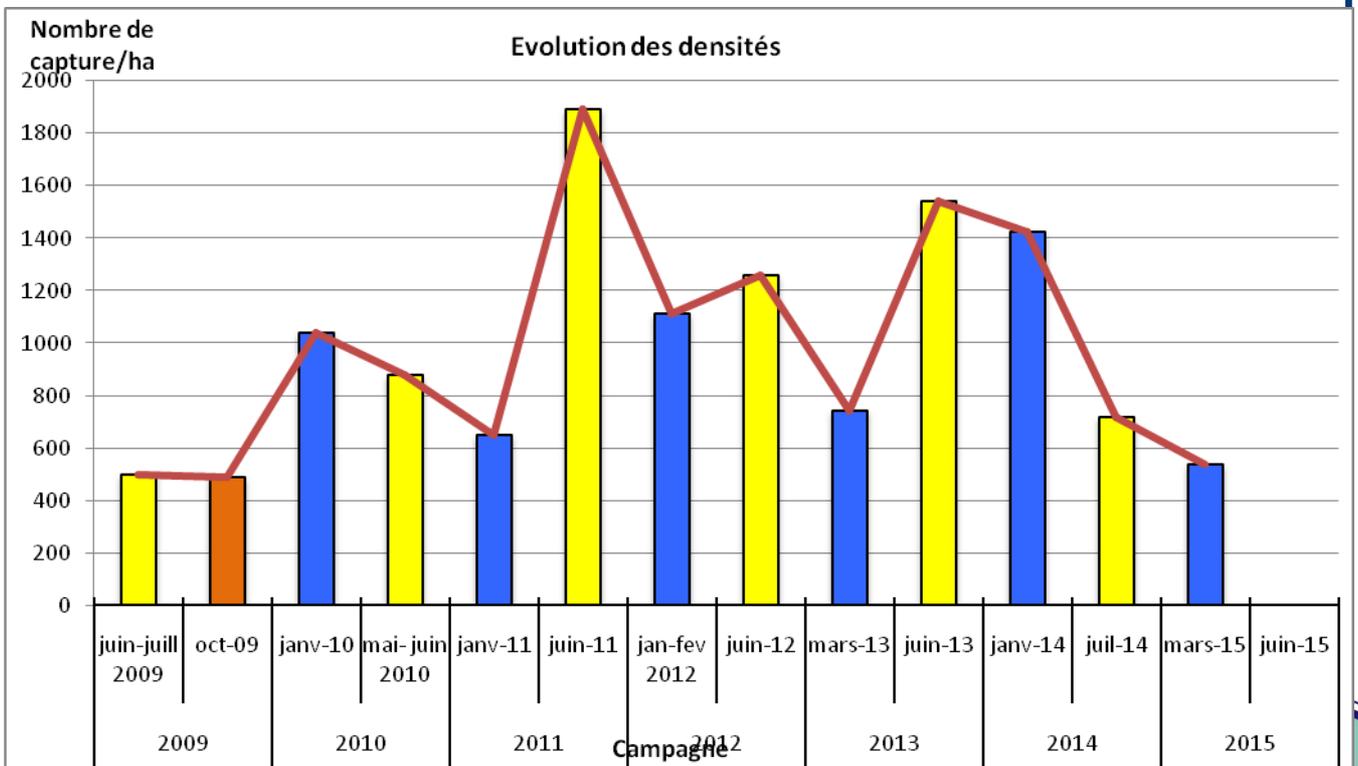
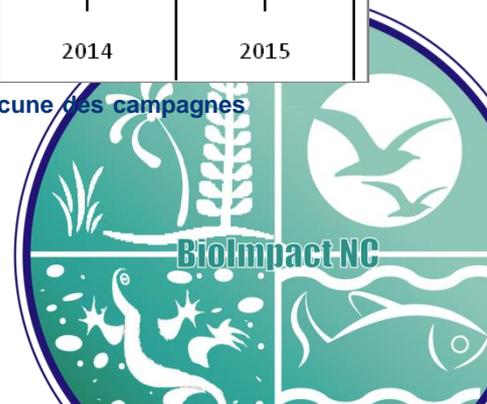


Figure 6 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord.



5.1.4.2 Evolution de la biomasse et biomasse par effort d'échantillonnage

La Figure 7 et la Figure 8 ci-dessous représentent l'évolution de la biomasse (g) et de la biomasse par effort d'échantillonnage (ind/ha) obtenus au cours des suivis réalisés depuis juin 2009 à aujourd'hui sur la Baie Nord.

D'après ces deux figures, les tendances d'évolution de la biomasse et celle de la biomasse par effort d'échantillonnage sont très similaires.

Comme remarqué avec les tendances d'effectif et de densité, une tendance à la hausse des biomasses est remarquable de juin 2009 à janvier 2014 dans un premier temps, malgré quelques fluctuations (mars 2013 tout particulièrement). Dans un deuxième temps, une baisse très nette est notable à partir de juillet 2014. Une légère tendance à la hausse des biomasses semble néanmoins s'opérer après la présente étude (mars 2015).

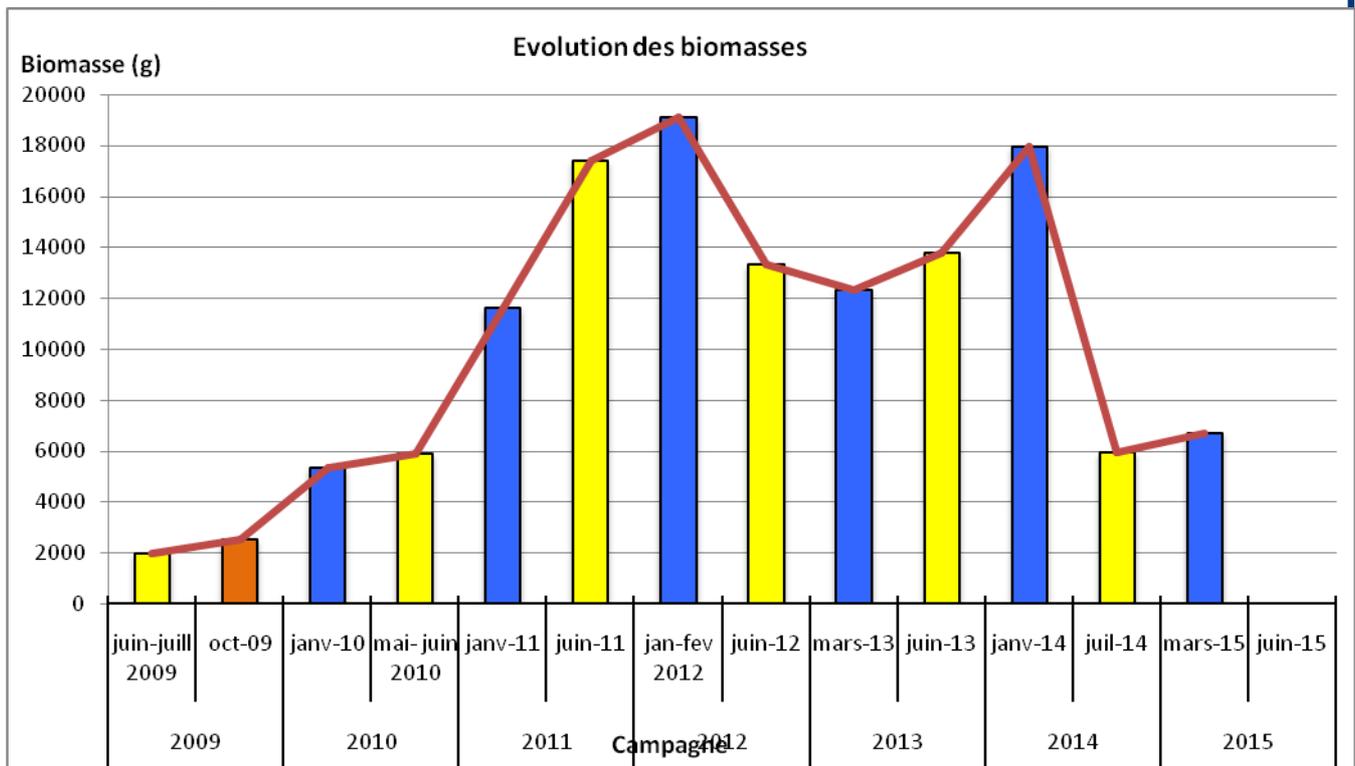


Figure 7 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord.



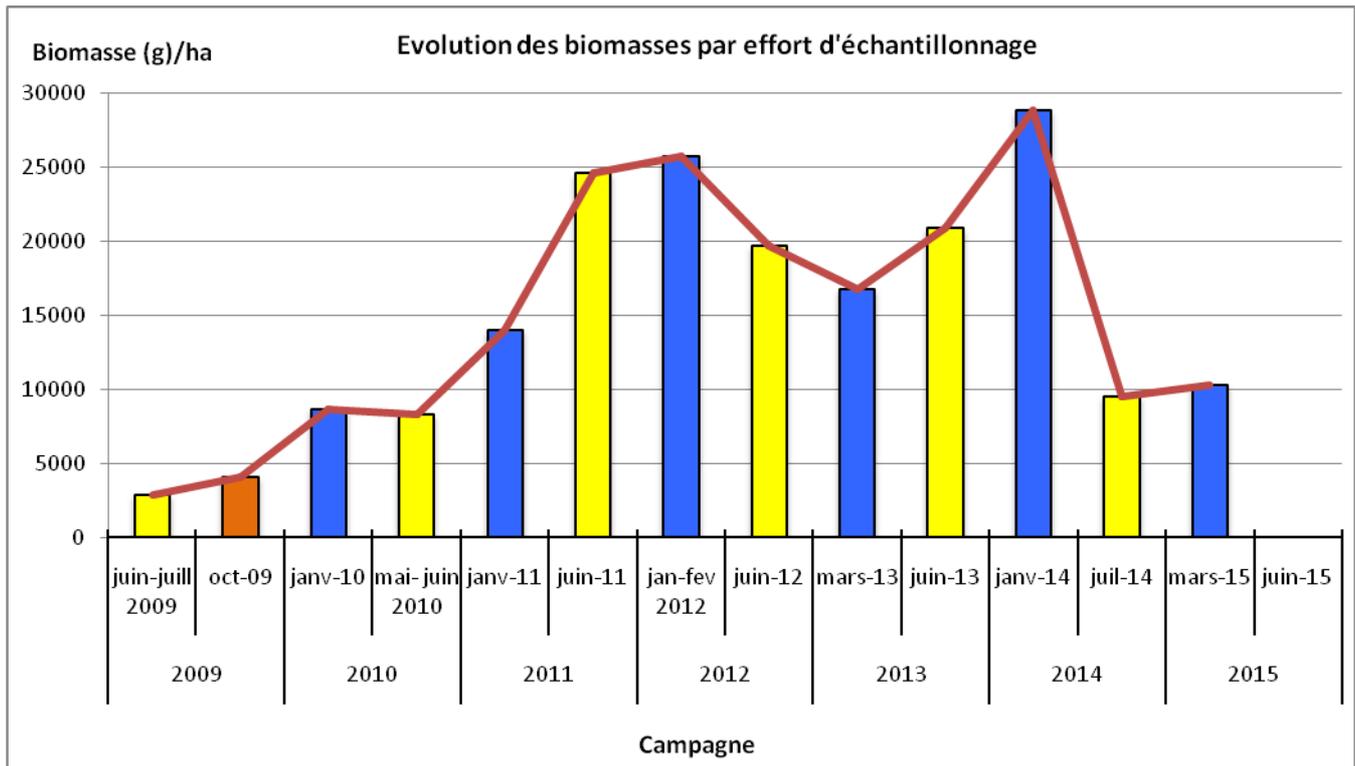


Figure 8: Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord.

5.1.4.3 Evolution de la richesse spécifique

La Figure 9 ci-après présente l'évolution de la richesse spécifique obtenue au cours des différents inventaires opérés sur la rivière Baie Nord depuis 2009. Afin de différencier les espèces autochtones non-endémiques des espèces endémiques, ces dernières sont indiquées en vert sur l'histogramme.

L'évolution de la richesse spécifique révèle une tendance à la hausse très nette de juin 2009 à janvier 2014 suivi d'une tendance à la baisse à partir de juillet 2014.



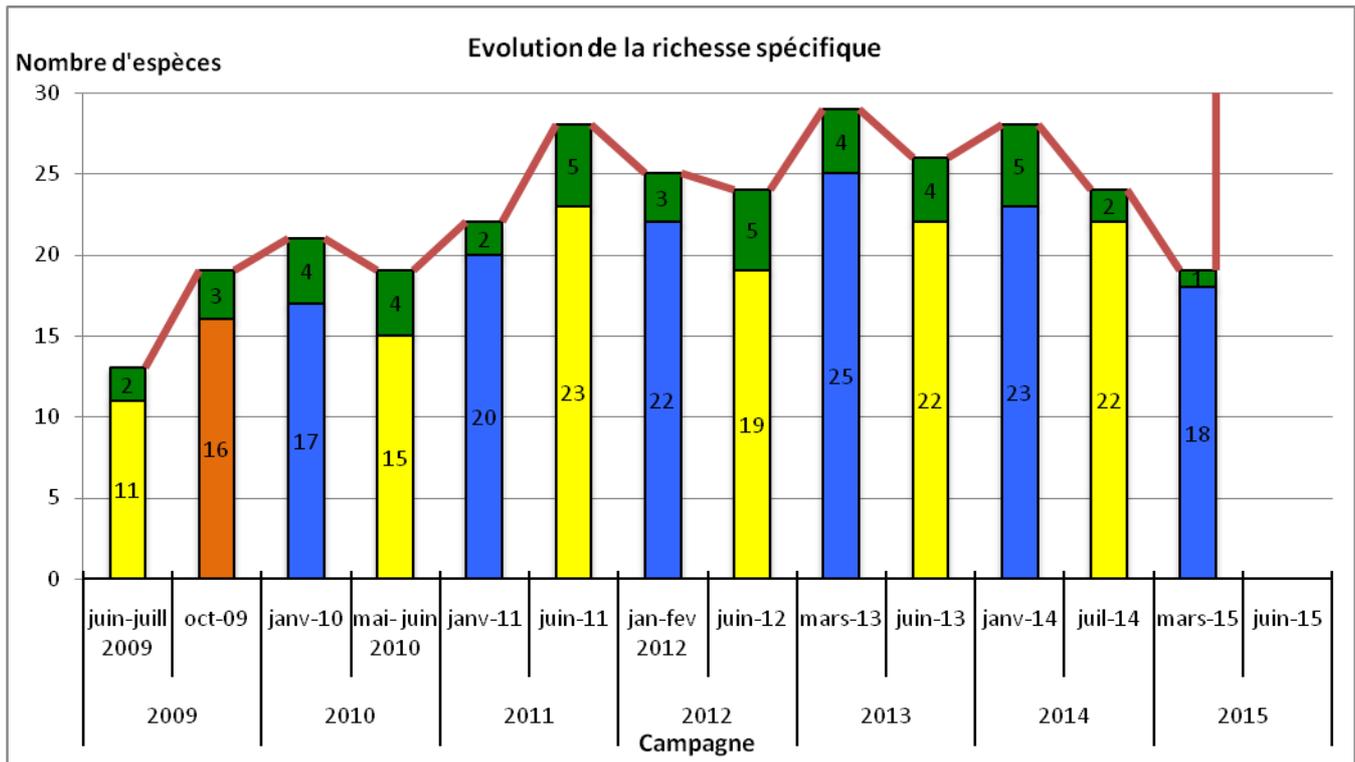


Figure 9 : Evolution des richesses spécifiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord.

5.1.4.4 Evolution des espèces endémiques

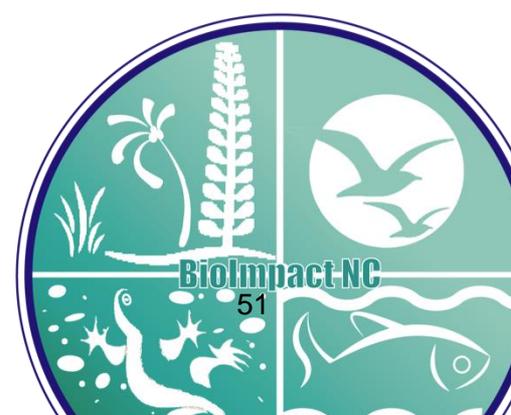
La Figure 10 ci-après représente les différentes espèces endémiques, ainsi que leur effectif, inventoriées au cours des suivis réalisés depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord.

Au total, 7 espèces endémiques ont été recensées sur cette rivière depuis juin 2009. Notons qu'antérieurement, aucune autre espèce endémique n'avait été identifiée (cf. Annexe 3, paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

D'après la figure, la tendance d'évolution des espèces endémiques apparaît dans un premier temps assez fluctuante entre juin 2009 et janvier 2011 que ce soit en termes d'effectif (de 7 à 39 captures) ainsi que du nombre d'espèce (de 2 à 4 espèces). En janvier 2011 les valeurs sont au plus bas avec 2 espèces recensées totalisant 7 individus seulement.

A partir de cette campagne jusqu'à janvier 2014, une tendance à la hausse importante est observable. Avec 5 espèces endémiques totalisant 47 individus, la campagne de janvier 2014 ressort comme la plus importante en termes d'espèce endémiques.

Comme pour les autres descripteurs biologiques du peuplement présentés plus haut dans ce paragraphe, une tendance à la baisse très nette est notable à partir des campagnes suivantes (juillet 2014 et mars 2015).



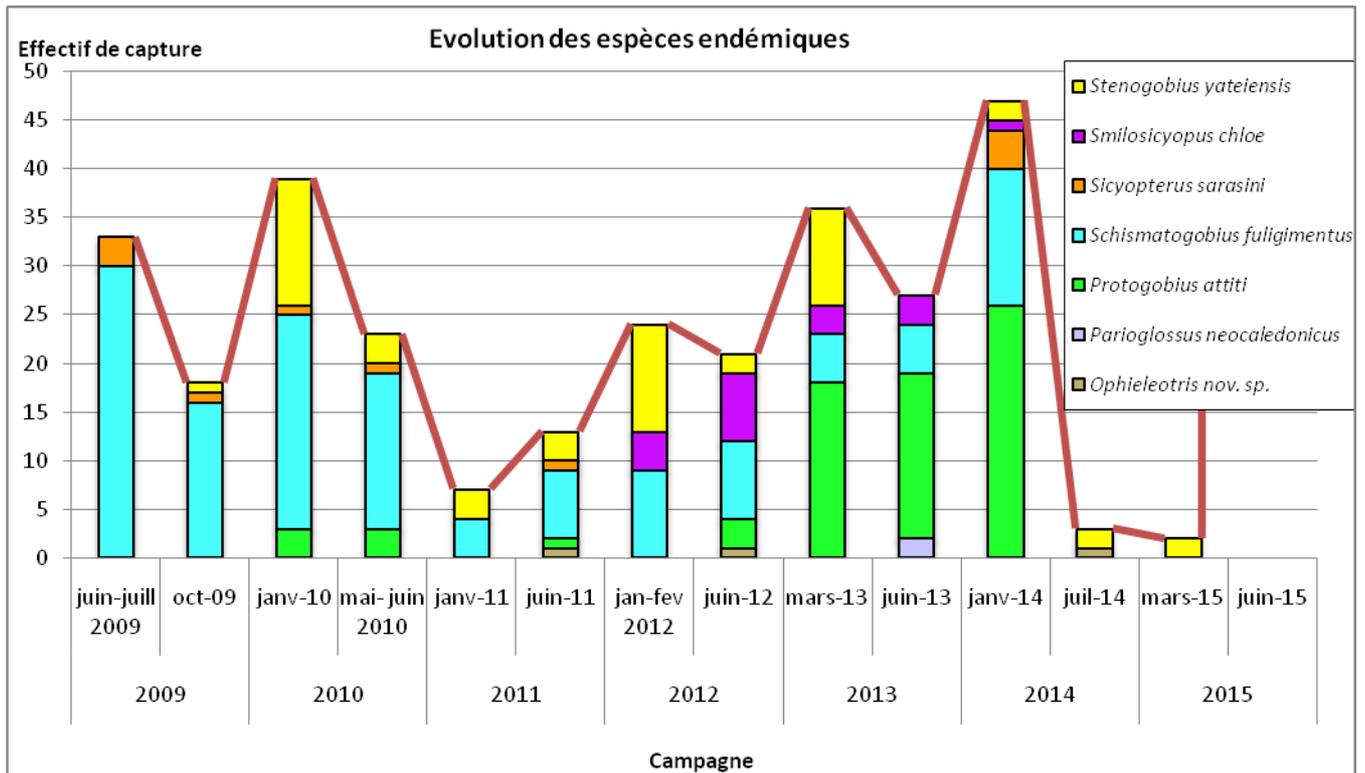


Figure 10 : Evolution des espèces de poissons endémiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord.

5.1.5 Faune carcinologique recensée au cours de l'étude

5.1.5.1 Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques

Le Tableau 8 ci-dessous synthétise les effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des crustacés capturés sur la rivière Baie Nord au cours de la présente étude. Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Un total de 281 crustacés a été pêché sur l'ensemble du cours d'eau. Parmi ces crustacés, 279 crevettes, totalisant 10 espèces, et 2 crabes (un d'eau douce et l'autre marin) ont été capturés.

La densité totale observée s'élève à 0,04 individus/m² (soit 432 individus/ha)

Parmi les crevettes, 10 espèces appartenant à 2 familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) ont été identifiées (Tableau 8).

Dans la famille des Palaemonidae, seul le genre *Macrobrachium* est représenté. Dans la famille des Atyidae, le genre *Atyopsis*, *Caridina* et *Paratya* sont présents. Toutes les espèces du genre *Paratya* observées en Nouvelle Calédonie sont endémiques.

Les deux seuls crabes capturés appartiennent à deux familles et donc deux espèces différentes. Le crabe d'eau douce identifié comme *Varuna litterata* appartient à la famille des Grapsidae et le crabe marin *Scylla serrata* (crabe de palétuvier) appartient à la famille des Portunidae.

Sur les 12 espèces de crustacés recensées, deux espèces sont endémiques au territoire soit *Paratya bouvieri* et *Macrobrachium caledonicum*.

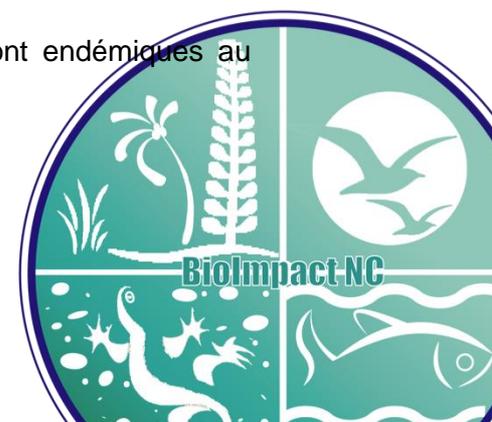


Tableau 8 : Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques des crustacés inventoriés dans chaque station d'étude par pêche électrique sur la rivière Baie Nord au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Effectif	Bassin versant	Baie Nord						Totaux par espèce	Abondance (%) par espèce	Nbre/ha/ espèce	Totaux par famille	Abondance (%) par famille
	Sous bassin versant	Principal					Affluent 2					
	Station	CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-01	CBN-Aff-02					
Famille	Espèce	27/02/15	23/02/15	23/02/15	24/02/15	04/03/15	24/02/15					
ATYIDAE	<i>Atyopsis spinipes</i>	4	3		7			14	4,98	21,5	52	18,51
	<i>Caridina serratiostris</i>			2				2	0,71	3,1		
	<i>Caridina typus</i>						31	31	11,03	47,6		
	<i>Paratya bouvieri</i>						5	5	1,78	7,7		
GRAPSIDAE	<i>Varuna litterata</i>	1						1	0,36	1,5	1	0,36
PALAEEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>		4	32	14	5	33	88	31,32	135,2	227	80,78
	<i>Macrobrachium australe</i>	14	6					20	7,12	30,7		
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>			9	1			10	3,56	15,4		
	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>	1						1	0,36	1,5		
	<i>Macrobrachium grandimanus</i>	18						18	6,41	27,7		
	<i>Macrobrachium lar</i>	2	12	26	21	29		90	32,03	138,3		
PORTUNIDAE	<i>Scylla serrata</i>	1						1	0,36	1,5	1	0,36

Station	Effectif	41	25	69	43	65	38
	%	14,59	8,90	24,56	15,30	23,13	13,52
	Surface échantillonnée (m ²)	2296	942	1948	741	280	300
	Nbre crevettes/ha	179	265	354	580	2321	1267
	Nbre d'espèce	7	4	4	4	3	2
	Nombre d'espèces endémiques	0	0	1	1	0	1
	Abondance spécifique (%)	58,33	33,33	33,33	33,33	25,00	16,67

Rivière	Effectif	281
	Surface échantillonnée (m ²)	6507
	Nbre crevettes/ha	432
	Nbre d'espèce	12
	Nombre d'espèces endémiques	2



La famille des Palaemonidae représente en termes d'effectif l'essentiel des captures (227 individus capturés soit 81 %, Tableau 8). La famille des Atyidae avec 52 individus représente 18 % des crustacés inventoriés.

La crevette de creek *Macrobrachium laret* la crevette imitatrice *M. aemulum* ressortent en termes d'effectif comme les deux espèces dominantes sur le cours d'eau. Avec respectivement 90 et 88 individus capturés (Tableau 8), ces deux espèces représentent à elles seules près des 2/3 de l'effectif (63 %). Elles ont été recensées sur la majorité des stations (exception sur la station de l'affluent CBN-AFF-02 où *M. lam*'a pas été capturée).

Avec 31 captures, la petite crevette *Caridina typus* ressort comme la 3^{ème} espèce la mieux représentée sur la Baie Nord. Cette espèce a été trouvée uniquement sur la station la plus en amont CBN-01. Il vient ensuite par ordre décroissant les deux *Macrobrachium* *M. australe* et *M. grandimanus*. Elles représentent respectivement 7 et 6 % de l'effectif de capture.

Les autres espèces sont comparativement faiblement (< 5%) à très faiblement représentées (< 1 %). Les deux espèces endémiques *M. caledonicum* et *Paratya bouvieri*, avec respectivement une abondance de 4 et 2 %, font partie de ces espèces.

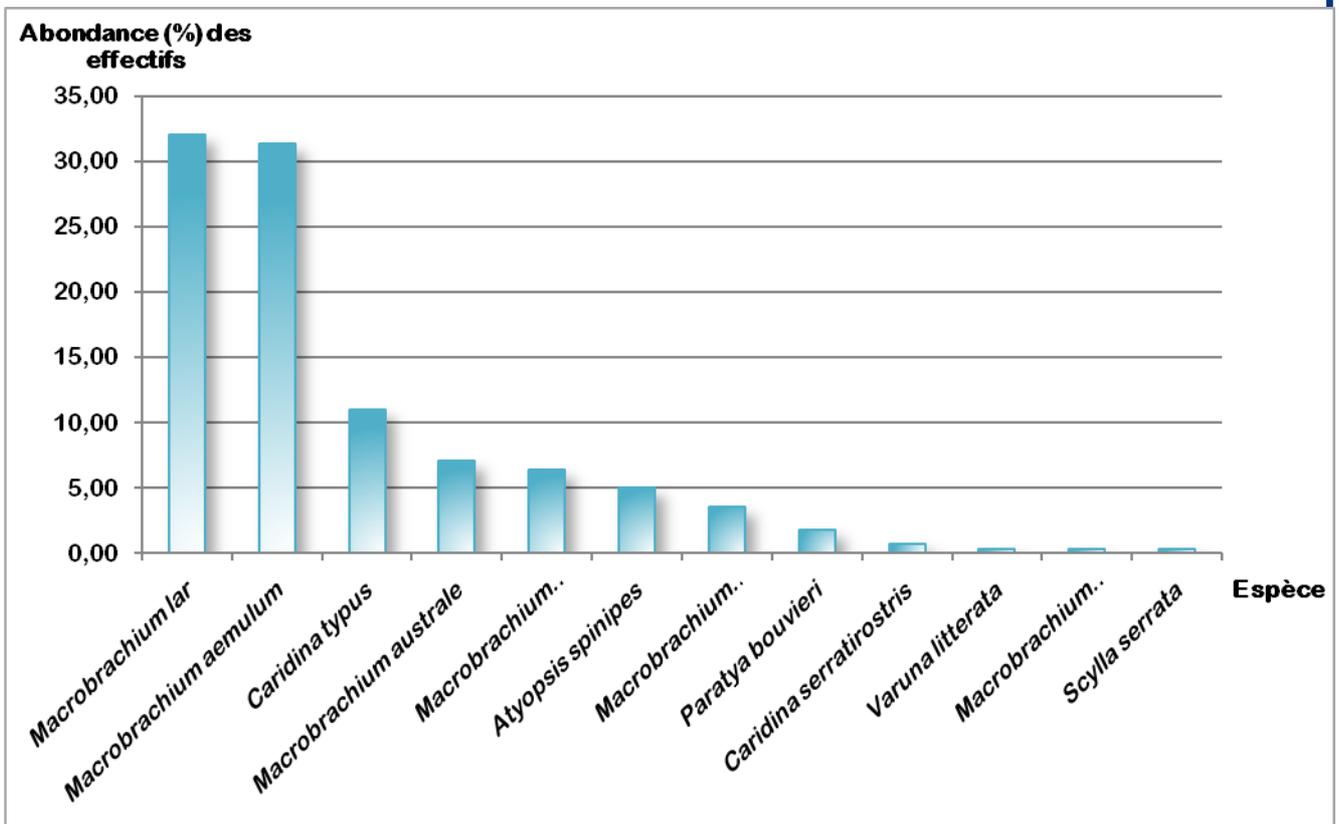


Figure 11 : Abondance des effectifs (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord au cours du suivi de février-mars 2015.

5.1.5.2 Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN

D'après la liste rouge UICN (<http://www.iucnredlist.org>), aucune espèce de crustacés recensée sur la Baie Nord ne rentre dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction (Tableau 9).



Tableau 9 : Statut UICN (version 2014 3.1) des différentes espèces de crustacés inventoriées sur la Baie Nord au cours de la campagne de février-mars 2015.

Espèce	Statut UICN (ver 2014 3.1)	
	Catégorie liste rouge	État de la population
<i>Atyopsis spinipes</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Caridina serratirostris</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Caridina typus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Macrobrachium aemulum</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Macrobrachium australe</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Macrobrachium caledonicum</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Macrobrachium gracilirostre</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Macrobrachium grandimanus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Macrobrachium lar</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Paratya bouvieri</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Scylla serrata</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
<i>Varuna litterata</i>	Non évalué (NE)	Inconnu

LC = Least Concern, NE = Non Evaluated, DD = Data deficient

5.1.5.3 Synthèse des biomasses et abondances relatives

Le Tableau 10 ci-après présente une synthèse des biomasses, de leur abondance et des biomasses par unité d'effort (B.U.E) obtenues pour les crustacés capturés sur la rivière Baie Nord lors de l'inventaire piscicole de février-mars 2015. Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Un total de 1,1 kg de crustacé a été recensé sur l'ensemble du cours d'eau (Tableau 10). La biomasse par effort d'échantillonnage s'élève à 1,7 kg/ha.

L'essentielle de cette biomasse est représentée par la famille des Palaemonidae (93 %) et tout particulièrement par la grande crevette de creek *M. lar*. Cette espèce, dominante en termes d'effectif, représente à elle seule plus de 80 % de la biomasse totale (82 %, Figure 12).

M. aemulum, deuxième espèce la mieux représentée au cours de cette étude en termes d'effectif, arrive en deuxième position en termes de biomasse avec 93,1 g. Cette espèce représente 8 % seulement de la biomasse totale.

Les autres espèces sont comparativement faiblement (<5 %) à très faiblement (<1 %) représentées.



Tableau 10 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasse par unité d'effort) des différentes espèces de crustacés recensées sur la rivière Baie Nord au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Biomasse (g)	Bassin versant	Baie Nord						Total biomasse (g) par espèce	Abondance (%) par espèce	Biomasse/ha/espèce	Total biomasse (g) par famille	Abondance (%) par famille
	Sous bassin versant	Principal					Affluent 2					
	Station	CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-01	CBN-Aff-02					
Famille	Espèce/Date	27/02/15	23/02/15	23/02/15	24/02/15	04/03/15	24/02/15					
ATYIDAE	<i>Atyopsis spinipes</i>	7,5	6,7		9,1			23,3	2,06	35,8	43,4	3,83
	<i>Caridina serratirostris</i>			0,1				0,1	0,01	0,2		
	<i>Caridina typus</i>						19,3	19,3	1,71	29,7		
	<i>Paratya bouvieri</i>						0,7	0,7	0,06	1,0		
GRAPSIDAE	<i>Varuna litterata</i>	0,9						0,9	0,08	1,4	0,9	0,08
PALAEEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>		2,8	33,3	15,2	13,3	28,5	93,1	8,23	143,1	1057,2	93,49
	<i>Macrobrachium australe</i>	11,8	6,6					18,4	1,63	28,3		
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>			9,2	0,3			9,5	0,84	14,6		
	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>	1,8						1,8	0,16	2,8		
	<i>Macrobrachium grandimanus</i>	4,1						4,1	0,36	6,2		
	<i>Macrobrachium lar</i>	23,4	98,2	141,2	191,8	475,7		930,3	82,27	1429,7		
PORTUNIDAE	<i>Scylla serrata</i>	29,4						29,4	2,60	45,2	29,4	2,60

Station	Biomasse (g)	78,9	114,3	183,8	216,4	508,3	29,2
	%	6,97	10,11	16,25	19,14	44,95	2,58
	Surface échantillonnée (m²)	2296	942	1948	741	280	300
	Biomasse (g) /ha	343,4	1213,2	943,5	2920,4	18153,6	971,7
	Biomasse (g) des espèces endémiques	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7

Rivière	Biomasse (g)	1130,8
	Surface échantillonnée (m²)	6507
	Biomasse (g) /ha	1738
	Biomasse (g) des espèces endémiques	0,7

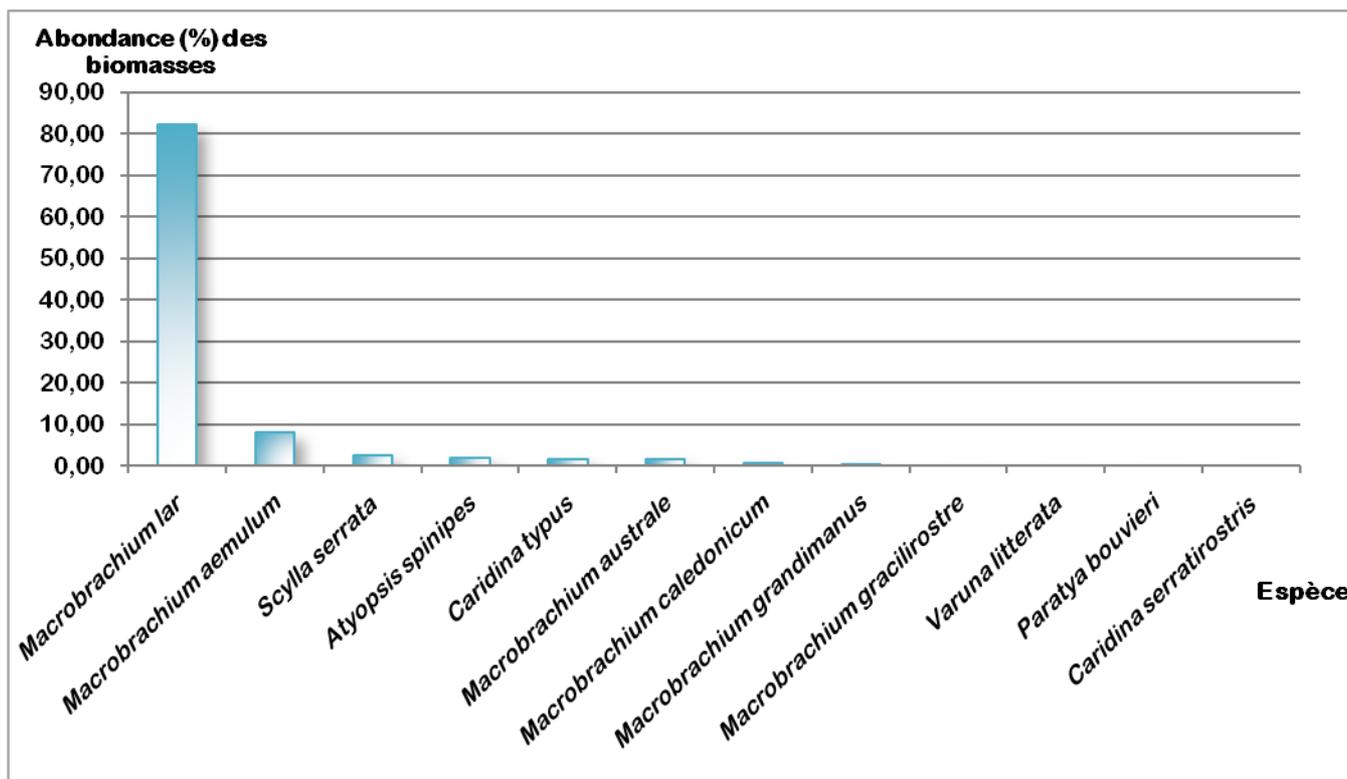


Figure 12 : Abondance des biomasses (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord au cours du suivi de février-mars 2015.

5.2 Rivière Kwé

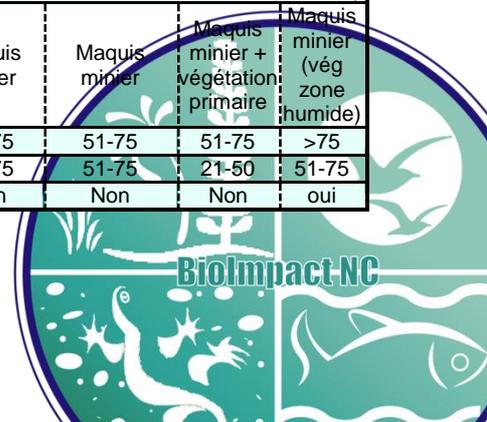
5.2.1 Description des différentes stations d'étude

Une synthèse des différentes caractéristiques mésologiques relevées au cours de l'étude sur l'ensemble des stations d'étude de la rivière Kwé est présentée dans le Tableau 11 ci-après.

Les données brutes sont exposées en annexe 2 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Tableau 11 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur les différentes stations poissons et crustacés échantillonnées sur la rivière Kwé au cours de la campagne de février-mars 2015.

Rivière		Kwé								
Code Station		KWP-70	KWP-40	KWP-10	KWO-60	KWO-20	KWO-10	KO5-20	KO4-50	KO4-10
Date de pêche		03/03/15	09/03/15	06/03/15	06/03/15	10/03/15	10/03/15	11/03/15	11/03/15	04/03/15
Longueur de tronçon (m)		75	100	100	100	200	200	100	100	100
Largeur moyenne de la station (m)		43,8	21,7	10,2	8,6	9,9	9,6	4,3	6,1	3,1
Surface échantillonnée (m ²)		2916	1435	920	720	1966	2279	287	710	281
Profondeur moyenne (cm)		81	75	71	74	113	111	29	58	34
Profondeur maximale (cm)		132	118	114	110	310	380	135	99	63
Vitesse moyenne du courant (m/s)		0,7	0,6	0,6	0,8	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
Vitesse maximale du courant (m/s)		1,8	2,3	1,5	1,6	1,7	1,9	1,0	1,8	1,5
Type de substrat (%)	Rochers/Dalle	13,3	20,0	62,5	18,8	11,3	20,9	58,0	35,0	10,0
	Blocs	46,7	37,5	15,0	48,8	32,5	30,4	0,0	18,8	0,0
	Pierres	13,3	0,0	0,0	0,0	35,0	9,3	10,0	27,5	75,0
	Cailloux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	7,5	10,0
	Graviers	26,7	42,5	22,5	32,5	17,5	30,7	10,0	7,5	0,0
	Sables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Limons/Vase	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	8,7	0,0	3,8	5,0
Faciès d'écoulement (%)	Chenal lentique	10,0	10,0	25,0	5,0	70,0	84,5	-	35,0	13,0
	Fosse de dissipation	-	-	-	4,0	1,0	-	9,0	-	-
	Mouille de concavité	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fosse d'affouillement	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chenal lotique	5,0	-	-	40,0	-	-	-	-	-
	Plat lentique	30,0	15,0	10,0	8,0	15,0	8,0	25,0	20,0	40,0
	Plat courant	10,0	20,0	20,0	12,0	0,0	2,0	35,0	10,0	7,0
	Radier	20,0	20,0	10,0	-	5,0	-	5,0	5,0	20,0
	Rapide	25,0	35,0	35,0	30,0	8,0	5,0	25,0	30,0	20,0
	Cascade	-	-	-	1,0	1,0	0,5	1,0	-	-
	Chute	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Structure des berges	rive gauche	Stable	Stable	érodée	érodée	Très érodée	stable	Quelques érosions	stable	Stable
	rive droite	Stable	Stable	très érodée	quelques érosions	érodée	stable	érodée	Très érodée	érodée (piste)
Pente des berges	rive gauche	10-40°	40-70°	10-40°	40-70°	10-40°	10-40°	<10°	10-40°	<10°
	rive droite	10-40°	40-70°	10-40°	10-40°	40-70°	10-40°	<10°	40-70°	<10°
Nature ripisylve	rive gauche	Végétation primaire	Végétation primaire	Maquis minier	Maquis minier	Maquis minier	Maquis minier	Maquis minier	Maquis minier + végétation primaire	Maquis minier (vég zone humide)
	rive droite	Végétation primaire	Végétation primaire	Maquis minier	Maquis minier	Maquis minier	Maquis minier	Maquis minier	Maquis minier + végétation primaire	Maquis minier (vég zone humide)
Recouvrement végétal (%)	rive gauche	>75	>75	51-75	21-50	<10	51-75	51-75	51-75	>75
	rive droite	>75	>75	21-50	51-75	21-50	51-75	51-75	21-50	51-75
Présence de végétation		Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	oui



5.2.1.1 KWP-70

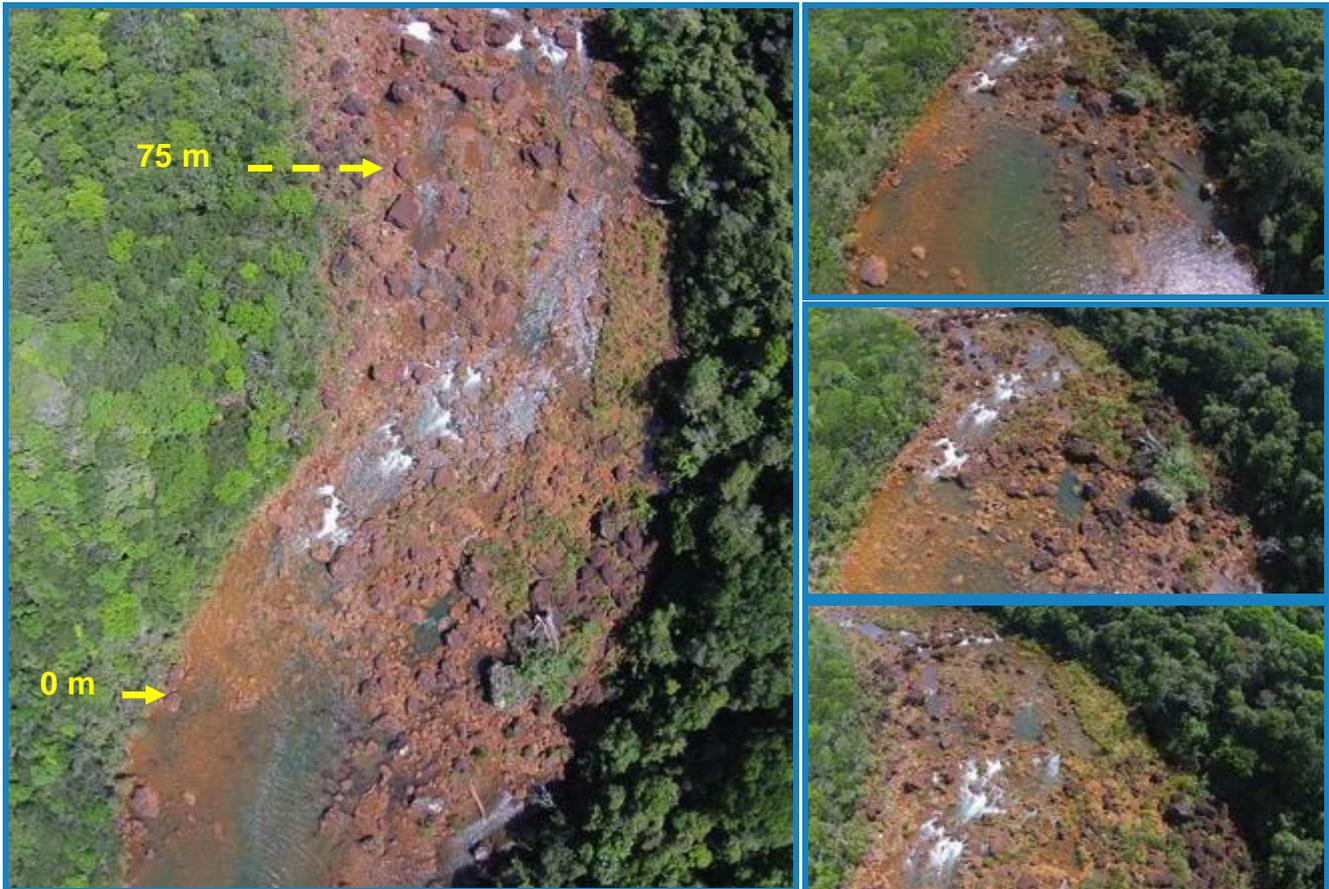


Planche photo 11 : Station KWP-70 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé.

Cette station se situe au niveau de l'embouchure de la Kwé. Elle débute à la limite eau douce/eau salée (à marée basse). Du fait de sa grande largeur (44 m en moyenne), seules 75 m linéaires sont prospectés. La profondeur moyenne est de 0,8 m et la vitesse moyenne du courant de 0,7 m/s. La profondeur et la vitesse maximales enregistrées au cours de l'étude sont respectivement de 1,3 m et 1,8 m/s.

Le substrat du lit mouillé est composé principalement de blocs ainsi que du gravier. Des pierres et des rochers sont aussi bien présents.

Le faciès d'écoulement dominant de la station s'organise en rapides et radiers entrecoupés de zone de plat lentique et chenal lentique. Des petites zones de plat courant et de chenal lotique sont notables par endroits.

Les rives sont peu pentues. Elles apparaissent stables avec une belle végétation dense de forêt primaire.

Les dépôts colmatant observés sur la zone révèlent un charriage sédimentaire latéritique important à ce niveau.

5.2.1.2 KWP-40

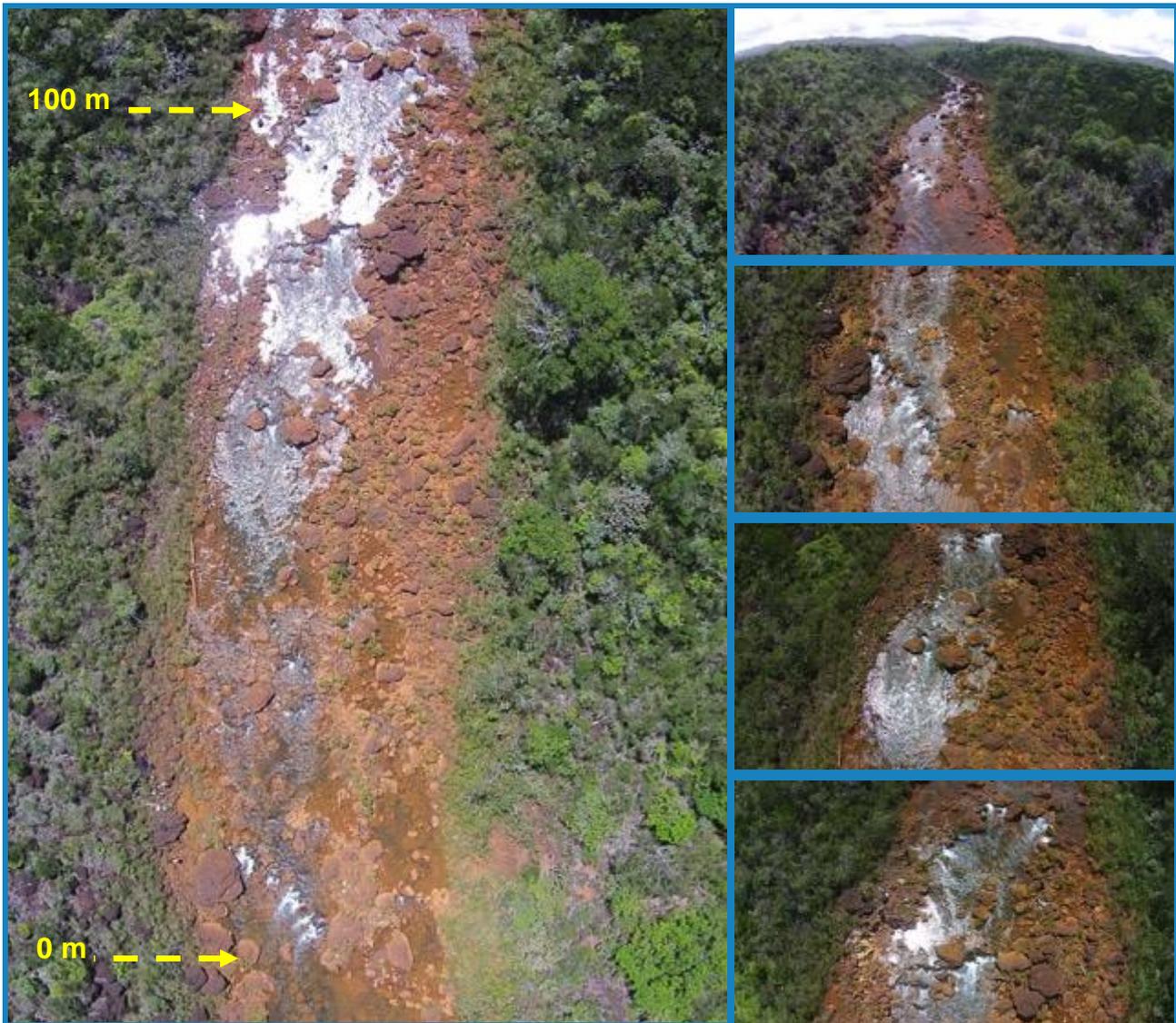


Planche photo 12 : Station KWP-40 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé.

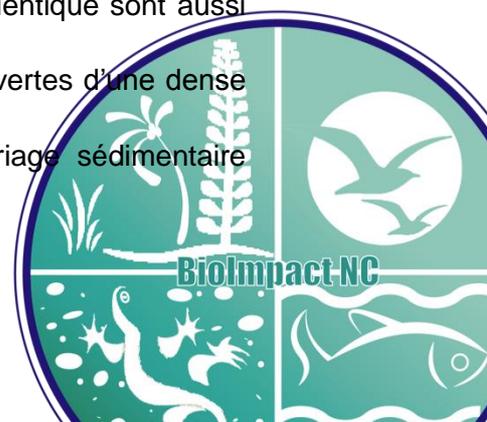
La station KWP-40 se situe en contre bas de la route menant à Port Boisé à 1,7 km environ de la bifurcation de la route CR9 et route de Port Boisé et à 1,6 km en amont de la station à l'embouchure KWP-70. Cette station mesure 100 m de long sur une largeur moyenne de 21,7 m et une profondeur moyenne de 0,8 m. La vitesse moyenne du courant, mesurée au cours de l'étude, est de 0,6 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximale enregistrées sont respectivement de 1,2 m et 2,3 m/s.

Le fond du lit mouillé est constitué principalement de graviers et de blocs ainsi que de rochers.

Le faciès d'écoulement est représenté en grande majorité par des rapides, des radiers et plat courant. Des zones de plat lentique et de chenal lentique sont aussi notables en proportion un peu moins importante.

Les rives sont moyennement pentues et stables. Elles sont recouvertes d'une dense et belle végétation du type forêt primaire.

Les dépôts colmatant observés sur la zone révèlent un charriage sédimentaire latéritique important à ce niveau.



5.2.1.3 KWP-10

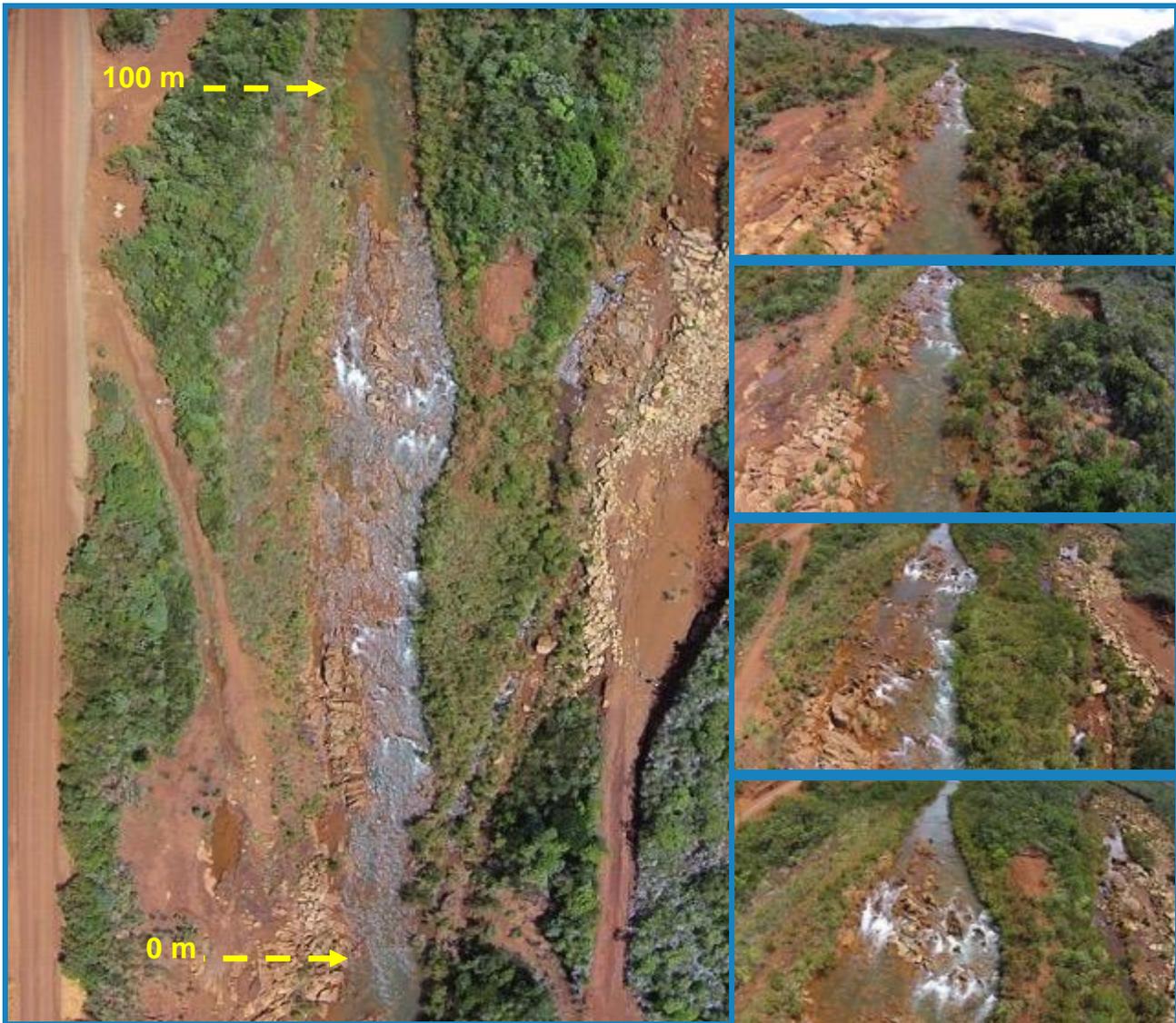


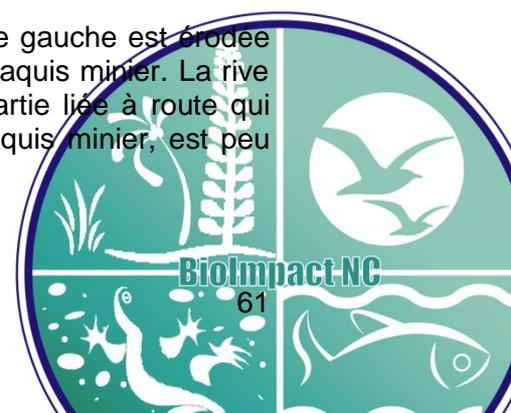
Planche photo 13 : Station KWP-10 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé.

KWP-10 se positionne à environ 450 m en amont du radier busé qui permet le passage de la route C.R.9 sur la Kwé et à 300 m en aval de la confluence avec la branche Est (Kwé Est). Cette station de 100 m mesure en moyenne 10,2 m de large pour une profondeur de 0,7 m. La vitesse moyenne du courant est de 0,6 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximales enregistrées sont respectivement de 1,1 m et 1,5 m/s.

Le fond du lit mouillé est constitué principalement de rochers/dalle. Du gravier et des blocs sont aussi bien présents.

Le faciès d'écoulement est dominé essentiellement de rapides entrecoupés de chenal lentique et de plat courant. Quelques zones de plat lentique et de radier sont aussi bien représentées.

Les rives qui bordent la station sont faiblement pentues. La rive gauche est érodée avec tout de même une végétation assez abondante du type maquis minier. La rive droite apparaît beaucoup plus érodée. Cette érosion est en partie liée à route qui longe cette portion du cours d'eau. La végétation, du type maquis minier, est peu dense à ce niveau.



Les dépôts colmatant observés sur la zone révèlent un charriage sédimentaire latéritique important à ce niveau.

5.2.1.4 KWO-60



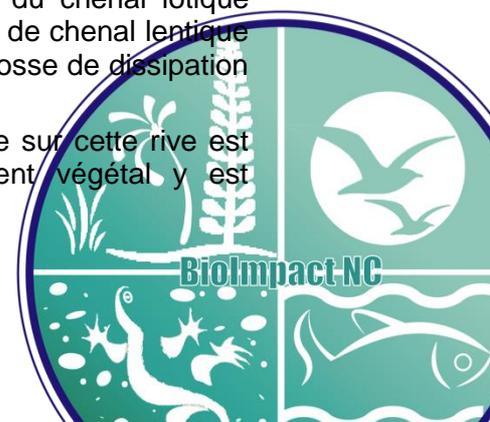
Planche photo 14 : Station KWO-60 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé.

KWO-60 se positionne en amont (200 m environ) du radier qui permet l'accès à la mine par la route. Cette station d'une longueur de 100 m a un lit mouillé d'une largeur moyenne de 8,6 m et d'une profondeur moyenne de 0,7 m. La vitesse moyenne du courant est de 0,8 m/s. La profondeur maximale et vitesse maximale du courant enregistrées sont respectivement de 1,1 m et 1,6 m/s.

Le substrat de la section mouillée est composé essentiellement de blocs. Des zones de graviers et de rochers/dalle sont aussi présentes.

Le faciès d'écoulement est représenté en grande majorité par du chenal lotique entrecoupé de rapides. Des zones de plat courant, plat lentique et de chenal lentique sont aussi observables par endroits. Une petite cascade avec sa fosse de dissipation est aussi notable.

La rive gauche assez pentue est érodée. La végétation présente sur cette rive est composée essentiellement de maquis minier. Le recouvrement végétal y est



peudense. La rive droite moins pentue révèle quelques zones d'érosion. La végétation du type maquis minier est plus abondante sur ce côté du cours d'eau. Les dépôts colmatants observés sur la zone révèlent un charriage sédimentaire latéritique important à ce niveau.

5.2.1.5 KWO-20



Planche photo 15 : Station KWO-20 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé.

KWO-20 se situe à environ 500 m en aval du radier qui permet à la route de la mine de traverser la Kwé Ouest. Cette station mesure 200 m linéaire. Les 100 premiers mètres ont été prospectés par pêche électrique et les 100 mètres suivant, trop profonds pour cette technique de pêche, ont été inventoriés par plongée apnée. Le lit mouillé présente en moyenne une largeur de 9,9 m pour une profondeur et une vitesse moyennes spécifiques de 1,1 m et 0,3 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximale du courant enregistrées sont respectivement de 3,1 m et 1,7 m/s.

Le substrat de la section mouillée est composé essentiellement de pierres et de blocs. Des zones de graviers et de rochers/dalle sont présentes en proportions plus faibles. De la vase minière est aussi notable tout particulièrement sur la zone plus profonde (prospectée en apnée).

Le faciès d'écoulement est représenté en grande majorité par du chenal lentique. Des zones de plat lentique entrecoupées de rapides et de radiers sont aussi observables ainsi qu'une petite cascade avec sa fausse de dissipation.

La rive gauche peu pentue apparaît très érodée. La végétation présente sur cette rive est composée essentiellement de maquis minier. Le recouvrement végétal y est faible. La rive droite plus pentue révèle des zones érodées mais moins importantes que sur l'autre rive. La végétation du type maquis minier est peu abondante sur ce coté du cours d'eau.

Les dépôts colmatants observés sur la zone révèlent un charriage sédimentaire latéritique important à ce niveau.



5.2.1.6 KWO-10

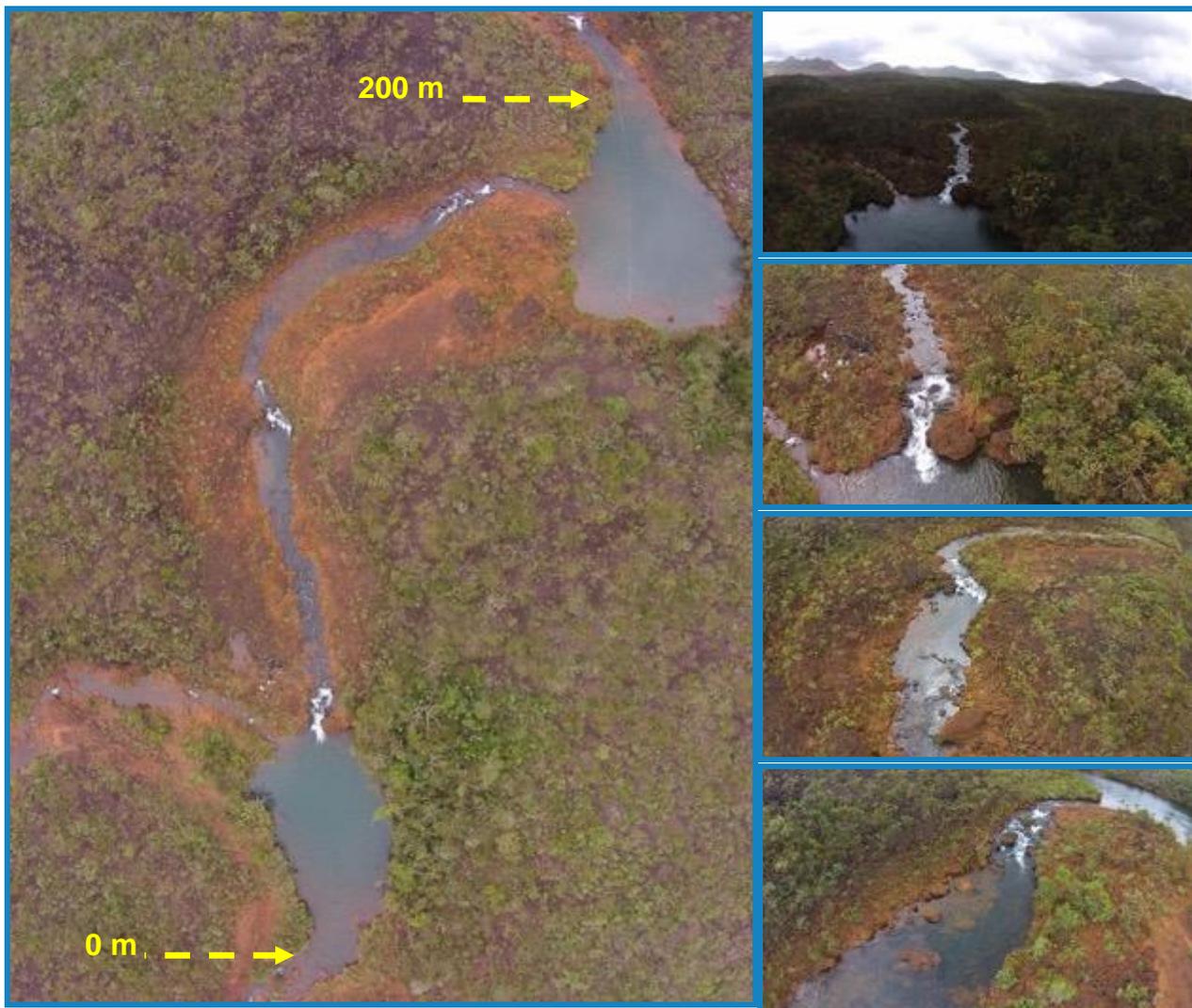


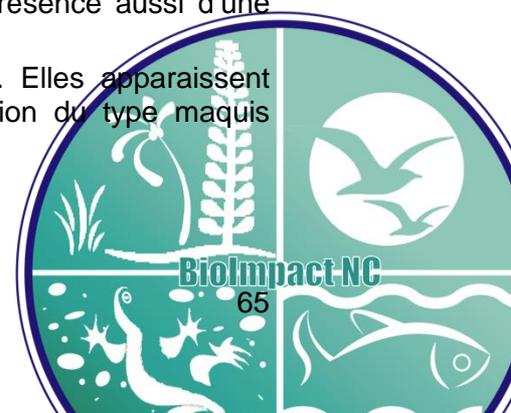
Planche photo 16 : Station KWO-10 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé.

KWO-10 se positionne à environ 200 m en amont du radier qui permet à la route de la mine de traverser la Kwé Ouest. Cette station mesure 200 m linéaire. Elle prend en compte deux trous d'eau d'environ 50 m chacun séparés par une portion du cours d'eau d'environ 100 m. Ces deux trous d'eau, trop profonds pour la technique de pêche utilisée, ont été prospectés en plongée apnée. Cette station mesure en moyenne 9,6 m de large pour une profondeur moyenne de 1,1 m. La vitesse moyenne du courant est de 0,3 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximales enregistrées sont respectivement de 3,8 m et 1,9 m/s.

Le fond du lit mouillé est constitué principalement de gravier de blocs et de rochers. Des zones de pierres et vase minière sont aussi notables par endroits.

Le faciès d'écoulement est dominé essentiellement de chenal lentique. Des zones de plat lentique, de rapides et de plat courant sont notables essentiellement sur la portion de la rivière entre les deux trous d'eau. On note la présence aussi d'une petite cascade.

Les rives qui bordent la station sont moyennement pentues. Elles apparaissent stables malgré quelques petites zones d'érosion. La végétation du type maquis minier est assez abondante sur les deux rives.



Les dépôts colmatant observés sur la zone révèlent un charriage sédimentaire latéritique à ce niveau.

5.2.1.7 KO5-20

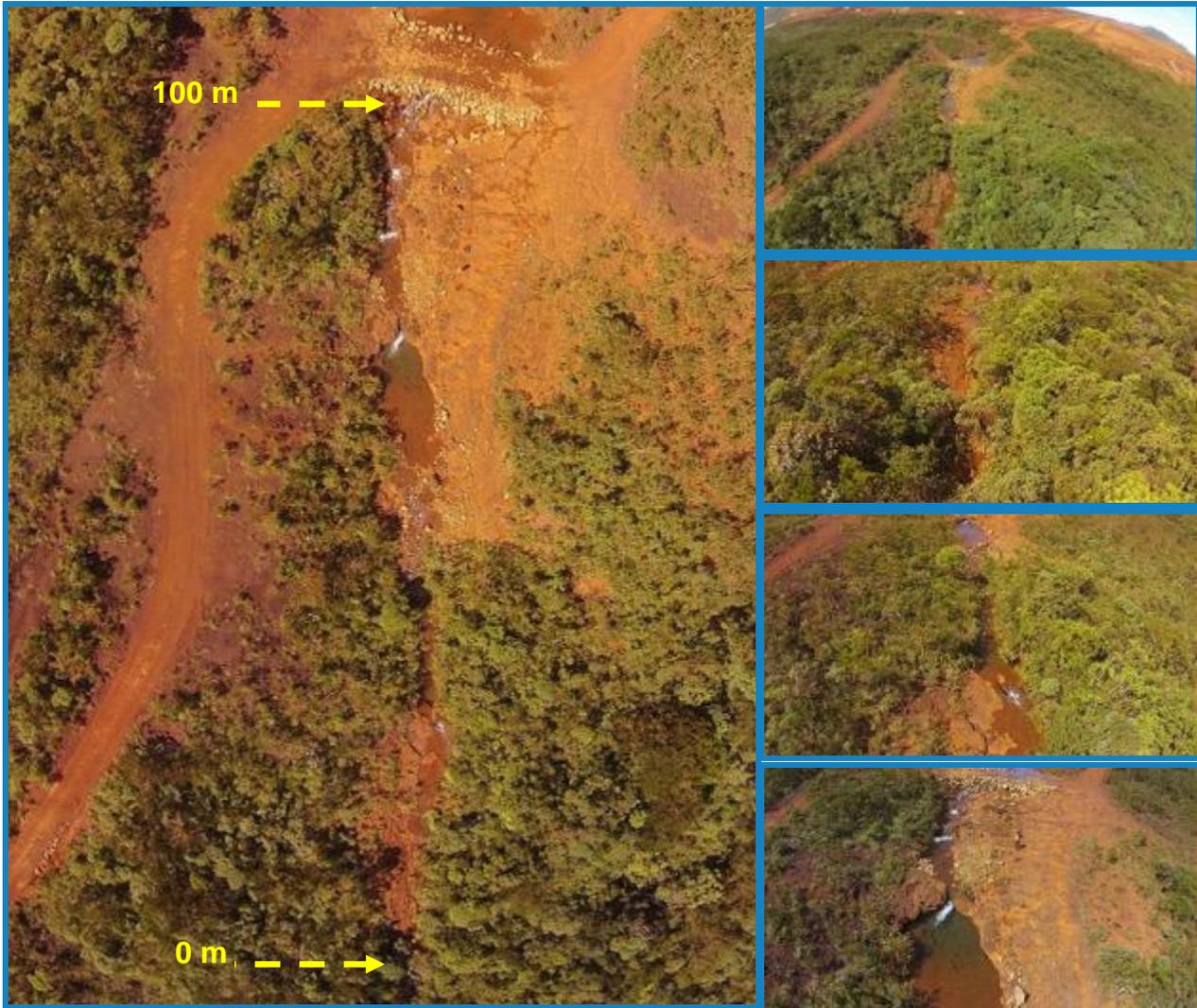


Planche photo 17 : Station KO5-20 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé.

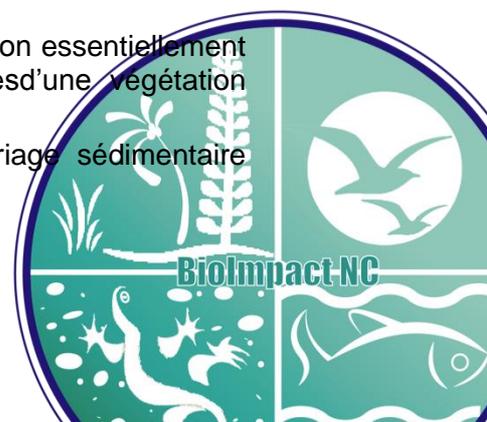
KO5-20 se situe sur le bassin versant KO5 juste en aval d'un radier composé de blocs. Le lit mouillé, de cette petite station de 100 m linéaire, mesure en moyenne 4,3 m de large pour 0,3 m de profondeur. La vitesse moyenne du courant, mesurée au cours de l'étude, est de 0,3 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximale enregistrées sont respectivement de 1,3 m et 1,0 m/s.

Le fond du lit mouillé est constitué principalement de roche mère. Des cailloux ainsi que du gravier et des pierres sont notables.

Le faciès d'écoulement est représenté en grande majorité par du plat lentique et plat courant entrecoupés de rapides. Des petites zones de radier ainsi qu'une petite cascade avec sa fosse de dissipation sont aussi présentes.

Les rives sont faiblement pentues et présentent des zones d'érosion essentiellement liées au passage d'une piste à proximité. Elles sont recouvertes d'une végétation assez dense du type maquis minier.

Les dépôts colmatant observés sur la zone révèlent un charriage sédimentaire latéritique important à ce niveau.



5.2.1.8 KO4-50

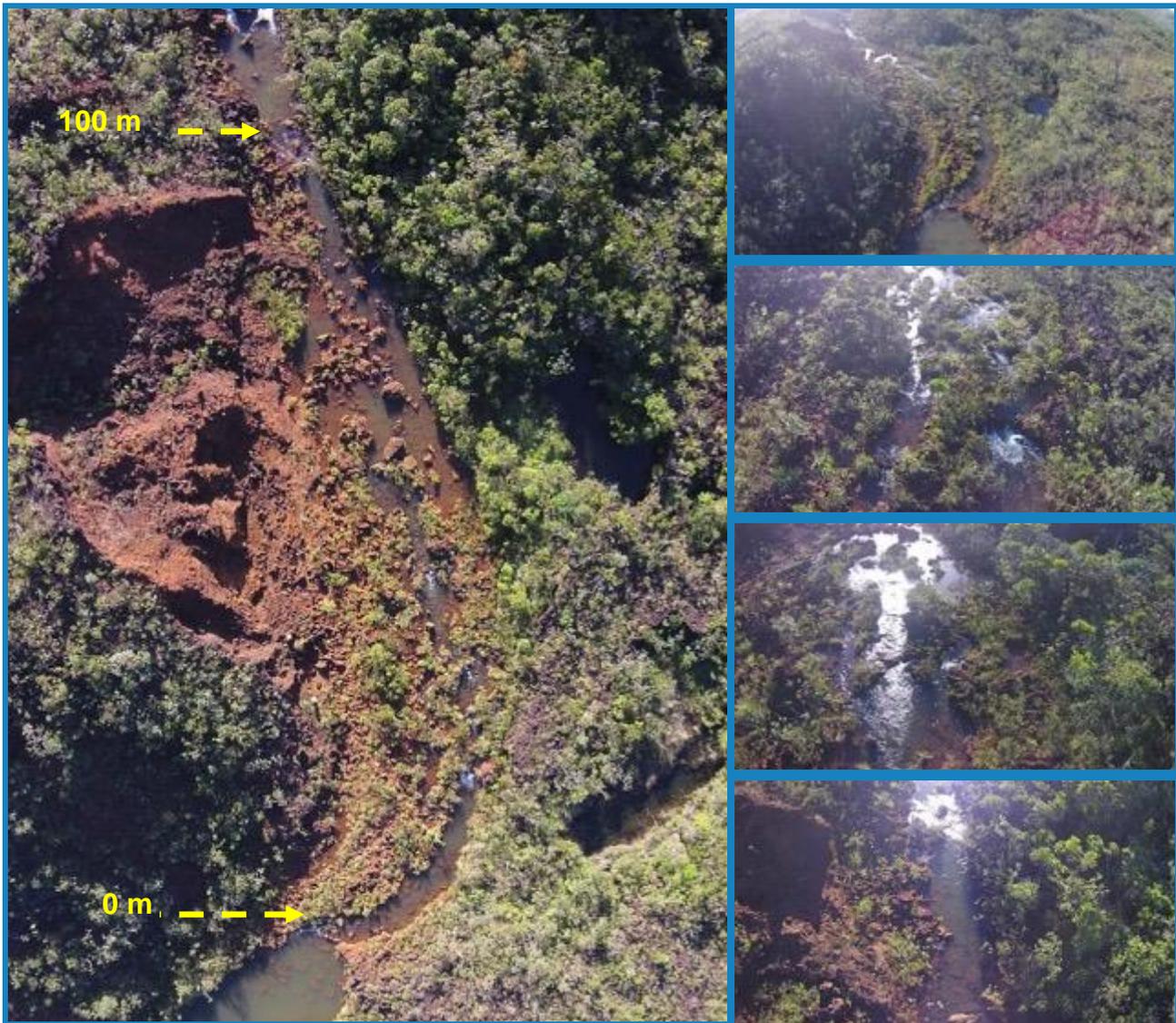


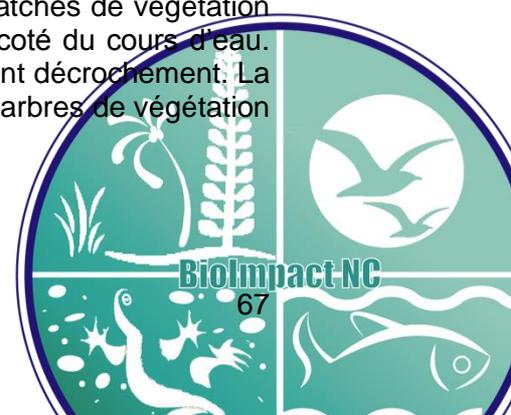
Planche photo 18 : Station KO4-50 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé.

KO4-50 se situe sur le bassin versant KO4. Ce tronçon de 100 m linéaire possède une largeur moyenne de 6,1 m pour une profondeur moyenne de 0,6 m et une vitesse moyenne du courant de 0,4 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximale enregistrée sur cette station sont respectivement de 1,0 m et 1,8 m/s.

Le fond du lit est constitué principalement de rochers, de pierres et de blocs. Des cailloux, du gravier et de la vase sont aussi notables par endroits.

Le faciès d'écoulement est dominé essentiellement par des rapides entrecoupés de chenaux lenticules et de plats lenticules. Quelques plats courants et des petits radiers sont aussi observables.

Sur cette portion du cours d'eau la rive gauche, peu pentue, est stable. La ripisylve est constituée principalement de maquis minier avec quelques patches de végétation primaire. Ce recouvrement végétal est assez important sur ce côté du cours d'eau. La rive droite apparaît contrairement très érodée liée à un important décrochement. La végétation du type maquis minier principalement avec quelques arbres de végétation primaire apparaît donc moins dense.



Les dépôts colmatant observés sur la zone révèlent un charriage sédimentaire latéritique important à ce niveau.

5.2.1.9 KO4-10

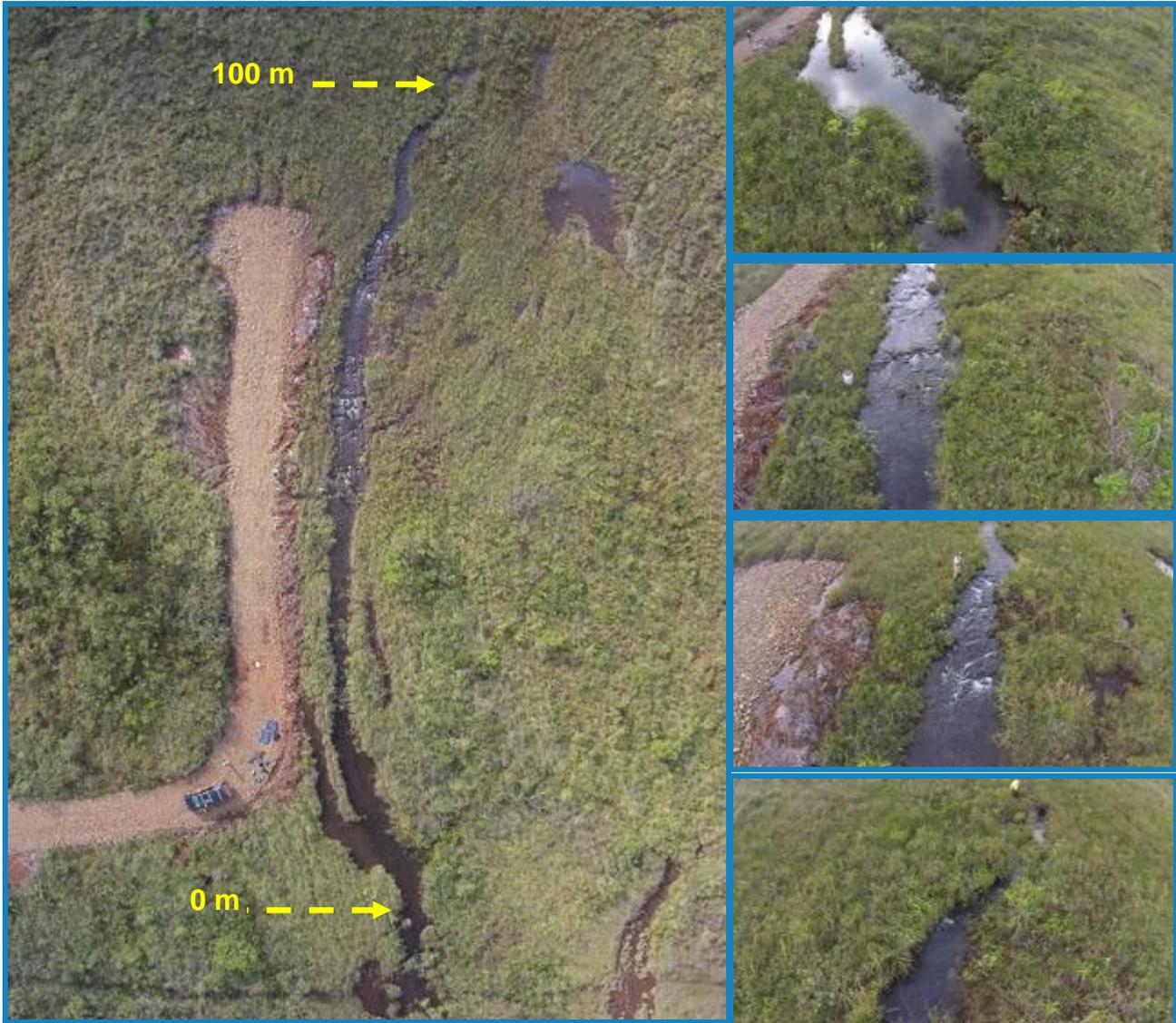


Planche photo 19 : Station KO4-10 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kwé.

KO4-10 est la station de suivi la plus en amont sur KO4. Cette station de 100 m linéaire a une largeur moyenne de 3,1 m pour une profondeur moyenne de 0,3 m et une vitesse moyenne du courant de 0,4 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximale enregistrée sur cette station sont respectivement de 0,6 m et 1,5 m/s.

Le substrat du lit mouillé se compose principalement de pierres. Des cailloux, de la dalle ainsi qu'un peu de vase sont notables par endroits.

Le faciès d'écoulement est représenté essentiellement par des zones de plat lentique entrecoupées de petits radiers et petits rapides. Du chenal lentique et quelques petits plats courant sont aussi présents.

Les rives de cette station sont planes. La rive gauche apparaît stable. Elle est recouverte d'une dense végétation du type maquis minier/zone humide. La rive droite apparaît au contraire érodée du fait de la création d'une piste en bordure. Elle présente tout de même une végétation, du type maquis minier/zone humide, assez dense.



5.2.2 Mesures physico-chimiques

Les données physico-chimiques relevées sur le terrain sont reportées dans le Tableau 12 ci-après.

Tableau 12 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de février-mars 2015 sur les différentes stations prospectés de la rivière Kwé.

Rivière	Kwé								
Code Station	KWP-70	KWP-40	KWP-10	KWO-60	KWO-20	KWO-10	KO5-20	KO4-50	KO4-10
Date de mesure	03/03/15	09/03/15	06/03/15	06/03/15	10/03/15	10/03/15	11/03/15	11/03/15	04/03/15
Heure de mesure	10h20	7h55	8h15	13h00	8h20	12h10	11h45	7h25	7h55
Température surface (° C)	28,4	26,8	23,8	29,4	26,5	26,4	24,2	24,8	27,2
pH	7,36	7,30	6,97	6,95	6,80	6,93	7,58	7,35	7,38
Turbidité	Légèrement turbide		Légèrement turbide		Eau claire		Eau claire		Eau claire
Observation	Eau claire		Légèrement turbide		Eau claire		Eau claire		Eau claire
Taux d'oxygène dissous (mg/l)	8,25	8,26	8,61	7,87	8,52	8,37	8,51	8,70	6,95
(%O2)	106,5	106,2	103,2	106,7	101,0	107,0	105,0	107,0	92,5
Conductivité (µS/cm)	115,2	128,3	121,3	142,8	156,2	65,4	72,0	72,0	75,0

Les températures relevées sur les différentes stations de la Kwé sont de saisons. Elles oscillent entre 24 et 29 °C suivant l'heure de la journée à laquelle ont été effectuées les mesures (températures plus fraîches le matin) et suivant la météo (nuageux ou non).

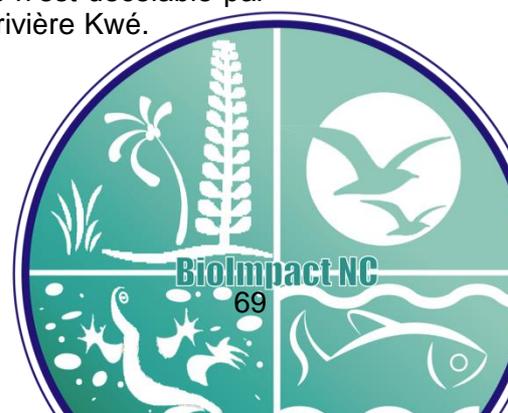
Les valeurs de pH relevés au cours de l'étude sur les différentes stations varient de 6,80 (très légèrement acide) à 7,58 (très légèrement basique). Ces valeurs ne révèlent pas d'anomalie vis à vis de ce paramètre.

Sur l'ensemble des stations, l'eau ne présente aucune odeur. Néanmoins sur plusieurs stations (KWP-70, KWP-40, KWP-60) une eau légèrement turbide (laiteuse) a été notée au cours de l'inventaire.

Avec des valeurs d'oxygène dissous oscillant entre 7,87 et 8,70 mg/l, la majorité des stations, à l'exception de KO4-10, révèle une eau légèrement sursaturée en oxygène (101,0 % à 107,0 %). Contrairement, la station KO4-10 (6,95 mg/l) présente une eau légèrement sous saturée en oxygène (92 %). Cette valeur est tout à fait normale d'autant que cette station très en amont se situe dans une zone de très faible débit (zone humide, source). Les échanges avec l'oxygène atmosphérique sont donc moins importants que dans des zones de fort débit, de rapides, cascades et autres, favorisant l'oxygénation de l'eau.

Les valeurs de conductivité sont assez variables suivant les zones. Sur les stations du cours principal et de la Kwé Ouest, elles oscillent entre 115 et 156 µS/cm. Sur les stations des sous-bassins versants KO4 et KO5, les valeurs de conductivité sont en moyenne 2 fois plus faibles. Elles varient entre 65 et 75 µS/cm. Ceci s'explique du fait de leur position très en amont sur le bassin versant. En effet, plus on est proche de la source et plus la conductivité diminue. De plus l'impact de la mine est très minime voir quasi inexistant sur ces zones. Dans les cours d'eau peu ou nullement impactés, la conductivité augmente naturellement avec la teneur en solides dissous (concentration en minéraux) et tout spécifiquement de l'amont vers l'aval. Ceci s'explique du fait de la présence d'ions en solution en quantité plus importante dans l'eau, provenant des affluents et du lessivage du sol du bassin versant. Cette différence observée sur KO4 et KO5 semble donc naturelle.

Dans l'ensemble aucune anomalie majeure pour les biocénoses n'est décelable par rapport aux paramètres relevés sur les différentes stations de la rivière Kwé.



5.2.3 Faune ichthyologique recensée au cours de l'étude

5.2.3.1 Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques

Les effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des poissons capturés sur la rivière sont synthétisés dans le Tableau 13 ci-après.

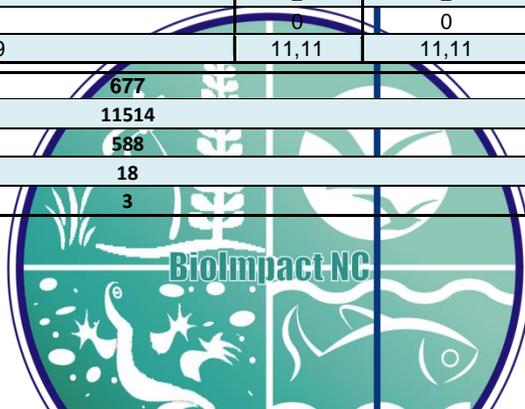
Les données brutes sont exposées en annexe 1 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Au total, 677 poissons ont été capturés à l'aide de la pêche électrique sur l'ensemble des 9 stations. La densité du peuplement s'élève à 588 individus/ha.



Tableau 13 : Tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Kwé au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Effectif	Bassin versant	Kwé								Totaux par espèce	Abondance (%) par espèce	Nbre/ha/espèce	Totaux par famille	Abondance (%) par famille	
	Sous bassin versant	Kwé principale		Kwé Ouest			Kwé Ouest 5	Kwé Ouest 4							
	Station	KWP-70	KWP-40	KWP-10	KWO-60	KWO-20	KWO-10	KO5-20	KO4-50						KO4-10
Famille	Espèce	03/03/15	09/03/15	06/03/15	06/03/15	10/03/15	10/03/15	11/03/15	11/03/15	04/03/15					
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	1	1						2		4	0,59	3,5	7	1,03
	<i>Anguilla megastoma</i>							1			1	0,15	0,9		
	<i>Anguilla reinhardtii</i>							2			2	0,30	1,7		
ATHERINIDAE	<i>Atherinomorus lacunosus</i>	546									546	80,65	474,2	546	80,65
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris acanthopoma</i>	2									2	0,30	1,7	17	2,51
	<i>Eleotris fusca</i>	9	1	1							11	1,62	9,6		
	<i>Ophieleotris aporos</i>	1									1	0,15	0,9		
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	3									3	0,44	2,6		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	4		1		1	1				7	1,03	6,1	13	1,92
	<i>Redigobius bikolanus</i>	4									4	0,59	3,5		
	<i>Smilosicyopus chloe</i>				2						2	0,30	1,7		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia munda</i>	17									17	2,51	14,8	57	8,42
	<i>Kuhlia rupestris</i>	6				9	23			2	40	5,91	34,7		
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	2									2	0,30	1,7	2	0,30
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhincus</i>	1		1							2	0,30	1,7	34	5,02
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	3	1	1	2	2	1				10	1,48	8,7		
	<i>Cestraeus sp.</i>					2	15				17	2,51	14,8		
	<i>Crenimugil crenilabis</i>	5									5	0,74	4,3		
RHYACICHTHYIDAE	<i>Protogobius attii</i>		1								1	0,15	0,9	1	0,15
Station	Effectif	604	4	4	4	14	40	3	4	0					
	%	89,22	0,59	0,59	0,59	2,07	5,91	0,44	0,59	0,00					
	Surface échantillonnée (m²)	2916	1435	920	720	1966	2279	287	710	281					
	Nbre Poissons/ha	2071	28	43	56	71	176	105	56	0					
	Nbre d'espèce	14	4	4	2	3	3	2	2	0					
	Nombre d'espèces endémiques	1	1	0	1	0	0	0	0	0					
Sous bassin versant	Effectif	670								3	4				
	%	98,97								0,44	0,59				
	Surface échantillonnée (m²)	10236								287	991				
	Nbre Poissons/ha	655								105	40				
	Nbre d'espèce	16								2	2				
	Nombre d'espèces endémiques	3								0	0				
Rivière	Effectif	677													
	Surface échantillonnée (m²)	11514													
	Nbre Poissons/ha	588													
	Nbre d'espèce	18													
	Nombre d'espèces endémiques	3													



5.2.3.1.1 Distribution des effectifs par famille

La Figure 13 ci-après présente l'abondance des effectifs (%) des différentes familles recensées au cours de l'étude sur la Kwé.

Au total, 8 familles ont été identifiées.

La famille des *Atherinidae* est très largement dominante (81 %). Il vient ensuite avec des effectifs bien moins importants, la famille des carpes (*Kuhliidae*) avec 57 captures (8 %) et la famille des mullets (*Mugilidae*) avec 34 individus (5%). Les autres familles sont faiblement à très faiblement représentées.

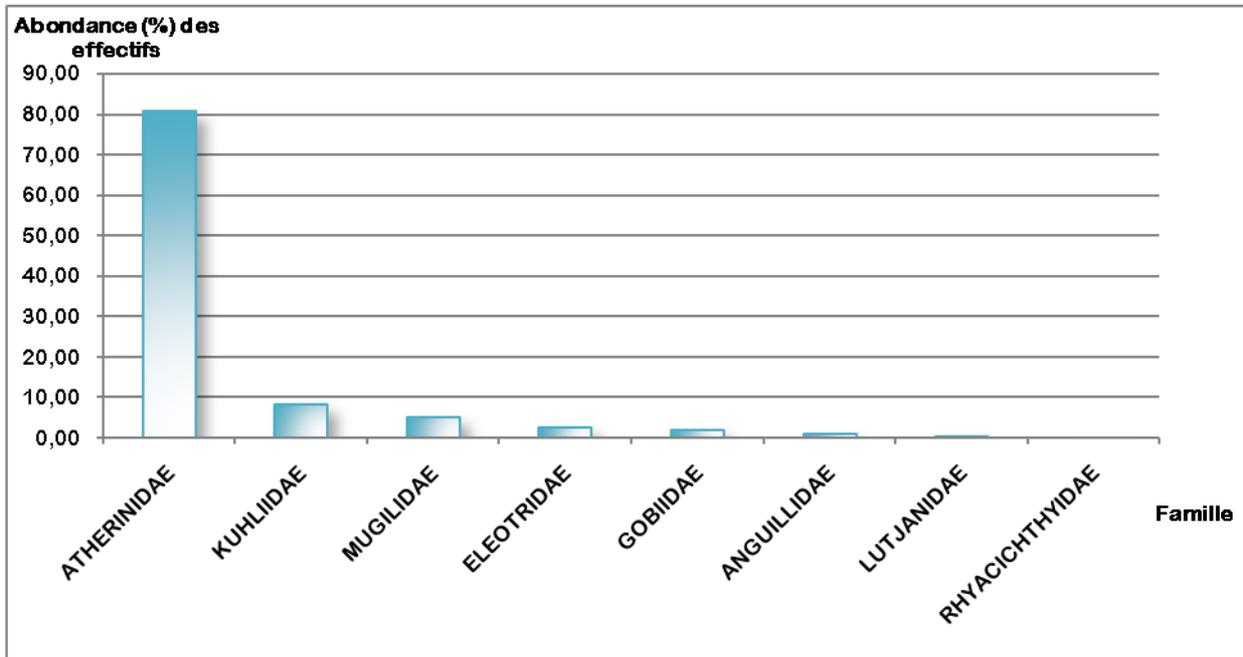


Figure 13 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Kwé lors de la campagne de février-mars 2015.

5.2.3.1.2 Distribution des effectifs par espèce

Au cours de cette étude, la richesse spécifique de la rivière Kwé s'élève à 18 espèces (Tableau 13). Parmi celles-ci, trois espèces sont endémiques, soit le lochon *Ophieleotris nov. sp.*, le gobie *Smilosicyopus chloe* et le *Protogobius attiti*. Aucune espèce introduite et envahissante n'a été répertoriée.

La distribution en termes d'abondance (% des effectifs) des différentes espèces recensées sur le cours d'eau est représentée sur la Figure 14 ci-après.

L'espèce marine *Atherinomorus lacunosus* ou prêtre (nom vernaculaire) est très nettement dominante en termes d'effectif (546 individus). Elle représente à elle seule 81 % de l'effectif total de capture recensé sur la Kwé. Comparativement les autres espèces sont faiblement représentées. Avec 40 spécimens recensés, la carpe *Kuhlia rupestris* arrive en seconde position (6%). Elle est suivie de la carpe à queue jaune *K. munda* et des mullets noirs indéterminés *Cestraeus sp.* (respectivement 17 captures soit 3 %). Il vient ensuite par ordre décroissant le lochon *E. fusca* (11 individus, 2 %), le mullet noir *Cestraeus plicatilis* (10 ind., 1%) et le gobie *Awaous guamensis* (7 ind., 1%).

Les autres espèces sont comparativement très faiblement (<1%) représentées. Avec seulement 3, 2 et 1 individus capturés, les espèces endémiques recensées sur la Kwé (*Ophieleotris nov. sp.*, *Smilosicyopus chloe* et *Protogobius attiti*) font parties de ces espèces très faiblement représentées dans le cours d'eau.



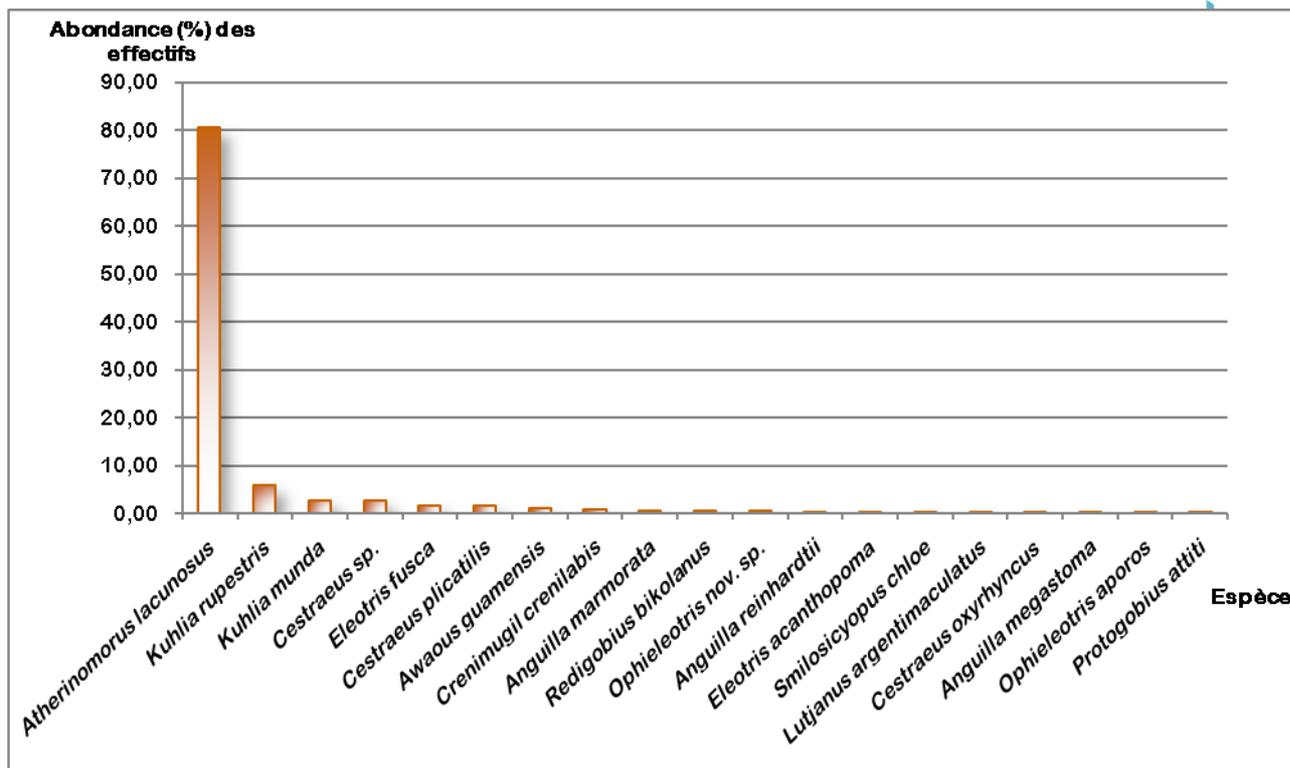


Figure 14 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Kwé lors de la campagne de février-mars 2015.

5.2.3.1.3 Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN

D'après la liste rouge UICN (www.iucnredlist.org et UICN, 2012), une espèce recensée sur la Kwé, le *Protogobius attiti*, rentre dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction (Tableau 14). Il se classe dans la catégorie « **en danger** » car les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critère A à E correspondant à la catégorie « en danger » (UICN, 2012). En conséquence, cette espèce est confrontée à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage.



Tableau 14 : Statut IUCN (version 2014 3.1) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la Kwé au cours de la campagne de février-mars 2015.

Espèce	Statut IUCN (ver 2014 3.1)	
	Catégorie liste rouge	Etat de la population
<i>Anguilla marmorata</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Anguilla megastoma</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
<i>Anguilla reinhardtii</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
<i>Atherinomorus lacunosus</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
<i>Awaous guamensis</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Cestraeus oxyrhyncus</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
<i>Cestraeus plicatilis</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
<i>Cestraeus sp.</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
<i>Crenimugil crenilabis</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Eleotris acanthopoma</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Eleotris fusca</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Kuhlia munda</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
<i>Kuhlia rupestris</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
<i>Ophieleotris aporos</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
<i>Protogobius atti</i>	En Danger (EN)	Inconnu
<i>Redigobius bikolanus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Smilosicyopus chloe</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable

LC = Least Concern, NE = Non Evaluated, DD = Data deficient, **EN = Endangered**

5.2.3.2 Synthèse des biomasses et abondances relatives

Le Tableau 15 ci-après synthétise les biomasses recensées au cours de l'étude sur la Kwé.

Un total de 3,5 kg de poissons a été recensé au cours de l'étude soit une biomasse par surface échantillonnée de 3,0 kg/ha.



Tableau 15 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasse par unité d'effort) des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Kwé au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Biomasse (g)	Bassin versant	Kwé									Total biomasse (g) par espèce	Abondance (%) par espèce	Biomasse/ha/espèce	Total biomasse (g) par famille	Abondance (%) par famille
	Sous bassin versant	Kwé principale			Kwé Ouest			Kwé Ouest 5	Kwé Ouest 4						
	Station	KWP-70	KWP-40	KWP-10	KWO-60	KWO-20	KWO-10	KO5-20	KO4-50	KO4-10					
Famille	Espèce	03/03/15	09/03/15	06/03/15	06/03/15	10/03/15	10/03/15	11/03/15	11/03/15	04/03/15					
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	540,0	7,9							115,2	663,1	18,96	575,9	966,5	27,63
	<i>Anguilla megastoma</i>							36,4			36,4	1,04	31,6		
	<i>Anguilla reinhardtii</i>							267,0			267,0	7,63	231,9		
ATHERINIDAE	<i>Atherinomorus lacunosus</i>	185,4									185,4	5,30	161,0	185,4	5,30
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris acanthopoma</i>	5,6									5,6	0,16	4,9	155,3	4,44
	<i>Eleotris fusca</i>	22,4	7,0	15,0							44,4	1,27	38,6		
	<i>Ophieleotris aporos</i>	30,0									30,0	0,86	26,1		
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	75,3									75,3	2,15	65,4		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	22,7		1,7		5,0	2,0				31,4	0,90	27,3	33,6	0,96
	<i>Redigobius bikolanus</i>	1,0									1,0	0,03	0,9		
	<i>Smilosicyopus chloe</i>				1,2						1,2	0,03	1,0		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia munda</i>	87,8									87,8	2,51	76,3	1131,6	32,35
	<i>Kuhlia rupestris</i>	341,8				211,5	374,2			116,3	1043,8	29,84	906,5		
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	264,8									264,8	7,57	230,0	264,8	7,57
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhyncus</i>	15,3		3,6							18,9	0,54	16,4	748,9	21,41
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	206,4	9,8	8,7	44,0	45,2	7,7				321,8	9,20	279,5		
	<i>Cestraeus sp.</i>					62,0	340,6				402,6	11,51	349,7		
	<i>Crenimugil crenilabis</i>	5,6									5,6	0,16	4,9		
RHYACICHTHYIDAE	<i>Protogobius attiti</i>		11,4								11,4	0,33	9,9	11,4	0,33

Station	Biomasse (g)	1804,1	36,1	29,0	45,2	323,7	724,5	303,4	231,5	0,0
	%	51,58	1,03	0,83	1,29	9,26	20,71	8,67	6,62	0,00
	Surface échantillonnée (m ²)	2916	1435	920	720	1966	2279	287	710	281
	Biomasse (g) /ha	6187	252	315	628	1646	3179	10571	3261	0
	Biomasse (g) des espèces endémiques	75,3	11,4	0	1,2	0	0	0	0	0

Sous bassin versant	Biomasse (g)	2962,6					303,4	231,5
	%	84,71					8,67	6,62
	Surface échantillonnée (m ²)	10236					287	991
	Biomasse (g) /ha	2894					10571	2336
	Biomasse (g) des espèces endémiques	87,9					0	0

Rivière	Biomasse (g)	3497,5								
	Surface échantillonnée (m ²)	11514								
	Biomasse (g) /ha	3037,6								
	Biomasse (g) des espèces endémiques	87,9								



5.2.3.2.1 Distribution des biomasses par famille

La Figure 15 ci-après représente l'abondance des biomasses (%) des différentes familles recensées au cours de l'étude sur la Kwé. La famille des carpes (Kuhliidae) est la mieux représentée en termes de biomasse (1,1 kg soit 43 % de la biomasse totale). Il vient ensuite la famille des anguilles (Anguillidae) et celle des mullets (Mugilidae) avec respectivement une abondance des biomasses de 28 et 21 %. Ces trois familles représentent à elles seules 82 % de la biomasse totale.

Les autres familles sont comparativement faiblement à très faiblement représentées.

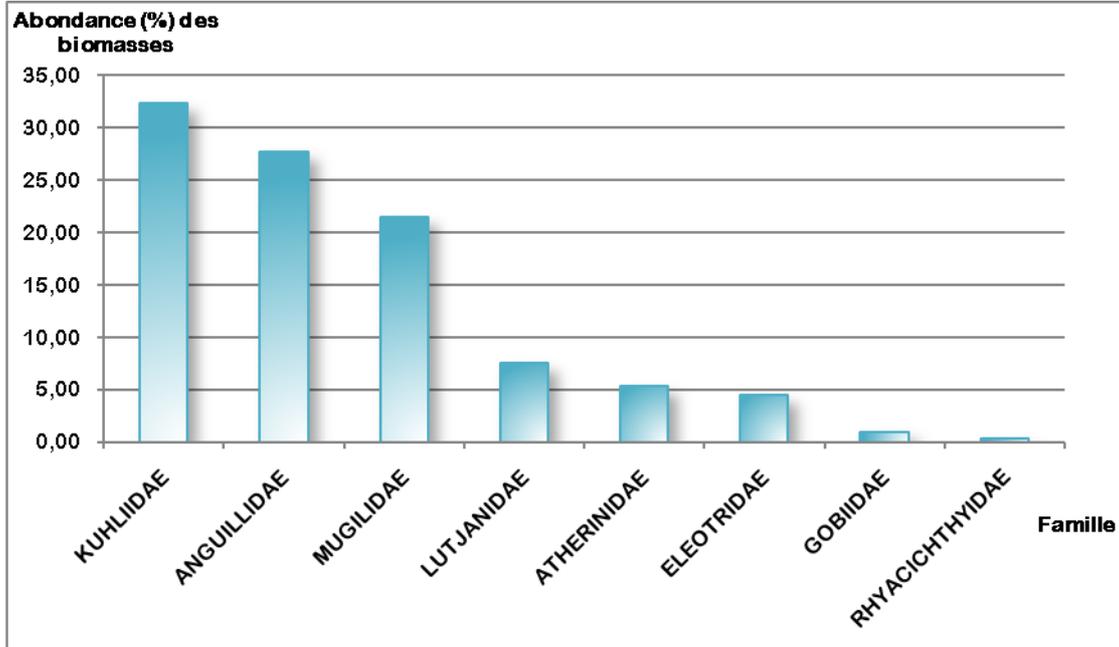


Figure 15 : Abondances des biomasses (en %) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Kwé lors de la campagne de février-mars 2015.

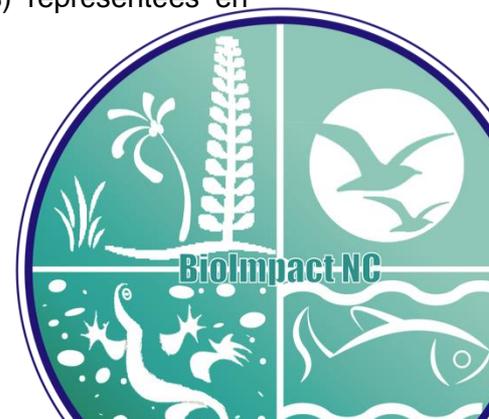
5.2.3.2.2 Distribution des biomasses par espèces

La distribution en termes d'abondance des biomasses (%) de chacune des espèces recensées sur le cours d'eau est représentée sur la Figure 16 ci-après.

Avec une biomasse totale de 1043,8 g (Tableau 6), la carpe *Kuhlia rupestris*, (2^{ème} espèce la plus abondante en termes d'effectif avec 40 captures), est dominante en termes de biomasse. Cette biomasse représente à elle seule 30 % de la biomasse totale capturée sur la rivière (Figure 4). L'anguille *A. marmorata* arrive en deuxième position. Avec 663,1 g, cette espèce est aussi bien représentée en termes de biomasse sur le cours d'eau (19 %).

Il vient ensuite les mullets noirs indéterminés *Cestraeus sp.*, suivi du mullet noir *Cestraeus plicatilis*, de l'anguille *Anguilla reinhardtii* et du lutjan *Lutjanus argentimaculatus* (Figure 16). L'espèce *Atherinomorus lacunosus*, largement dominante en termes d'effectif (Figure 14), n'arrive qu'en 7^{ème} position en termes de biomasse (185,4 g) et ne représente que 5 % de la biomasse totale (Figure 16).

Les autres espèces recensées sur la Kwé dont les trois espèces endémiques, sont comparativement faiblement (< 3 %) à très faiblement (< 1 %) représentées en termes de biomasse.



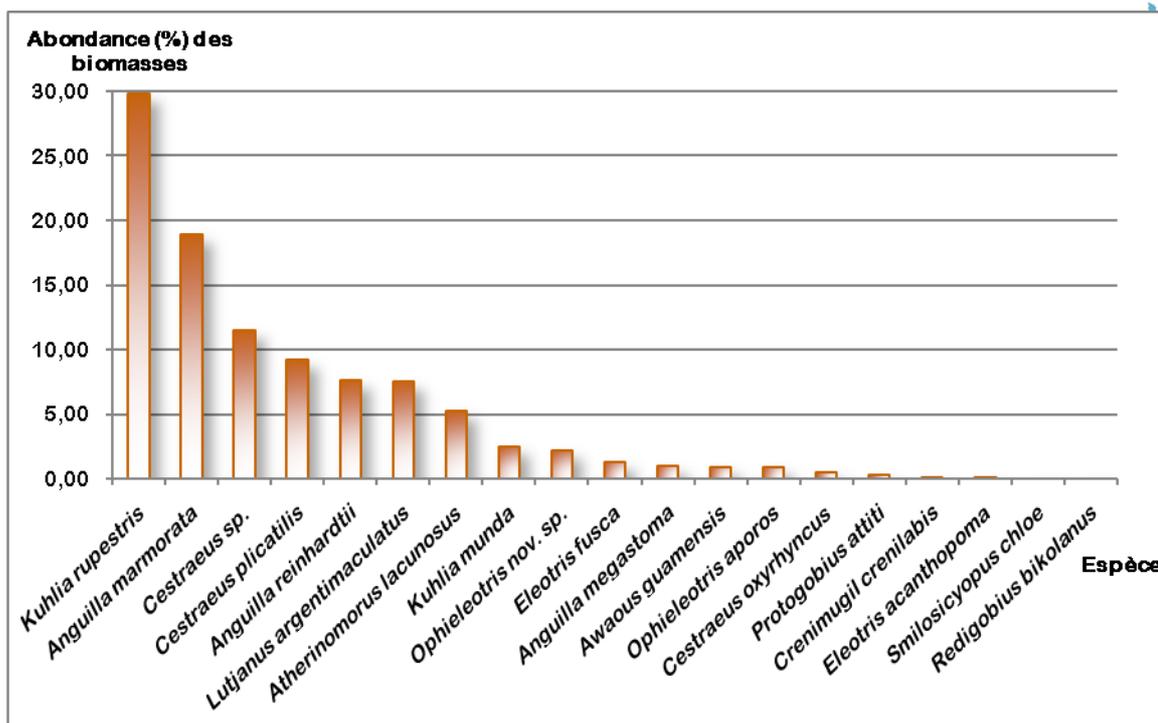


Figure 16 : Abondance des biomasses (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Kwé au cours de la campagne de février-mars 2015.

5.2.4 Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement depuis le début des suivis réalisés sur la rivière Kwé

Les premiers suivis ichthyologiques et carcinologiques sur la Kwé ont débuté en 1995. De 1995 à aujourd'hui (février-mars 2015), 21 campagnes au total ont été réalisées. Les suivis effectués en 1995, 1996 et 1997 ont été des suivis qualitatifs (présence-absence) de la faune ichthyologique opérés sur divers tronçons (localisation non renseignée dans les données ayant pu être recueillies). A partir de 2000, les suivis sont devenus quantitatifs et concernent des stations bien définies et localisés. Au total, 18 campagnes de suivis avec relevés quantitatifs ont été menées de 2000 à aujourd'hui (Tableau 16 ci-après).



Tableau 16 : Fréquence des campagnes de suivi et stations prospectées par pêche électrique depuis l'année 2000 à aujourd'hui sur la rivière Kwé.

	Kwé principale			Kwé Ouest									Kwé Est		Kwé Nord		
	KWP-70	KWP-40	KWP-10	Kwé Ouest			Kwé Ouest 4			Kwé Ouest 5			KWE-20	KWE-10	KWN-40	KWN-10	
				KWO-60	KWO-20	KWO-10	KO4-10	KO4-20	KO4-50	KO5-10	KO5-20	KO5-50					
Mai-00	x				x												x
Août-00																	x
Juin-07	x		x														
Sept-07					x											x	x
Janv-08													x	x			
Juin-09	x		x		x												
Juin-10	x		x		x												
Janv-11	x	x	x	x	x	x											
Avr-11							x	x	x	x	x	x					
Juin-11	x	x	x	x	x	x											
Janv-fev 12	x	x	x	x	x	x											
Juin-12	x	x	x	x	x	x											
Mars-13	x	x	x	x	x	x											
Juin-13	x	x	x	x	x	x											
Nov-13							x	x	x	x	x	x					
Janv-14	x	x	x	x	x	x											
Juil-14	x	x	x	x	x	x					x		x	x			
Fév-mars 15	x	x	x	x	x	x	x		x		x						

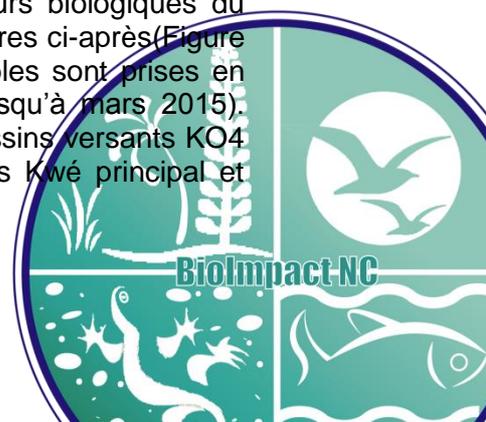
D'après le Tableau 16, 6 stations bien définies sont suivies à partir de janvier 2011 à des fréquences bi-annuelles (saison chaude et saison fraîche). Elles concernent les deux sous bassins versants Kwé principale (stations KWP-70, 40 et 10) et Kwé Ouest (stations KWO-60, 20 et 10). Elles permettent d'obtenir des résultats plus représentatifs du cours d'eau et ainsi des interprétations plus fiables.

En avril 2011, un état initial avait été réalisé sur les deux sous-bassins versants appelés Kwé Ouest 4 et Kwé Ouest 5. Lors de cette étude, 6 stations avaient été prospectées. En novembre 2013, une deuxième campagne sur ces mêmes stations a ensuite été effectuée. En juillet 2014, une seule station (KO5-20) concernant ces deux sous bassins versants avait été inventoriée. Lors de la présente étude, les deux sous bassins versants sont de nouveau à l'étude. 2 stations KO4-50 et KO4-10 ont été inventoriées sur KO4. Sur KO5, seule la station KO5 -20 a de nouveau été recensée. Sur ces deux sous bassins versants de la Kwé, l'effort d'échantillonnage ainsi que la période d'échantillonnage ont été très variables. Les comparaisons des stations entre les différentes campagnes seront donc à interpréter avec prudence.

La Kwé fait partie des cours d'eau les plus touchés par le projet. Le site d'extraction du minerai et le stockage des résidus, zones actuellement en activité, se situent en effet sur le bassin versant de cette rivière. La mise en place d'un réseau de stations fixes avec des périodes d'échantillonnage régulières (janvier et juin) s'avère bénéfique à l'évaluation de l'impact potentiel de ces activités sur le long terme et à l'étude de la variabilité des peuplements piscicoles dans le temps. Un tel réseau permet en effet d'obtenir des données comparables d'une campagne à l'autre (inventaire, descripteurs biologiques de peuplement).

La synthèse générale des espèces capturées ainsi que des principaux descripteurs biologiques du peuplement obtenus au cours des différentes études menées sur la Kwé depuis 1995 est donnée en annexe 3 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

A partir de ce tableau, les évolutions des principaux descripteurs biologiques du peuplement sur la rivière Kwé ont pu être représentées sur les figures ci-après (Figure 17 à Figure 27). Seules les campagnes sensiblement comparables sont prises en considération dans ces figures (campagnes de janvier 2011 jusqu'à mars 2015). Pour les raisons citées plus haut dans le paragraphe, les sous bassins versants KO4 et KO5 sont traités indépendamment des sous bassins versants Kwé principal et Kwé Ouest.



Remarque : Le cours d'eau principal de la Kwé rassemble à la fois le sous bassin versant Kwé principale et le sous bassin versant Kwé Ouest. Dans la suite du rapport ces deux bassins versants sont considérés comme la branche principale à part entière du bassin versant.

5.2.4.1 Evolution de l'effectif et de la densité

5.2.4.1.1 Sur la branche principale

La Figure 17 et la Figure 18 ci-dessous représentent l'évolution de l'effectif et de la densité obtenue au cours des suivis réalisés depuis janvier 2011 à aujourd'hui sur la branche principale de la Kwé. Les campagnes en jaune correspondent à celles opérées durant la saison fraîche (entre mi-mai et mi-septembre) et en bleu celles opérées lors de la saison chaude (période de hautes eaux, entre mi-novembre et mi-avril).

D'après les deux figures (Figure 17 et Figure 18), les tendances d'évolution de l'effectif et de la densité sur la branche principale de la rivière Kwé sont très similaires entre ces deux descripteurs.

De janvier 2011 à juillet 2014, malgré quelques variations, la tendance de ces descripteurs apparaît dans l'ensemble assez stable d'une campagne à l'autre. Une légère tendance à la hausse est néanmoins perceptible entre janvier 2012 et juin 2013, suivi d'une stabilisation en 2014 (environ 180 individus en moyenne). Comparativement, une forte tendance à la hausse est notable lors de la présente étude (mars 2015). L'effectif et la densité sont passés respectivement de 179 captures et 157 ind/ha en moyenne lors des 3 derniers suivis à 670 individus pour 655 ind/ha lors de la présente étude. Les valeurs de ces deux descripteurs sont donc 4 fois plus importantes en mars 2015.

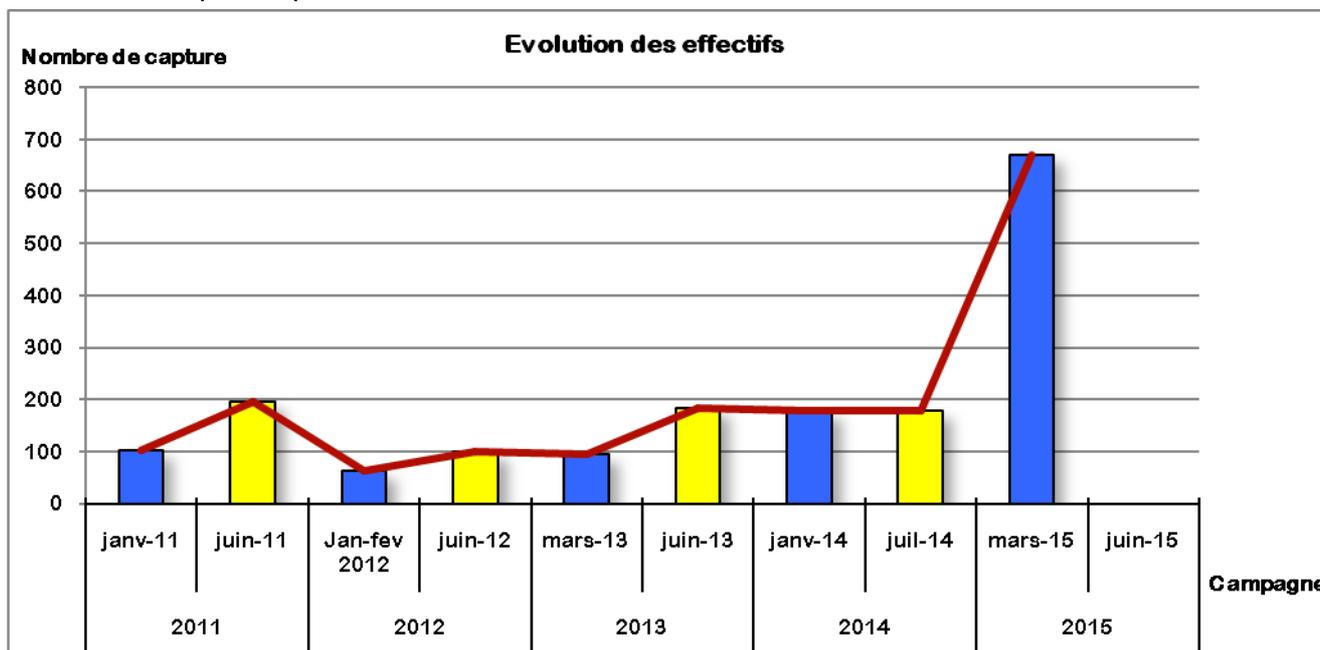
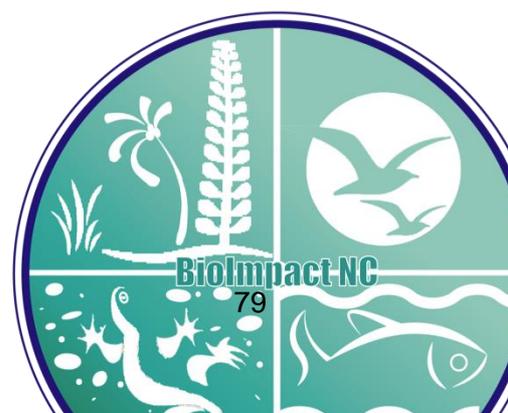


Figure 17 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).



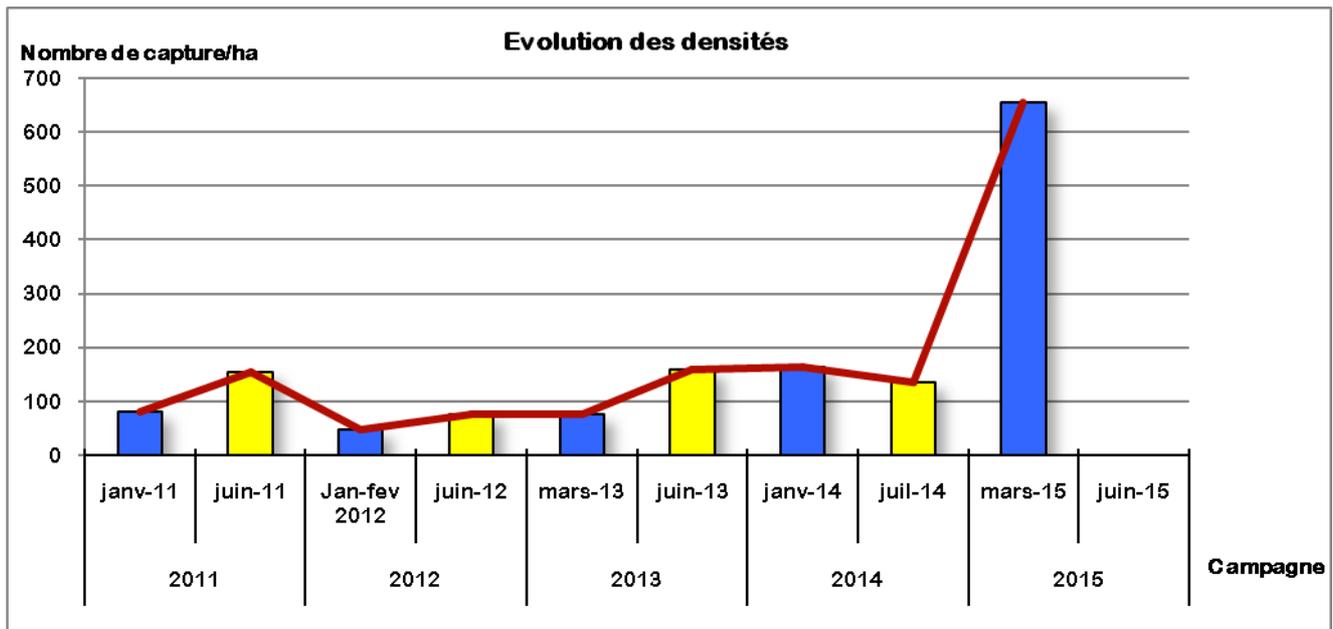


Figure 18 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).

5.2.4.1.2 Sur les sous bassins versants KO4 et KO5

La Figure 19 et la Figure 20 ci-après représentent l'évolution de l'effectif et de la densité obtenus au cours des suivis réalisés depuis avril 2011 à aujourd'hui sur les sous bassins versants KO4 et KO5.

Rappelons que sur ces deux sous bassins versants de la Kwé, l'effort d'échantillonnage (nombre de stations) ainsi que la période d'échantillonnage ont été variables. Les comparaisons entre les différentes campagnes sont donc à interpréter avec prudence. Précisons que lors des campagnes d'avril 2011 et novembre 2013, les mêmes stations ont été inventoriées sur KO4 et KO5. Les périodes sont néanmoins différentes. La présente étude peut être rapprochée de celle d'avril 2011 (période similaire) néanmoins le nombre de stations est très différents (effort d'échantillonnage plus faible en mars 2015).

D'après la Figure 19 et la Figure 20, les tendances de l'effectif de capture et celle de la densité observées sur KO4 sont très similaires. Les tendances sont globalement à la baisse d'avril 2011 à mars 2015.

Sur KO5, la tendance de l'effectif (Figure 19) apparaît plus ou moins variable entre les campagnes néanmoins les valeurs restent dans l'ensemble très faibles entre les campagnes (entre 5 et 1 individus). Une certaine stabilité peut être évoquée en termes d'effectif. Si on regarde la densité (Figure 20), on remarque tout d'abord une tendance à la baisse suivie d'une hausse au cours de la présente étude.



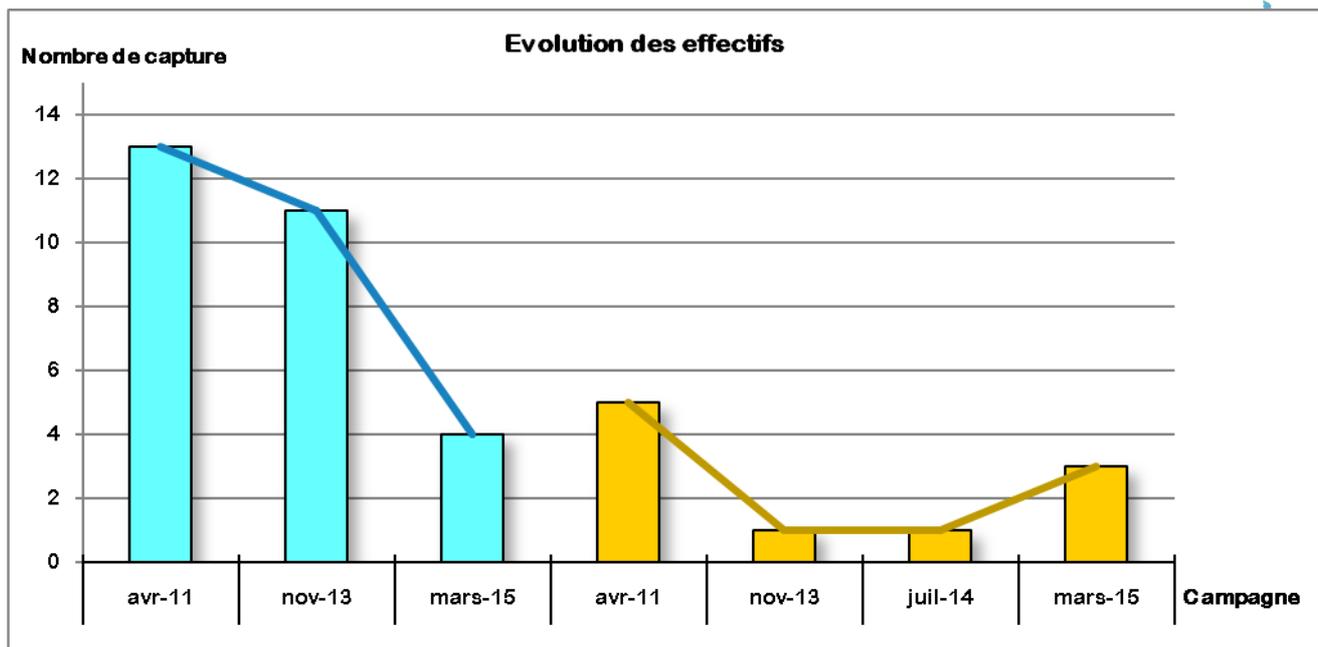


Figure 19 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 de la rivière Kwé.

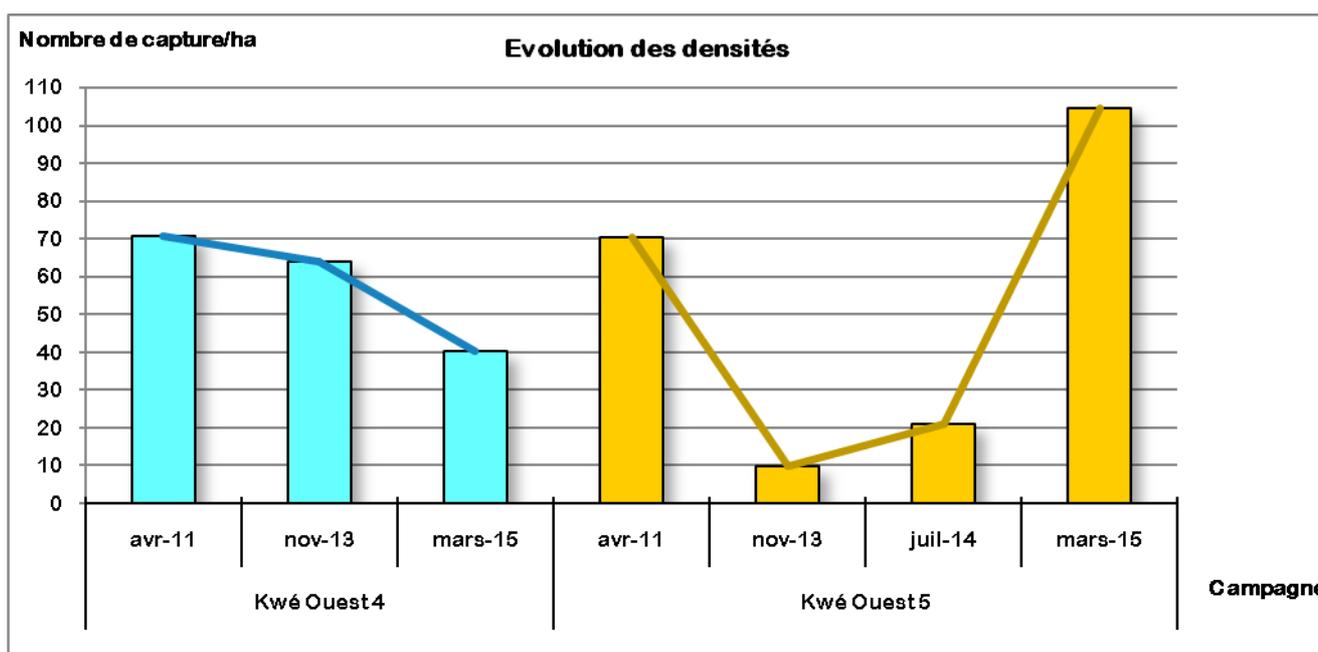


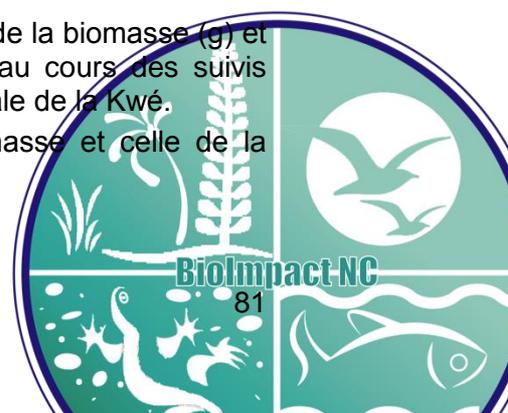
Figure 20 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 de la rivière Kwé.

5.2.4.2 Evolution de la biomasse et biomasse par effort d'échantillonnage

5.2.4.2.1 Sur la branche principale

La Figure 23 et la Figure 24 ci-dessous représentent l'évolution de la biomasse (g) et de la biomasse par effort d'échantillonnage (ind/ha) obtenue au cours des suivis réalisés depuis janvier 2011 à aujourd'hui sur la branche principale de la Kwé.

D'après ces deux figures, la tendance d'évolution de la biomasse et celle de la biomasse par effort d'échantillonnage sont très similaires.



Les tendances d'évolution des biomasses (biomasse brute et biomasse par surface échantillonnée) sont très variables suivant les campagnes. On observe dans un premier temps une baisse de 2011 à début 2012 suivi dans un deuxième temps d'une hausse très nette jusqu'en juin 2013. Lors de cette campagne, la biomasse brute et biomasse par effort d'échantillonnage relevées sur la branche principale sont les plus importantes, toutes campagnes confondues. Dans un troisième temps une nouvelle baisse est notable en 2014. Lors de la présente étude une tendance à l'augmentation des biomasses est pour le moment notable. La campagne de juin 2015 et les suivantes permettront de voir l'évolution de cette tendance.

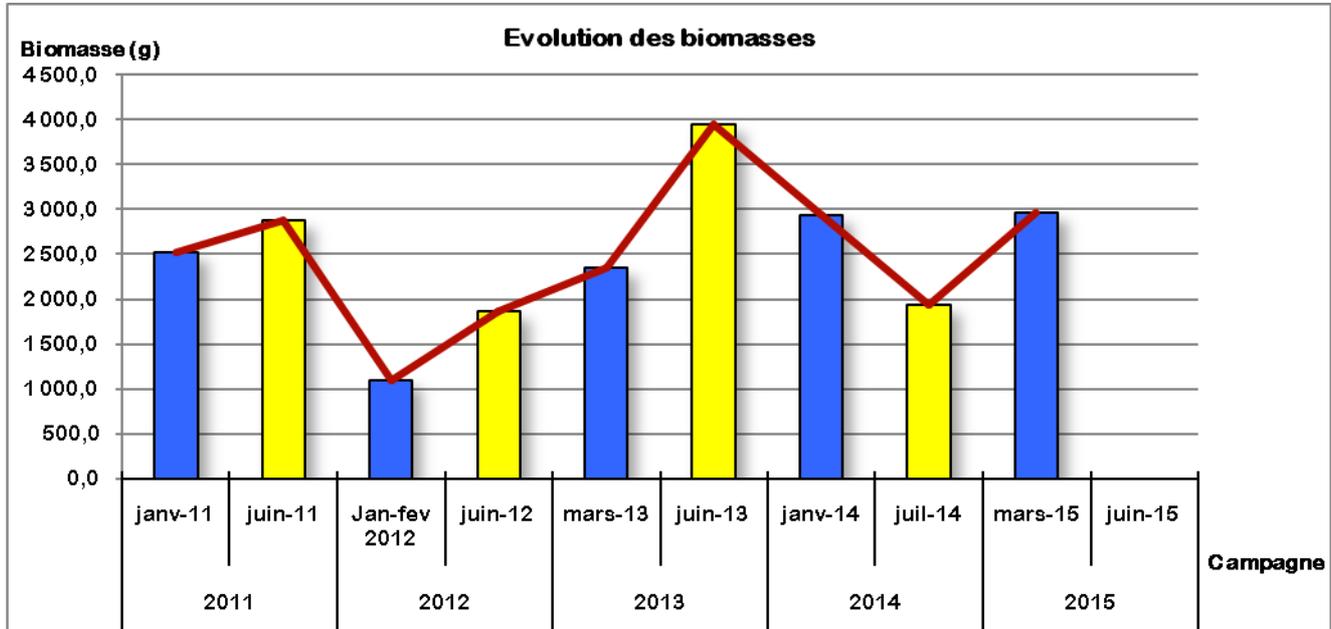


Figure 21 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).

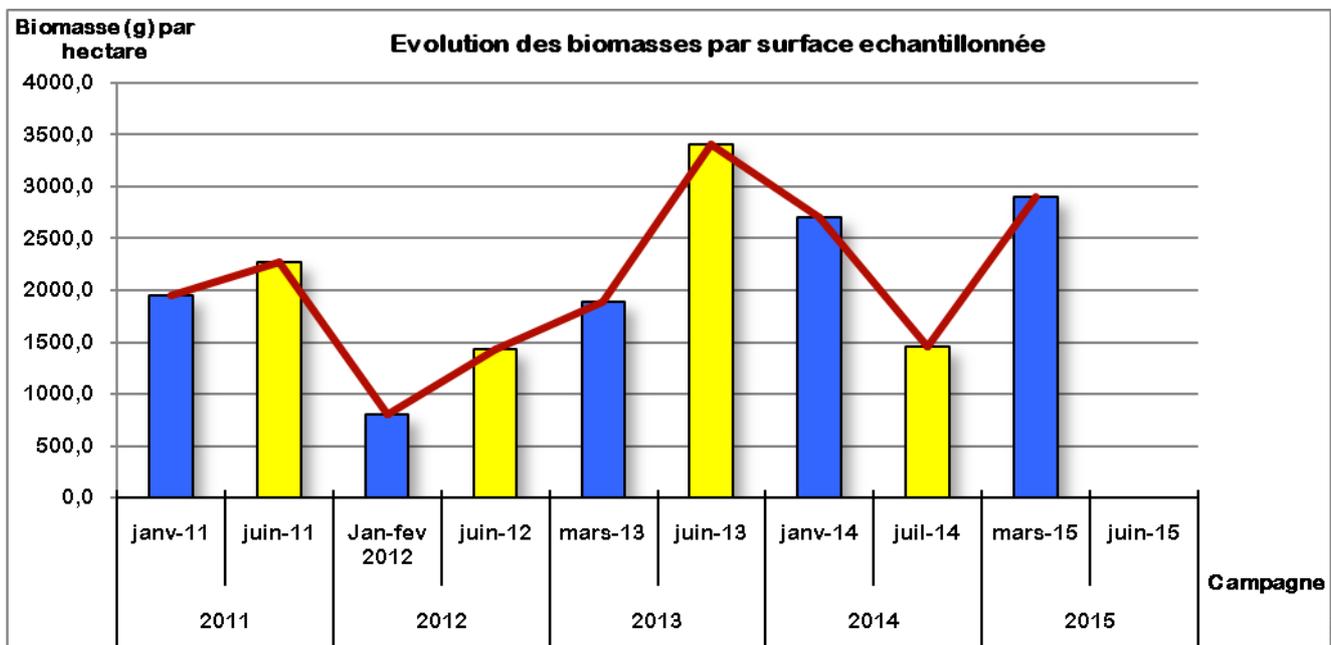
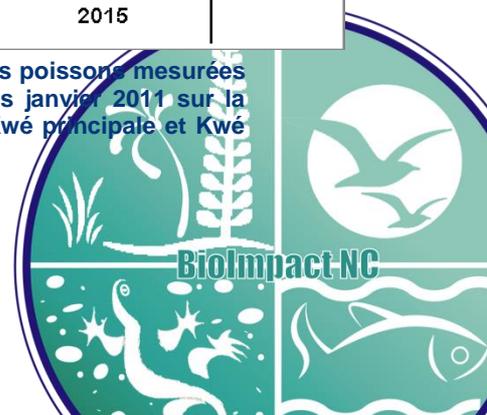


Figure 22: Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).



5.2.4.2.2 Sur les sous bassins versants KO4 et KO5

La Figure 23 et la Figure 24 ci-après représentent l'évolution de la biomasse (g) et de la biomasse par effort d'échantillonnage (ind/ha) obtenues au cours des suivis réalisés depuis avril 2011 à aujourd'hui sur les sous bassins versant KO4 et KO5.

D'après ces deux figures, la tendance d'évolution de la biomasse et celle de la biomasse par effort d'échantillonnage sur KO4 sont très similaires. Cette tendance diminue fortement lors de la campagne de mars 2013.

Sur KO5, les tendances des biomasses (biomasse brute et biomasse par surface échantillonnée) sont très variables. Comme pour la densité (Figure 20), une importante hausse de la biomasse ramenée à l'effort échantillonné est notable (Figure 24).

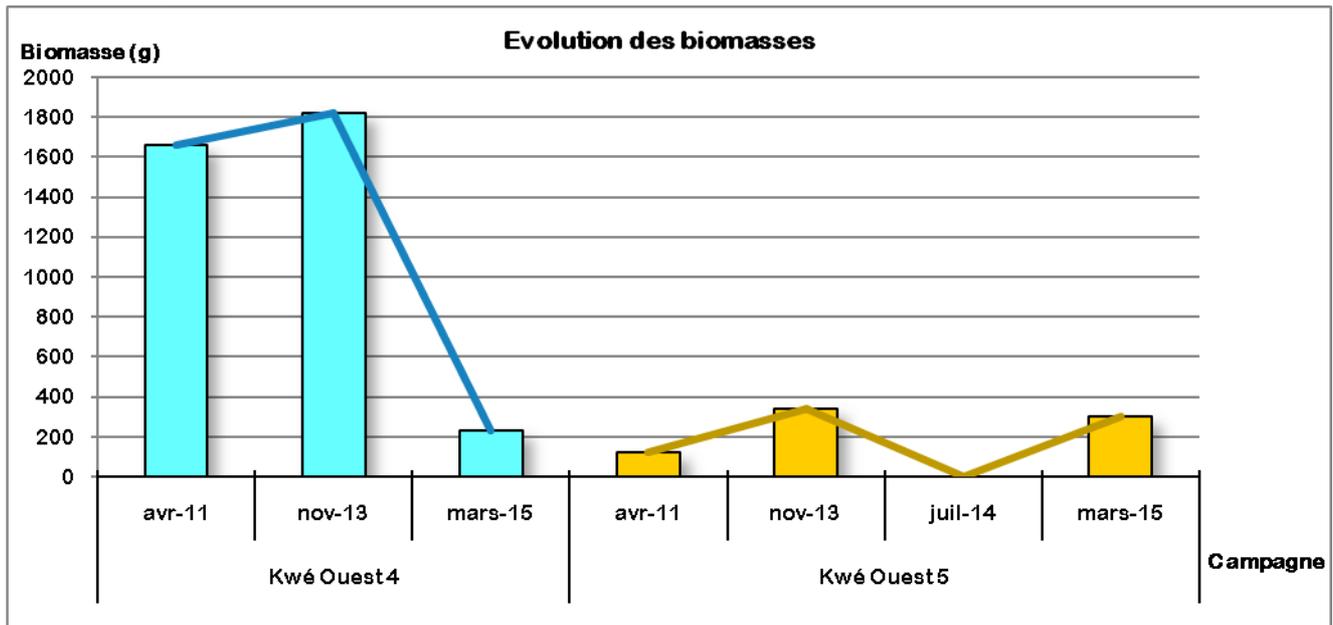


Figure 23 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 de la rivière Kwé.

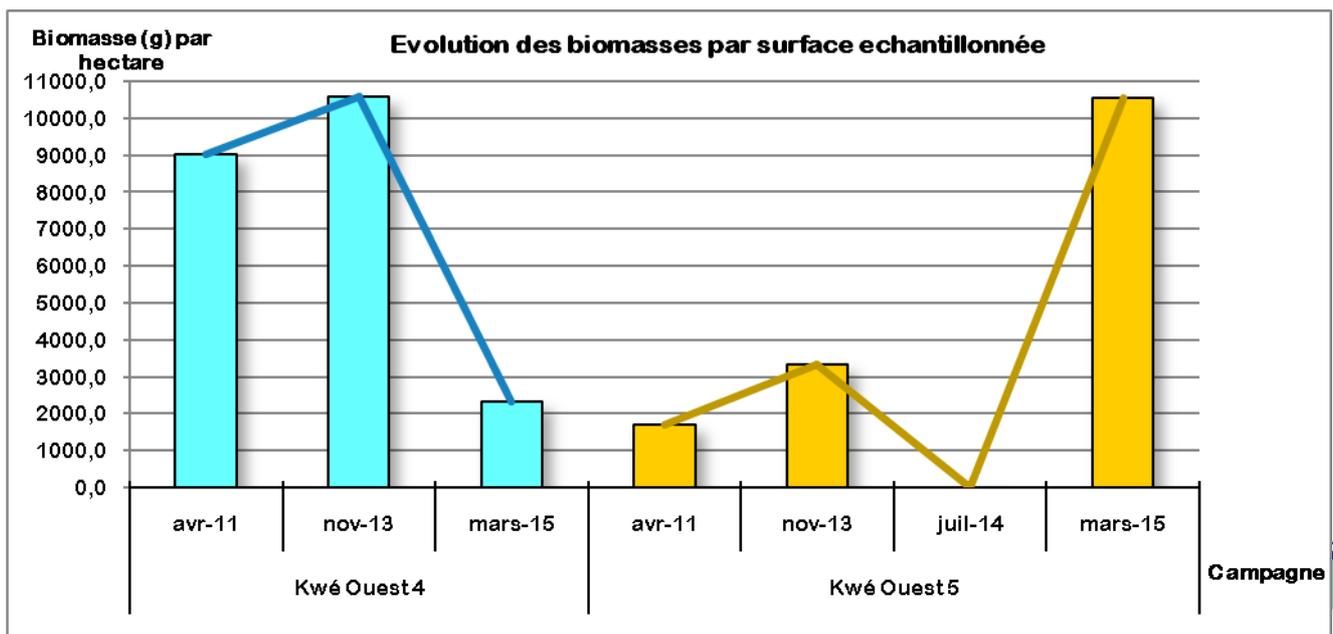
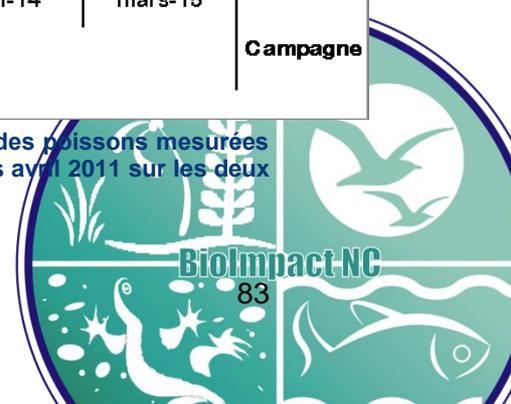


Figure 24: Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 de la rivière Kwé.



5.2.4.3 Evolution de la richesse spécifique

5.2.4.3.1 Sur la branche principale

La Figure 25 ci-après présente l'évolution de la richesse spécifique obtenue au cours des différents inventaires opérés sur la Kwé depuis janvier 2011. Afin de différencier les espèces autochtones non-endémiques des espèces endémiques, ces dernières sont indiquées en vert sur l'histogramme.

L'évolution de la richesse spécifique au cours des différents suivis ne révèle pas de tendances significatives (à la baisse ou à la hausse) de ce paramètre. Une fluctuation saisonnière est néanmoins notable. La richesse spécifique apparaît plus élevée en période chaude et humide qu'en période froide et sèche. Ce descripteur biologique du peuplement apparaît stable dans son ensemble (depuis 2011) et tout particulièrement selon la saison considérée.

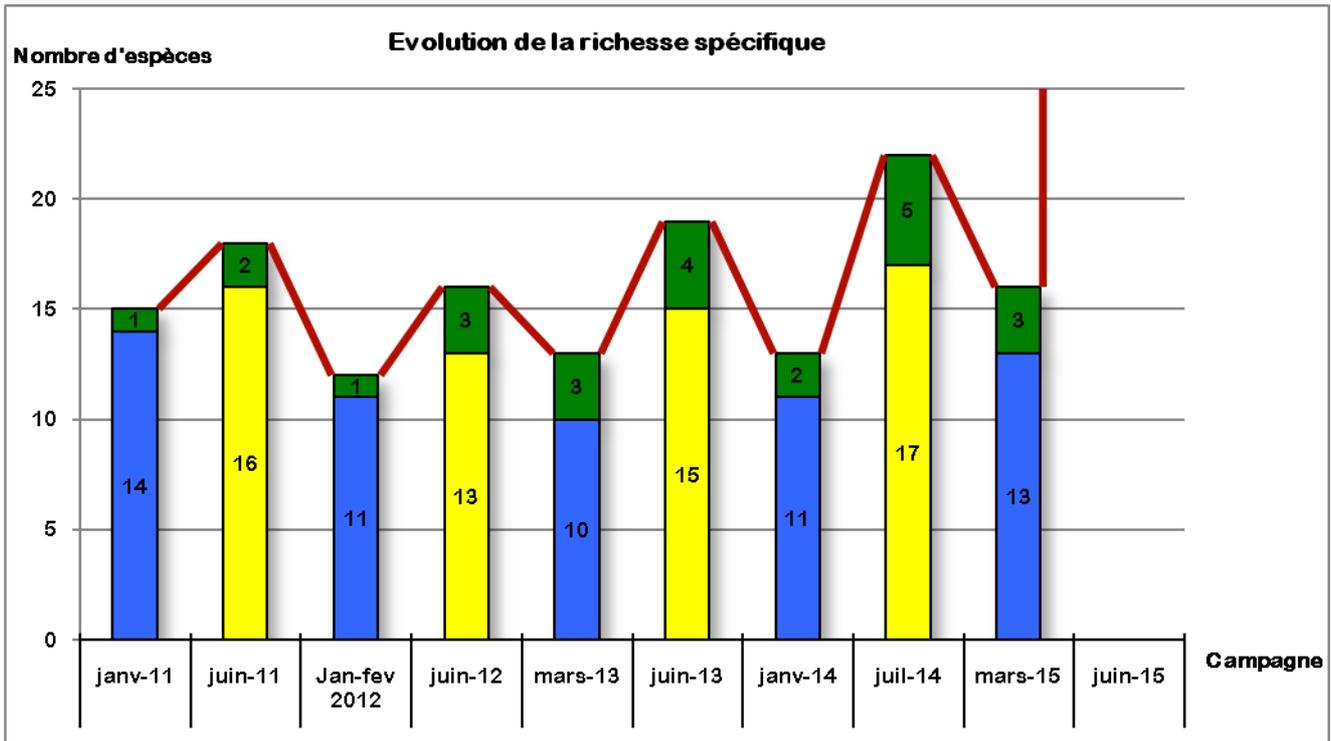


Figure 25 : Evolution des richesses spécifiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).

5.2.4.3.2 Sur les sous bassins versants KO4 et KO5

La Figure 26 ci-après présente l'évolution de la richesse spécifique obtenue au cours des différents inventaires opérés sur les sous-bassins versants KO4 et KO5 de la rivière Kwé depuis avril 2011. Aucune espèce endémique n'a été recensée.

Les richesses spécifiques sont faibles sur l'ensemble des deux sous bassins versants. Elles ne révèlent pas d'évolution majeure. Une légère tendance à la baisse est néanmoins notable sur KO4 contrairement à KO5 où une légère hausse est observable lors de la présente étude.



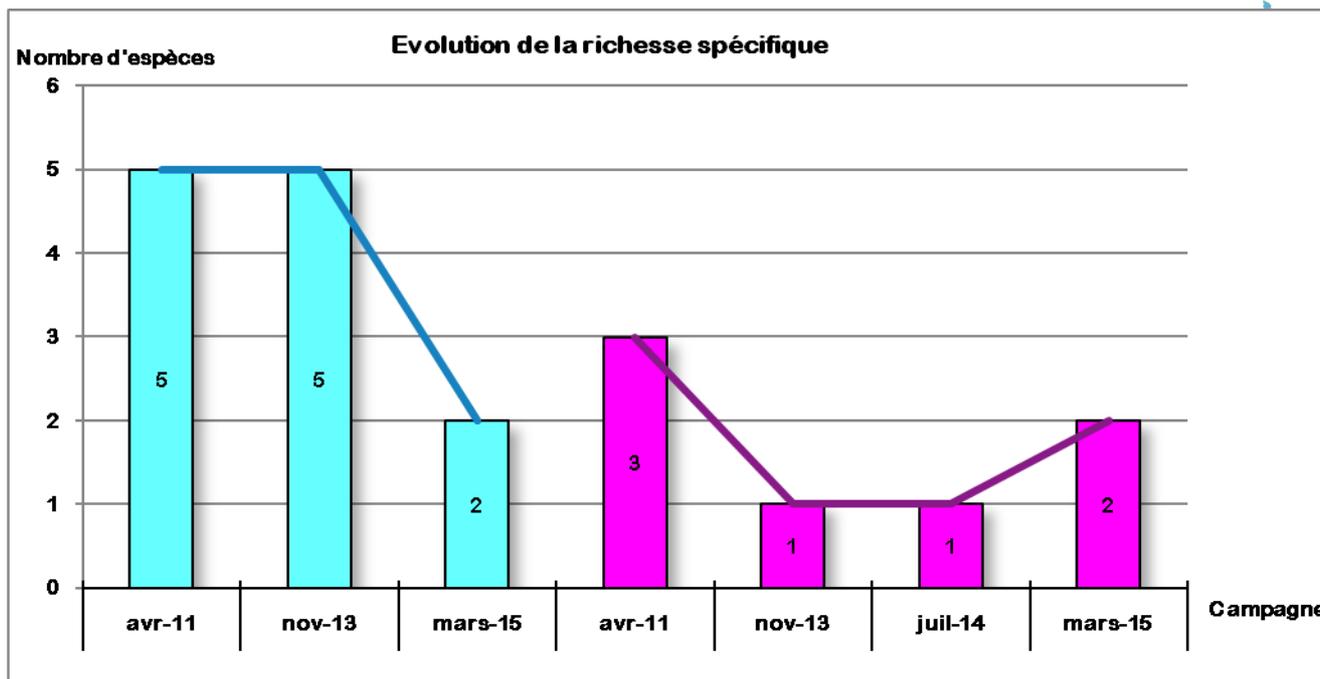


Figure 26 : Evolution de la richesse spécifique recensée au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5.

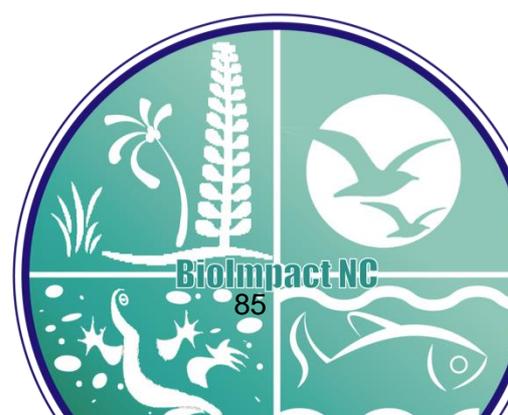
5.2.4.4 Evolution des espèces endémiques

La Figure 27 ci-après représente les différentes espèces endémiques, ainsi que leur effectif, inventoriées au cours des suivis réalisés depuis janvier 2011 sur la branche principale (sous bassins versants Kwé principale et Kwé ouest) de la rivière Kwé.

Au total, 6 espèces endémiques ont été recensées sur cette rivière depuis janvier 2011. Notons qu'antérieurement à cette date, une espèce endémique supplémentaire, le gobie *Stenogobius yateiensis*, avait été recensée en un seul exemplaire en juin 2010 (cf. tableau en annexe 3, paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Depuis cette date, cette espèce n'a jamais été retrouvée au cours des suivis.

D'après la figure, la tendance d'évolution des espèces endémiques apparaît assez fluctuante que ce soit en termes d'effectif (de 1 à 14 captures) ainsi que du nombre d'espèce (de 1 à 5 espèces). En janvier 2011 et janvier 2012 les valeurs sont au plus bas avec une seule espèce recensée totalisant un seul spécimen. Les valeurs les plus hautes ont été obtenues en juillet 2014 avec 5 espèces endémiques recensées totalisant 14 individus.

Malgré des valeurs assez variables, une légère tendance à la hausse est néanmoins notable de 2012 à 2014, suivie d'une baisse observée lors la présente étude.



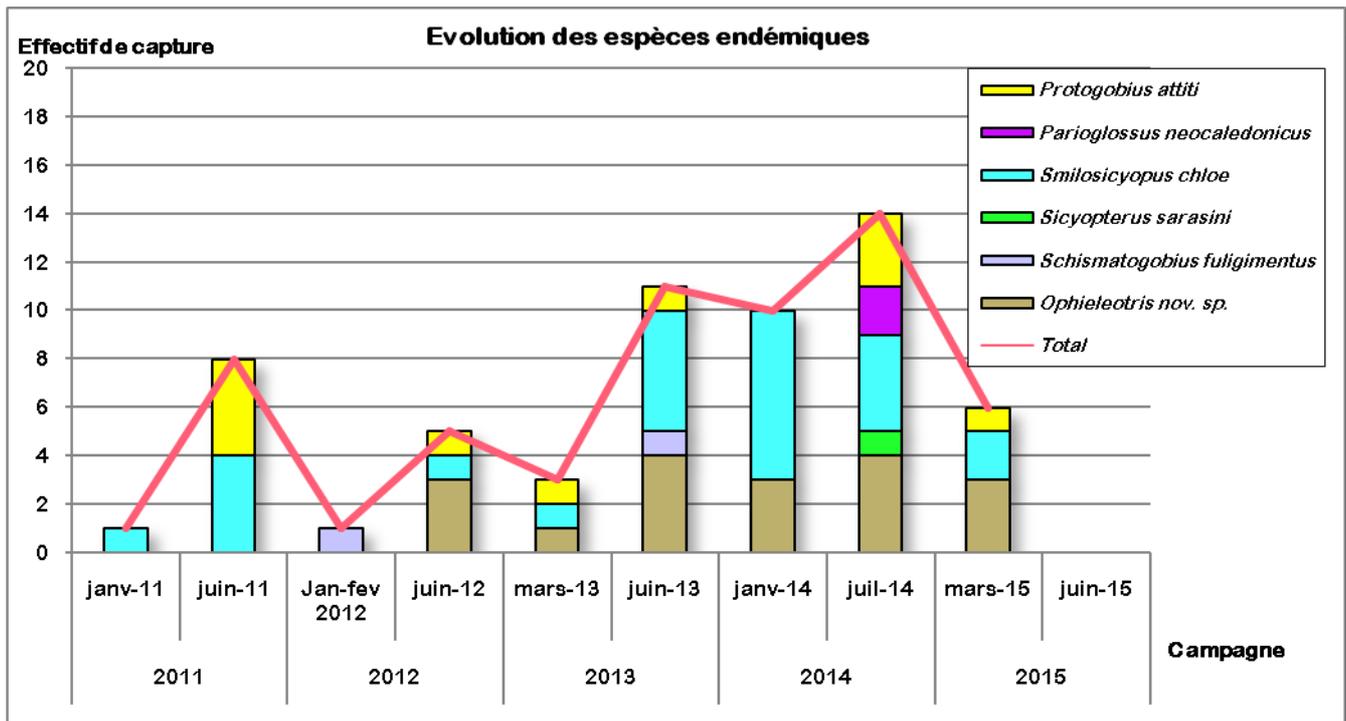


Figure 27 : Evolution des espèces de poissons endémiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).

5.2.5 Faune carcinologique recensée au cours de l'étude

5.2.5.1 Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques

Le Tableau 17 ci-dessous synthétise les effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des crustacés capturés sur la rivière Kwé au cours de la présente étude. Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Un total de 653 crevettes a été pêché sur l'ensemble du cours d'eau. 5 espèces appartenant à 2 familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) ont été identifiées (Tableau 17).

Dans la famille des Palaemonidae, seul le genre *Macrobrachium* est représenté. Dans la famille des Atyidae, seul le genre *Paratya* est recensé. Ce dernier est représenté sur le territoire uniquement par des espèces endémiques.

Sur les 5 espèces recensées, trois espèces sont endémiques soit *Macrobrachium caledonicum*, *Paratya bouvieri* et *Paratya intermedia*.

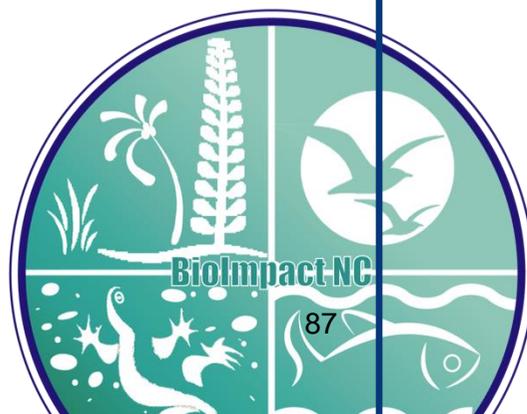


Tableau 17 : Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques des crustacés inventoriés dans chaque station d'étude par pêche électrique sur la rivière Kwé au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Effectif	Bassin versant		Kwé								Totaux par espèce	Abondance (%) par espèce	Nbre/ha/ espèce	Totaux par famille	Abondance (%) par famille		
	Sous bassin versant		Kwé principale		Kwé Ouest		Kwé Ouest 5	Kwé Ouest 4									
	Station		KWP-70	KWP-40	KWP-10	KWO-60	KWO-20	KWO-10	KO5-20	KO4-50						KO4-10	
Famille	Espèce/Date		03/03/15	09/03/15	06/03/15	06/03/15	10/03/15	10/03/15	11/03/15	11/03/15	04/03/15						
ATYIDAE	<i>Paratya bouvieri</i>				1		9			9		9	28	4,29	24,3	34	5,21
	<i>Paratya intermedia</i>											6	6	0,92	5,2		
PALAEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>		44	137	98	107	66	105	11	30	16	614	94,03	533,3	619	94,79	
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>		4									4	0,61	3,5			
	<i>Macrobrachium lar</i>		1									1	0,15	0,9			

Station	Effectif	49	137	99	116	66	114	17	30	25
	%	7,50	20,98	15,16	17,76	10,11	17,46	2,60	4,59	3,83
	Surface échantillonnée (m ²)	2916	1435	920	720	1966	2279	287	710	281
	Nbre crevettes/ha	168	955	1076	1611	336	500	592	423	890
	Nbre d'espèce	3	1	2	2	1	2	2	1	2
	Nombre d'espèces endémiques	0	0	1	1	0	1	1	0	1
	Abondance spécifique (%)	60,00	20,00	40,00	40,00	20,00	40,00	40,00	20,00	40,00

Rivière	Effectif	653
	Surface échantillonnée (m ²)	11514
	Nbre crevettes/ha	567
	Nbre d'espèce	5
	Nombre d'espèces endémiques	2



La famille des Palaemonidae représente en termes d'effectif l'essentiel des captures (619 individus capturés soit 95 %, Tableau 17). La famille des Atyidae avec 34 individus représente 5 % seulement des crustacés inventoriés.

La crevette imitatrice *M. aemulum* apparaît en termes d'effectif très nettement dominante sur le cours d'eau. Avec 614 individus capturés (Tableau 17), cette espèce représente à elle seule près de 95 % de l'effectif total de capture (Figure 28). Cette espèce a été recensée, en effectif dominant, sur toutes les stations d'étude.

Avec 28 captures, la crevette endémique *Paratya bouvieri* arrive en 2^{ème} position en termes d'effectif. Cette espèce a été trouvée sur 4 des 9 stations inventoriées sur la Kwé.

Les autres espèces sont comparativement très faiblement représentées (< 1 %). Parmi celles-ci, on note la présence des deux autres espèces endémiques recensées sur la Kwé *M. caledonicum* et *P. intermedia*.

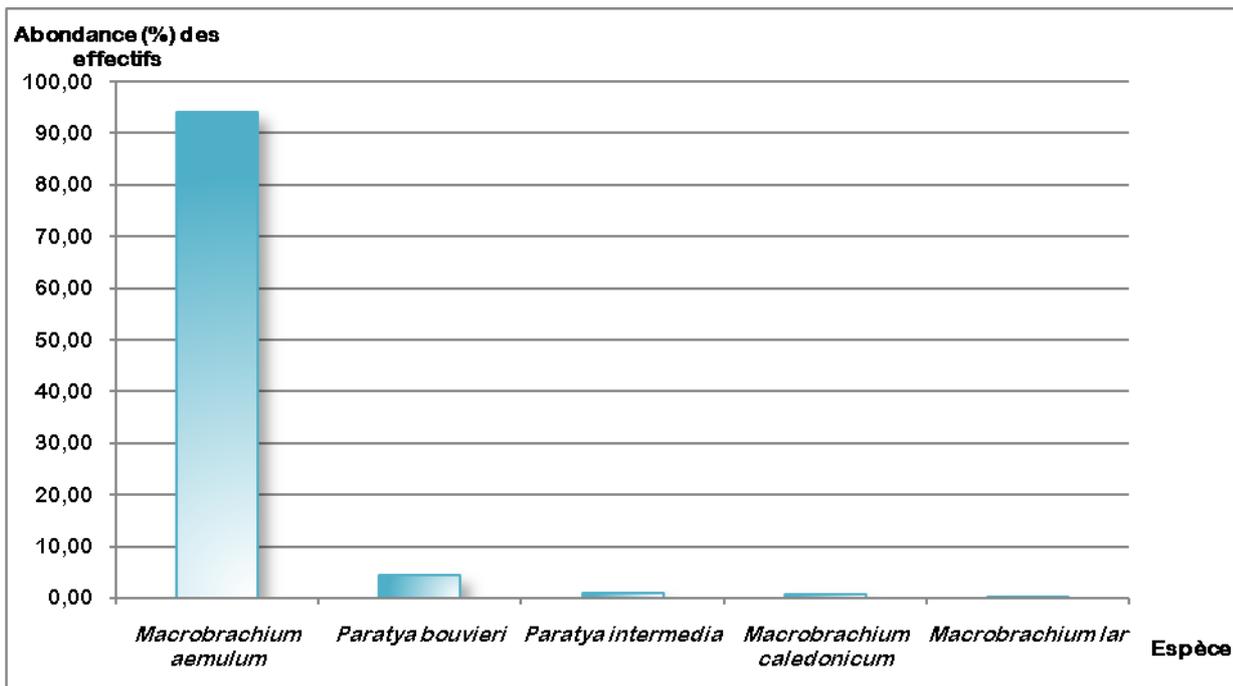


Figure 28 : Abondance des effectifs (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Kwé au cours du suivi de février-mars 2015.

5.2.5.2 Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN

D'après la liste rouge UICN (www.iucnredlist.org et UICN, 2012), aucune espèce de crustacés recensée sur la Kwé ne rentre dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction (Tableau 18).

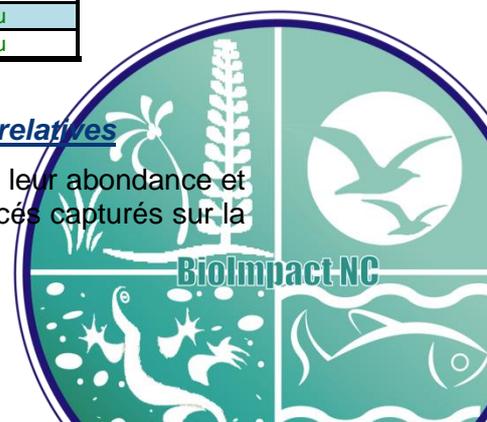
Tableau 18 : Statut IUCN (version 2014 3.1) des différentes espèces de crustacés inventoriées sur la Kwé au cours de la campagne de février-mars 2015.

Espèce	Statut IUCN (ver 2014 3.1)	
	Catégorie liste rouge	Etat de la population
<i>Macrobrachium aemulum</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Macrobrachium caledonicum</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Macrobrachium lar</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Paratya bouvieri</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Paratya intermedia</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu

LC = Least Concern, NE = Non Evaluated, DD = Data deficient

5.2.5.3 Synthèse des biomasses et abondances relatives

Le Tableau 19 ci-après présente une synthèse des biomasses, de leur abondance et des biomasses par unité d'effort (B.U.E) obtenues pour les crustacés capturés sur la



rivière Kwé lors de l'inventaire piscicole de février-mars 2015. Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Un total de 0,4 kg de crustacé a été recensé sur l'ensemble du cours d'eau (Tableau 19). La biomasse par effort d'échantillonnage s'élève à 0,3 kg/ha.

L'essentiel de cette biomasse est représentée par la famille des Palaemonidae (99 %) et tout particulièrement par la crevette *M. aemulum*. Cette espèce représente à elle seule 95 % de la biomasse totale (Figure 12).

Les autres espèces sont comparativement faiblement (< 2 %) à très faiblement (<1 %) représentées. Parmi celles-ci, on note les trois espèces endémiques de crevettes recensées sur le cours d'eau soit *M. caledonicum*, *P. bouvieri* et *P. intermedia*.



Tableau 19 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasse par unité d'effort) des différentes espèces de crustacés recensées sur la rivière Kwé au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Biomasse (g)	Bassin versant		Kwé								Total biomasse (g) par espèce	Abondance (%) par espèce	Biomasse/ha/espèce	Total biomasse (g) par famille	Abondance (%) par famille	
	Sous-bassin versant		Kwé principale			Kwé Ouest			Kwé Ouest 5	Kwé Ouest 4						
	Station	Espèce	KWP-70 03/03/15	KWP-40 09/03/15	KWP-10 06/03/15	KWO-60 06/03/15	KWO-20 10/03/15	KWO-10 10/03/15	KO5-20 11/03/15	KO4-50 11/03/15						KO4-10 04/03/15
ATYIDAE	<i>Paratya bouvieri</i>				0,1	0,8		1,4			0,4	2,7	0,73	2,3	3,1	0,84
	<i>Paratya intermedia</i>								0,4			0,4	0,11	0,3		
PALAEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>		30,6	76,4	53,0	49,7	35,5	46,9	12,6	20,6	25,3	350,4	95,30	304,3	364,6	99,16
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>		7,3									7,3	1,99	6,3		
	<i>Macrobrachium lar</i>		6,9									6,9	1,88	6,0		

Station	Biomasse (g)	44,8	76,4	53,1	50,5	35,5	48,3	13,0	20,6	25,7
	%	12,17	20,76	14,43	13,72	9,65	13,14	3,54	5,60	6,99
	Surface échantillonnée (m ²)	2916	1435	920	720	1966	2279	287	710	281
	Biomasse (g) /ha	153	532	577	701	181	212	453	290	915
	Biomasse (g) des espèces endémiques	0,0	0	0,1	0,8	0	1,4	0,4	0	0,4

Rivière	Biomasse (g)	367,7
	Surface échantillonnée (m ²)	11514
	Biomasse (g) /ha	319
	Biomasse (g) des espèces endémiques	3,1

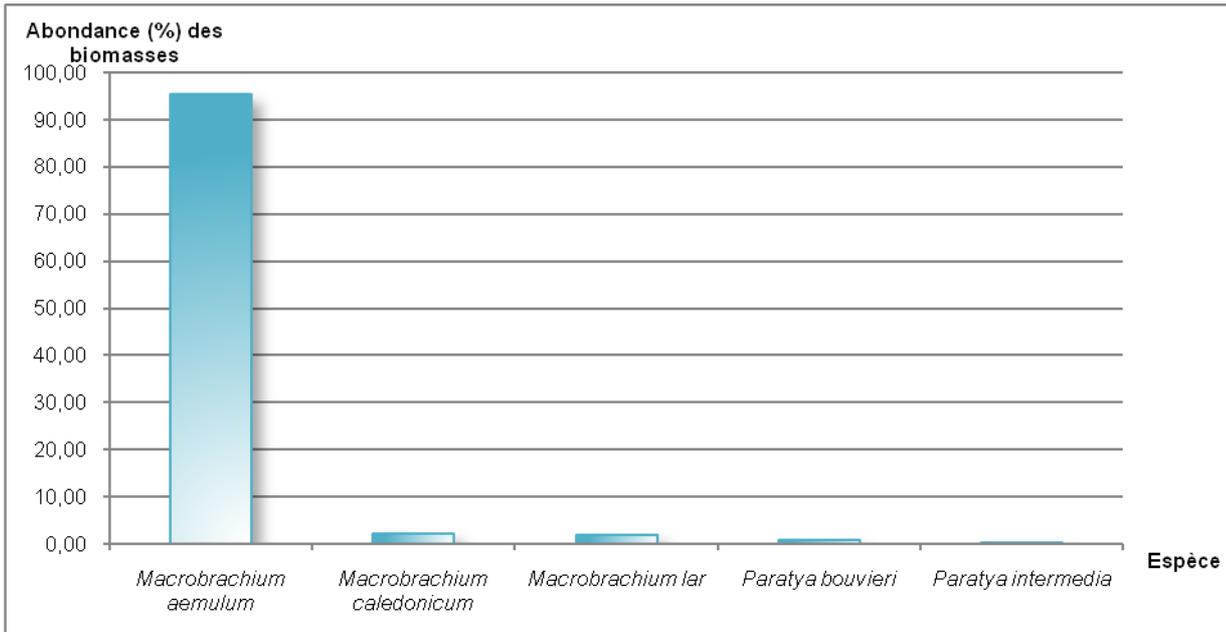


Figure 29 : Abondance des biomasses (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Kwé au cours du suivi de février-mars 2015.

5.3 Rivière Kuébini

5.3.1 Description des différentes stations d'étude

Une synthèse des différentes caractéristiques mésologiques relevées au cours de l'étude sur les 3 stations d'étude de la rivière Kuébini est présentée dans le Tableau 20ci-après.

Les données brutes sont exposées en annexe 2 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Tableau 20 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur les différentes stations poissons et crustacés échantillonnées sur la rivière Kuébini au cours de la campagne de février-mars 2015.

Rivière		Kuébini		
Code Station		KUB-60	KUB-50	KUB-40
Date de pêche		09/03/15	05/03/15	05/03/15
Longueur de tronçon (m)		100	100	100
Largeur moyenne de la station (m)		55,2	22,3	18,2
Surface échantillonnée (m ²)		4048	2178	1657
Profondeur moyenne (cm)		132	69	80
Profondeur maximale (cm)		232	133	142
Vitesse moyenne du courant (m/s)		0,0	0,7	0,8
Vitesse maximale du courant (m/s)		0,0	2,1	1,9
Type de substrat (%)	Rochers/Dalle	5,0	10,0	35,0
	Blocs	66,0	53,0	40,0
	Pierres	10,0	35,0	25,0
	Cailloux	-	-	-
	Graviers	14,0	2,0	-
	Sables	-	-	-
	Matières organiques	5,0	-	-
	Limons/Vase	-	-	-
Faciès d'écoulement (%)	Chenal lentique	83,0	60,0	25,0
	Fosse de dissipation	-	2,0	2,0
	Mouille de concavité	-	-	-
	Fosse d'affouillement	-	-	-
	Chenal lotique	-	-	5,0
	Plat lentique	17,0	16,0	7,0
	Plat courant	-	4,0	-
	Radier	-	-	-
	Rapide	-	16,0	60,0
	Cascade	-	2,0	1,0
Chute	-	-	-	
Structure des berges	rive gauche	Stable	Stable	Stable
	rive droite	Stable	Quelques érosions	Stable
Pente des berges	rive gauche	40-70°	40-70°	40-70°
	rive droite	40-70°	40-70°	40-70°
Nature ripisylve	rive gauche	Végétation primaire	Végétation primaire	Végétation primaire
	rive droite	Végétation primaire	Végétation primaire	Végétation primaire
Recouvrement végétal (%)	rive gauche	>75	>75	>75
	rive droite	>75	51-75	>75
Présence de végétation aquatique		Quelques joncs	Non	Non

Fin 2012, l'ancien radier présent à la limite eau douce-eau salée au niveau de la station KUB-60 (départ de la station) a été aménagé en captage pour l'alimentation en eau douce de la tribu de Goro. Cette infrastructure a, depuis, augmenté le niveau d'eau à la station d'environ 1 mètre en moyenne. De ce fait, une bonne partie de la station (80 % environ) ne peut pas être inventoriée par la méthode de pêche électrique portable contrairement aux suivis antérieurs à cette modification, et tout particulièrement dans le bras secondaire de crue où de nombreux individus de l'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.* et quelques individus de l'espèce endémique *Stenogobius yateiensis* étaient inventoriés au cours des campagnes.



Des plongées en apnée sont désormais opérées, dans les zones impraticables par pêche électrique portative.

La comparaison des résultats de cette étude avec les campagnes antérieures à mars 2013 doit donc prendre en considération cette disparité des zones praticables par pêche électrique.

Il est important de souligner qu'une passe à poisson (dont l'efficacité reste à tester) a été mise en place au niveau de l'infrastructure afin de maintenir la continuité écologique du cours d'eau

5.3.1.1 KUB-60

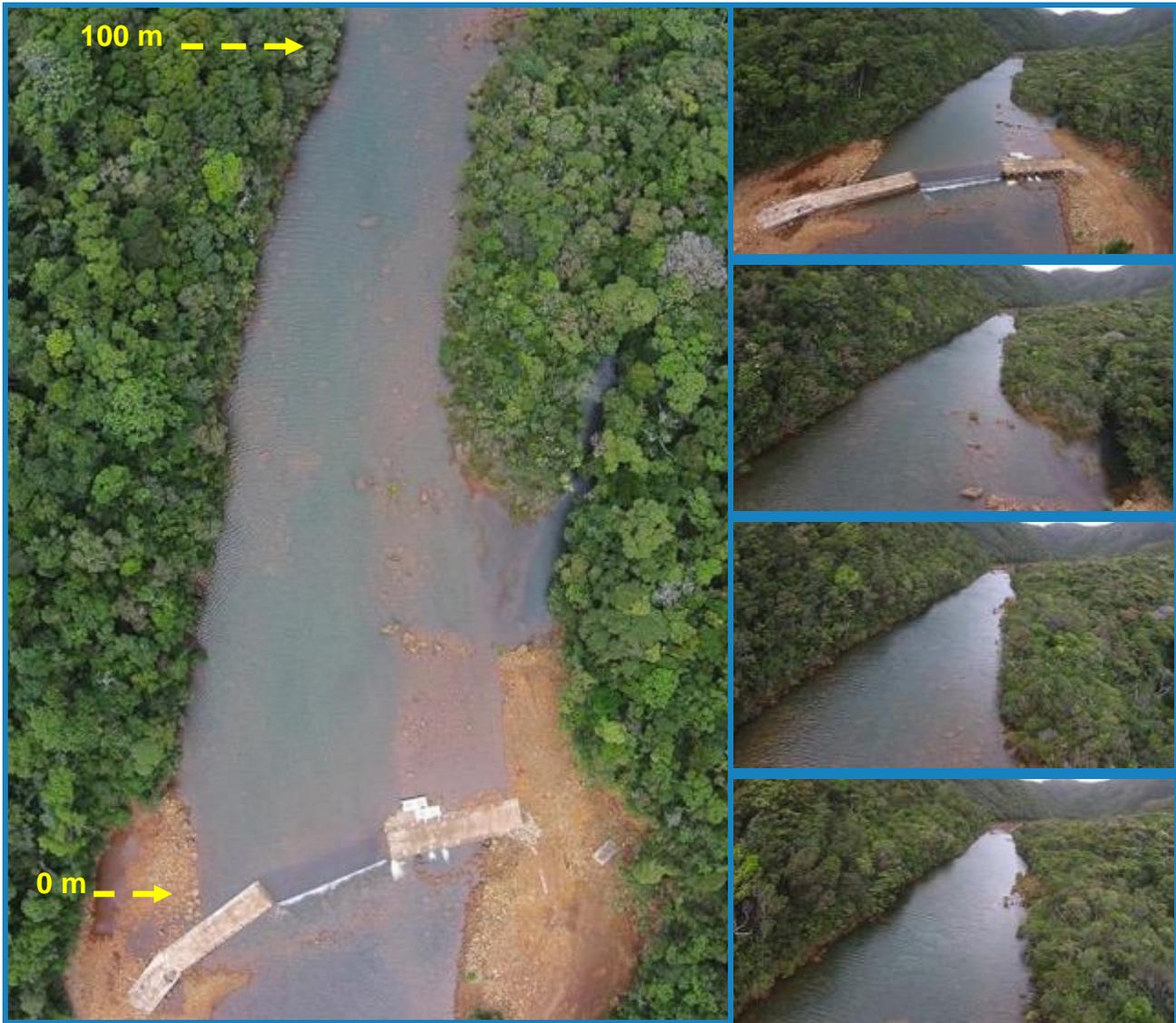


Planche photo 20 : Station KUB-60 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kuébini.

Cette station se situe au niveau de l'embouchure de la Kuébini. Elle débute au niveau de l'ancien radier à la limite eau douce/eau salée. Cet ouvrage permettait le passage d'une route, maintenant condamné et aménagé depuis 2012 en captage d'eau douce. L'eau franchit l'obstacle par le biais d'un déversoir, aménagé sur une bonne partie de l'ouvrage, et d'une passe à poisson. Sur les 100 m prospectés, la largeur moyenne était de 55,2 m. La profondeur moyenne est de 1,3 m et la vitesse moyenne du courant est nulle. La profondeur maximale enregistrée au cours de l'étude est respectivement de 2,3 m.

Le substrat du lit mouillé est composé principalement de blocs. Du gravier, des pierres et quelques rochers sont aussi présents. De la matière organique est notable essentiellement dans le bras secondaire de crue.

Le faciès d'écoulement est essentiellement du chenal lentique. Quelques zones de plats lentiques sont notables en bordure. Le barrage influence fortement ce faciès.

Les rives sont pentues. Elles apparaissent stables avec une belle végétation dense de forêt primaire.

Du dépôt colmatant est notable sur le fond du lit mouillé et sur les cailloux. Il révèle un charriage sédimentaire latéritique à ce niveau du cours d'eau.

5.3.1.2 KUB-50



Planche photo 21 : Station KUB-50 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kuébini.

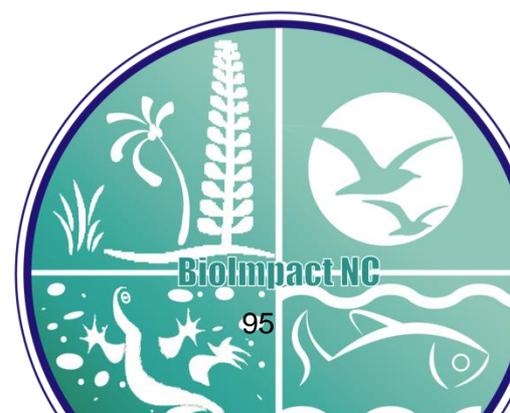
La station KUB-50 se situe environ à mi-chemin (1,5 km) entre KUB-60 et KUB-40. Cette station de 100 m linéaire a une largeur moyenne de 22,3 m pour une profondeur moyenne de 0,7 m. La vitesse moyenne du courant, mesurée au cours de l'étude, est de 0,7 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximale enregistrées sont respectivement de 1,3 m et 2,1 m/s.

Le fond du lit mouillé est constitué principalement de blocs et de pierres. Des rochers sont aussi bien présents tout particulièrement en début de tronçon. Du gravier est notable à l'interstice des blocs et des pierres.

Le faciès d'écoulement est représenté en grande majorité par du chenal lentique. Des zones de rapides et de plat lentique sont aussi bien représentées sur cette portion du cours d'eau. Une petite cascade avec sa fosse de dissipation est notable en début de tronçon.

Les rives sont pentues et recouvertes d'une belle végétation du type forêt primaire. La rive gauche est stable et possède un recouvrement végétal important. La rive droite apparaît moins dense en termes de végétation du fait de la présence d'une petite zone d'érosion.

Du dépôt colmatant est notable sur le fond du lit mouillé et sur les cailloux. Il révèle un charriage sédimentaire latéritique à ce niveau du cours d'eau.



5.3.1.3 KUB-40



Planche photo 22 : Station KUB-40 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015 sur la rivière Kuébini.

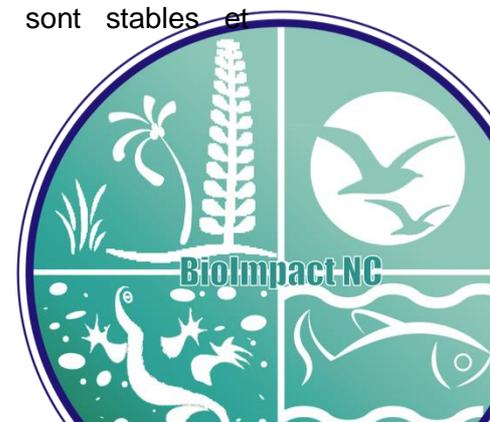
KUB-40 se situe respectivement à environ 3 et 1,5 km en amont de KUB-60 et KUB-50. Elle débute juste en amont de l'affluent impacté par un important décrochement. Cette station de 100 m mesure en moyenne 18,2 m de large pour une profondeur de 0,8 m. La vitesse moyenne du courant est de 0,8 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximales enregistrées sont respectivement de 1,4 m et 1,9 m/s.

Le fond du lit mouillé est constitué principalement de blocs, de rochers/dalle et de pierres.

Le faciès d'écoulement est dominé essentiellement de rapides entrecoupés de chenal lentique. Quelques zones de plat lentique et de chenal lotique sont aussi représentées. Une petite cascade avec sa fosse de dissipation est notable vers le milieu de la station.

Les rives qui bordent la station sont très pentues. Elles sont stables et recouvertes d'une dense et belle végétation primaire.

Aucun dépôt colmatant n'est présent sur la station.



5.3.2 Mesures physico-chimiques

Les données physico-chimiques relevées sur le terrain sont reportées dans le Tableau 21 ci-après.

Tableau 21 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de février-mars 2015 sur les différentes stations prospectés de la rivière Kuébini.

Rivière		Kuébini		
Code Station		KUB-60	KUB-50	KUB-40
Date de mesure		09/03/15	05/03/15	05/03/15
Heure de mesure		13h00	13h45	9h30
Température surface (° C)		28,3	26,8	26,5
pH		7,46	6,99	7,00
Turbidité	Observation	Eau claire	Eau claire	Eau claire
Taux d'oxygène dissous	(mg/l)	8,23	8,57	8,40
	(%O2)	108,0	108,1	106,9
Conductivité		82,7	73,5	69,1

Les températures relevées sur les différentes stations de la Kuébini sont de saisons. Elles oscillent entre 26 et 28 °C.

Les valeurs de pH relevées au cours de l'étude sur les différentes stations varient entre 7,0 et 7,5. Sur KUB-60 (station à l'embouchure, la plus en aval), la valeur de pH=7,5 révèle une eau légèrement basique. Sur les 2 autres stations plus en amont KUB-50 et KUB-40, le pH est neutre (pH=7). Ces valeurs ne révèlent aucune anomalie vis à vis de ce paramètre.

Sur l'ensemble des stations, l'eau est très claire et ne présente aucune odeur.

En ce qui concerne l'oxygène dissous, les valeurs relevées sur les stations sont très similaires. Elles oscillent entre 8,2 et 8,6 mg/l. Ces valeurs révèlent une eau légèrement sursaturée en oxygène (106,9 % à 108,1 %).

Les valeurs de conductivité sont légèrement variables suivant la zone. Elles passent de 82,7 µS/cm pour la station la plus en aval KUB-60 à 69,1 µS/cm pour la station la plus en amont KUB-40. La conductivité mesurée diminue légèrement plus la station se positionne vers l'amont. Dans les cours d'eau non-impactés, la conductivité augmente naturellement avec la teneur en solides dissous (concentration en minéraux) et tout spécifiquement de l'amont vers l'aval. Ceci s'explique du fait de la présence d'ions en solution en quantité plus importante dans l'eau, provenant des affluents et du lessivage du sol du bassin versant. Cette variation observée au cours de l'étude sur la Kuébini semble donc naturelle.

Les différents paramètres relevés sur les différentes stations de la rivière Kuébini ne révèlent au cours de cette étude aucune anomalie majeure pour les biocénoses.

5.3.3 Faune ichthyologique recensée au cours de l'étude

5.3.3.1 Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques

Les effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des poissons capturés sur la rivière Kuébini sont synthétisés dans le Tableau 22 ci-après.

Les données brutes sont exposées en annexe 1 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Au total, 127 poissons ont été recensés sur l'ensemble des 3 stations d'étude. La densité du peuplement s'élève à 161 individus/ha.

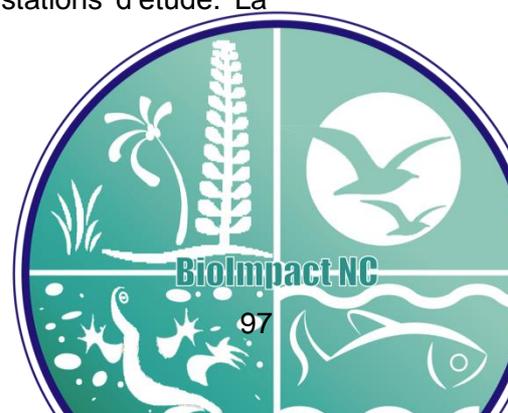


Tableau 22 : Tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Kuébini au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Effectif	Bassin versant	Kuébini			Totaux par espèce	Abondance (%) par espèce	Nbre/ha/espèce	Totaux par famille	Abondance (%) par famille
	Sous bassin versant	Kuébini principale							
Famille	Station	KUB-60	KUB-50	KUB-40					
	Espèce	09/03/15	05/03/15	05/03/15					
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	1		1	2	1,57	2,5	2	1,57
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris acanthopoma</i>	1			1	0,79	1,3	49	28,35
	<i>Eleotris fusca</i>	26			26	20,47	33,0		
	<i>Hypseleotris guentheri</i>	13			13	10,24	16,5		
	<i>Ophieleotris aporos</i>	3			3	2,36	3,8		
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	6			6	4,72	7,6		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	2	1		3	2,36	3,8	3	2,36
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia munda</i>	16			16	12,60	20,3	63	49,61
	<i>Kuhlia rupestris</i>	41	2	4	47	37,01	59,6		
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhyncus</i>	1			1	0,79	1,3	9	7,09
	<i>Cestraeus sp.</i>	3	3	2	8	6,30	10,1		
RHYACICHTHYIDAE	<i>Protogobius attiti</i>			1	1	0,79	1,3	1	0,79

Station	Effectif	113	6	8
	%	88,98	4,72	6,30
	Surface échantillonnée (m²)	4048	2178	1657
	Nbre Poissons/ha	279	28	48
	Nbre d'espèce	10	3	4
	Nombre d'espèces endémiques	1	0	1
Abondance spécifique (%)	90,91	27,27	36,36	

Rivière	Effectif	127
	Surface échantillonnée (m²)	7883
	Nbre Poissons/ha	161
	Nbre d'espèce	11
	Nombre d'espèces endémiques	2

5.3.3.1.1 Distribution des effectifs par famille

La Figure 30 ci-après présente l'abondance des effectifs (%) des différentes familles recensées au cours de l'étude sur la Kuébini.

Au total, 6 familles ont été identifiées.

La famille des Kuhlidae et des Eleotridae ressortent dominantes de l'étude (respectivement 50 et 39 %). Il vient ensuite avec des effectifs bien moins importants, la famille des mullets (Mugilidae) avec 9 captures (7 %). Les autres familles sont très faiblement représentées (≤ 2 %).

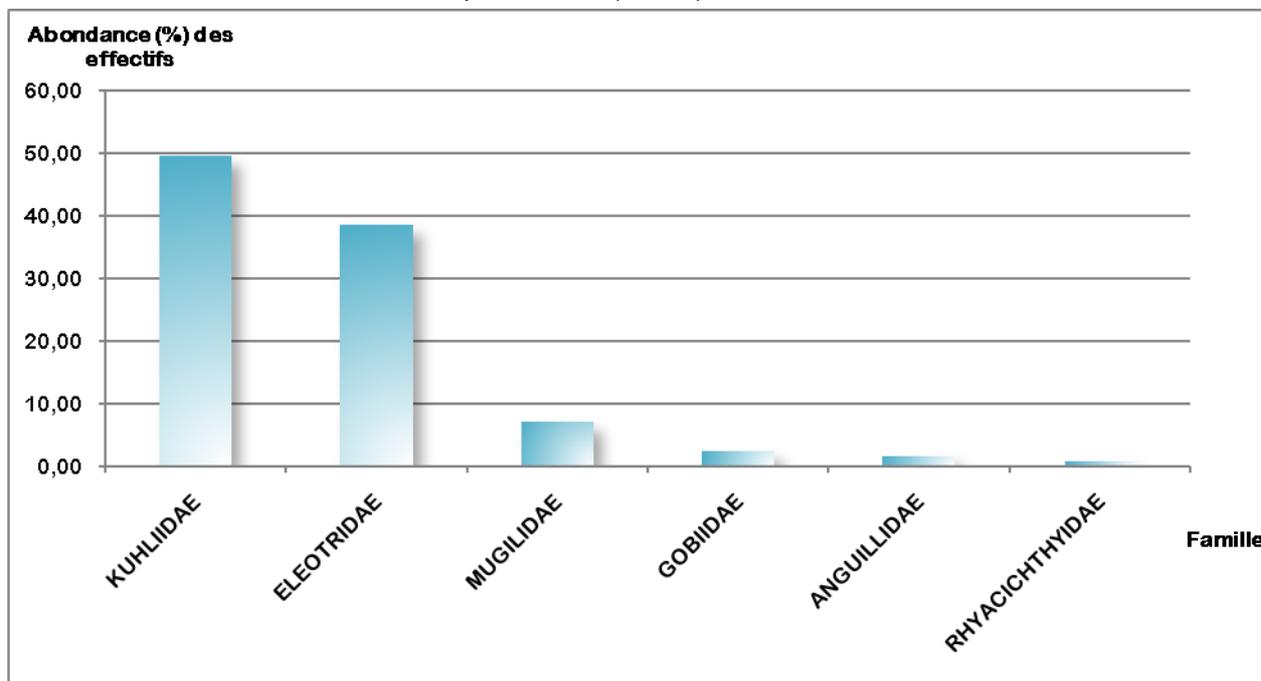


Figure 30 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique et apnée sur la rivière Kuébini lors de la campagne de février-mars 2015.

5.3.3.1.2 Distribution des effectifs par espèce

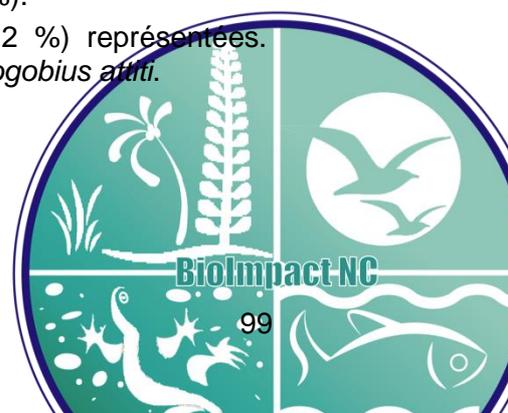
Au cours de cette étude, la richesse spécifique de la rivière Kuébini s'élève à 11 espèces (Tableau 22). Parmi celles-ci, deux espèces sont endémiques, soit le lochon *Ophieleotris nov. sp.* et le *Protogobius attiti*. Aucune espèce introduite et envahissante n'a été répertoriée sur ce cours d'eau.

La distribution en termes d'abondance (en pourcentage des effectifs) des différentes espèces recensées sur le cours d'eau est représentée sur la Figure 31 ci-après.

La carpe *K. rupestris* ressort dominante en termes d'effectif avec 47 individus. Elle représente 37 % de l'effectif total. Avec 26 spécimens recensés, le lochon *Eleotris fusca* arrive en seconde position (20 %). Il est suivi de la carpe à queue jaune *K. munda* et du lochon *Hypseleotris guentheri*, respectivement 13 et 10 %. Ces 4 espèces représentent à elles seules 80 % de l'effectif total répertorié sur le cours d'eau.

Il vient ensuite par ordre décroissant les mullets noirs indéterminés *Cestraeus sp.* (8 ind., 6 %) et le lochon endémique *Ophieleotris nov. sp.* (6 ind., 5%).

Les autres espèces sont comparativement très faiblement (≤ 2 %) représentées. Parmi celles-ci, on note la présence de l'espèce endémique *Protogobius attiti*.



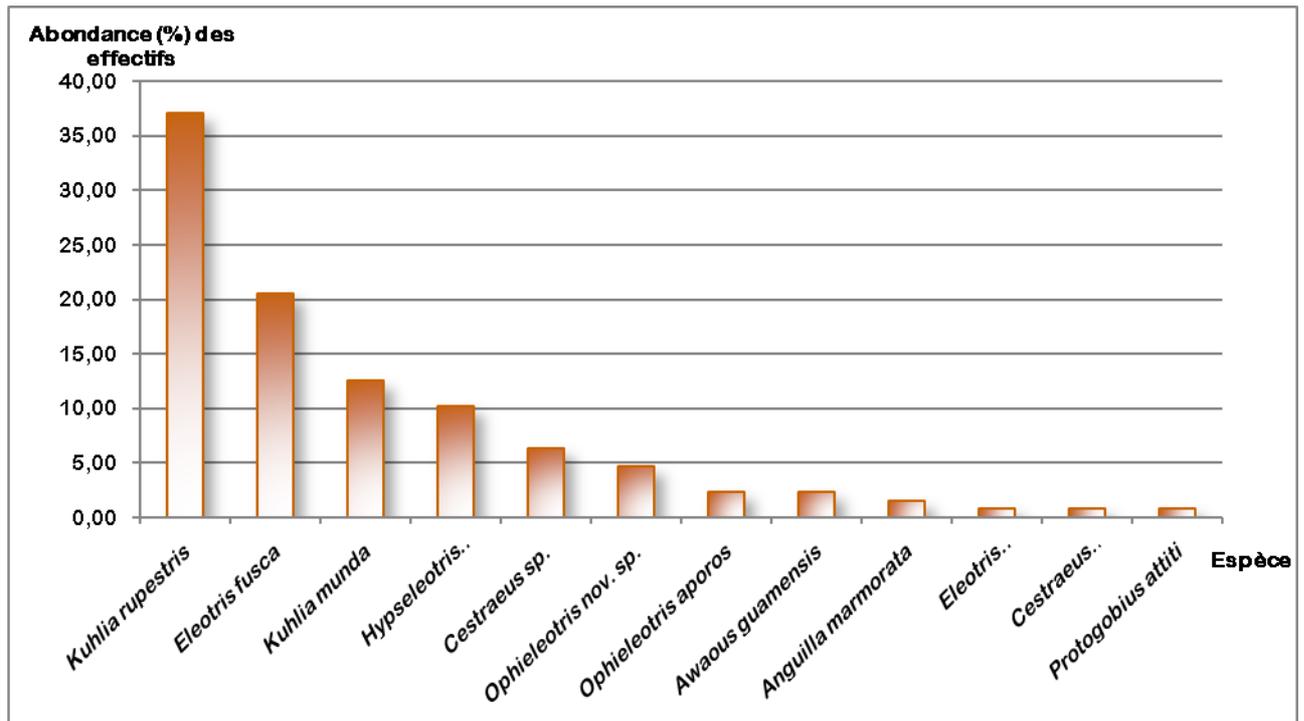


Figure 31 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des espèces de poissons recensées par pêche électrique et plongée apnée sur la rivière Kuéбини lors de la campagne de février-mars 2015.

5.3.3.1.3 Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN

D'après la liste rouge de l'UICN (www.iucnredlist.org et UICN, 2012), une espèce recensée sur la Kuéбини, le *Protogobius attiti*, rentre dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction (Tableau 23). Elle se classe dans la catégorie « **en danger** » car les meilleures données disponibles indiquent qu'elle remplit l'un des critères A à E correspondant à la catégorie « en danger » (UICN,2012). En conséquence, cette espèce est confrontée à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage.

Tableau 23 : Statut IUCN (version 2014 3.1) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la Kuéбини au cours de la campagne de février-mars 2015.

Espèce	Statut UICN (ver 2014 3.1)	
	Catégorie liste rouge	Etat de la population
<i>Anguilla marmorata</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Awaous guamensis</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
<i>Cestraeus sp.</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
<i>Eleotris acanthopoma</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Eleotris fusca</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Hypseleotris guentheri</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
<i>Kuhlia munda</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
<i>Kuhlia rupestris</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Ophieleotris aporos</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
<i>Protogobius attiti</i>	En Danger (EN)	Inconnu

LC = Least Concern, NE = Non Evaluated, DD = Data deficient, **EN = Endangered**

5.3.3.2 Synthèse des biomasses et abondances relatives

Le Tableau 24ci-après synthétise les biomasses recensées au cours de l'étude sur la Kuéбини.

Un total de 2,5 kg de poissons a été recensé au cours de l'étude soit une biomasse par surface échantillonnée de 3,2 kg/ha.

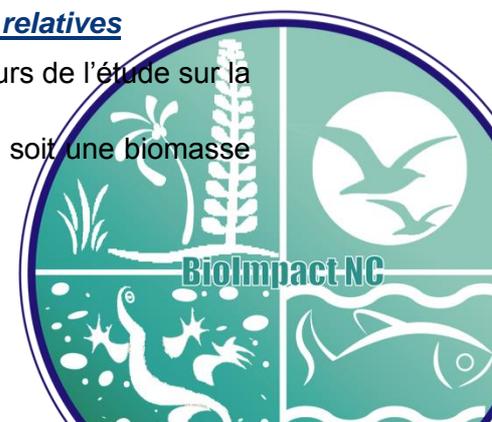
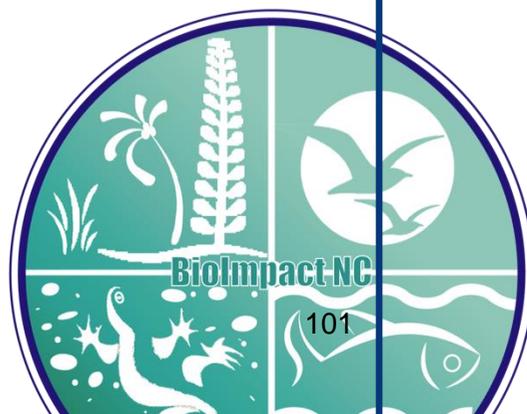


Tableau 24 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasse par unité d'effort) des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Kuébini au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Biomasse (g)	Bassin versant	Kuébini			Total biomasse (g) par espèce	Abondance (%) par espèce	Biomasse/ha/espèce	Total biomasse (g) par famille	Abondance (%) par famille
	Sous bassin versant	Kuébini principale							
Famille	Station	KUB-60	KUB-50	KUB-40					
	Espèce	09/03/15	05/03/15	05/03/15					
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	239,8		480,0	719,8	28,54	913,1	719,8	28,54
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris acanthopoma</i>	3,0			3,0	0,12	3,8	233,1	9,24
	<i>Eleotris fusca</i>	48,2			48,2	1,91	61,1		
	<i>Hypseleotris guentheri</i>	11,6			11,6	0,46	14,7		
	<i>Ophieleotris aporos</i>	46,0			46,0	1,82	58,4		
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	124,3			124,3	4,93	157,7		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	8,2	2,0		10,2	0,40	12,9	10,2	0,40
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia munda</i>	204,6			204,6	8,11	259,5	1411,8	55,98
	<i>Kuhlia rupestris</i>	1102,2	34,2	70,8	1207,2	47,86	1531,4		
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhyncus</i>	5,5			5,5	0,22	7,0	141,4	5,61
	<i>Cestraeus sp.</i>	98,8	25,0	12,1	135,9	5,39	172,4		
RHYACICHTHYIDAE	<i>Protogobius attiti</i>			5,8	5,8	0,23	7,4	5,8	0,23

Station	Biomasse (g)	1892,2	61,2	568,7
	%	75,02	2,43	22,55
	Surface échantillonnée (m²)	4048	2178	1657
	Biomasse (g) /ha	4674	281	3432
	Biomasse (g) des espèces endémiques	124,3	0	5,8

Rivière	Biomasse (g)	2522,1
	Surface échantillonnée (m²)	7883
	Biomasse (g) /ha	3199
	Biomasse (g) des espèces endémiques	130,1



5.3.3.2.1 Distribution des biomasses par famille

La Figure 32 ci-après représente l'abondance des biomasses (%) des différentes familles recensées au cours de l'étude sur la Kuébini. La famille des carpes (Kuhliidae) est la mieux représentée en termes de biomasse (1,4 kg soit 56 % de la biomasse totale). Il vient ensuite la famille des anguilles (Anguillidae) et celle des Lochon (Eleotridae) avec respectivement une abondance des biomasses de 28 et 9 %. Ces trois familles représentent à elles seules près de 95 % de la biomasse totale. Les autres familles sont comparativement faiblement à très faiblement représentées.

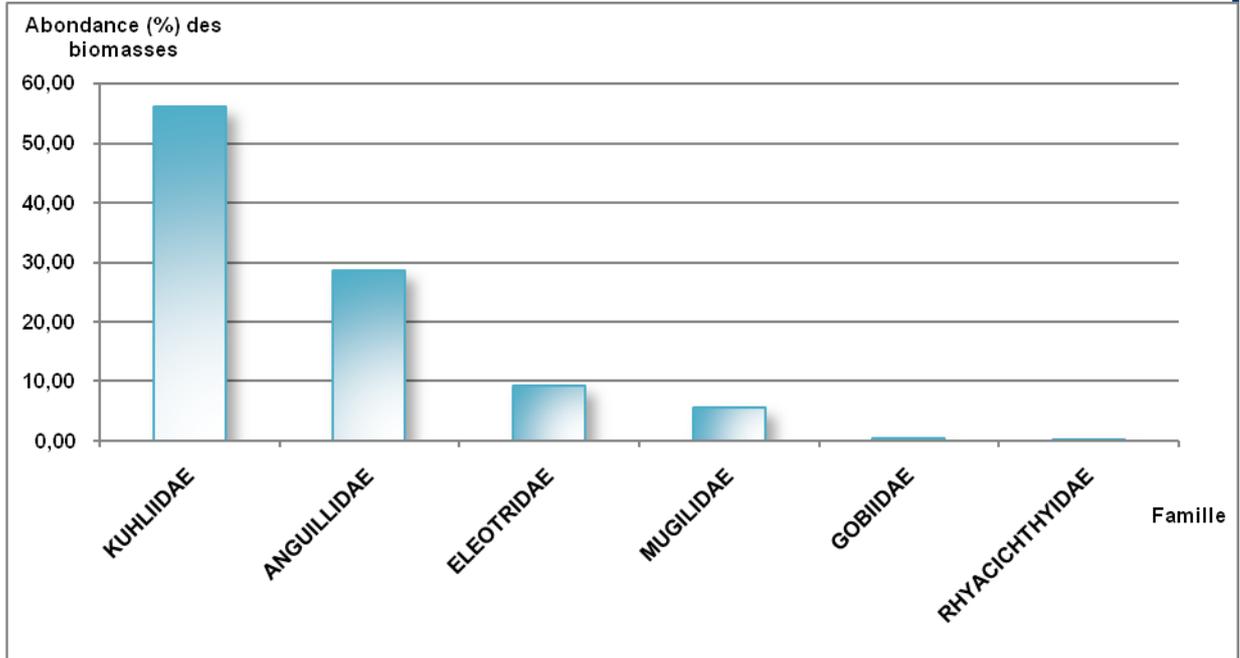


Figure 32 : Abondances des biomasses (en %) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique et plongée apnée sur la rivière Kuébini lors de la campagne de février-mars 2015.

5.3.3.2.2 Distribution des biomasses par espèces

La distribution en termes d'abondance des biomasses (%) de chacune des espèces recensées sur le cours d'eau est représentée sur la Figure 33 ci-après.

Avec une biomasse totale de 1207,2 g (Tableau 24), la carpe *Kuhlia rupestris*, espèce la plus abondante en termes d'effectif, est aussi dominante en termes de biomasse. Cette biomasse représente à elle seule près de la moitié (48 %) de la biomasse totale capturée sur la rivière (Figure 33). L'anguille *A. marmorata* arrive en deuxième position. Avec 719,8 g, cette espèce est aussi bien représentée en termes de biomasse sur le cours d'eau (29 %).

Il vient ensuite la carpe à queue jaune *K. mundas* suivie des mullets noirs indéterminés *Cestraeus* sp. (Figure 33).

Les autres espèces recensées sur la Kuébini dont les deux espèces endémiques, sont comparativement faiblement (< 5 %) à très faiblement (< 1 %) représentées en termes de biomasse.



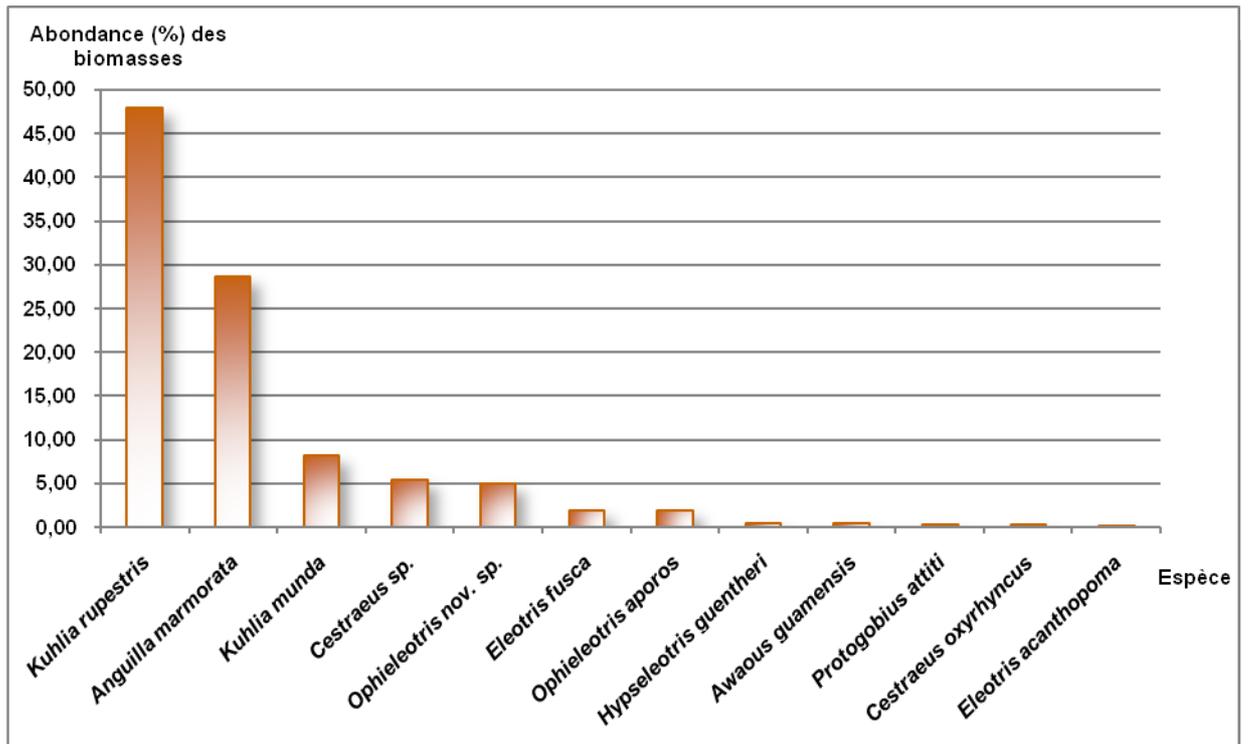


Figure 33 : Abondance des biomasses (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de poissons recensées par pêche électrique et plongée apnée sur la rivière Kuébini au cours de la campagne de février-mars 2015.

5.3.4 Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement depuis le début des suivis réalisés sur la rivière Kuébini

Le projet minier n'a pas d'influence directe sur le bassin versant de la Kuébini. Elle est le sujet d'étude dans le cadre de mesures compensatoires. Au total, 11 inventaires ont été réalisés dans ce cours d'eau (Tableau 25).

En 2000 et 2010, 2 stations ont été inventoriées (KUB-60 et KUB-10). En janvier 2011 et juin 2011, une station supplémentaire, KUB-40, a été rajoutée, soit un total de 3 stations. Depuis la campagne de janvier-février 2012, la station KUB-50, située entre KUB-60 et KUB-40, remplace la station KUB-10 située en amont de KUB-40. KUB-10 a été remplacé car elle se situait juste en amont de la cascade Camille. Cette cascade engendre un obstacle naturel majeur à la continuité écologique de la faune piscicole.

La chronique de données recueillies sur la Kuébini est donc sensiblement comparable à partir de 2012. La comparaison des résultats à partir de cette année est néanmoins à interpréter avec prudence étant donné les modifications du faciès d'écoulement engendrées par le captage sur KUB-60 et la mise en place d'une passerelle à poisson en fin d'année 2012.

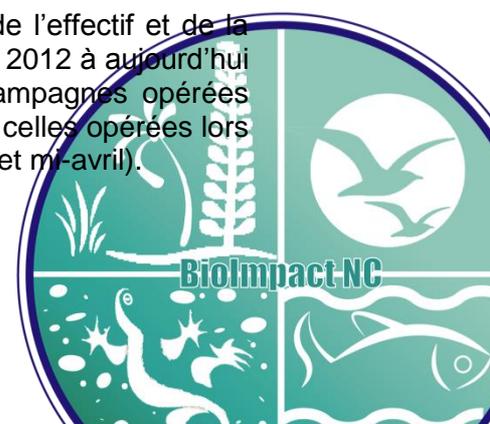
Remarque : l'effort d'échantillonnage a été très réduit sur la station de l'embouchure (KUB-60). La création du captage fin 2012 au niveau de l'ancien radier busé a augmenté le niveau d'eau d'environ 1 m modifiant le faciès à ce niveau (chenal lotique). Seulement 20 % environ de la station à l'embouchure peut être aujourd'hui prospecté à l'aide de la pêche électrique portative. Le reste a été prospecté en plongée apnée. Cependant cette méthode d'inventaire est bien moins efficace que la pêche électrique pour les espèces étant donné qu'un nombre important d'espèces de petites tailles vivent posées sur le fond et se cachent très rapidement dans le sable ou entre les rochers au moindre danger. Les résultats obtenus sur la station à l'embouchure sont donc sous-évalués.

Tableau 25 : Fréquence des campagnes de suivi et stations prospectées par pêche électrique depuis l'année 2000 à aujourd'hui sur la rivière Kuébini.

	Kuébini principale			
	KUB-60	KUB-50	KUB-40	KUB-10
mai-00	x			x
juin-10	x			x
janv-11	x		x	x
juin-11	x		x	x
Janv-fev 12	x	x	x	
juin-12	x	x	x	
mars-13	x	x	x	
juin-13	x	x	x	
janv-14	x	x	x	
juil-14	x	x	x	
Fév-mars 15	x	x	x	

5.3.4.1 Evolution de l'effectif et de la densité

La Figure 34 et la Figure 35 ci-dessous représentent l'évolution de l'effectif et de la densité obtenus au cours des suivis réalisés depuis janvier-février 2012 à aujourd'hui sur la Kuébini. Les campagnes **en jaune** correspondent aux campagnes opérées durant la saison fraîche (entre mi-mai et mi-septembre) et **en bleu** celles opérées lors de la saison chaude (période de hautes eaux, entre mi-novembre et mi-avril).



D'après les deux figures (Figure 34 et Figure 35), les tendances d'évolution de l'effectif et de la densité de la Kuébini apparaissent assez similaires au cours des suivis à l'exception de juillet 2014 où une tendance à la baisse légère est notée en saison fraîche pour l'effectif alors que cette tendance est en légère hausse pour la densité durant cette saison.

Malgré quelques variations, la tendance de ces descripteurs apparaît dans l'ensemble assez stable d'une campagne à l'autre (pas de grosse variation notable). Les valeurs les plus basses de captures et de densité sont observées au cours de la campagne de mars 2013. Par la suite, une légère tendance à la hausse suivie d'une stabilisation (moyenne d'environ 140 individus recensés pour une densité d'environ 160 individus/ha) est néanmoins perceptible.

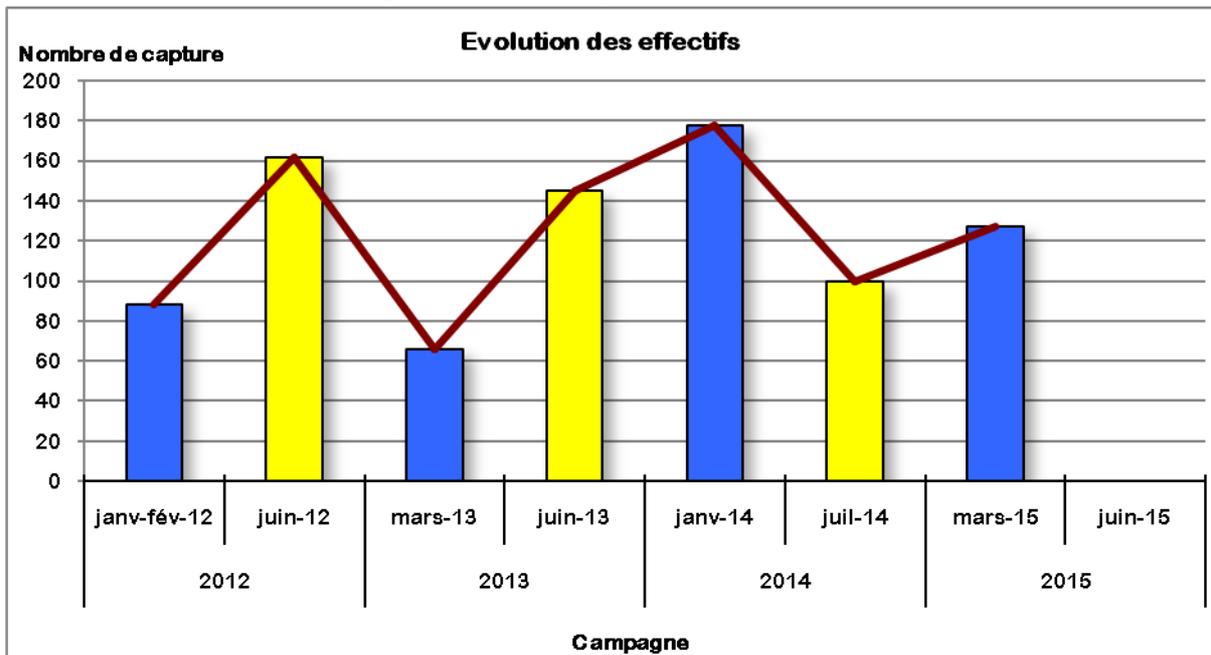


Figure 34 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.

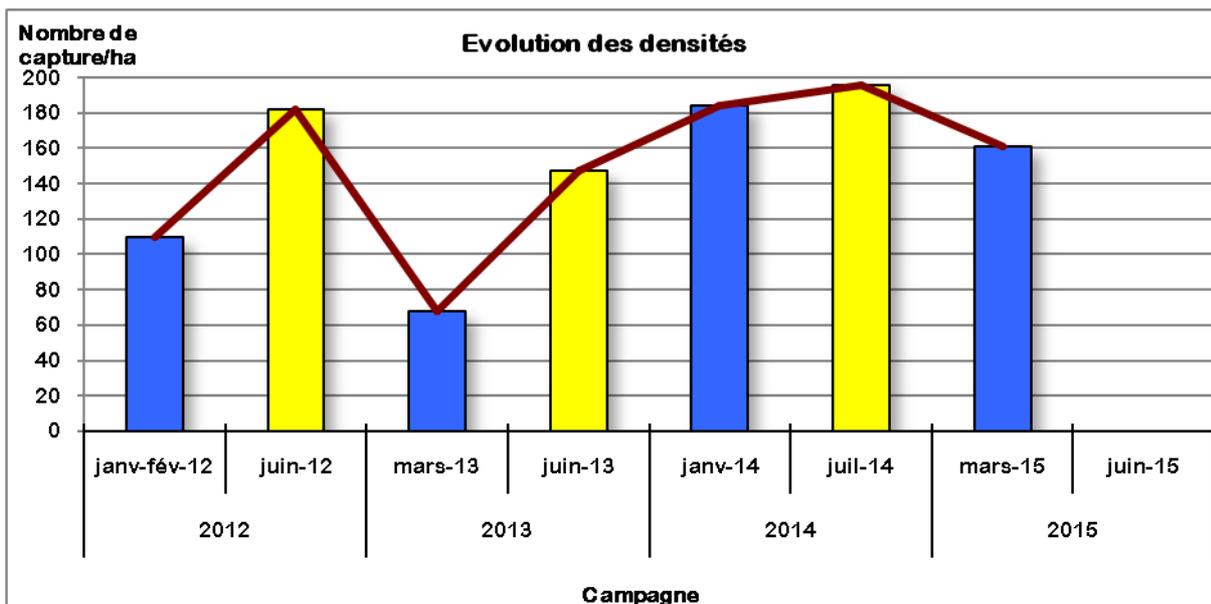
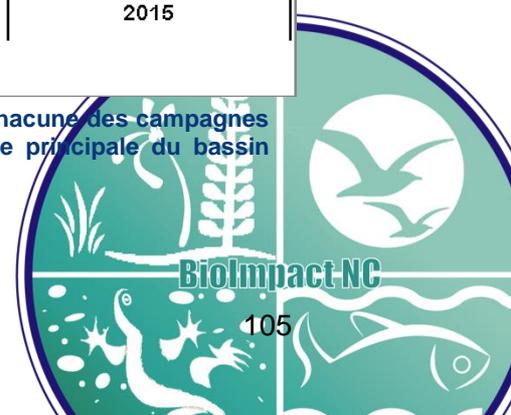


Figure 35 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.



5.3.4.2 Evolution de la biomasse et biomasse par effort d'échantillonnage

La Figure 36 et la Figure 37 ci-dessous représentent l'évolution de la biomasse (g) et de la biomasse par effort d'échantillonnage (ind/ha) obtenus au cours des suivis réalisés depuis janvier-février 2012 à aujourd'hui sur la rivière Kuébini.

D'après ces deux figures, les tendances d'évolution de la biomasse et celle de la biomasse par effort d'échantillonnage sont très similaires.

L'évolution des biomasses (biomasse brute et biomasse par surface échantillonnée) révèle une tendance à la hausse entre janvier 2012 et janvier 2014. Au cours de cette dernière, les valeurs obtenues sont les plus élevées toutes campagnes confondues (3,1 kg et 3,2 kg/ha). La campagne suivante de juillet 2014 révèle une baisse de ces descripteurs. Lors de la présente étude une tendance à l'augmentation des biomasses est de nouveau notable.

Dans l'ensemble les tendances des biomasses peuvent être interprétées à la hausse.

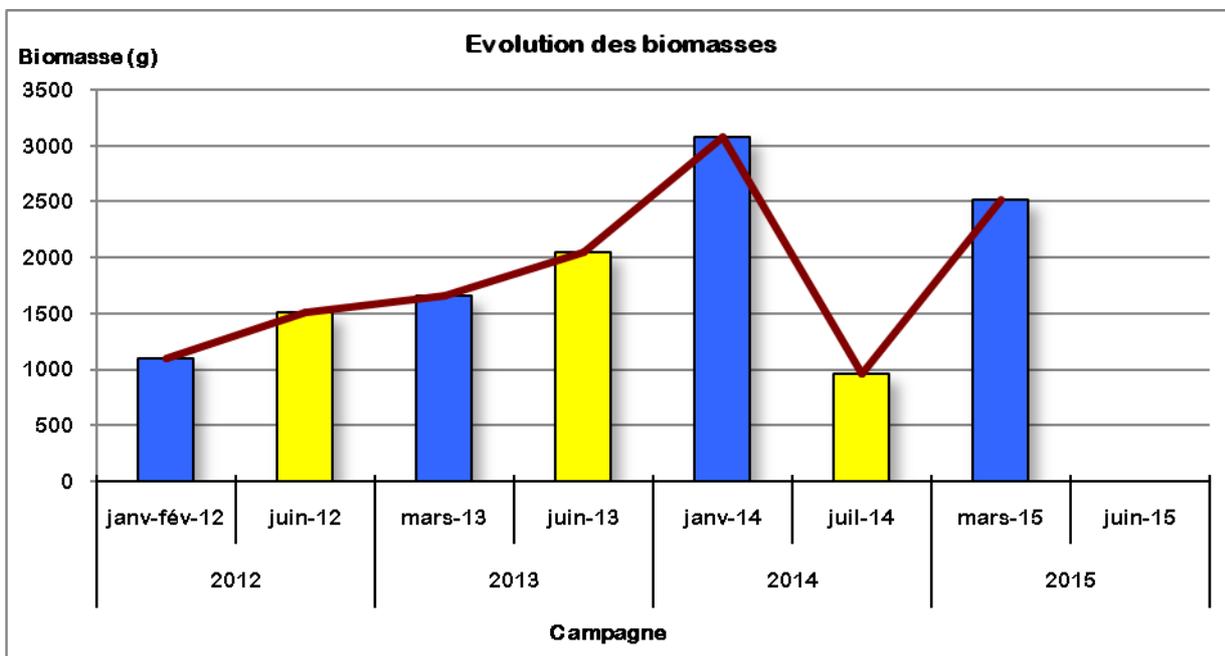


Figure 36 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.



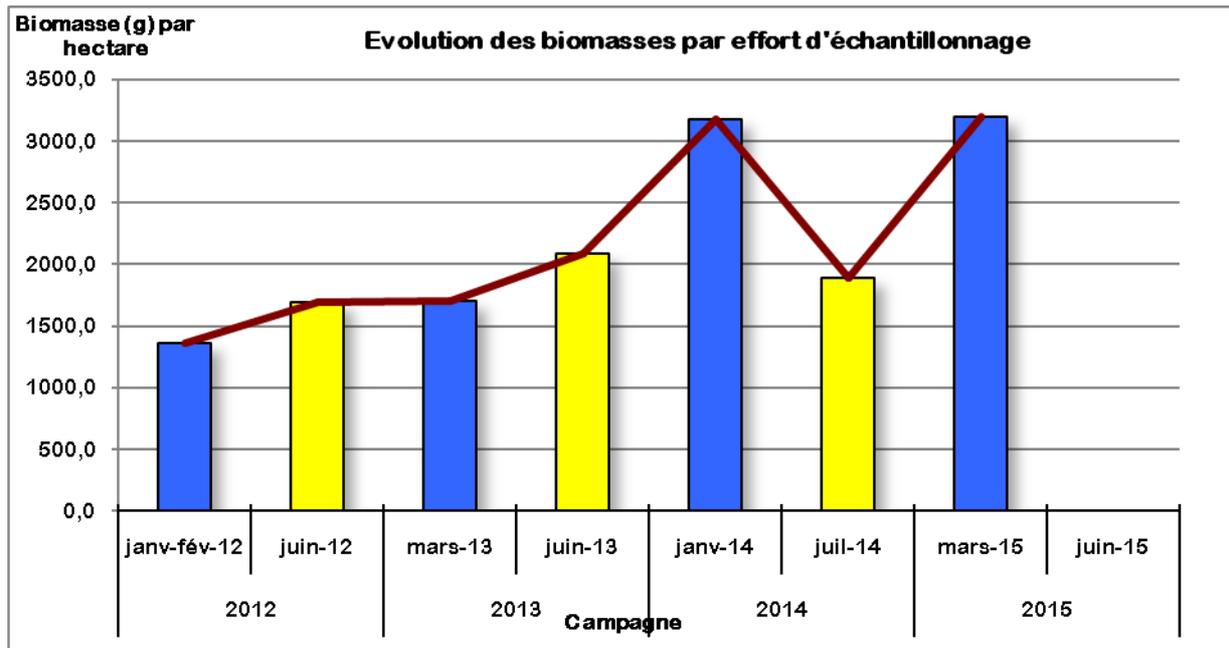


Figure 37: Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.

5.3.4.3 Evolution de la richesse spécifique

La Figure 38ci-après présente l'évolution de la richesse spécifique obtenue au cours des différents inventaires opérés sur la Kuébini depuis janvier 2012. Afin de différencier les espèces autochtones non-endémiques des espèces endémiques, ces dernières sont indiquées en vert sur l'histogramme.

L'évolution de la richesse spécifique au cours des différents suivis révèle une très légère tendance à la baisse de ce paramètre. Cette richesse passe en moyenne de 14 espèces en 2012 à 11 espèces environ au cours des derniers suivis.

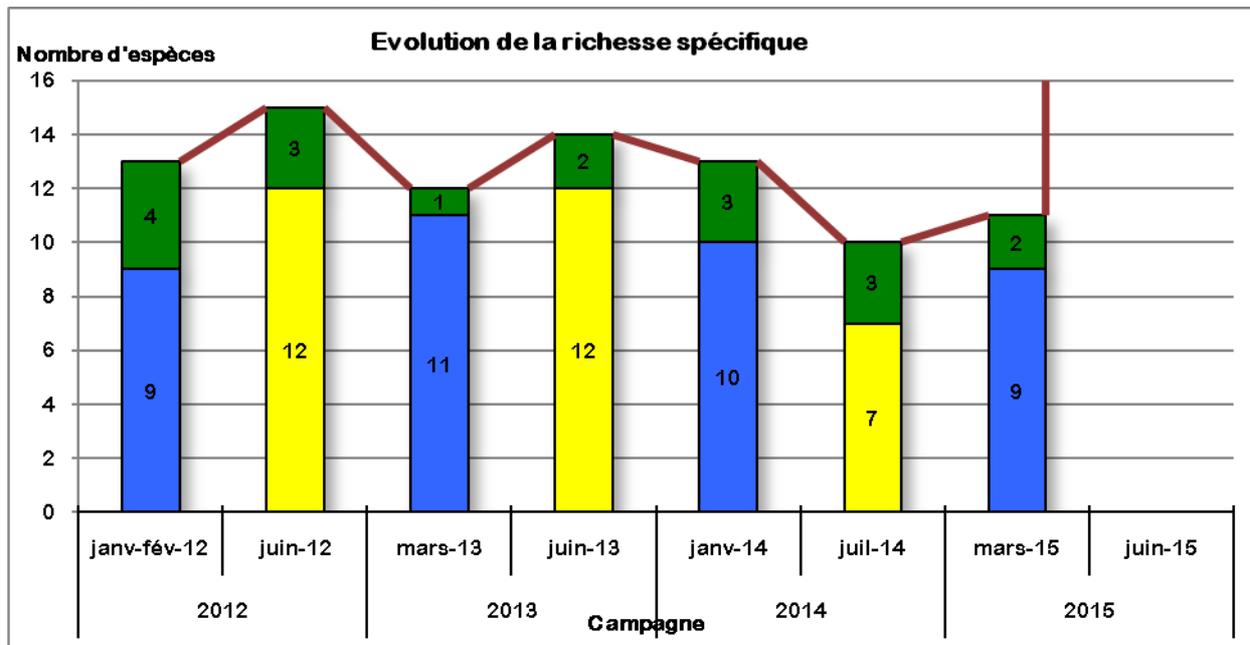
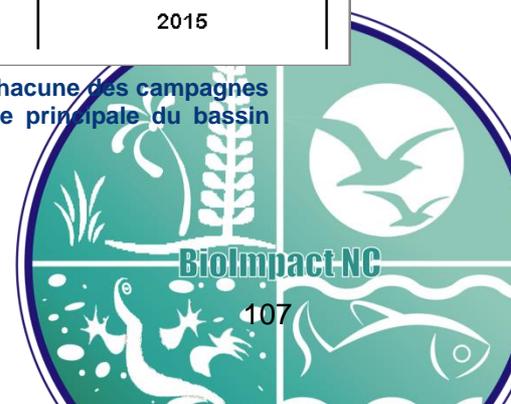


Figure 38 : Evolution des richesses spécifiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.



5.3.4.4 Evolution des espèces endémiques

La Figure 39ci-après représente les différentes espèces endémiques, ainsi que leur effectif, inventoriées au cours des suivis réalisés depuis janvier 2012 sur la rivière Kuébini.

Au total, 5 espèces endémiques ont été recensées sur cette rivière depuis janvier 2012. Notons qu'antérieurement à cette date, aucune autre espèce endémique n'avait été recensée (cf. tableau général en annexe 3, paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

D'après la figure, la tendance d'évolution des espèces endémiques apparaît assez fluctuante suivant les campagnes que ce soit en termes d'effectif (de 1 à 26 captures) ainsi que du nombre d'espèce (de 1 à 5 espèces). En mars 2013, les valeurs sont au plus bas avec une seule espèce recensée totalisant 4 spécimens. Les valeurs les plus hautes en termes de biodiversité en espèces endémiques ont été obtenues en janvier-février 2012, avec 5 espèces endémiques recensées totalisant 8 individus. Depuis cette date le syngnathe endémique *Microphis cruentus* n'a jamais été recensé de nouveau.

Certaines espèces comme le *Protogobius attiti* et l'*Ophieleotris nov. sp.* sont très couramment capturées au cours des suivis. Le lochon *Ophieleotris nov. sp.* est en termes d'effectif l'espèce endémique dominante au cours de chacune des campagnes d'étude sur le cours d'eau.

La présente étude (mars 2015) fait partie des campagnes d'étude les plus pauvres en espèce endémique (2 espèces seulement totalisant 7 spécimens seulement).

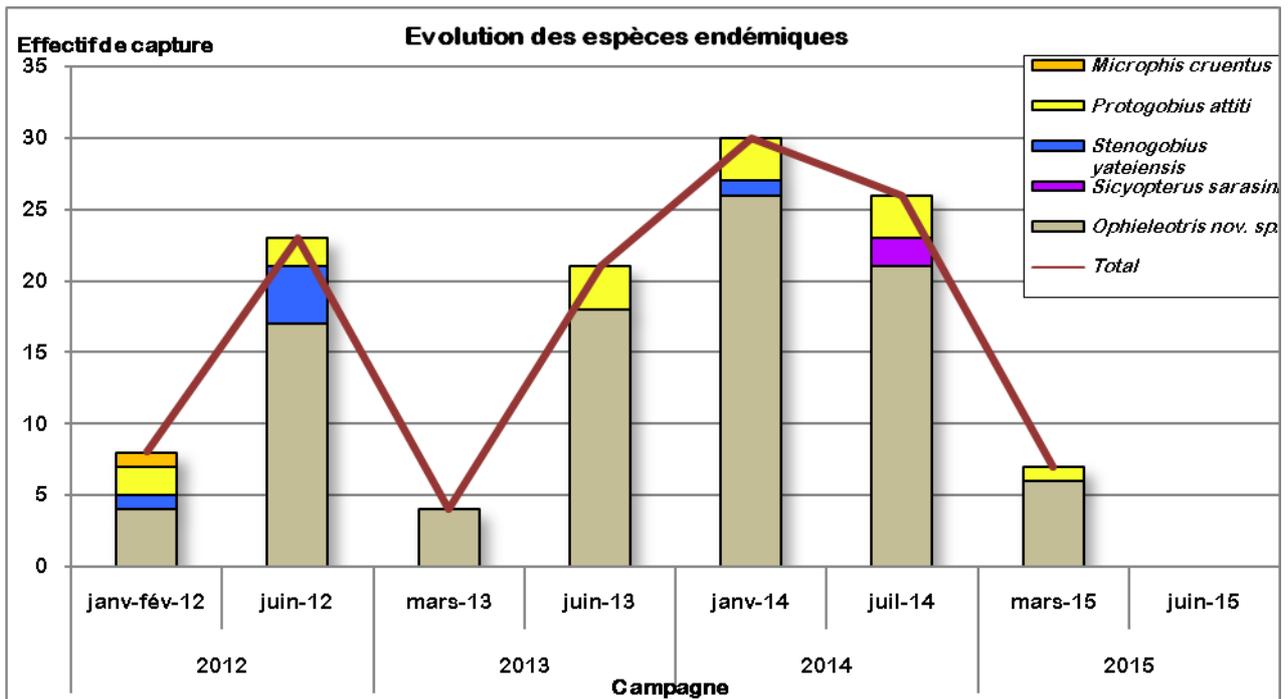
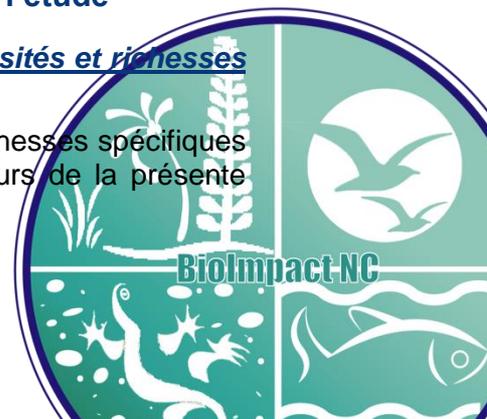


Figure 39 : Evolution des espèces de poissons endémiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.

5.3.5 Faune carcinologique recensée au cours de l'étude

5.3.5.1 Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques

Le Tableau 26ci-dessous synthétise les effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des crustacés capturés sur la rivière Kuébini au cours de la présente



étude. Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Un total de 380 crevettes a été capturé sur l'ensemble du cours d'eau. 5 espèces appartenant à 2 familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) ont été identifiées (Tableau 26).

Dans la famille des Palaemonidae, seul le genre *Macrobrachium* est représenté. Dans la famille des Atyidae, seul le genre *Paratya* est recensé. Ce dernier est représenté sur le territoire uniquement par des espèces endémiques.

Sur les 5 espèces recensées, trois espèces sont endémiques au territoire soit *Macrobrachium caledonicum*, *Paratya bouvieri* et *Paratya intermedia*.



Tableau 26 : Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques des crustacés inventoriés dans chaque station d'étude par pêche électrique sur la rivière Kuébini au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Effectif	Bassin versant	Kuébini			Totaux par espèce	Abondance (%) par espèce	Nbre/ha/ espèce	Totaux par famille	Abondance (%) par famille
	Sous bassin versant	Kuébini principale							
	Station	KUB-60	KUB-50	KUB-40					
Famille	Espèce	09/03/15	05/03/15	05/03/15					
ATYIDAE	<i>Paratya bouvieri</i>		145	20	165	43,42	209,3	173	45,53
	<i>Paratya intermedia</i>			8	8	2,11	10,1		
PALAEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>		149	20	169	44,47	214,4	207	54,47
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	21			21	5,53	26,6		
	<i>Macrobrachium lar</i>	17			17	4,47	21,6		

Station	Effectif	38	294	48
	%	10,00	77,37	12,63
	Surface échantillonnée (m ²)	4048	2178	1657
	Nbre crevettes/ha	94	1350	290
	Nbre d'espèce	2	2	3
	Nombre d'espèces endémiques	0	1	2
Abondance spécifique (%)	40,00	40,00	60,00	

Rivière	Effectif	380
	Surface échantillonnée (m ²)	7883
	Nbre crevettes/ha	482
	Nbre d'espèce	5
	Nombre d'espèces endémiques	2

La famille des Palaemonidae ressort dominante sur le cours d'eau (207 individus capturés soit 54 %, Tableau 26). La famille des Atyidae avec 173 individus soit 46 % des captures est aussi bien représentée.

La crevette imitatrice *M. aemulum* et la crevette endémique *P. bouvieri* apparaissent en termes d'effectif très nettement dominantes sur le cours d'eau. Avec 165 et 169 individus capturés respectivement (Tableau 26), ces deux espèces représentent à elles seules près de 90 % de l'effectif total de capture en crustacé (Figure 40). Elles ont été recensées, en effectif dominant, sur les deux stations d'étude KUB-50 et KUB-40.

Les autres espèces sont comparativement faiblement représentées. Parmi celles-ci, on note la présence des deux autres espèces endémiques recensées sur la Kuébini, *M. caledonicum* et *P. intermedia*.

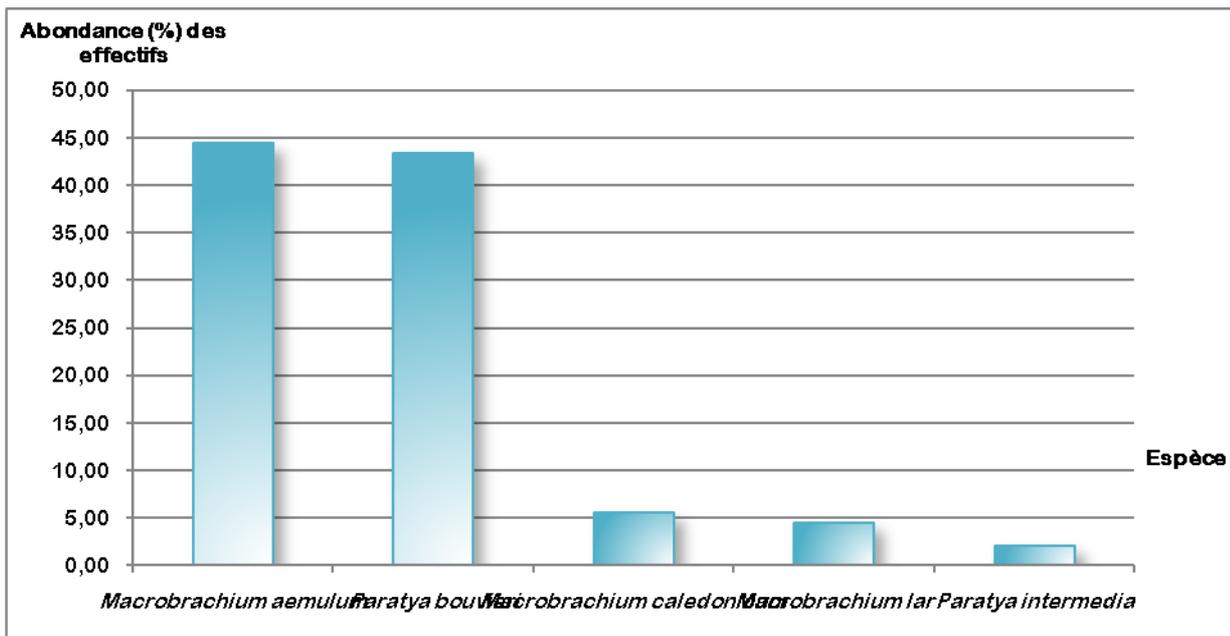


Figure 40 : Abondance des effectifs (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Kuébini au cours du suivi de février-mars 2015.

5.3.5.2 Espèces menacées d'extinction d'après l'IUCN

D'après la liste rouge de l'IUCN (www.iucnredlist.org et IUCN 2012), aucune espèce de crustacés recensée sur la Kuébini ne rentre dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction (Tableau 27).

Tableau 27 : Statut IUCN (version 2014 3.1) des différentes espèces de crustacés inventoriées sur la Kuébini au cours de la campagne de février-mars 2015.

Espèce	Statut IUCN (ver 2014 3.1)	
	Catégorie liste rouge	Etat de la population
<i>Macrobrachium aemulum</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Macrobrachium caledonicum</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Macrobrachium lar</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Paratya bouvieri</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Paratya intermedia</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu

LC = Least Concern, NE = Non Evaluated, DD = Data deficient

5.3.5.3 Synthèse des biomasses et abondances relatives

Le Tableau 28 ci-après présente une synthèse des biomasses, de leur abondance et des biomasses par unité d'effort (B.U.E) obtenues pour les crustacés capturés sur la rivière Kuébini lors de l'inventaire piscicole de février-mars 2015. Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)



Un total de 0,3 kg de crustacé a été recensé sur l'ensemble du cours d'eau (Tableau 28). La biomasse par effort d'échantillonnage s'élève à 0,4 kg/ha.

L'essentielle de cette biomasse est représentée par la famille des Palaemonidae (97 %) et tout particulièrement par la crevette de creek *M. lar* (53 %) et la crevette imitatrice *M. aemulum* (32 %). Ces deux espèces représentent à elle seule 85 % de la biomasse totale (Figure 41). Il vient ensuite l'espèce endémique *M. caledonicum* avec 12 % de la biomasse totale.

Les autres espèces représentées par les deux endémiques espèces du genre *Paratya*, *P. bouvieri* et *P. intermedia*, sont comparativement faiblement à très faiblement représentées (respectivement 3 et 0,1 %).



Tableau 28 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasse par unité d'effort) des différentes espèces de crustacés recensées sur la rivière Kuébini au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Biomasse (g)	Bassin versant	Kuébini			Total biomasse (g) par espèce	Abondance (%) par espèce	Biomasse/ha espèce	Total biomasse (g) par famille	Abondance (%) par famille
	Sous bassin versant	Kuébini principale							
Famille	Station	KUB-60	KUB-50	KUB-40					
	Espèce	09/03/15	05/03/15	05/03/15					
ATYIDAE	<i>Paratya bouvieri</i>		7,8	1,7	9,5	3,06	12,1	9,9	3,19
	<i>Paratya intermedia</i>			0,4	0,4	0,13	0,5		
PALAEEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>		89,9	9,9	99,8	32,13	126,5	300,6	96,81
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	37,4			37,4	12,05	47,4		
	<i>Macrobrachium lar</i>	163,4			163,4	52,63	207,3		

Station	Biomasse (g)	200,8	97,7	12,0
	%	64,68	31,45	3,87
	Surface échantillonnée (m ²)	4048	2178	1657
	Biomasse (g) /ha	496	448	72
	Biomasse (g) des espèces endémiques	0,0	7,8	2,1

Rivière	Biomasse (g)	310,5
	Surface échantillonnée (m ²)	7883
	Biomasse (g) /ha	393,8
	Biomasse (g) des espèces endémiques	9,9



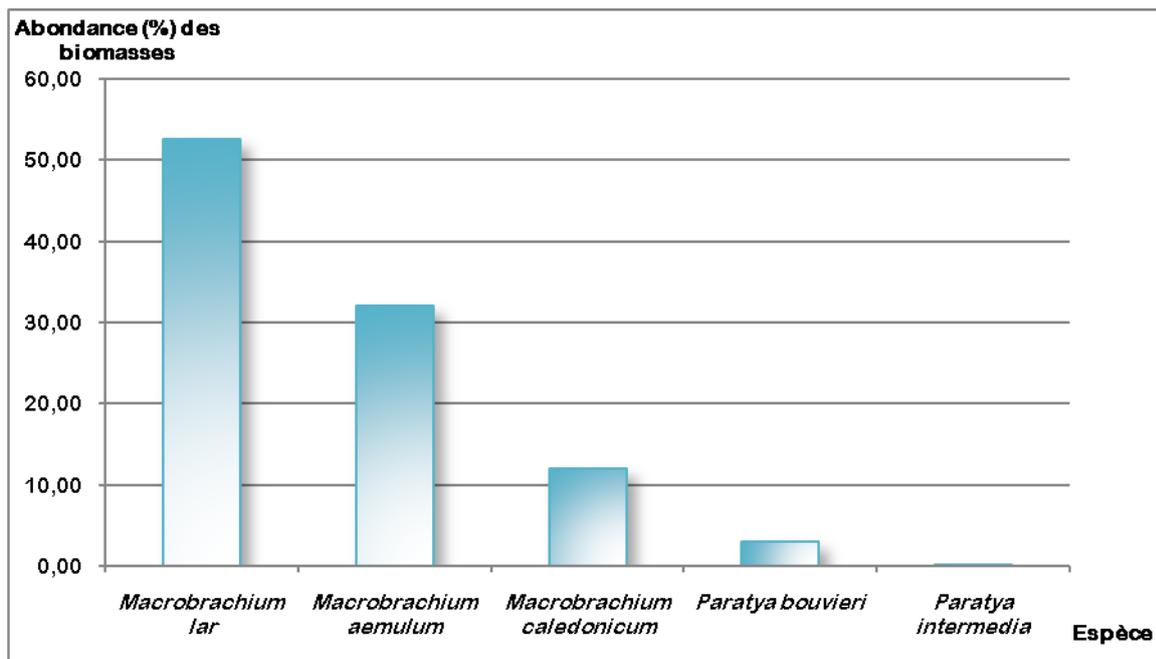


Figure 41 : Abondance des biomasses (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Kuébini au cours du suivi de février-mars 2015.



5.4 Rivière Truu

5.4.1 Description des différentes stations d'étude

Dans le cadre de cette étude, une seule station TRU-70 a été effectuée sur la Truu à la demande du client. Les résultats obtenus et les conclusions que nous pouvons en tirer ne peuvent donc pas être extrapolés à l'ensemble de ce cours d'eau et doivent être interprétés avec prudence.

Une synthèse des différentes caractéristiques mésologiques relevées au cours de l'étude sur la station d'étude de la rivière Truu est présentée dans le Tableau 29ci-après.

Les données brutes sont exposées en annexe 2 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Tableau 29 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur la station poissons et crustacés TRU-70 échantillonnée sur la rivière Truu au cours de la campagne de février-mars 2015.

Rivière		Truu
Code Station		TRU-70
Date de pêche		02/03/15
Longueur de tronçon (m)		100
Largeur moyenne de la station (m)		5,8
Surface échantillonnée (m ²)		570
Profondeur moyenne (cm)		57
Profondeur maximale (cm)		100
Vitesse moyenne du courant (m/s)		0,4
Vitesse maximale du courant (m/s)		1,2
Type de substrat (%)	Rochers/Dalle	5,0
	Blocs	9,0
	Pierres	34,0
	Cailloux	3,0
	Graviers	4,0
	Sables	9,0
	Matières organiques	-
Faciès d'écoulement (%)	Limons/Vase	38,0
	Chenal lentique	28,0
	Fosse de dissipation	-
	Mouille de concavité	-
	Fosse d'affouillement	-
	Chenal lotique	-
	Plat lentique	60,0
	Plat courant	-
	Radier	2,0
	Rapide	10,0
Structure des rives	Cascade	-
	Chute	-
Pente des rives	rive gauche	Quelques érosions
	rive droite	Quelques érosions
Nature ripisylve	rive gauche	<10
	rive droite	<10
Recouvrement végétal (%)	rive gauche	Végétation secondarisée + quelques arbres végétation primaire
	rive droite	Végétation secondarisée + quelques arbres végétation primaire
Présence de végétation aquatique	rive gauche	50-75
	rive droite	21-50
Présence de végétation aquatique		non



5.4.1.1 TRU-70



Planche photo 23 : Station TRU-70 prospectée par pêche électrique lors du suivi de février-mars 2015.

TRU-70 se situe au niveau de l'embouchure de la rivière Truu. La station débute à la limite eau douce/eau salée (à marée basse), au niveau d'une zone d'empilement de rochers et de blocs permettant de soutenir la berge en rive gauche (artificialisation des berges). Elle se termine 100 mètre linéaire plus loin, en amont, au niveau d'une dalle de roche. Cette station mesure en moyenne 5,8 m de large pour une profondeur moyenne de 0,6 m. La vitesse moyenne du courant est de 0,4 m/s. Les profondeurs et vitesses maximales mesurées au cours de l'étude sont respectivement de 1,0 m et 1,2 m/s.

Le substrat du lit mouillé est constitué principalement de pierres et de vase. Du sable, du gravier et des pierres sont notables par endroits. De la dalle et quelques rochers/blocs sont aussi présents essentiellement sur la dernière portion du tronçon d'étude.

Le faciès d'écoulement dominant de la station est du type plat lentique. Le faciès du type chenal lentique est bien représenté sur la dernière moitié de la station. Un enchainement de rapides situé sur les derniers 25 m de la station et une petite zone de radier en début de station sont aussi notables.

Les rives sont peu pentues et présentent quelques érosions. La végétation du type végétation secondarisée, avec quelques arbres de végétation primaire, est peu dense sur la



rive droite du fait des habitations en bordure. Sur la rive gauche le recouvrement par cette végétation apparaît un peu plus dense.

Un important dépôt colmatant est notable sur le fond du lit mouillé et sur les cailloux. Il révèle un charriage sédimentaire latéritique élevé à ce niveau du cours d'eau.

5.4.2 Mesures physico-chimiques

Les données physico-chimiques relevées sur le terrain sont reportées dans le Tableau 30ci-après.

Tableau 30 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de février-mars 2015 sur la station TRU-70 de la rivière Truu.

Rivière		Truu
Code Station		TRU-70
Date de mesure		02/03/15
Heure de mesure		9h45
Température surface (° C)		25,6
pH		7,18
Turbidité	Observation	Eau claire
Taux d'oxygène dissous	(mg/l)	8,26
	(%O ₂)	102,9
Conductivité	µS/cm	113,4

La température relevée sur TRU-70 (25,6 °C) est de saison.

La valeur de pH relevé au cours de l'étude est assez basique (pH>8).

Sur l'ensemble des stations, l'eau ne présente aucune odeur ni couleur anormales (eau claire).

L'eau apparaît bien oxygénée sur la station avec une valeur de 8,26 mg/l. L'eau ressort légèrement sursaturée en oxygène (102,9 %).

La valeur de conductivité de 113,4 µS/cm correspond aux valeurs généralement rencontrées dans les cours d'eau du sud de la Grande Terre.

Dans l'ensemble aucune anomalie majeure pour les biocénoses n'est décelable par rapport aux paramètres relevés sur la station TEU-70. Le pH est néanmoins basique reflétant une éventuelle pollution anthropique (comme par exemple le rejet des eaux usées des habitations juste en amont de la station).

Des impacts anthropiques non négligeables à ce niveau du cours d'eau sont notables (habitations, déchets dans le lit mouillé, dépôts colmatant et vase minière importants).

5.4.3 Faune ichthyologique recensée au cours de l'étude

5.4.3.1 Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques

Le Tableau 31 ci-dessous synthétise les effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des poissons capturés sur la station de la rivière Truu au cours de la présente étude (février-mars 2015). Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Un total de 138 poissons a été capturé à l'aide de la pêche électrique sur la station TRU-70. La densité du peuplement s'élève à 2421 individus/ha.



Tableau 31 : Tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des différentes espèces de poissons recensées sur la station TRU-70 de la rivière Truu au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Effectif	Bassin versant	Truu	Totaux par espèce	Abondance (%) par espèce	Nbre/ha/espèce	Totaux par famille	Abondance (%) par famille
	Sous bassin versant	Truu principal					
Famille	Station	TRU-70					
	Espèce	03/03/15					
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	2	2	1,45	35,1	3	2,17
	<i>Anguille juvénile (Civelle)</i>	1	1	0,72	17,5		
CARANGIIDAE	<i>Gnathanodon speciosus</i>	2	2	1,45	35,1	2	1,45
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris acanthopoma</i>	2	2	1,45	35,1	42	30,43
	<i>Eleotris fusca</i>	37	37	26,81	649,1		
	<i>Eleotris sp.</i>	2	2	1,45	35,1		
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	1	1	0,72	17,5		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	7	7	5,07	122,8	9	6,52
	<i>Glossogobius celebius</i>	1	1	0,72	17,5		
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	1	1	0,72	17,5		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia munda</i>	16	16	11,59	280,7	48	34,78
	<i>Kuhlia rupestris</i>	32	32	23,19	561,4		
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus russelli</i>	1	1	0,72	17,5	1	0,72
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhincus</i>	21	21	15,22	368,4	30	21,74
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	9	9	6,52	157,9		
SYNGNATHIDAE	<i>Microphis brachyurus brachyurus</i>	3	3	2,17	52,6	3	2,17

Station	Effectif	138
	Surface échantillonnée (m ²)	570
	Nbre Poissons/ha	2421
	Nbre d'espèce	14
	Nombre d'espèces endémiques	1

5.4.3.1.1 Distribution des effectifs par familles

La Figure 42 ci-après présente l'abondance des effectifs (%) des différentes familles recensées au cours de l'étude sur la rivière Truu.

Au total, 8 familles ont été identifiées.

La famille des carpes (Kuhliidae) et des lochons (Eleotridae) sont les mieux représentées (35 et 31 % respectivement). Il vient ensuite la famille des mullets avec une abondance de 22 %. Les autres familles sont comparativement faiblement représentées.



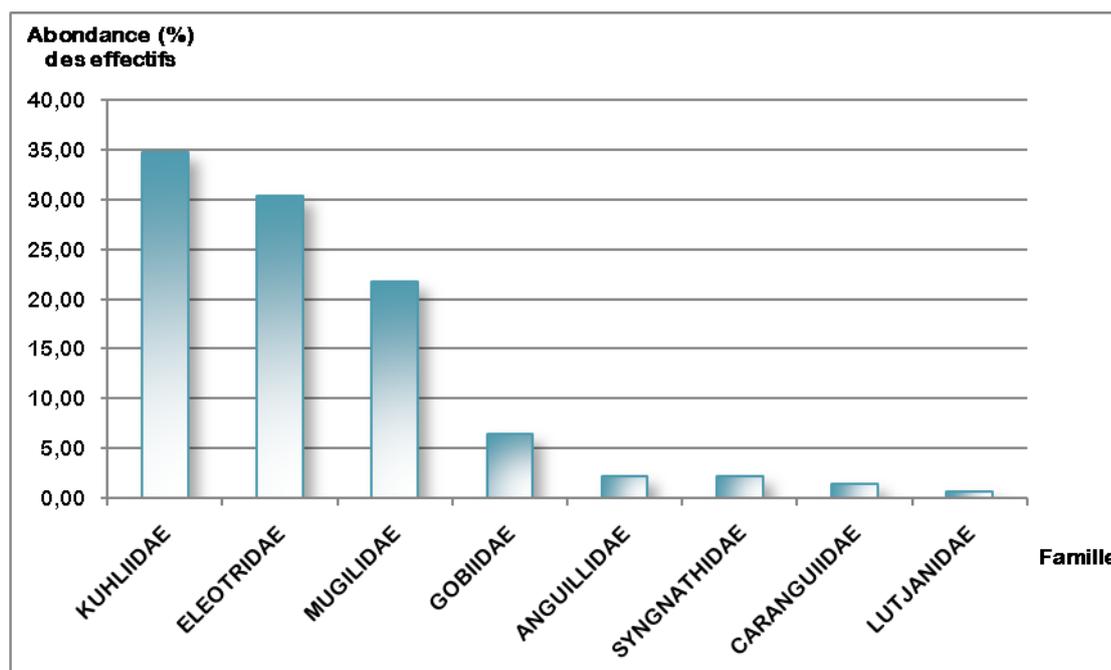


Figure 42 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Truu lors de la campagne de février-mars 2015.

5.4.3.1.2 Distribution des effectifs par espèce

Au cours de cette étude, la richesse spécifique de la rivière Truu s'élève à 14 espèces (Tableau 31). Parmi ces espèces, le lochon *Ophieleotris nov. sp.* est endémique au territoire. Aucune espèce introduite et envahissante n'a été répertoriée.

La distribution en termes d'abondance (% des effectifs) des différentes espèces recensées sur le cours d'eau est représentée sur la Figure 43 ci-après.

Le lochon *E. fusca* ressort de cette étude comme l'espèce dominante avec 37 captures (soit 27 %). Il est suivi de près par la carpe *K. rupestris* (32 captures, 23 %). Il vient ensuite par ordre décroissant le mulot noir *C. oxyrhynchus*, la carpe à queue jaune *K. munda* et la deuxième espèce de mulot noir recensée *C. plicatilis* (respectivement 15, 12 et 7 %). Ces 5 espèces représentent à elles seules plus de 80 % des captures totales (soit 83 %).

Les autres espèces sont comparativement faiblement (entre 1 et 5%) à très faiblement (<1%) représentées.

Avec seulement 1 individu capturé (soit 0,7 % des captures), le lochon endémique *Ophieleotris nov. sp.* fait partie des espèces les plus faiblement représentées dans le cours d'eau.

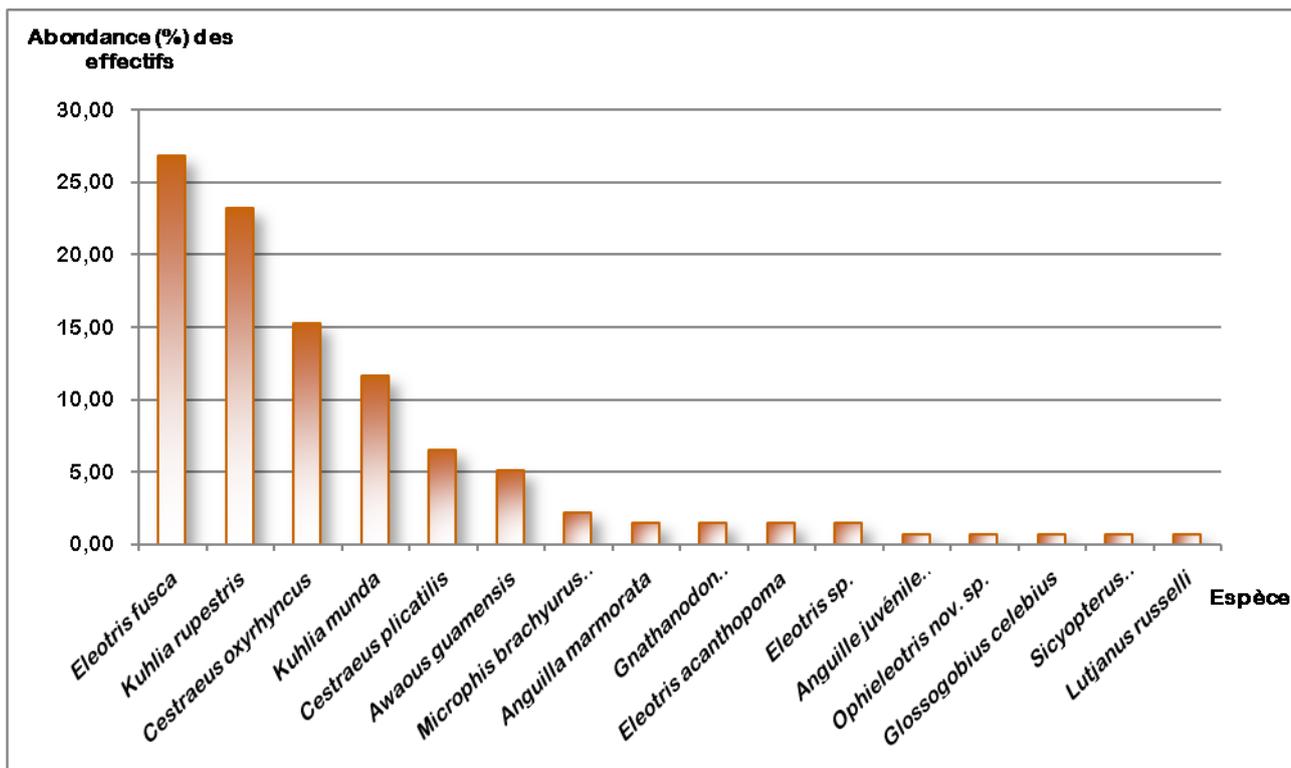


Figure 43 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Truu lors de la campagne de février-mars 2015.

5.4.3.1.3 Espèces menacées d'extinction d'après l'IUCN

D'après la liste rouge de l'IUCN (www.iucnredlist.org et IUCN, 2012), aucune espèce recensée sur la Truu ne rentre dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction (Tableau 32).

Tableau 32 : Statut IUCN (version 2014 3.1) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la rivière Truu au cours de la campagne de février-mars 2015.

Espèce	Statut IUCN (ver 2014 3.1)	
	Catégorie liste rouge	Etat de la population
<i>Anguilla marmorata</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Awaous guamensis</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Cestraeus oxyrhincus</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
<i>Cestraeus plicatilis</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
<i>Eleotris acanthopoma</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Eleotris fusca</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Glossogobius celebius</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
<i>Gnathanodon speciosus</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
<i>Kuhlia munda</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
<i>Kuhlia rupestris</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
<i>Lutjanus russelli</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
<i>Microphis brachyurus brachyurus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable

LC = Least Concern, NE = Non Evaluated, DD = Data deficient

5.4.3.2 Synthèse des biomasses et abondances relatives

Le Tableau 33ci-après synthétise les biomasses recensées au cours de l'étude sur la rivière Truu.

Un total de 2,9 kg de poisson a été capturé au cours de l'étude soit une biomasse par unité d'effort de 50,9 kg/ha.

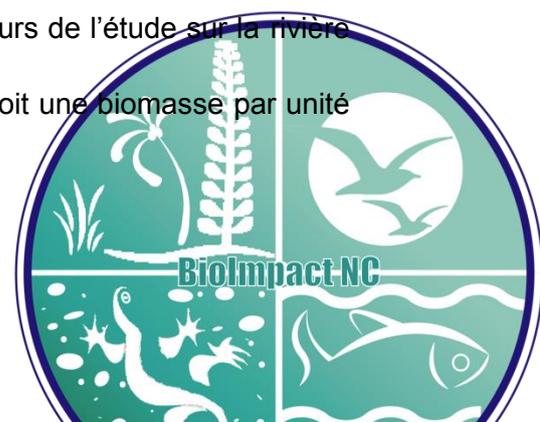


Tableau 33 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasse par unité d'effort) des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Truu au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Biomasse (g)	Bassin versant	Truu	Total biomasse (g) par espèce	Abondance (%) par espèce	Biomasse/ha/ espèce	Total biomasse (g) par famille	Abondance (%) par famille
	Sous bassin versant	Truu principale					
Famille	Station	TRU-70					
	Espèce	03/03/15					
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	878,0	878,0	30,28	15403,5	878,2	30,28
	<i>Anguilla sp. (Civelle)</i>	0,2	0,2	0,01	3,5		
CARANGUIDAE	<i>Gnathanodon speciosus</i>	8,0	8,0	0,28	140,4	8,0	0,28
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris acanthopoma</i>	3,2	3,2	0,11	56,1	150,8	5,20
	<i>Eleotris fusca</i>	82,4	82,4	2,84	1445,6		
	<i>Eleotris sp.</i>	0,4	0,4	0,01	7,0		
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	64,8	64,8	2,23	1136,8		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	30,7	30,7	1,06	538,6	36,2	1,25
	<i>Glossogobius celebius</i>	1,7	1,7	0,06	29,8		
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	3,8	3,8	0,13	66,7		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia munda</i>	38,5	38,5	1,33	675,4	1717,4	59,22
	<i>Kuhlia rupestris</i>	1678,9	1678,9	57,90	29454,4		
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus russelli</i>	0,6	0,6	0,02	10,5	0,6	0,02
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhyncus</i>	61,0	61,0	2,10	1070,2	107,9	3,72
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	46,9	46,9	1,62	822,8		
SYNGNATHIDAE	<i>Microphis brachyurus brachyurus</i>	0,8	0,8	0,03	14,0	0,8	0,03

Station	Biomasse (g)	2899,9
	Surface échantillonnée (m ²)	570
	Biomasse (g) /ha	50875,4
	Biomasse (g) des espèces endémiques	64,8

5.4.3.2.1 Distribution des biomasses par familles

La Figure 44 ci-après représente l'abondance des biomasses (%) des différentes familles recensées au cours de l'étude sur la rivière Truu. La famille des carpes (Kuhliidae) est nettement dominante en termes de biomasse, soit près de 60 % de la biomasse totale recensée. Avec 878,2 g, soit 30 %, la famille des anguilles (Anguillidae) est aussi bien représentée sur le cours d'eau. Ces 2 espèces représentent à elles seules l'essentiel de la biomasse totale inventoriée (90 %).

Les autres familles sont comparativement faiblement à très faiblement représentées.

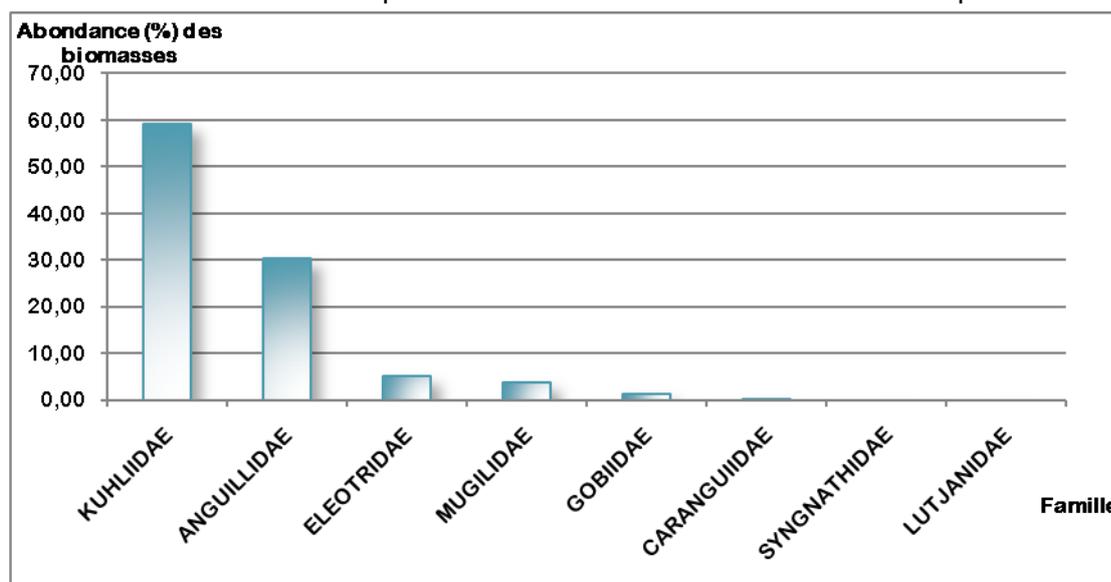


Figure 44 : Abondances des biomasses (en %) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Truu lors de la campagne de février-mars 2015.

5.4.3.2 Distribution des biomasses par espèces

La distribution en termes d'abondance des biomasses (%) de chacune des espèces recensées sur le cours d'eau est représentée sur la Figure 45 ci-après.

Avec une biomasse totale de 1678,9 g (Tableau 33), la carpe *Kuhlia rupestris* (2^{ème} espèce la mieux représentée en termes d'effectif) est dominante en termes de biomasse. Cette biomasse représente à elle seule plus de la moitié de la biomasse totale capturée sur la rivière, soit 58 % (Figure 45). L'anguille *A. marmorata* est aussi très bien représentée en terme de biomasse. Elle arrive en 2^{ème} position avec 30 %.

Ces 2 espèces expliquent à elles seules près de 90 % de la biomasse totale capturée (soit exactement 88 %).

Les autres espèces sont comparativement faiblement à très faiblement représentées en termes de biomasse.

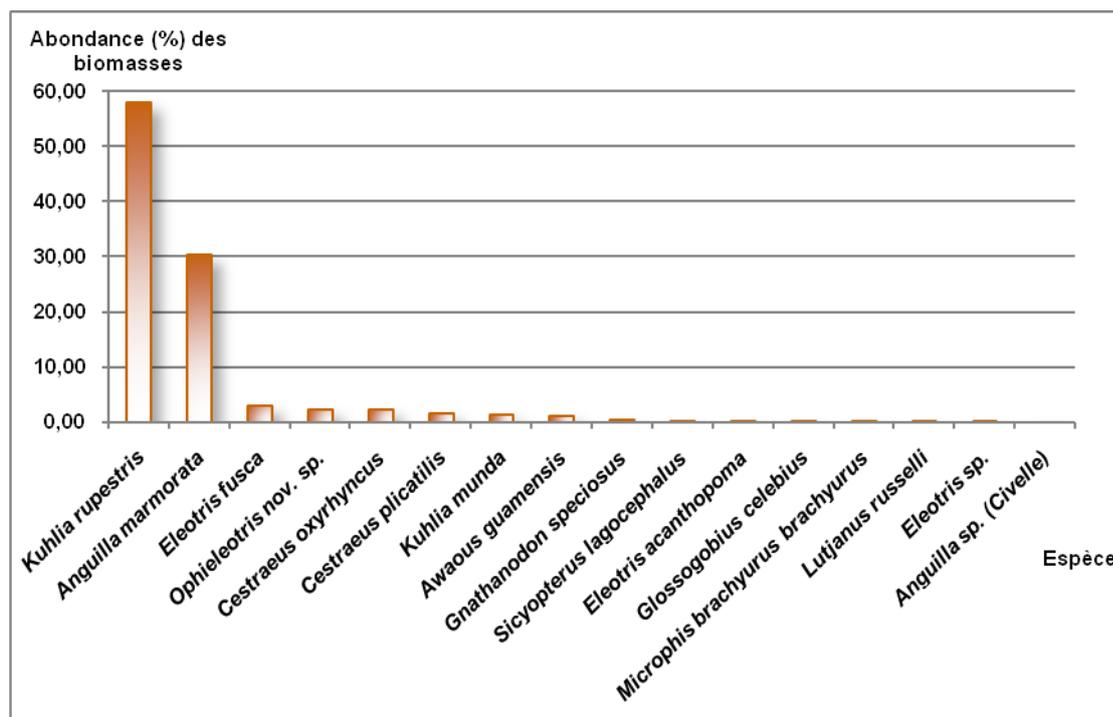


Figure 45 : Abondance des biomasses (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Truu au cours de la campagne de février-mars 2015.

5.4.4 Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement depuis le début des suivis réalisés sur la rivière Truu

Il semblerait que le projet minier n'a pas d'influence directe sur le bassin versant de la Truu. Néanmoins des interconnexions souterraines entre cette rivière et le site minier existeraient. Elle est le sujet d'étude dans le cadre d'un suivi volontaire de la part de Vale NC. Les suivis sur cette rivière ont débuté en janvier 2012 et ne concerne qu'une seule station située au niveau de l'embouchure (TRU-70).

Ces résultats ne peuvent pas être considérés comme un état initial de la rivière Truu (état 0) car ils ne reflètent pas l'état originel de ce cours d'eau (impacts anthropiques passés et actuels bien visibles). De plus ces résultats sont à interpréter avec prudence car ils ne concernent qu'une seule station, correspondant à une seule zonation du cours d'eau (cours inférieur). Ils ne sont donc pas réellement représentatifs de l'ensemble des communautés piscicoles présentes dans ce cours d'eau (sous-évaluation probable de la biodiversité, des effectifs et biomasses et sur-évaluation des descripteurs ramenés à la superficie échantillonnée).



Cette station est suivie à fréquence bi-annuelle. Au total 7 campagnes de suivis ont été opérées depuis 2012.

Tableau 34 : Fréquence des campagnes de suivi et stations prospectées par pêche électrique depuis le début des études (2012) sur la rivière Truu.

Année	Campagne	TRU-70
2012	jan-fev-12	x
	juin-12	x
2013	mars-13	x
	juin-13	x
2014	janv-14	x
	juil-14	x
2015	fév-mars-15	x

La synthèse générale des espèces capturées ainsi que des principaux descripteurs biologiques du peuplement obtenus au cours des différentes études menées sur la rivière Truu depuis début 2012 est donnée dans le tableau général en annexe 3 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

A partir de ce tableau, les évolutions des principaux descripteurs biologiques du peuplement sur la rivière ont pu être représentées sur les figures ci-après.

5.4.4.1 Evolution de l'effectif et de la densité

La Figure 46 et la Figure 47 ci-dessous représentent l'évolution de l'effectif et de la densité obtenus au cours des suivis réalisés depuis début 2012 à aujourd'hui sur la rivière Truu. Les campagnes **en jaune** correspondent aux campagnes opérées durant la saison fraîche (entre mi-mai et mi-septembre), **en bleu** celles opérées lors de la saison chaude (période de hautes eaux, entre mi-novembre et mi-avril).

D'après les deux figures, les tendances d'évolution de l'effectif et de la densité sont très similaires. Aucune réelle tendance à la hausse ou à la baisse ne se dessine pour ces deux paramètres.

Une variation inter-saisons est néanmoins remarquable. En effet, hormis pour la campagne de juin 2012 (valeurs les plus faibles toutes campagnes confondues), les valeurs relevées en période chaude ressortent plus faibles qu'aux valeurs recensées en période fraîche.

De plus, on remarque que ces valeurs sont très similaires d'une campagne à l'autre si on tient compte de la saison. En période chaude, l'effectif et la densité oscillent respectivement entre 122 - 138 individus et 1615 à 2421 ind/ha. En saison froide, si on ne tient pas compte de la campagne de juin 2012, elles oscillent respectivement entre 178 - 186 individus et 2755 - 2925 ind/ha.

La campagne de juin 2013 possède les valeurs d'effectif et de densité les plus fortes toutes campagnes confondues, soit 186 individus capturés pour une densité de 2925 ind/ha.



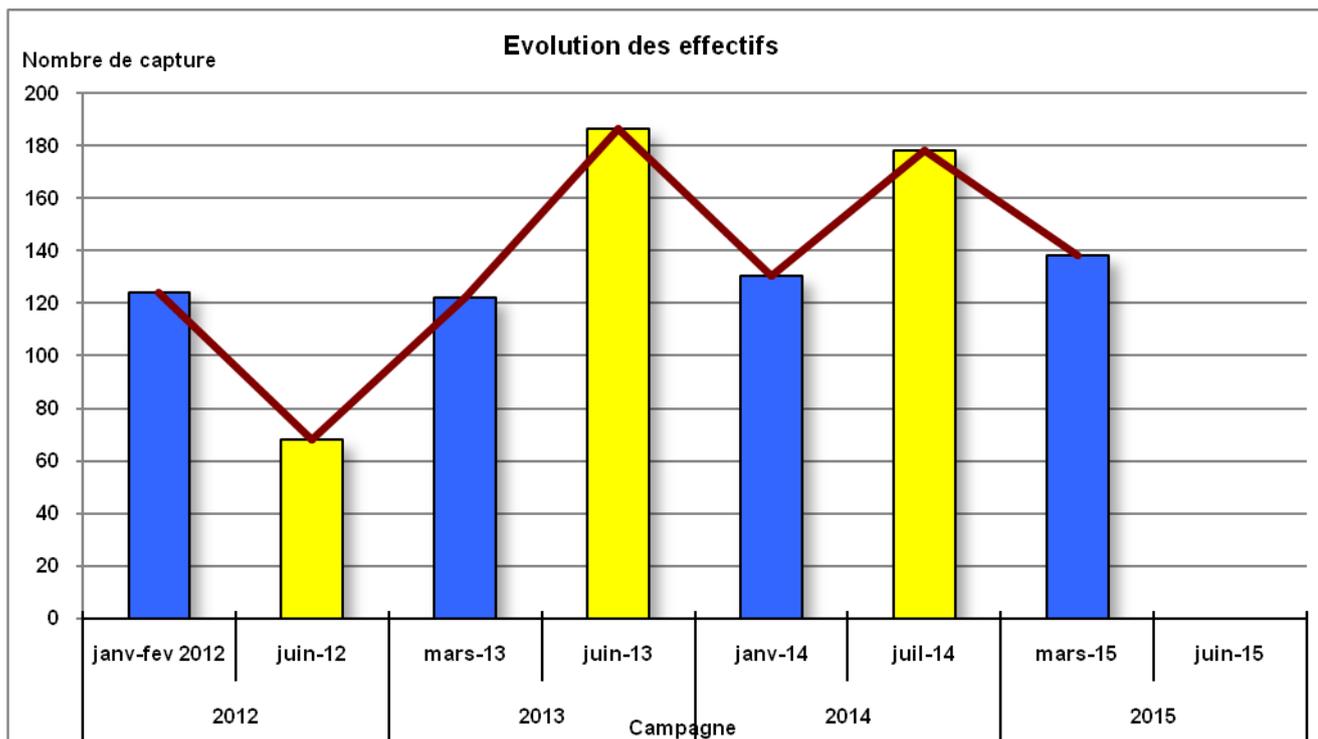


Figure 46 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2012 sur la rivière Truu.

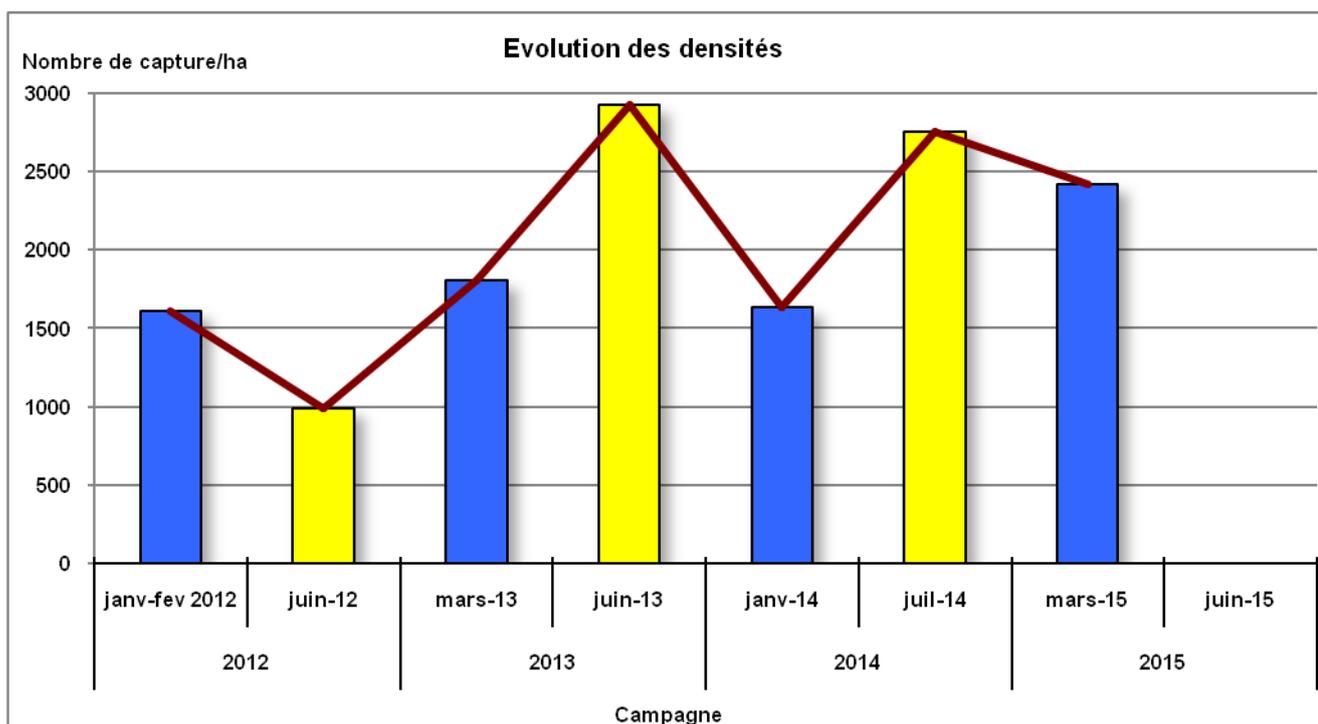
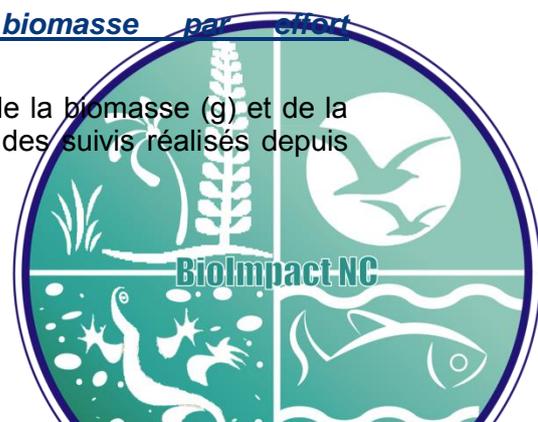


Figure 47 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.

5.4.4.2 Evolution de la biomasse et biomasse par effort d'échantillonnage

La Figure 48 et la Figure 49 ci-dessous représentent l'évolution de la biomasse (g) et de la biomasse par effort d'échantillonnage (ind/ha) obtenus au cours des suivis réalisés depuis début 2012 à aujourd'hui sur la rivière Truu.



D'après ces deux figures, les tendances d'évolution de la biomasse et celle de la biomasse par effort d'échantillonnage sont très similaires entre elles.

Comme remarqué avec les tendances d'effectif et de densité, aucune évolution particulière ne se distingue. Aucune variation saisonnière n'est remarquable. Les suivis de juin 2012, mars 2013, janvier 2014, juillet 2014 et mars 2015 ont des valeurs de biomasses (en g et g/ha) très similaires entre eux. Comparativement, les valeurs recensées en janvier-février 2012 et juin 2013 apparaissent très nettement supérieures.

Comme pour l'effectif et la densité, la campagne de juin 2013 rassemble les plus fortes valeurs en termes de biomasses (8,9kg et 140,3 kg/ha) et la campagne de juin 2012 rassemble les plus faibles valeurs (2,1 kg et 30,4 kg/ha).

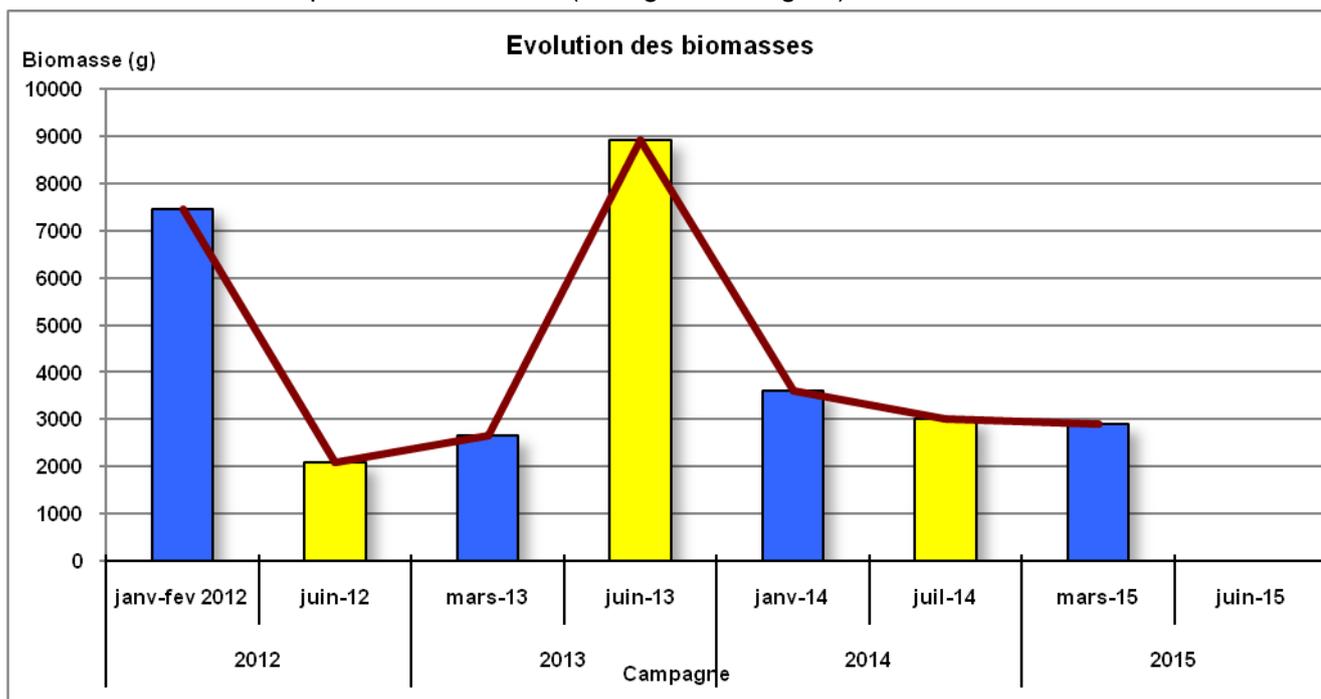


Figure 48 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.

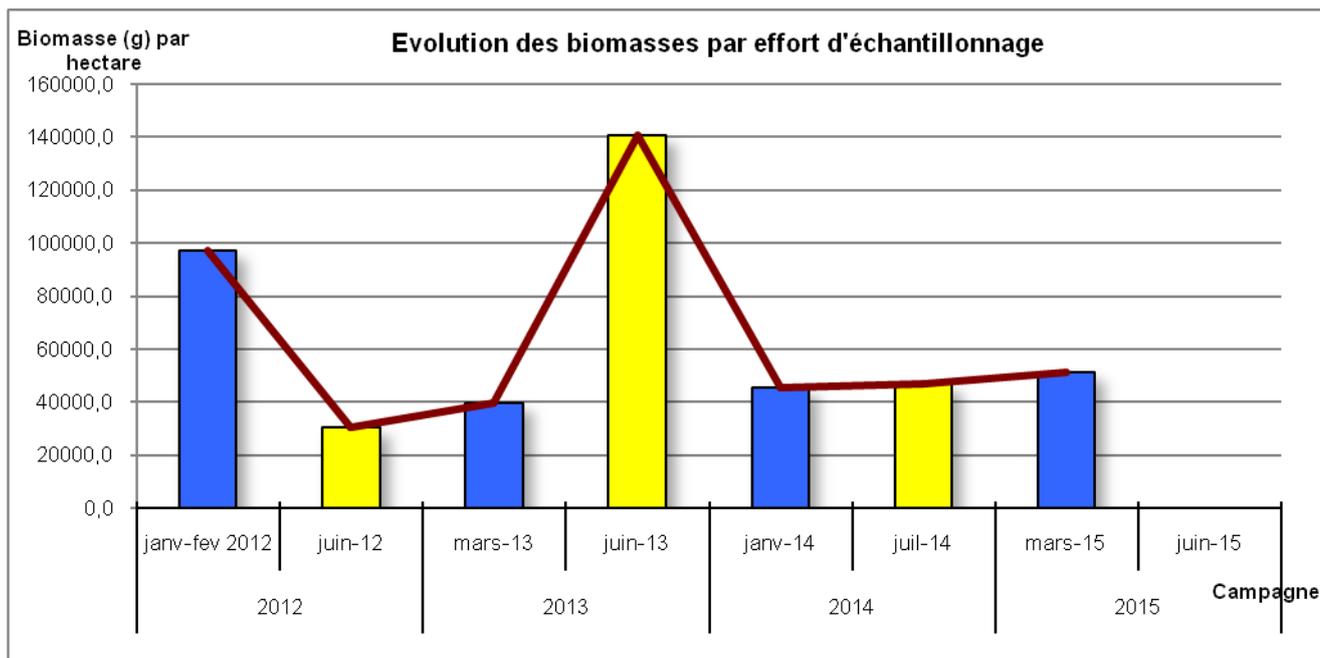


Figure 49: Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.

5.4.4.3 Evolution de la richesse spécifique

La Figure 50 ci-après présente l'évolution de la richesse spécifique obtenue au cours des différents inventaires opérés sur la rivière Truu depuis janvier-février 2012. Afin de différencier les espèces autochtones non-endémiques des espèces endémiques, ces dernières sont indiquées en vert sur l'histogramme.

L'évolution de la richesse spécifique ne révèle aucune tendance particulière. La biodiversité sur la station TRU-70 ressort stable d'une campagne à l'autre. Aucune variation saisonnière ne se remarque. Les valeurs de richesse spécifiques oscillent entre 11 et 15 espèces dont 1 à 3 espèces endémiques selon la campagne d'étude. Comme pour l'ensemble des descripteurs la campagne de juin 2012 a la valeur la plus faible en termes de biodiversité.



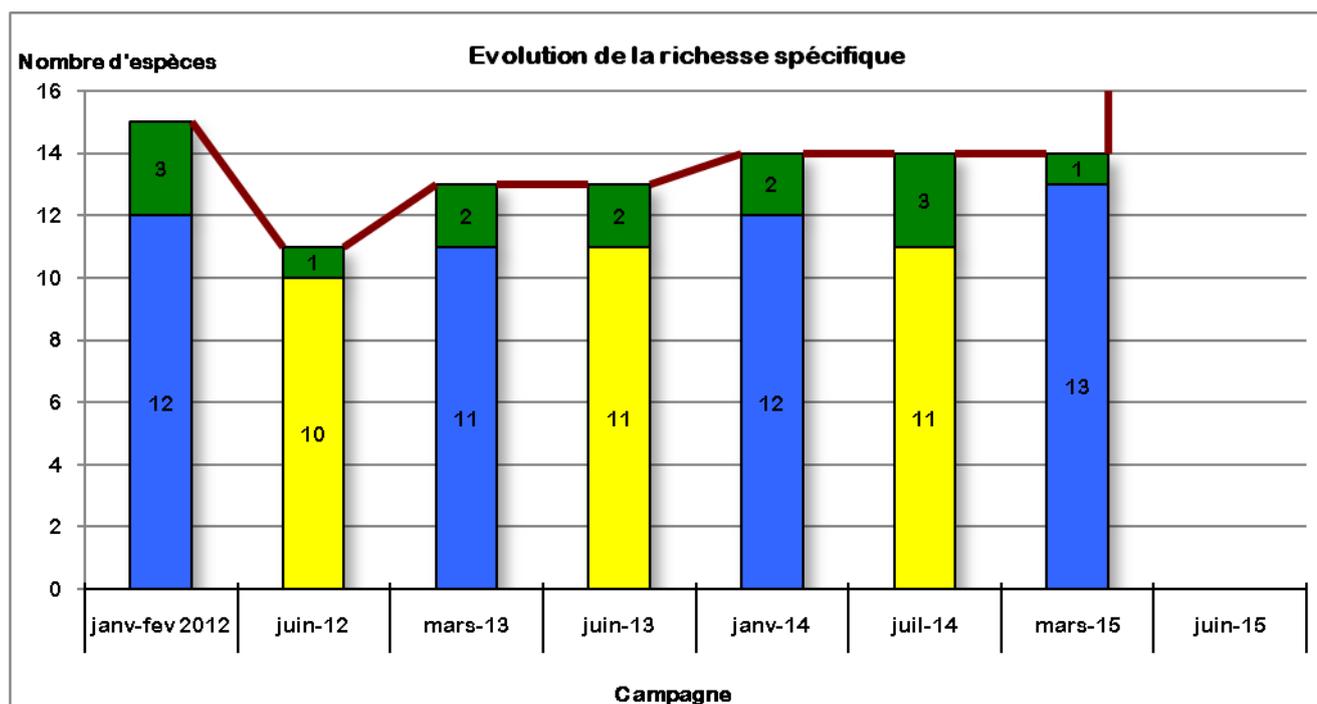


Figure 50 : Evolution des richesses spécifiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.

5.4.4.4 Evolution des espèces endémiques

La Figure 51 ci-après représente les différentes espèces endémiques, ainsi que leur effectif, inventoriées au cours des suivis réalisés depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.

Au total, 3 espèces endémiques ont été recensées sur l'ensemble des suivis opérés sur cette rivière (Figure 51).

D'après la figure, la tendance d'évolution des espèces endémiques apparaît assez fluctuante. Une légère tendance à la hausse est notable de mars 2013 à juillet 2014, suivie d'une chute très nette lors de la présente étude. Cette dernière possède les plus faibles valeurs en termes d'effectif et de biodiversité en espèces endémiques.

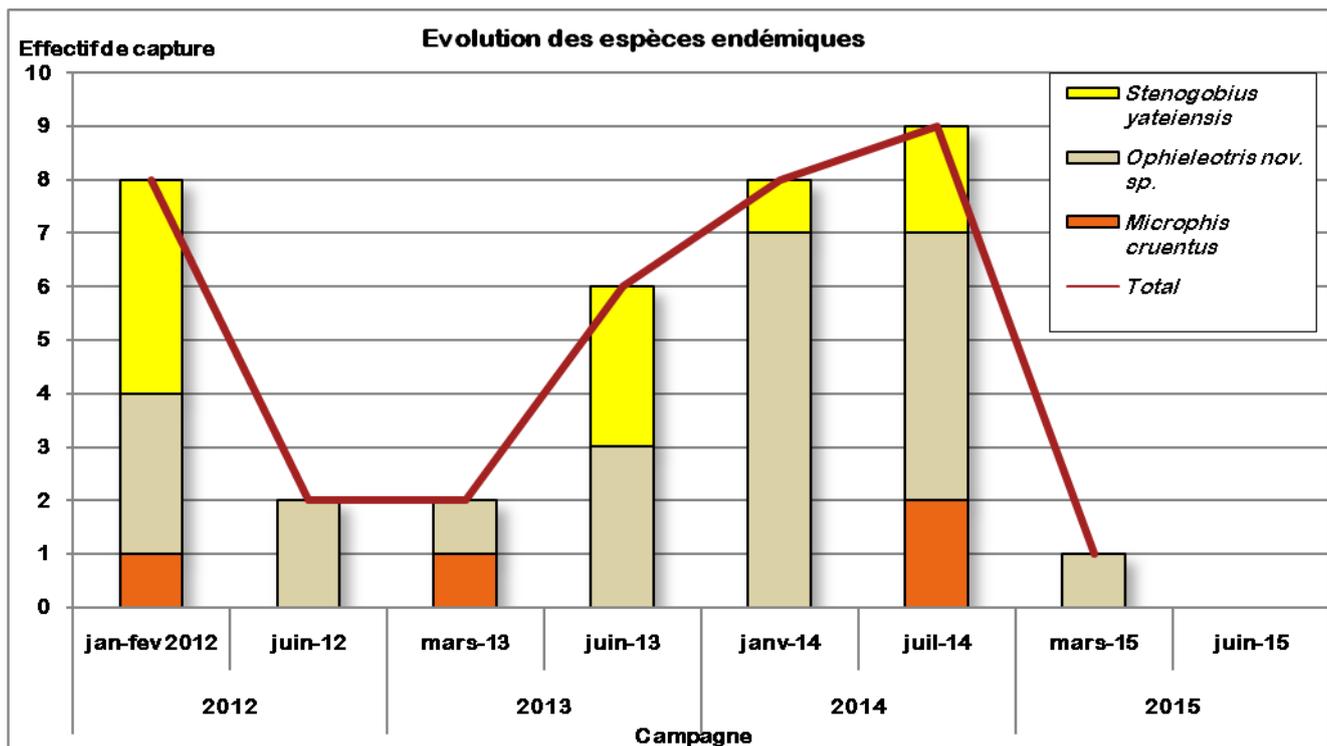


Figure 51 : Evolution des espèces de poissons endémiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.

5.4.5 Faune carcinologique recensée au cours de l'étude

5.4.5.1 Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques

Le Tableau 34 ci-dessous synthétise les effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des crustacés capturés sur la rivière Truu au cours de la présente étude. Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Un total de 71 crustacés a été pêché sur l'ensemble du cours d'eau. Parmi ces crustacés, 70 crevettes et 1 crabe d'eau douce ont été capturés. 5 espèces de crustacés ont été identifiées.

La densité totale observée s'élève à 0,12 individus/m² (soit 1246 individus/ha)

Parmi les crevettes, 4 espèces appartenant à la même famille (les Palaemonidae) ont été identifiées (Tableau 34). Cette famille est représentée par le genre *Macrobrachium* uniquement.

Le seul crabe capturé, identifié comme *Varuna litterata*, appartient à la famille des Grapsidae.

Sur les 5 espèces de crustacés recensés, une espèce est endémique au territoire soit *Macrobrachium caledonicum*.



Tableau 35 : Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques des crustacés inventoriés par pêche électrique sur la rivière Truu au cours du suivi de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Effectif	Bassin versant	Truu	Totaux par espèce	Abondance (%) par espèce	Nbre/ha /espèce	Totaux par famille	Abondance (%) par famille
	Sous bassin versant	Truu principal					
Famille	Station	TRU-70					
	Espèce	03/03/15					
GRAPSIDAE	<i>Varuna litterata</i>	1	1	1,41	17,5	1	1,41
PALAEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>	55	55	77,46	964,9	70	98,59
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	4	4	5,63	70,2		
	<i>Macrobrachium grandimanus</i>	2	2	2,82	35,1		
	<i>Macrobrachium lar</i>	9	9	12,68	157,9		

Station	Effectif	71
	Surface échantillonnée (m ²)	570
	Nbre crevettes/ha	1246
	Nbre d'espèce	5
	Nombre d'espèces endémiques	1
	Abondance spécifique (%)	100,00

La famille des Palaemonidae représente en termes d'effectif l'essentiel des captures (70 individus capturés soit 99 %, Tableau 35). La famille des Grapsidae avec un seul individu ne représente que 1 % des crustacés inventoriés.

La crevette imitatrice *M. aemulum* ressort en termes d'effectif comme l'espèce de crustacé la mieux représentée. Avec 55 individus capturés (Tableau 35), elle représente à elle seule plus des 3/4 de l'effectif (soit 77 %, Figure 52).

La crevette de creek *Macrobrachium lar* arrive en seconde position avec 9 spécimens (soit 13 % de l'effectif total).

Les autres espèces sont comparativement faiblement à très faiblement représentées. L'espèce endémique *M. caledonicum*, avec 4 individus capturés, ne représente que 6 % de l'effectif total.

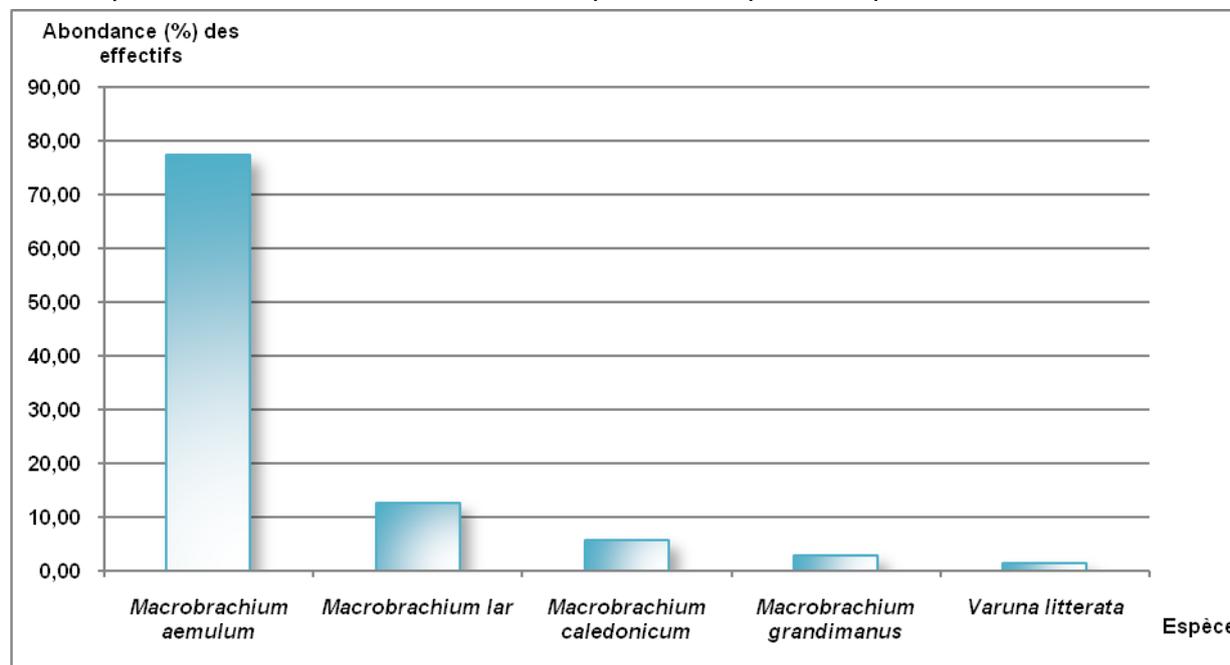


Figure 52 : Abondance des effectifs (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Truu au cours du suivi de février-mars 2015

5.4.5.1.1 *Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN*

D'après la liste rouge de l'UICN (www.iucnredlist.org et UICN, 2012), aucune espèce de crustacé recensée sur la rivière Truu ne rentre dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction (Tableau 36).



Tableau 36 : Statut IUCN (version 2014 3.1) des différentes espèces de crustacé inventoriées sur la rivière Truu au cours de la campagne de février-mars 2015.

Espèce	Statut IUCN (ver 2014 3.1)	
	Catégorie liste rouge	Etat de la population
<i>Macrobrachium aemulum</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Macrobrachium caledonicum</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Macrobrachium grandimanus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Macrobrachium lar</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
<i>Varuna litterata</i>	Non évalué (NE)	Inconnu

LC = Least Concern, NE = Non Evaluated, DD = Data deficient

5.4.5.2 Synthèse des biomasses et abondances relatives

Le Tableau 37ci-après présente une synthèse des biomasses, de leur abondance et des biomasses par unité d'effort (B.U.E) obtenues pour les crustacés capturés sur la rivière Truu lors de l'inventaire piscicole de février-mars 2015. Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Un total de 0,1 kg de crustacé a été recensé sur la station TRU-70 (Tableau 37). La biomasse par effort d'échantillonnage s'élève à 1,8 kg/ha.

L'essentiel de cette biomasse est représentée par la famille des Palaemonidae (98 %) et tout particulièrement par la grande crevette de creek *M. lar*. Cette espèce, représentée par seulement 9 individus en termes d'effectif, représente à elle seule plus de la moitié (60 %) de la biomasse totale (Figure 53).

M. aemulum, espèce la mieux représentée au cours de cette étude en termes d'effectif, arrive en deuxième position en termes de biomasse avec 29,2 g. Cette espèce représente 30 % de la biomasse totale.

Les autres espèces sont comparativement faiblement à très faiblement représentées. Comme pour l'effectif, la crevette endémique *M. caledonicum* fait partie des espèces faiblement représentées avec 7,6 g (soit 7 % de la biomasse totale).

Tableau 37 : Synthèse des biomasses (biomasses brutes, abondances des biomasses, biomasse par unité d'effort) des différentes espèces de crustacés recensées sur la rivière Truu au cours de l'inventaire piscicole de février-mars 2015 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Biomasse (g)	Bassin versant	Truu	Total biomasse (g) par espèce	Abondance (%) par espèce	Biomasse /ha/espèce	Total biomasse (g) par famille	Abondance (%) par famille
	Sous bassin versant	Truu principal					
	Station	TRU-70					
Famille	Espèce	03/03/15					
GRAPSIDAE	<i>Varuna litterata</i>	2,0	2,0	1,93	35,1	2,0	1,93
	<i>Macrobrachium aemulum</i>	29,2	29,2	28,10	511,4		
PALAEMONIDAE	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	7,6	7,6	7,33	133,3	101,8	98,07
	<i>Macrobrachium grandimanus</i>	2,5	2,5	2,41	43,9		
	<i>Macrobrachium lar</i>	62,5	62,5	60,24	1096,5		
Station	Biomasse (g)	103,8	103,8				
	Surface échantillonnée (m²)	570	570				
	Biomasse (g) /ha	1820					
	Biomasse (g) des espèces endémiques	7,6					



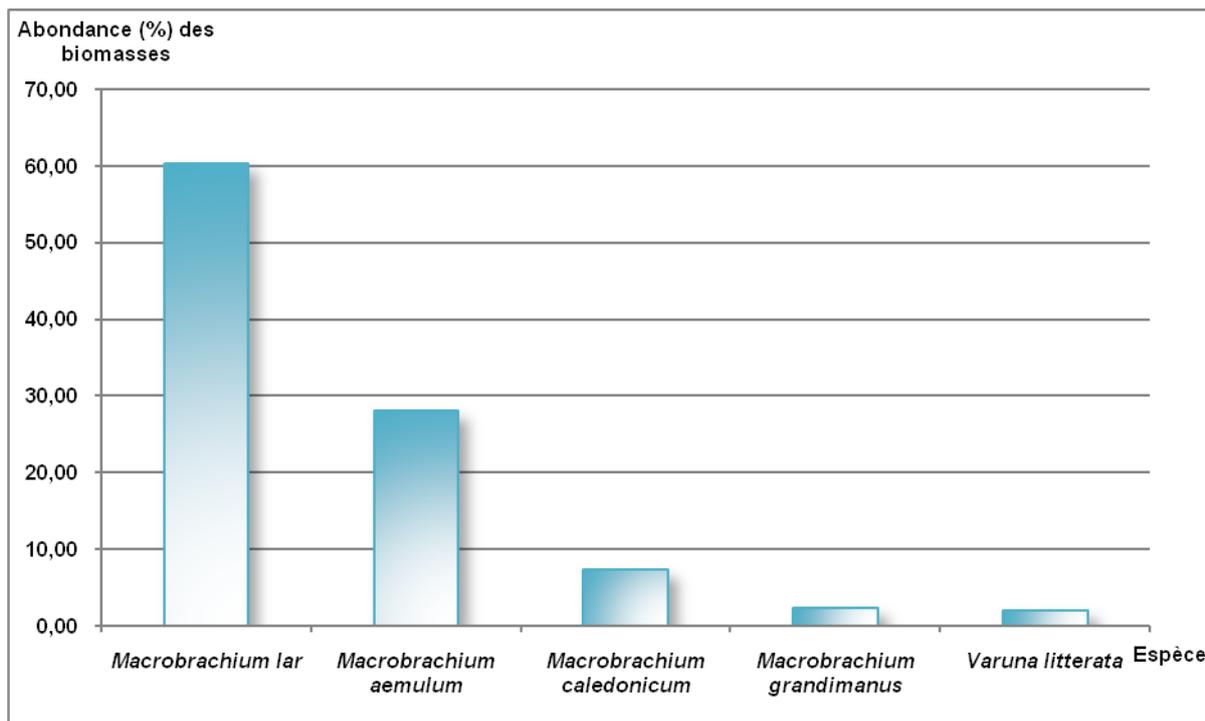


Figure 53 : Abondance des biomasses (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Truu au cours du suivi de février-mars 2015.

6 Discussion

6.1 La rivière Baie Nord

6.1.1 Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015

6.1.1.1 Effectif, densité et biomasses

Lors de cette étude, 350 poissons ont été capturés à l'aide de la pêche électrique sur la rivière Baie Nord. Avec une surface totale échantillonnée de 0,65 ha, la densité s'élève à 538 poissons/ha.

La biomasse du peuplement recensée sur l'ensemble du cours d'eau est de 6,7 kg, soit une biomasse par surface échantillonnée de 10,3 kg/ha.

Selon notre expertise, ces valeurs d'effectif, de densité, de biomasses et de B.U.E. recensées sur la Baie Nord peuvent être considérées comme « moyenne » en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie de même typologie, compte tenu de l'effort d'échantillonnage (6 stations) et tout particulièrement en comparaison aux données relevés antérieurement sur ce même cours d'eau (l'évolution de ces descripteurs biologiques du peuplement au cours des différents suivis sera discutée plus loin, paragraphe 6.1.4).

6.1.1.2 Richesse et abondances des espèces

Sur l'ensemble des individus recensés, 19 espèces autochtones de poissons appartenant à 9 familles différentes ont été inventoriées.

Au cours de cette étude, la famille des gobiidae (Gobiidae) et celle des carpes (Kuhliidae) sont les mieux représentées sur la Baie Nord (respectivement 35 et 31 %). La 3^{ème} position est occupée par la famille des lochons (Eleotridae) suivi en 4^{ème} position de la famille des anguilles (Anguillidae). Ces 4 familles représentent à elles seules l'essentiel des poissons inventoriés dans cette rivière soit plus de 90 %. Elles sont généralement les familles les mieux représentées dans les cours d'eau calédoniens (Marquet et al, 2003). Les autres familles recensées sont, comparativement, très faiblement (< 1 %) représentées en termes d'effectif.

La biodiversité piscicole sur l'ensemble des cours d'eau calédoniens s'élève à 64 espèces de poissons d'eau douce dont 8 espèces introduites et 11 espèces endémiques³. Avec 19 espèces autochtones dont deux espèces marines (la carangue indéterminée et le lutjan *L. argentimaculatus*), la rivière Baie Nord ressort de cette étude avec une biodiversité pouvant être qualifiée de « moyenne », d'après notre expérience sur le territoire calédonien. Cette biodiversité est sous évaluée du fait qu'elle se base sur une seule campagne correspondant à une seule saison de l'année. D'autres espèces fréquentent ce cours d'eau mais à des saisons différentes. En effet, les poissons présents en Nouvelle-Calédonie sont essentiellement migrateurs et à des saisons différentes de l'année selon les espèces. Ceci peut se vérifier par exemple en prenant en compte les campagnes sur une année hydrologique de janvier et juillet 2014 (respectivement 28 et 24 espèces), la biodiversité du cours d'eau s'élève au total à 34 espèces autochtones dont 4 marines.

Au cours de cette étude, aucune espèce introduite et envahissante⁴ de poisson n'a été recensée sur le cours d'eau. Ceci est rassurant vis à vis de l'état écologique et pour la richesse du cours d'eau en termes de communautés ichthyologiques.

³ Marquet et al., 2003.

⁴ Une espèce exotique envahissante est une espèce (animale ou végétale) exotique (allochtone, non indigène) dont l'introduction par l'homme (volontaire ou fortuite) sur un territoire menace les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques et sanitaires.



Sur l'ensemble du cours d'eau, la carpe *Kuhlia rupestris*, le gobie *Awaous guamensis* et le lochon *Eleotris fusca* sont en termes d'effectif les espèces dominantes. Ces trois espèces, pouvant être qualifiées d'espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes/résistantes aux pressions anthropiques représentent à elles seules 42 % des individus capturés dans le cours d'eau.

Le gobie *A. guamensis*, recensé sur toutes les stations d'étude, apparaît bien réparti sur l'ensemble du cours d'eau, du cours inférieur au cours supérieur.

La carpe *K. rupestris* et le lochon *E. fusca* sont aussi bien répartis. Ces deux espèces ont été recensées sur l'ensemble des stations à l'exception de la station amont CBN-01. Il vient ensuite par ordre décroissant l'anguille marbrée *A. marmorata*, la carpe à queue jaune *K. munda*, les deux gobies *R. bikolanus* et *S. lagocephalus* ainsi que la carpe à queue rouge *K. marginata*.

Ces huit espèces représentent à elles seules plus de 80 % de l'effectif total, soit 83 %. Les 11 autres espèces sont comparativement faiblement (entre 1 et 5 %) à très faiblement représentées (≤ 1 %). La seule espèce endémique capturée sur la rivière (*Stenogobius yateiensis*) fait partie de ces espèces.

Comme pour l'effectif, l'espèce commune *Kuhlia rupestris* occupe la 1^{ière} position en termes de biomasse, soit plus d'un tiers (40 %) de la biomasse totale capturée sur le cours d'eau. Cette espèce est fortement représentée dans le cours d'eau tant en termes d'effectif que de biomasse. Ceci s'explique par la capture de plusieurs individus adultes.

L'anguille *A. marmorata*, 4^{ième} place en termes d'effectif, est aussi très bien représentée en termes de biomasse (2^{ième} position, 37 %). Malgré des effectifs inférieurs en comparaison à *A. guamensis* et *E. fusca*, cette espèce d'anguille domine en termes de biomasse du fait de sa grande taille naturelle et de la capture de quelques gros individus adultes. Ces 2 espèces (*K. rupestris* et *A. marmorata*) expliquent à elles seules plus des trois quarts (77 %) de la biomasse totale capturée.

Les 17 autres espèces inventoriées au cours de cette étude sont comparativement faiblement représentées en termes de biomasse. Parmi celles-ci, on note la présence des deux espèces marines (le lutjan et la carangue indéterminée) ainsi que de la seule espèce endémique recensée sur la rivière, *Stenogobius yateiensis*.

Les espèces les mieux représentées (en termes d'effectif et de biomasse) sur le cours d'eau sont en grande majorité des espèces communes aux cours d'eau calédoniens et pouvant être qualifiées de tolérantes/résistantes aux pressions anthropiques, soit la carpe *K. rupestris*, le gobie *Awaous guamensis*, le lochon *Eleotris fusca*, l'anguille *Anguilla marmorata*, le gobie *S. lagocephalus*. Les conditions environnementales rencontrées sur la rivière de la Baie Nord semblent particulièrement favorables à ces espèces.

Les espèces les moins bien représentées sont pour la plupart des espèces qualifiées de plus rares et/ou plus sensibles, comme l'espèce endémique *S. yateiensis*, les gobies *Stiphodon atratus* et *Psammogobius biocellatus*, le syngnathe *Microphis brachyurus brachyurus* et la murène d'eau douce *Gymnothorax polyuranodon*. Un paragraphe est consacré à ces espèces qualifiées de rares et/ou sensibles (paragraphe 6.1.1.5).

Parmi ces espèces faiblement représentées on note aussi la présence des espèces marines *L. argentimaculatus* et la carangue indéterminée. Les espèces marines peuvent parfois pénétrer dans les estuaires en quête de nourriture ou de déplacements. Certaines espèces y séjournent à l'état juvénile. Quelques individus sont donc parfois capturés par pêche électrique au niveau des stations à l'embouchure à la limite eau douce/eau salée.

6.1.1.3 Espèces endémiques

En biologie, une espèce ou un organisme endémique se dit d'une espèce spécifique à une région géographique particulière, bien délimitée. Elle ne se trouve nulle part ailleurs dans le monde.



Sur les 19 espèces autochtones de poissons identifiées, seule le gobie *Stenogobius yateiensis* est endémique. Elle est inscrite comme espèce protégée au Code de l'environnement de la Province Sud.



Le gobie de Yaté endémique,
Stenogobius yateiensis

Cette espèce a été capturée, en 2 exemplaires seulement, sur la station de l'embouchure CBN-70 et tout spécifiquement sur les 15 premiers mètres (Zone de plat lentique sur graviers) en amont de la limite eau douce/eau salée et en aval de la zone de rapides /cascades. Cette espèce, inféodée aux cours inférieurs des cours d'eau du territoire (Marquet et al, 2003), semble moins bien adaptée à franchir les

obstacles comparativement à d'autres gobies présents dans les zones amont (cours moyen, cours supérieur), comme les *Sicyopterus sp.*, *Stiphodon sp.* ou *Sicyopus sp.*. La petite cascade au niveau de l'embouchure présente déjà très certainement un obstacle majeur pour cette espèce et limiterait donc son habitat sur cette petite partie du cours d'eau.



Cascade au niveau de l'embouchure
(CBN-70) de la rivière Baie Nord

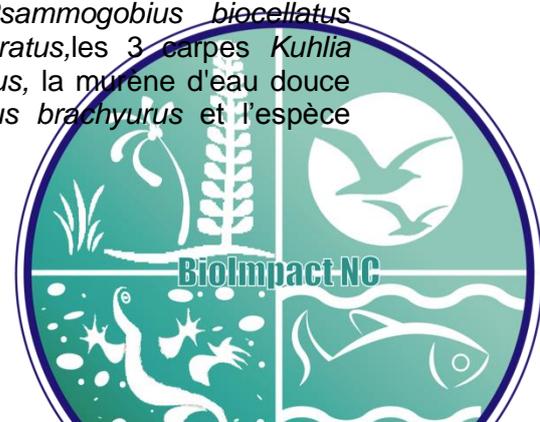
Les espèces endémiques sont généralement peu abondantes en Nouvelle-Calédonie car elles sont restreintes à des microhabitats spécifiques. Elles vivent dans des conditions particulières limitant ainsi leur distribution et leur abondance. Elles sont donc très sensibles aux variations anthropiques de l'environnement. Elles peuvent être considérées comme des espèces rares et sensibles, potentiellement indicatrices de l'état de santé de l'écosystème. En Nouvelle-Calédonie, la grande majorité des cours d'eau est influencée par des impacts anthropiques passés et/ou actuels. Ces impacts ont des effets néfastes sur les communautés biologiques présentes et tout particulièrement sur les espèces endémiques qui semblent se raréfier sur le territoire. De plus, les poissons endémiques d'eau douce du territoire sont pour la plupart de petite taille en comparaison à certaines espèces communes comme les carpes ou anguilles fréquemment rencontrées dans le cours d'eau. Ceci qui explique très souvent leur très faible abondance en termes de biomasse lors des inventaires. Malgré qu'elles puissent être naturellement moins abondantes, les espèces endémiques recensées au cours de la présente étude apparaissent très faiblement représentées sur la Baie Nord. Leur abondance en termes d'effectif et de biomasse ressort très faible en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud et comparativement aux suivis antérieurs sur la Baie Nord (cf. paragraphe 6.1.4).

D'après notre expérience sur les rivières du territoire, la biodiversité et les abondances en espèces endémiques recensées sur le cours d'eau, peuvent être qualifiées de très « faibles ».

6.1.1.4 Espèces menacées d'extinction (liste rouge de l'UICN)

Dans un enjeu de conservation de la biodiversité, la présence sur un cours d'eau d'espèces inscrites dans l'une des 3 catégories d'extinction de la liste rouge de l'UICN (IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014. <www.iucnredlist.org> et document IUCN, 2012) peut être d'un grand intérêt (zones refuges et de conservation de l'espèce).

Sur les 19 espèces recensées sur la rivière Baie Nord, 16 espèces sont évaluées sur cette liste, soit l'anguille *Anguilla marmorata*, les lochons *Eleotris fusca* et *Eleotris acanthopoma*, les gobies *Awaous guamensis*, *Glossogobius celebius*, *Psammogobius biocellatus*, *Sicyopterus lagocephalus*, *Redigobius bikolanus* et *Stiphodon atratus*, les 3 carpes *Kuhlia rupestris*, *Kuhlia munda*, *Kuhlia marginata*, le mulot *Mugil cephalus*, la murène d'eau douce *Gymnothorax polyuranodon*, le syngnathe *Microphis brachyurus brachyurus* et l'espèce endémique *Stenogobius yateiensis*.



D'après les critères de la liste rouge (IUCN, 2012), toutes ces espèces ne rentrent dans aucune des trois catégories d'extinction. Il n'y a donc pour le moment aucune menace décelée pour ces espèces. Néanmoins, Il est tout de même important de surveiller les populations endémiques (comme le gobie *Stenogobius yateiensis* recensé sur le cours d'eau) très sensibles aux variations naturelles ou anthropiques de l'environnement.

6.1.1.5 Espèces rares et/ou sensibles

Du fait de l'importance de la richesse spécifique (supérieure à la Réunion et aux archipels polynésiens) et du taux d'endémisme constatés chez les poissons d'eau douce, le territoire calédonien possède un patrimoine dulçaquicole exceptionnel qu'il est important de maintenir au niveau mondial. D'après Marquet et al. 2003, certaines de ces espèces apparaissaient déjà bien menacées en 2003, comme les espèces endémiques (*Galaxias neocaledonicus*, *Protogobius attiti*, *Rhyacichthys guilberti*,...) ou pouvaient disparaître rapidement si des modifications du milieu se produisaient (comme les *Stiphodon* sp., les *Sicyopus* sp..) car les populations sont réduites et celles-ci doivent effectuer, pour la majorité des espèces, deux migrations pour assurer leur cycle : une première migration après la reproduction (des rivières vers la mer, à l'état larvaire) et une seconde migration pour assurer la croissance et la reproduction (de la mer vers l'amont des rivières, à l'état de juvénile).

De part nos connaissances sur les populations piscicoles (expériences, littérature) et suite aux menaces toujours omniprésentes sur le territoire, plusieurs espèces de poisson d'eau douce peuvent être qualifiées de rares et/ou sensibles aux effets anthropiques à contrario des espèces communes aux cours d'eau calédoniens (couramment rencontrées aux cours des suivis) et plus tolérantes aux effets anthropiques.

Lors de la présente étude, les espèces pouvant être qualifiées de rares et/ou sensibles sur le cours d'eau sont le gobie de Yaté endémique *S. yateiensis*, la carpe à queue rouge *Kuhlia marginata*, le stiphodon *S. atratus*, le mulot blanc *M. cephalus*, le gobie *Glossogobius biocellatus*, le syngnathe *Microphis brachyurus brachyurus* ainsi que la murène d'eau douce *G. polyuranodon*.

A notre connaissance, deux des espèces précédemment citées sont réellement connues pour être des espèces à la fois rares et sensibles, soit :

- Le gobie endémique *S. yateiensis*. Cette espèce, capturée en 2 exemplaires et uniquement sur la station à l'embouchure CBN-70, apparaît très faiblement représentée sur le cours d'eau. Rappelons que les espèces endémiques sont restreintes à des microhabitats spécifiques et/ou vivent dans des conditions particulières limitant ainsi leur distribution et leur abondance. Elles sont donc très sensibles aux variations naturelles ou anthropiques de l'environnement,
- La carpe à queue rouge *Kuhlia marginata*. D'après le Dr Gerald R. Allen⁵, la carpe à queue rouge vit essentiellement dans les eaux propres, non polluées (« small, clean, fastflowing costal brooks »). Elle est beaucoup plus sensible que *Kuhlia rupestris* qui est plus résistante et retrouvée parfois dans des cours d'eau fortement impactés (LEWIS et HOGAN, 1987⁶). Lors de nos suivis sur les cours d'eau du territoire, nous avons remarqué que les populations de cette espèce sont plus rarement recensées comparativement aux deux autres carpes du territoire *Kuhlia rupestris* et *K. munda*. Ces constats justifieraient sa dénomination d'espèces « rare et sensible ». *K. marginata* pourrait donc être considérée parmi les espèces indicatrices de l'état de santé d'un cours d'eau. Lors de la présente étude, cette espèce apparaît faiblement représentée (6 % de l'effectif total et 2 % de la biomasse) et très faiblement distribuée (recensée uniquement à l'embouchure, CBN-70).

⁵ Allen G.R., 1991. Freshwater fishes of New Guinea. Publication n°9 of the Christensen Research Institute.

⁶ Lewis A.D. et Hogan A.E., 1987. L'énigmatique double de roche – les travaux récents fournissent quelques réponses. Lettre d'information sur les pêches n°40, janvier-mars 1987.



La sensibilité aux effets anthropiques des autres espèces n'est pas connue ou renseignée dans la littérature. Néanmoins, de part des populations considérées comme réduites et migratrices comme le stiphodon *S. atratus* et pour certaines évoluant en plus dans des habitats/zones très spécifiques comme les deux espèces sporadiques : le syngnathe d'eau douce *Microphis brachyurus brachyurus* et la murène d'eau douce *G. polyuranodon*, ces trois espèces peuvent potentiellement se qualifier d'espèces rares et sensibles. Notons qu'au cours de nos suivis ces espèces sont, habituellement, rarement capturées.

Murène d'eau douce *Gymnothorax polyuranodon* capturée sur CBN-70.



Remarque : les poissons sporadiques sont des poissons vivant indifféremment en eau douce ou salée ou qui rentrent en eau douce sporadiquement sans vraie migration. Ces poissons ne colonisent que le cours inférieur des rivières. Sur le territoire, ils appartiennent essentiellement à huit familles : Ophichthidae, Muraenidae, Moringuidae, Ambassidae, Microdesmidae, Scatophagidae, Syngnathidae et Mugilidae. Leur probabilité de capture au cours des suivis par pêche électrique est donc très réduite comparativement aux autres espèces. Il est donc normal que la plupart de ces familles soient peu représentées voire absentes suivant les campagnes.

Concernant le mulot blanc *M. cephalus* (espèce sporadique) et le gobie *Psammogobius biocellatus*, ces deux espèces semblent assez bien représentées au niveau des embouchures du territoire d'après notre expérience. Elles sont très sûrement capturées en effectif faible du fait de leur distribution limitée à une zonation bien précise (inféodées aux cours inférieurs et tout particulièrement à la limite eau douce-eau salée) et probablement pas du fait de leur sensibilité. Elles pourraient être qualifiées de rares mais non sensibles.

Sur l'ensemble du cours d'eau, les espèces rares et sensibles apparaissent, pour la très grande majorité, très faiblement représentées en termes d'effectif et de biomasses. De plus ces espèces se concentrent essentiellement au niveau de la partie la plus en aval du cours d'eau (station à l'embouchure CBN-70). Seul deux stiphodons *S. atratus* ont été recensés sur une station amont (CBN-30). L'embouchure est généralement la zone où les pollutions anthropiques provenant du cours d'eau sont les moins concentrées et donc les moins néfastes (éloignement de la source, élargissement de la zone, influence de la mer, zone tampon, ...).

La faible abondance et distribution de ces espèces sur la Baie Nord au cours de l'étude semblent témoigner de la présence d'habitats écologiques peu favorables pour celles-ci, signe d'un état écologique « moyen » de la rivière.

6.1.2 Bilan de l'état écologique du cours d'eau en mars 2015

Suite à cette étude, la rivière Baie Nord peut être définie dans l'ensemble comme un cours d'eau ayant une faune ichthyologique faiblement riche et diversifiée. La population piscicole est essentiellement dominée par quelques espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux pressions anthropiques. Les espèces pouvant être qualifiées de plus rares et sensibles (espèces endémiques, carpe à queue rouge, stiphodon, ...) sont faiblement représentées et très faiblement réparties sur le cours d'eau.

D'après les différents descripteurs biologiques du peuplement recensés sur le cours d'eau et l'effort d'échantillonnage entrepris (6 stations de suivis), la rivière Baie Nord peut être considérée d'après cette campagne de suivis comme un cours d'eau dans un état écologique faible de l'écosystème en ce qui concerne les populations ichthyologiques et tout particulièrement en comparaison aux études de suivis antérieures (paragraphe 6.1.4). Plusieurs hypothèses complémentaires, permettant de justifier cet état de santé « faible », peuvent être proposées :



1. L'impact anthropique chronique engendré par les effluents de l'usine (Prony Energies et eaux de ruissellement, ...),
2. L'incident (fuite d'acide) ayant eut lieu en mai 2014 sur le cours d'eau,
3. Les conditions climatiques et hydrologiques rencontrées au cours de l'inventaire.

Ces différentes hypothèses, énumérées ci-dessus, sont discutées plus bas dans le rapport (paragraphe 6.1.4 évolution des descripteurs biologiques).



6.1.3 Faune carcinologique recensée au cours de l'étude

Sur l'ensemble des 6 stations prospectées sur le cours d'eau, 281 crustacés ont été capturés sur une surface d'échantillonnage de 0,65 ha. La densité s'élève à 432 ind/ha. La biomasse totale représente 1130,8 g, soit une biomasse à l'hectare de 0,2kg/ha.

Sur l'ensemble des captures, 12 espèces de crustacé dont 2 espèces endémiques ont été identifiées sur le cours d'eau.

Parmi celles-ci, 10 espèces de crevettes appartenant à deux familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) ont été identifiées. La famille des Palaemonidae, famille des grandes crevettes, est largement dominante en termes d'effectif (81 %) et de biomasse (93 %) dans le cours d'eau. Cette famille est représentée par 6 espèces du genre *Macrobrachium*, soit :

1. La crevette de creek *Macrobrachium lar* : cette espèce est dominante en termes d'effectif (32 %) et tout particulièrement en termes de biomasse (82%) dans le cours d'eau. Cette espèce a été capturée sur l'ensemble des stations à l'exception de l'affluent (CBN-AFF-02). Son importante biomasse dans le cours d'eau en comparaison aux autres crevettes s'explique du fait de la taille particulièrement importante des adultes chez cette espèce. La capture de plusieurs spécimens adultes au cours de l'étude a donc fortement contribué à cette importante biomasse. La présence de cette espèce dans la majorité des stations du cours d'eau avec de gros individus adultes est intéressante car, d'après notre expérience, sa présence semble se raréfier dans certains cours d'eau calédoniens. Cette espèce subit en effet une pression de pêche locale à des fins de consommation non négligeable sur le territoire, limitant la présence des gros individus.
2. La crevette imitatrice *Macrobrachium aemulum* : comme *M. lar*, cette espèce est très bien représentée sur le cours d'eau en termes d'effectif avec une abondance de 31 % (2^{ème} position) et en termes de répartition (recensée sur la majorité des stations à l'exception de CBN-70). En termes de biomasse, cette espèce se place aussi en 2^{ème} position, mais de part sa taille plus petite confrontée à *M. lar*, elle est comparativement nettement moins bien représentée (8 %).
3. La chevette australe *M. australe* : cette espèce obtient la 4^{ème} place en termes d'effectif (soit 7 %) et la 6^{ème} en termes de biomasse (2 %). Elle a été capturée au niveau des deux stations les plus en aval (CBN-70 et CBN-40).
4. *M. grandimanus* : cette espèce représente 6 % de l'effectif total (5^{ème} place) et 0,3 % seulement de la biomasse (8^{ème} position). Cette espèce a été pêchée uniquement sur la station CBN-70.
5. La crevette calédonienne *M. caledonicum* : cette espèce, endémique au territoire, est faiblement représentée sur le cours d'eau. Elle ne représente que 3,6 % de l'effectif et 0,8 % de la biomasse. Elle a été recensée sur les deux stations du cours moyen CBN-30 et CBN-10

La famille des **Atyidae** est représentée par les trois genres *Atyopsis*, *Caridina* et *Paratya*. Les Atyidae ressortent, en termes d'effectif (19 %) et de biomasse (4 %), moins abondantes sur le cours d'eau en comparaison à la famille des Palaemonidae citée précédemment. Le genre *Paratya* est endémique sur le territoire et d'origine très ancienne.

Le genre *Atyopsis* est représenté par la crevette de cascade *Atyopsis spinipes* uniquement. 14 individus au total ont été recensés. Cette espèce, capturée sur CBN-70, CBN-40 et CBN-10 apparaît assez bien répartie sur le cours d'eau. Du fait de sa petite taille et de son faible effectif en comparaison aux espèces de *Macrobrachium* dominantes, la crevette de cascade est faiblement représentée en termes d'effectif et de biomasse.

Le genre *Caridina*, totalisant 34 individus, est représenté par 2 espèces, soit :

- *Caridinatypus* observée en nombre important sur CBN-01 (31 individus),
- *Caridina serratiostris* est comparativement très faiblement représentée. Seuls deux spécimens ont été recensés sur CBN-30.



Le genre *Paratya*, endémique sur le territoire, est très faiblement représenté. Il est représenté par 5 individus seulement de l'espèce *P. bouvieri*. Cette espèce est absente du cours principal. Elle a été capturée uniquement sur la station de l'affluent (CBN-Aff-02).

En plus des crevettes, un crabe d'eau douce *Varuna litterata* et un crabe marin *Scylla serrata* (crabe de palétuvier) ont aussi été recensés au niveau de l'embouchure (CBN-70). Avec la capture d'un seul spécimen respectivement, ces deux espèces ressortent très faiblement représentés sur le cours d'eau. Leur très faible représentativité sur le cours d'eau s'explique par leur biologie. Le crabe d'eau douce *Varuna litterata* se rencontre essentiellement sur le littoral, dans les estuaires et dans le cours inférieur des creeks (entre 0 et 50 m d'altitude d'après Marquet et al, 2003). Le crabe *Scylla serrata* est essentiellement marin. Sa capture est exceptionnelle par notre moyen de pêche électrique. Il a été capturé à la limite eau douce/eau salée.

6.1.4 Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Baie Nord

D'après les résultats, les tendances d'évolution des différents descripteurs (effectifs, densité, biomasse, biomasse par effort d'échantillonnage, richesse spécifique, richesse des espèces endémiques) relevés au cours des suivis opérés depuis juin-juillet 2009 sont très similaires (Figure 54).

1. Dans un premier temps, une tendance à la hausse très nette est notable de 2009 à 2010 suivie d'une tendance à la stabilisation à partir de 2011 jusqu'à janvier 2014.
2. Dans un deuxième temps, une tendance à la baisse est remarquable à partir de juillet 2014. Cette tendance semble se maintenir lors la présente étude (mars 2015). Les valeurs des différents descripteurs obtenus au cours de l'étude se classent parmi les valeurs les plus faibles toutes campagnes confondues (campagnes réalisées depuis juin-juillet 2009).

Cette tendance à la hausse puis à la baisse est en relation directe avec deux incidents majeurs ayant eut lieu sur la rivière de la Baie Nord (Figure 54).



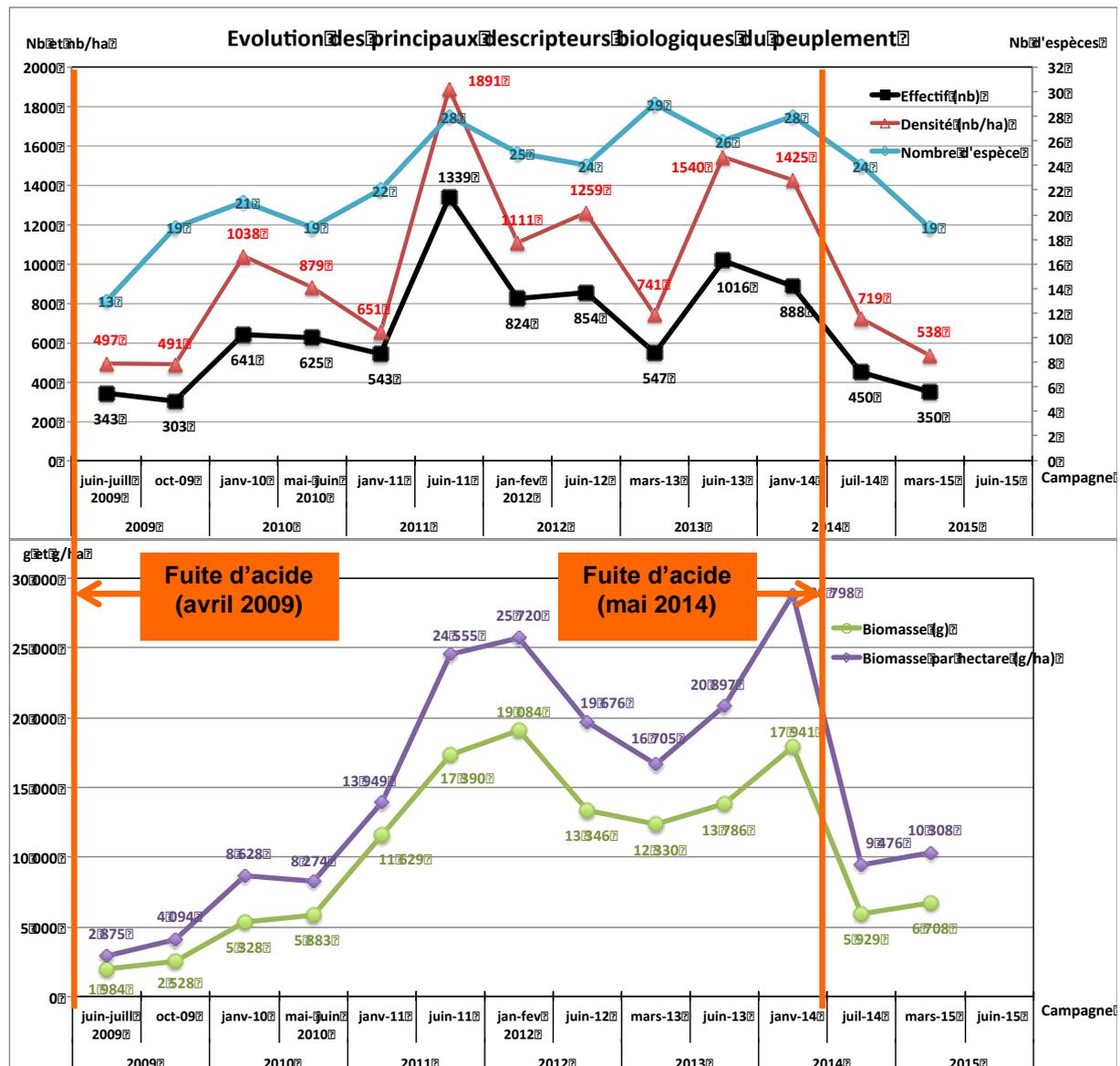


Figure 54 : Synthèse de l'évolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur la rivière Baie Nord depuis 2009.

6.1.4.1 Suite à l'incident de 2009

La hausse des différents descripteurs observée à partir de juin-juillet 2009 (Figure 54) s'explique suite à l'incident ayant eu lieu 3 mois auparavant. Le 1^{er} avril 2009, plusieurs milliers de litres d'acide s'étaient déversés dans la rivière Baie Nord, entraînant une importante chute du pH. Ce déversement accidentel avait, sur le coup, très fortement perturbé les communautés aquatiques présentes sur la rivière Baie Nord faisant chuter considérablement les populations. Par la suite un processus rapide de recolonisation des espèces piscicoles s'est déclenché. Les poissons d'eau douce du territoire sont pour la plupart migrateur. Des individus présents à l'embouchure ont, très certainement, été moins touchés par l'incident (dilution de l'impact à ce niveau) et ont pu rapidement recoloniser le cours d'eau. Ce processus rapide de recolonisation explique l'augmentation significative des différents descripteurs entre 2009 et 2011 (Figure 54). D'après les différentes valeurs relevées, une amélioration très nette de l'état de santé du cours d'eau depuis la fuite d'acide est notable.

A partir de 2012 jusqu'à janvier 2014, les effectifs, densités, richesses spécifiques et biomasses observés tendent à se stabiliser. Le processus de recolonisation du cours d'eau semble s'être terminé (stabilisation des populations). La capacité d'accueil de la rivière



semble avoir atteint son maximum durant cette période. La rivière Baie Nord est évaluée à ce moment dans un « bon » état écologique d'après les communautés ichthyologiques présentes.

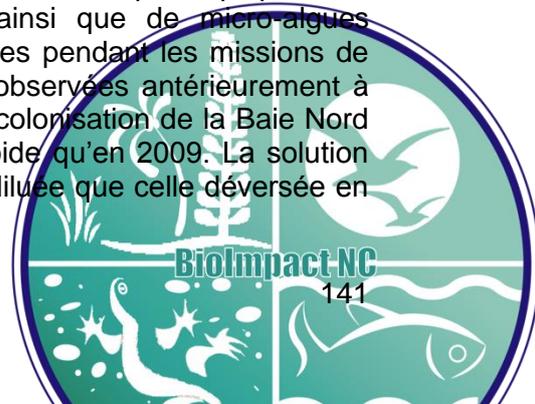
Remarques :

- ✓ Les variations observées durant cette période, tout particulièrement en mars 2013 où une fluctuation majeure est perceptible dans les populations piscicoles, s'expliquent vraisemblablement non pas par une nouvelle perturbation anthropique majeure mais par des phénomènes plus ou moins importants se déroulant suivant la saison mais aussi suivant l'année. D'une manière générale, on connaît très peu de choses sur les variations saisonnières et annuelles des communautés ichthyologiques en Nouvelle-Calédonie. Néanmoins, d'après plusieurs études dans d'autres pays sur des systèmes fluviaux tropicaux (Université de l'Idaho (1971 et 1972), Dudley (1972 et 1974), Kapetsky (1974)), les variations saisonnières mais aussi d'une année sur l'autre du cycle hydrologiques (crues et décrues) peuvent jouer sur beaucoup de paramètres biologiques comme les flux migratoires, les taux de reproduction, mais aussi les taux de mortalité. Les classes d'âge numériquement plus importantes dans les années de forte inondation et de légère décrue, ont une croissance et une survie plus grandes que les groupes nés dans les années de mauvaises conditions de crue. Il est donc très probable que les conditions hydrologiques jouent en partie sur les résultats observés au cours des différentes campagnes réalisées sur la rivière Baie Nord et expliquerait les variations observées tout particulièrement en juin 2011 et mars 2013.
- ✓ Concernant la campagne de mars 2013 réalisée en saison chaude et humide, il est important de rajouter que ce suivi a été réalisé tardivement dans la saison des dépressions tropicales. Les conditions hydrologiques en mars sont généralement très difficiles à l'échantillonnage par pêche électrique du fait des niveaux d'eau et débits importants. La réalisation d'une campagne en mars est donc beaucoup moins favorable comparativement à une campagne de janvier (nappes phréatique moins chargées). De plus les niveaux d'eau plus importants favorisent la dévalaison (migration vers l'aval) volontaire ou involontaire des poissons. Une campagne réalisée en mars entraînerait donc un sous-échantillonnage (biais) des populations piscicoles réellement présentes. Ceci expliquerait très certainement les faibles valeurs rencontrées en mars 2013.

6.1.4.2 Suite à l'incident de 2014

La tendance importante à la baisse à partir de juillet 2014 s'explique suite au nouvel incident ayant eut lieu 2 mois auparavant sur le cours d'eau. Le 7 mai 2014 au matin, un nouveau déversement de solution acide provenant du site industriel s'est produit dans la Baie Nord. Cet accident a provoqué une forte acidification du creek engendrant la mortalité de nombreux organismes aquatiques. Le volume estimé par Vale NC serait de 96 m³ d'une solution contenant notamment des eaux de pluie et de l'acide chlorhydrique. Malgré un retour du pH à la normale, de nombreux poissons et autres organismes aquatiques (crevettes, vers, etc.) ont été retrouvés morts ou dans un état moribond : 1 359 poissons et 227 crustacés morts avaient été dénombrés (Source de l'OEIL).

Cet incident explique la baisse significative des différents descripteurs en juillet 2014. Cet incident semble néanmoins avoir été moins impactant que celui de 2009. Les valeurs observées en juillet 2014 (2 mois après l'incident) ressortent plus importantes que celles observées en juin-juillet 2009. Les inventaires de l'Observatoire de l'environnement en Nouvelle-Calédonie (OEIL) ainsi que ceux opérés par Vale NC révèlent que la plupart des espèces de poissons, de crustacés et autres invertébrés ainsi que de micro-algues habituellement rencontrée au sein de la rivière ont été observées pendant les missions de terrain de juin et juillet 2014. Certaines espèces de poissons observées antérieurement à l'incident n'avaient néanmoins pas encore été retrouvées. La recolonisation de la Baie Nord s'avère de part ces différentes observations beaucoup plus rapide qu'en 2009. La solution d'acide qui s'est écoulée en mai 2014 semblait à l'origine plus diluée que celle déversée en



mai 2009 (acide pure). Les répercussions sur les communautés aquatiques semblent avoir été moins importantes. En effet, lorsque les individus de poissons morts ont été ramassés dans la rivière par les techniciens du service environnement et le personnel de l'ŒIL, des individus encore vivants avaient été observés (communications personnelles). 11 jours après l'incident, le service environnement de Vale avait lancé un inventaire sur CBN-40 et CBN-30 et une plongée apnée au niveau de l'embouchure. A l'embouchure de nombreux poissons d'eau douce étaient toujours bien présents (espèces potentiellement recolonisatrices dans les mois à venir). Sur CBN-40 et CBN-30, plusieurs espèces dont l'espèce endémique *Protogobius attiti* avaient été recensées. Ces espèces ne peuvent pas avoir déjà toutes remontées de l'embouchure pour recoloniser la zone (délais trop court) d'autant que certains poissons avaient des traces de brûlures bien marquées sur le corps, causées très certainement par l'acide. Ces constats attestent que plusieurs individus et espèces différentes ont survécu à l'incident. Ce dernier semble avoir beaucoup moins affecté les communautés aquatiques que le déversement accidentel de mai 2009 et explique les valeurs observées au cours du suivi de juillet 2014.

Suite à la présente étude (mars 2015), une tendance à la baisse significative de la majorité des différents descripteurs biologiques est encore notable alors qu'on devrait être dans un processus de recolonisation (comme observé normalement en 2009-2010). Seules les biomasses (brute et par effort d'échantillonnage) semble légèrement remontée. Cette légère augmentation n'est cependant pas significative entre les deux campagnes. En effet, la biomasse peut être très variable selon la capture ou non de quelques individus adultes d'une espèce de grande taille (anguille, carpe par exemple).

Dans l'ensemble, la recolonisation (récupération) du cours d'eau par les espèces piscicoles, suite à cet impact, apparaît beaucoup moins rapide, comparativement au premier incident de 2009. Les valeurs des différents descripteurs obtenus au cours de cette étude se classent parmi les valeurs les plus faibles toutes campagnes confondues (campagnes réalisées depuis juin-juillet 2009).

6.1.5 Raisons des faibles valeurs observées en mars 2015

Comme remarqué plus haut dans ce rapport, les résultats de la présente étude tendent à considérer que la rivière Baie Nord se dégrade (état de santé « faible ») du point de vue des communautés ichthyologiques alors qu'on devrait être dans un processus de recolonisation. Plusieurs espèces n'ont toujours pas été retrouvées depuis l'incident de mai 2014 et d'autres sont, de nouveau, absentes comparativement à la campagne précédente de juillet 2014. Plusieurs hypothèses pourraient expliquer cet état de santé du cours d'eau en février-mars 2015, soit:

- ✓ L'impact chronique causé par l'altération potentielle de la qualité de l'eau, des sédiments et de l'écosystème de la rivière Baie Nord résultant essentiellement des eaux de ruissellements (eaux de drainage) de l'usine et des rejets d'eaux (effluents) générés par la centrale de Prony Énergies. D'après les constats effectués lors du terrain, la zone amont (CBN-01) est apparue au cours de l'étude fortement touchée par ces rejets. Un développement anormal et important d'algues a été constaté sur la zone amont du cours d'eau (Planche photo 9). Le développement important d'algues vertes filamenteuses ainsi que les fortes valeurs d'oxygène et de conductivité rencontrée sur CBN-01, soulignent un effet anthropique non négligeable à ce niveau.

Remarque : Le développement anormal d'algues peut devenir très critique pour les communautés aquatiques. Les algues, organismes photosynthétiques, ne produisent plus d'oxygène en absence de lumière. Elles respirent durant la nuit et consomment l'oxygène dissous présent dans l'eau. Une abondance d'algues peut donc éventuellement engendrer durant la nuit une anoxie du milieu et ainsi priver d'oxygène les autres organismes consommateurs d'oxygène comme les poissons et macroinvertébrés.



- ✓ Un impact « post-incident » : deux incidents majeurs (fuite d'acide) sur les communautés piscicoles en quelques années seulement d'intervalle pourrait entraîner une recolonisation plus difficile voir une perte ou une fuite de certaines communautés trop sensibles après deux incidents de ce type (compétition pour la nourriture ou niches écologiques devenu trop difficile pour les espèces sensibles face aux espèces communes et plus tolérantes).
- ✓ Les conditions climatiques et hydrologiques rencontrées au cours de l'inventaire très peu favorables à l'inventaire engendrant un biais dans l'échantillonnage et dans la répartition des espèces sur le cours d'eau.

Concernant les rejets dans le cours d'eau, ils engendrent des apports supplémentaires de particules solides, liés à l'érosion des sols défrichés ou aux poussières émises lors des travaux de défrichement et de terrassement, ainsi qu'un apport de polluants potentiels, issus des effluents de la centrale de Prony Énergies et des eaux de ruissellement de l'usine (pouvant contenir des hydrocarbures ou autres produits chimiques). Cependant ces rejets avec pour cause une prolifération d'algues vertes existent et sont connus depuis déjà plusieurs années sur le cours d'eau. Ils n'expliquent pas à eux seul la baisse observée au cours de l'étude. Et tout particulièrement quand on remarque les importantes valeurs observées en 2011, 2012, 2013 et janvier 2014, comparativement à mars 2013, alors que cette pollution était omniprésente durant toutes ces années.

L'effet post-incident sur les populations piscicoles, combiné aux rejets, pourraient expliquer éventuellement cette baisse des descripteurs biologiques. Cependant 5 années de sont écoulées entre les deux incidents. Aux vus de la rapidité et de l'importance de la recolonisation par les espèces piscicoles après l'incident de 2009, alors que l'impact a été bien plus important comparativement à 2014, les faibles valeurs observées en février-mars 2015 ne sont très vraisemblablement pas liées à cette hypothèse.

D'après notre expérience, l'explication la plus plausible de cette tendance à la baisse viendrait non pas d'une dégradation du milieu mais tout simplement des conditions climatiques et hydrologiques rencontrées en février-mars. La période à laquelle a été effectué l'inventaire est peu propice à l'inventaire. Comme il a été remarqué plus haut concernant la campagne de mars 2013 (paragraphe 6.1.4.1), un inventaire réalisé trop tard au cours de la saison chaude et humide (période des dépressions tropicales) semble entraîner des conditions défavorables pour la pêche électriques (niveaux d'eau et débits importants) ainsi que des fluctuations importantes sur la répartition des populations en fonction des crues. Une campagne réalisé en mars entrainerait un sous-échantillonnage (biais) des populations piscicoles réellement présentes. Les fortes pluies de mi-février 2015 ayant eut lieu quelques semaines auparavant ont très certainement joué un rôle sur la distribution des populations de poissons, se répercutant sur l'échantillonnage de mars 2015. Entre le 15 et 17 février, une petite dépression a engendré un cumul de pluie de près de 100 mm en moyenne au niveau de la zone d'étude (d'après les relevés pluviométriques de Météo NC). En plus des épisodes pluvieux antérieurs et postérieurs à cette dates, ces accumulations de pluies ont augmentées fortement les niveaux d'eau et débit des rivières prospectées au cours de l'étude.

Les différentes valeurs des descripteurs biologiques du peuplement relevées au cours de la présente étude sont donc très probablement sous-estimées et ne reflètent pas le réel état de santé de la rivière Baie Nord. Le processus de recolonisation est très certainement enclenché. La campagne prévue en juin 2015 permettra d'affirmer (ou non) que les tendances des différents descripteurs vont bien vers ce processus de recolonisation du milieu (augmentation significative des descripteurs) pour atteindre des valeurs équivalentes à celles observées avant l'incident (retour à la « normal » des communautés ichthyologiques).

Remarque : cette première campagne de suivis de l'année 2015, normalement prévus en janvier, n'a pas pu être effectués en mars du fait dans un premier temps d'une validation tardive de l'offre par le client (début février) et dans un deuxième temps des mauvaises conditions climatiques rencontrées en février (passage de plusieurs grosses dépressions).



6.1.6 Evolution des espèces de poisson

Une synthèse générale de l'évolution des différentes espèces recensées au cours des différents suivis opérés depuis juin-juillet 2009 sur la rivière Baie Nord est présentée sur la Figure 55ci-après.

Remarque : Comme pour les descripteurs biologiques du peuplement, nous tenons à souligner que l'interprétation de l'évolution des espèces ne tient compte que des populations recensées à partir de 2009 (inventaires sensiblement comparables, voir paragraphe 5.1.4). Comparativement aux années de suivis antérieurs, seules 4 espèces marines appartenant à 4 familles différentes n'ont pas été retrouvées, soit *Acanthurus blochi* (Acanthuridae), *Gerres filamentosus* (Gerreidae), *Sphyraena barracuda* (Sphyraenidae) et *Terapon jaruba* (Teraponidae). L'absence de ces espèces dans les inventaires réalisés après l'incident de 2009 n'est pas liée à leur disparition sur la zone. Elle se justifie du fait qu'elles soient marines. Elles pénètrent parfois dans les estuaires et peuvent alors être capturées par pêche électrique à la limite eau douce/eau salée. Ces espèces ont encore très certainement fréquentées l'estuaire de la Baie Nord au cours des différentes années qui suivirent l'incident de 2009.



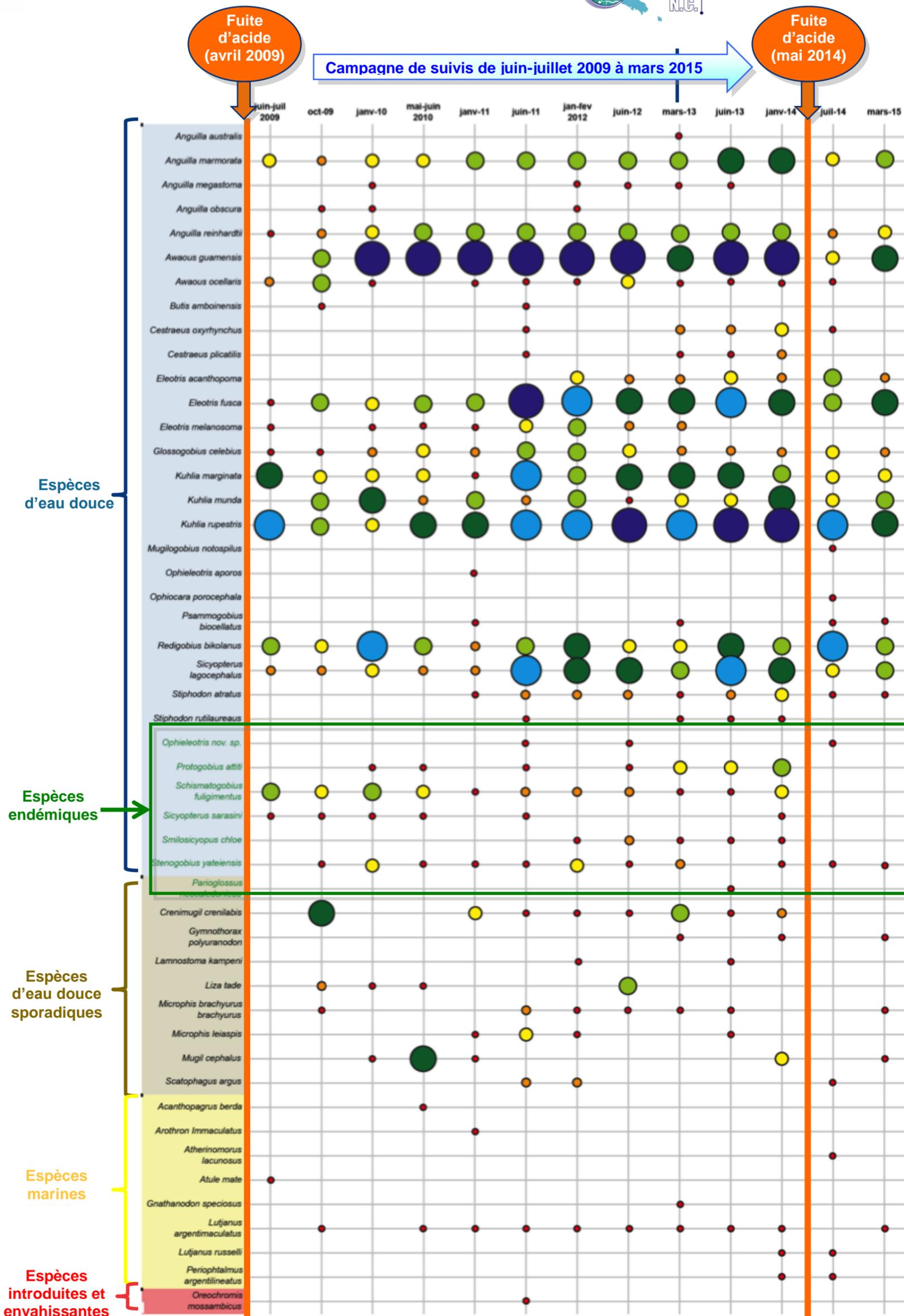
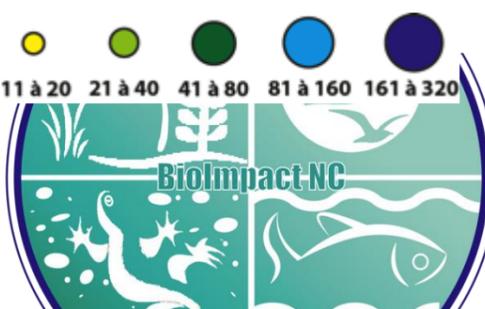


Figure 55 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces recensées au cours des différents suivis opérés depuis juin-juillet 2009 sur la rivière Baie Nord.



6.1.6.1 Avant l'incident de mai 2014

De 2009 jusqu'à janvier 2014, 39 espèces appartenant à 17 familles différentes avaient été recensées. Parmi ces espèces :

- 8 sont des espèces marines (*Atherinomorus lacunosus*, *Atule mate* *Gnathanodon speciosus*, *Periophthalmus argentilineatus*, *Lutjanus argentimaculatus*, *Lutjanus russelli*, *Acanthopagrus berda* et *Arothron Immaculatus*). Ces espèces sont très faiblement représentées au cours des suivis voir parfois totalement absentes. Leur faible abondance ou leur absence suivant les campagnes s'expliquent de par leur biologie (espèce marine et non d'eau douce). La probabilité de les capturer par la technique de pêche employée est très aléatoire et se concentre uniquement sur la partie basse du cours d'eau au niveau de l'embouchure à la limite eau douce-eau salée.
- 9 sont des espèces d'eau douce dites sporadiques (pour définition voir paragraphe 6.1.1.5) soit : l'espèce endémique *Parioglossus neocaledonicus*, les mulets blancs *Crenimugil crenilabis*, *Liza tade*, *Mugil cephalus*, la murène d'eau douce *Gymnothorax polyuranodon*, l'anguille serpent *Lamnostoma kampeni*, le scatophage argenté *Scatophagus argus* et les deux syngnathes d'eau douce *Microphis brachyurus brachyurus* et *Microphis leiaspis*. Ces individus sporadiques sont très faiblement représentés voir absents selon les campagnes. Comme pour les espèces marines, leur faible abondance et leur variabilité de capture (présence-absence) viennent du fait de leur biologie (espèces sporadiques colonisant uniquement le cours inférieur) et non forcément d'un effet anthropique sur ces communautés.
- 7 sont endémiques au territoire soit le lochon *Ophieleotris nov. sp.*, les gobies *Schismatogobius fuligimentus*, *Sicyopterus sarasini*, *Smilosicyopus chloe* et *Stenogobius yateiensis*, l'espèce sporadique *Parioglossus neocaledonicus* et l'espèce en danger d'extinction *Protogobius attiti*. D'après leur évolution dans le cours d'eau durant (voir partie résultats Figure 10), les fluctuations importantes de ces espèces au départ (de 2009 à 2011) étaient probablement dû au temps que ces populations, plus rares et sensibles, s'implante plus abondamment suite à l'impact et face à la forte progression des espèces pionnières⁷, plus communes et plus résistantes aux effets anthropiques, comme la carpe *K. rupestris* et tout particulièrement le gobie *Awaous guamensis* (explosion des effectifs de cette espèce, voir annexe 3 paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Depuis 2011 jusqu'à janvier 2014, une forte progression des espèces endémiques est constatée (partie résultats Figure 10). Cette progression est très certainement liée à des niches écologiques de plus en plus favorables à ces espèces du fait de l'amélioration de l'état écologique de la rivière au cours des années (diminution des effluents en 2012) et à la diminution/stabilisation des espèces pionnières, compétitrices pour l'habitat et la nourriture.
- 6 espèces sont communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux pressions anthropiques (*Kuhlia rupestris*, *Awaous guamensis*, *Eleotris fusca*, *Sicyopterus lagocephalus*, *Anguilla reinhardtii* et *Anguilla marmorata*). Ces espèces sont dans l'ensemble très nettement dominantes en termes d'effectif et de biomasse lors des suivis.

⁷En écologie, une espèce pionnière est l'une des premières formes de vie qui colonisent ou recolonisent un espace écologique donné. Il peut s'agir d'un milieu nouveau (île volcanique, mur ou autre construction, friche industrielle, sol ou flanc de carrière...) ou récemment « perturbé » (destruction humaine, éboulis, érosion, glissement de terrain, incendie, chablis botanique...) Cette (re)colonisation est le premier stade d'une succession écologique.



La tendance très nette à la hausse de la richesse spécifique entre 2009 et début 2014 (Figure 54) est expliquée par une recolonisation des espèces piscicoles suite à l'incident de 2009. De plus en plus d'espèces colonisent le cours d'eau. Pour la plupart, leur population sur le cours d'eau devient significativement plus abondante à partir de 2010 (Figure 55). Les espèces rares et sensibles (espèces endémiques, carpes à queue rouges, mullets noirs, *Stiphodons sp.*) apparaissent aussi de plus en plus nombreuses et de mieux en mieux réparties sur le cours d'eau. Une nette amélioration de l'état de santé du cours d'eau s'est opérée durant cette période. De plus, depuis l'incident, 13 espèces nouvelles (spécimens jamais observés avant 2009, cf. tableau en annexe 3 ; paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), dont deux endémiques, ont été recensées. Une amélioration de la qualité de l'eau et/ou l'augmentation de l'effort de pêche à partir de 2009 pourrait expliquer ce constat. Quelle qu'en soit l'origine, ces différentes constatations révèlent que la Baie Nord peut être concrètement qualifiée de cours d'eau abritant une richesse spécifique importante et présentant un taux de recolonisation élevé suite à l'accident d'avril 2009. Aucun impact anthropique majeur de forte intensité sur les communautés piscicoles ne semble avoir touché la rivière après cette première fuite d'acide.

6.1.6.2 Après l'incident de mai 2014

La richesse spécifique de la rivière a été affectée suite à l'incident de mai 2014 (Figure 54). Néanmoins 3 mois après (campagne de juillet 2014), 24 espèces dont 2 espèces endémiques (*Ophieleotris nov. sp.* et *Stenogobius yateiensis*) ont déjà été retrouvées sur la Baie Nord. Une seule espèce sporadique, le scatophage *Scatophagus argus*, a été retrouvée.

Lors de la campagne suivante (mars 2015), 19 espèces dont une endémique ont été recensées (Figure 55).

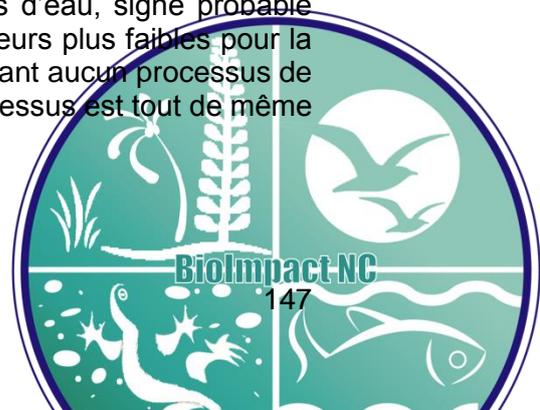
- 15 de ces espèces dont l'espèce endémique *Stenogobius yateiensis* avaient déjà été retrouvées lors de la campagne précédente et
- 4 espèces sont nouvellement observées depuis l'incident.

Antérieurement à l'incident, le gobie endémique *Stenogobius yateiensis* avait été observé sur la grande majorité des campagnes. Ce gobie est la seule espèce endémique observée après l'incident de 2014. Comme expliqué plus haut dans ce rapport (cf. paragraphe 6.1.1.3), ce gobie est inféodé essentiellement sur la partie basse du cours d'eau et tout spécifiquement sur la zone aval de la petite cascade de la station CBN-70. Comparativement à l'accident de 2009, son observation juste après la fuite d'acide de 2014 s'expliquerait en partie par l'impact beaucoup plus faible sur les communautés, et tout particulièrement sur la partie basse (embouchure) du cours d'eau.

Les 4 espèces nouvellement observées depuis l'incident sont :

- Les 3 espèces sporadiques, le mullet blanc *Mugil cephalus*, la murène *Gymnothorax polyuranodon* et le syngnathe *Microphis brachyurus brachyurus*,
- L'espèce marine *L. argentimaculatus*.

D'après la figure (Figure 55), on remarque que certaines espèces, observées en juillet 2014 et retrouvées lors de la présente étude, ont des effectifs qui tendent à augmenter. Ce constat concerne essentiellement les 5 espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux pressions anthropiques *Awaous guamensis*, *Eleotris fusca*, *Sicyopterus lagocephalus*, *Anguilla reinhardtii* et *Anguilla marmorata*. Ces espèces apparaissent de plus en plus abondantes sur le cours d'eau, signe probable que ces populations recolonisent le cours d'eau. Malgré des valeurs plus faibles pour la grande majorité des descripteurs obtenus en mars 2015 ne révélant aucun processus de recolonisation, il s'avèrerait d'après ces observations que le processus est tout de même bien enclenché pour certaines espèces.



Si on tient compte des deux campagnes de suivis (juillet et mars 2015), 28 espèces dont 2 endémiques ont pour le moment été retrouvées.

21 espèces sont encore absentes des inventaires. Parmi celles-ci, on note :

- Les 5 espèces endémiques : *Protogobius attiti*, *Schismatogobius fuligimentus*, *Smilosicyopus chloe*, *Sicyopterus sarasini* (espèces couramment rencontrées avant l'accident) et *Parioglossus neocaledonicus* (très rarement capturée, juin 2013 uniquement). Cette dernière, du fait de sa biologie (espèce sporadique), est très certainement présente sur le cours d'eau dans sa partie basse, à la limite eau douce-eau salée,

Remarque : Depuis 2010, la population de l'espèce *Protogobius Attiti* (en danger d'extinction d'après l'UICN) semblait en expansion dans le cours d'eau (Figure 10 et Figure 55). Seulement d'après les deux inventaires opérés après la fuite de 2014, elle apparaît totalement absente. Ce constat révèle que l'incident a eut un impact réel sur cette espèce en danger d'extinction. Cependant, soulignons que 11 jours après l'incident un individu avait été recensé au cours d'un état des lieux opéré sur les stations CBN-30 et CBN-40 par Vale NC. Cette espèce n'avait donc pas totalement disparu du cours d'eau. Son absence au cours des 2 derniers suivis s'expliquerait par sa faible représentativité d'origine (espèce rare et sensible) et à la forte diminution de sa population suite à l'incident. Les espèces rares et sensibles de par leurs spécificités semblent se remettre beaucoup plus difficilement face à de tels impacts (observations faites suite à la fuite de d'avril 2009, Figure 55). Leur processus de recolonisation apparaît beaucoup plus lent comparativement aux espèces communes et plus résistantes. L'absence de ces espèces pendant une certaine période ne veut pas forcément signaler une disparition définitive de ces populations sur le cours d'eau.

- Les 2 anguilles *A. megastoma* et *A. australe*,
- Les 3 lochons *Butis amboinensis*, *Eleotris melanosoma*, *Ophieleotris aporos*,
- Le mulot noir *C. plicatilis*,
- Les 5 espèces sporadiques : la murène d'eau douce *Gymnothorax polyuranodon*, l'anguille serpent *Lamnostoma kampeni*, le syngnathe *Microphis leiaspis* et les 2 mulets blancs *Crenimugil crenilabis* et *Liza tade*,
- Les 4 espèces marines : les deux carangues *Gnathanodon speciosus*, *Atule mate*, le poisson ballon *Arothron immaculatus* et le pagre *Acanthopagrus berda*
- L'espèce introduite et envahissante *Oreochromis mossambicus*. Sur l'ensemble des suivis, cette espèce a été capturée par pêche électrique uniquement durant la campagne de juin 2011. L'individu capturé provenait très probablement de l'incident suite à la vidange du bassin de premier flot (c.f. rapport VALE/ERBIO « Campagne de contrôle/éradication du Tilapia dans les habitats potentiellement favorables du creek de la Baie Nord au cours de la saison d'étiage, fin octobre 2011 »). Contrairement aux autres espèces non retrouvées, l'absence d'*O. mossambicus* est encourageante pour le cours d'eau.

Précisons que l'absence de ces espèces sur la rivière de la Baie Nord suite à la fuite d'acide n'est pas un signe d'absence définitive dans ce cours d'eau. Il est important de prendre en considération que plusieurs facteurs peuvent engendrer des fluctuations naturelles au sein même des espèces de poissons d'eau douce du territoire, comme :

- Les phénomènes de saisonnalité (migration) qui varie à l'échelle d'une année mais aussi à l'échelle intra-annuelle suivant l'espèce,
- Les conditions climatiques et environnementales rencontrées au cours de l'inventaire, tout particulièrement en mars 2015,
- La complexité de capture pour certaines espèces. En effet, des espèces comme le *S. fuligimentus* ou *S. yateiensis* vivent posées sur le fond et s'enfouissent dans



le substrat en cas de danger, ce qui rend leur capture difficile. Les espèces pélagiques comme les carpes et les mullets sont également difficiles à capturer lorsque les niveaux d'eau deviennent importants,

- La répartition naturelle et l'habitat très spécifiques sur le cours d'eau de certaines espèces comme les espèces marines ou les espèces d'eau douce sporadiques. Ces paramètres minimisent la probabilité de capture par pêche électrique de ces individus.

Seules des inventaires sur une chronique de temps plus importantes permettront d'affirmer ou non un retour à la « normal » de la biodiversité des espèces de poissons caractéristique de la rivière Baie Nord (avant incident de mai 2014).



6.2 La rivière Kwé

6.2.1 Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015

6.2.1.1 Effectif, densité et biomasses

Sur l'ensemble des 9 stations inventoriées, 670 poissons ont été recensés à l'aide de la pêche électrique sur la Kwé. Avec une surface totale échantillonnée de 1,15 ha, la densité s'élève à 588 poissons/ha.

La biomasse du peuplement recensée sur l'ensemble de la rivière est de 3,5 kg, soit une biomasse par unité d'échantillonnage (B.U.E.) de 3,0 kg/ha.

D'après notre expérience, les valeurs de biomasse brute et biomasse par unité d'échantillonnage obtenues peuvent être considérées comme « faibles » en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud de même typologie et en considérant l'effort d'échantillonnage fourni. Ces valeurs « faibles » sont généralement rencontrées sur la Kwé (cf. paragraphe 6.2.3).

Les valeurs d'effectif de capture et de densité ressortent néanmoins « bonnes » pour ce cours d'eau. Ces dernières sont nettement supérieures au cours de cette étude de mars 2015, en comparaison aux données relevées antérieurement (campagnes précédentes) sur ce même cours d'eau. L'explication de ces fortes valeurs est donnée plus loin dans ce document.

6.2.1.2 Richesse et abondances des espèces

Sur l'ensemble du peuplement piscicole recensé, 18 espèces de poissons autochtones, dont 3 espèces endémiques (*Ophieleotris nov. sp.*, *Smilosicyopus chloe* et *Protogobius attiti*), une sporadique (*Crenimugil crenilabis*) et 2 marines (*A. lacunosus*, *L. argentimaculatus*) ont été inventoriées. Ces espèces appartiennent à 8 familles différentes.

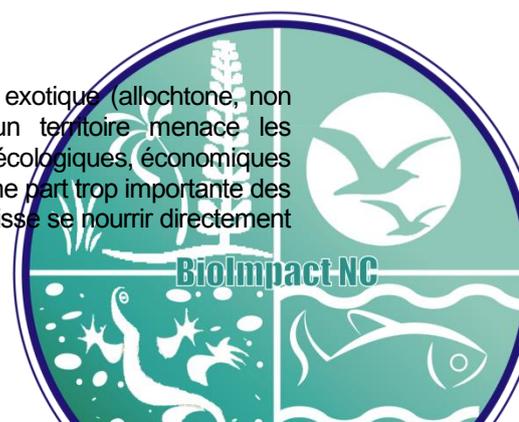
D'après Marquet et al, 2003, les familles dominantes en termes d'effectif sont généralement dans les cours d'eau calédoniens les Kuhliidae (carpes), les Eleotridae (lochons) et les Gobiidae (gobies). Au cours de cette étude, ces familles arrivent respectivement en 2^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} position (8, 3 et 2 % de l'effectif). Elles apparaissent faiblement représentées comparativement à la famille des Atherinidae. Cette dernière d'origine marine ressort très nettement dominante sur la Kwé (81 % de l'effectif). La famille des mullets (Mugilidae) arrive en 3^{ème} position avec 5 %. Les autres familles recensées sont très faiblement (≤ 1 %). représentées en termes d'effectif.

Rappelons que la biodiversité piscicole sur l'ensemble des cours d'eau calédoniens s'élève à 64 espèces de poissons d'eau douce dont 8 espèces introduites et 11 espèces endémiques⁸. Avec 16 espèces autochtones d'eau douce et deux espèces marines, la rivière Kwé ressort de cette étude avec une biodiversité pouvant être qualifiée de faible d'après notre expérience sur le territoire calédonien et tout particulièrement selon l'effort d'échantillonnage fourni. Cette biodiversité est très probablement sous évaluée du fait qu'elle se base sur une seule campagne correspondant à une seule saison de l'année.

Au cours de cette étude, aucune espèce introduite et envahissante⁹ de poisson n'a cependant été recensée sur le cours d'eau. Ceci est rassurant vis à vis de l'état écologique et de la richesse du cours d'eau en termes de communautés ichthyologiques.

⁸ Marquet et al., 2003.

⁹ Une espèce exotique envahissante est une espèce (animale ou végétale) exotique (allochtone, non indigène) dont l'introduction par l'homme (volontaire ou fortuite) sur un territoire menacé les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques et sanitaires négatives. Le danger de ce type d'espèce est qu'elle accapare une part trop importante des ressources dont les espèces indigènes ont besoin pour survivre, ou qu'elle puisse se nourrir directement



Sur l'ensemble du cours d'eau, l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus* ou prêtre (nom vernaculaire) est très nettement dominante en termes d'effectif. Elle représente à elle seule 81 % de l'effectif recensé sur la Kwé. Avec 546 individus capturés, l'effectif de cette espèce fait exploser l'effectif total et donc la densité relevée sur le cours d'eau, contrairement à celui des autres espèces, beaucoup moins abondantes. L'abondance de cette espèce marine s'explique du fait que nous sommes exceptionnellement tombés sur un banc, légèrement en amont de la limite eau douce-eau salée, lors de l'inventaire par pêche électrique. Habituellement lorsque cette espèce est recensée, seulement quelques individus sont capturés et ne représentent donc qu'une faible abondance de capture.

Comparativement les autres espèces apparaissent faiblement représentées. La carpe *Kuhlia rupestris* arrive en seconde position avec 6%, suivie de la carpe à queue jaune *K. munda* et des mulets noirs indéterminés *Cestraeus sp.* (respectivement 3 %), du lochon *E. fusca* (2 %), du mulot noir *Cestraeus plicatilis* (1%) et du gobie *Awaous guamensis* (1%). Si on ne tient pas compte de l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus*, les trois espèces *K. rupestris*, *E. fusca* et *A. guamensis* qualifiées potentiellement d'espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes/résistantes aux pressions anthropiques font parties des espèces les mieux représentées.

Les autres espèces sont comparativement très faiblement (<1%) représentées. Parmi celles-ci, la présence du 2^{ième} mulot noir *C. oxyrhincus* et des 3 espèces endémiques (*Ophieleotris nov. sp.*, *Smilosicyopus chloe* et *Protogobius attiti*) est à noter.

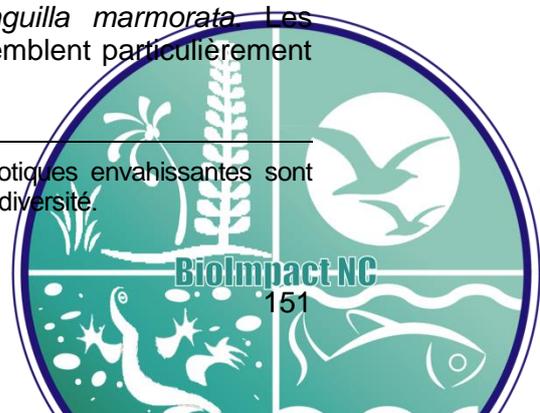
L'espèce marine *Atherinomorus lacunosus*, très nettement dominante en termes d'effectif, n'apparaît qu'en 7^{ième} position en termes de biomasse. Cette espèce est de très petite taille comparativement à la plupart des autres espèces, tout particulièrement en comparaison des carpes, anguilles ou mulets.

En termes de biomasse, l'espèce dominante est la carpe commune *Kuhlia rupestris*. Elle représente près d'un tiers (30 %) de la biomasse totale capturée sur le cours d'eau. Plusieurs individus adultes ont été recensés contribuant fortement à cette biomasse (espèce de grande taille). Cette carpe apparaît comme l'espèce la mieux représentée sur le cours d'eau si on tient compte à la fois de l'effectif et de la biomasse. L'anguille *A. marmorata*, faiblement représentée en termes d'effectif (9^{ième} place seulement), est aussi très bien représentée en termes de biomasse (2^{ième} position, 19 %). Malgré un effectif bien inférieur en comparaison aux prêtres *Atherinomorus lacunosus*, à la carpe *K. munda* ou aux mulets noirs par exemple, cette espèce d'anguille domine en termes de biomasse. Ceci s'explique du fait de la taille originelle de l'espèce (individus de grandes tailles) et de la capture de deux gros spécimens au cours de l'étude (entre 40 et 65 cm).

Il vient ensuite par ordre décroissant les mulets noirs indéterminés *Cestraeus sp.*, le mulot noir *Cestraeus plicatilis*, l'anguille *Anguilla reinhardtii* et l'espèce marine *Lutjanus argentimaculatus*. Les autres espèces sont faiblement à très faiblement représentées. Comme pour l'effectif, le mulot noir *C. oxyrhincus* et les 3 espèces endémiques (*Ophieleotris nov. sp.*, *Smilosicyopus chloe* et *Protogobius attiti*) font parties de ces espèces les plus faiblement représentées.

En ne tenant pas compte de l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus*, la majorité des espèces les mieux représentées (en termes d'effectif et de biomasse) sur le cours d'eau sont des espèces communes aux cours d'eau calédoniens et pouvant être qualifiées de tolérantes/résistantes aux pressions anthropiques, comme la carpe *K. rupestris*, le gobie *Awaous guamensis*, le lochon *Eleotris fusca*, l'anguille *Anguilla marmorata*. Les conditions environnementales rencontrées sur la rivière Kwé semblent particulièrement favorables à ces espèces.

des espèces indigènes (oeufs, juvéniles et/ou adultes). Les espèces exotiques envahissantes sont aujourd'hui considérées comme l'une des plus grandes menaces pour la biodiversité.



Les espèces les moins bien représentées sont pour la plupart des espèces qualifiées de rares et/ou sensibles (comme les espèces endémiques, mulets noirs). Un paragraphe est consacré à ces espèces rares et/ou sensibles (cf. paragraphe 6.1.1.5). On note aussi parmi celles-ci, la présence de l'espèce marine *L. argentimaculatus*. Les juvéniles de cette espèce marine peuvent parfois pénétrer en eau douce en quête de nourriture ou de déplacements. Quelques individus sont donc parfois capturés par pêche électrique au niveau des stations à l'embouchure à la limite eau douce/eau salée.

6.2.1.3 Espèces endémiques

Parmi les 18 espèces autochtones répertoriées, 3 espèces sont endémiques et inscrites comme espèces protégées au Code de l'environnement de la Province Sud (*Ophieleotris nov. sp.*, *Smilosicyopus chloe* et *Protogobius attiti*).

- ✓ Le lochon *Ophieleotris nov. sp.* a été recensé en 3 exemplaires uniquement sur le bras secondaire de crue présent sur en rive gauche de la station KWP-70 (embouchure). Depuis juin 2012, cette espèce est recensée

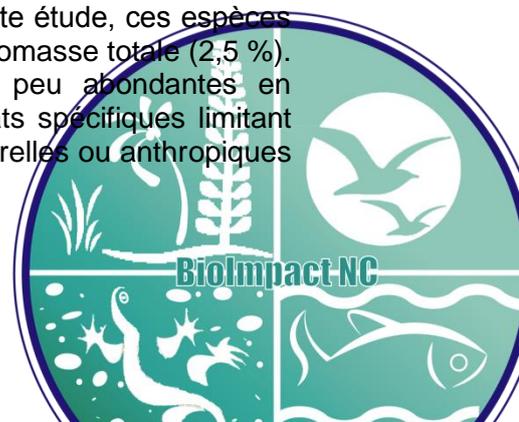


au cours de chaque suivi et uniquement dans cette toute petite zone de la Kwé. Ce bras secondaire de crue (d'une trentaine de mètre sur 2-3 m de large en moyenne) procure un habitat très favorable à cette espèce (ombrage important, substrat composé essentiellement de matière organique, courant très faible voir nul, nombreuses caches entre les racines)

- ✓ Le gobie *Smilosicyopus chloe* a été trouvé en seulement deux exemplaires et uniquement sur la station KWO-60. D'après Marquet et al, 2003, cette espèce endémique avait été répertoriée uniquement dans le Nord de la Grande Terre. Or, d'après les différents suivis opérés par VALE NC sur différentes rivières du Sud, il s'avère que cette espèce est présente sur plusieurs rivières de Province Sud (Baie Nord, Kadji, Kwé). Elle est couramment capturée au cours des suivis sur la Kwé et la Baie Nord (avant incident de 2014). Son aire de distribution peut donc être définie sur l'ensemble de la Grande Terre (Province Nord et Province Sud).
- ✓ Le *Protogobius attiti* a été capture en seul exemplaire sur la station du cours principal KWP-40.



Sur l'ensemble des individus capturés sur la Kwé au cours de cette étude, ces espèces représentent une part très faible de l'effectif total (<1 %) et de la biomasse totale (2,5 %). Rappelons que les espèces endémiques sont généralement peu abondantes en Nouvelle-Calédonie car elles sont restreintes à des micro-habitats spécifiques limitant leur distribution. Elles sont donc très sensibles aux variations naturelles ou anthropiques de l'environnement (espèces sensibles et indicatrices).



Les abondances (effectif et biomasse) des espèces endémiques sur la Kwé peuvent être évaluées comme « faibles », en comparaison à d'autres cours d'eau de même typologie et si on tient compte de l'effort d'échantillonnage (le plus fort de l'étude toutes rivières confondues). Avec 3 espèces, la biodiversité en espèces endémiques est néanmoins considérée comme « moyenne ».

Cette faible représentativité des espèces endémiques sur la rivière est très certainement liée aux impacts générés sur celle-ci et va dans le sens d'un état écologique fragilisé de la Kwé.

Remarque : Les deux espèces *Smilosicyopus chloe* et *Ophieleotris nov. sp.* ont très récemment été décrites au Vanuatu (Keith et al. 2011¹⁰). Elles sont décrites dans cet ouvrage comme des espèces endémiques à la Nouvelle-Calédonie et au Vanuatu. Elles ne sont donc plus strictement endémiques à la Nouvelle-Calédonie. Il est probable que leur aire de répartition s'étende sur une zone encore plus vaste de la région pacifique intertropicale ce qui pourrait amener dans le futur une rectification du statut de ces espèces dans la littérature scientifique.

6.2.1.4 Espèces menacées d'extinction (liste rouge de l'UICN)

Dans ce cours d'eau, 14 espèces sont évaluées sur la liste rouge de l'UICN, soit les deux anguilles *A. marmorata* et *A. megastoma*, les lochons *Eleotris fusca* et *Eleotris acanthopoma*, les gobies *Awaous guamensis*, *Redigobius bikolanus*, les 2 carpes *Kuhlia rupestris*, *Kuhlia munda*, le mulot blanc *Crenimugil crenilabis*, les deux mulots noirs *C. plicatilis* et *C. oxyrhyncus* et les 3 espèces endémiques *Protogobius attiti*, *Smilosicyopus chloe* et *Ophieleotris nov. sp.*

D'après la définition de la liste rouge (UICN, 2012), seule l'espèce endémique *Protogobius attiti* est classée dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction. Elle se situe dans la catégorie « en danger » d'extinction. Il est donc très important de surveiller les populations de cette espèce et de mettre en place rapidement une stratégie de conservation pour les protéger d'une éventuelle extinction.

Les autres espèces ne rentrent dans aucune de ces trois catégories. Il n'y a donc pour le moment aucune menace décelée pour ces espèces. Néanmoins, Il est tout de même important de surveiller, à l'avenir, de toute régression éventuelle, les populations des mulots noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*, statut « données insuffisantes », qui semblent se raréfier sur le territoire du fait de la dégradation de leur habitat (perte de hauteur d'eau, augmentation des infrastructures limitant la continuité écologique, ...) et de leur pêche pour la consommation locale. Les espèces endémiques *Smilosicyopus chloe* et *Ophieleotris nov. sp.* sont aussi à surveiller de par leur statut endémique et qualifiées de rares et sensibles.

6.2.1.5 Espèces rares et/ou sensibles

En plus des espèces communes aux cours d'eau calédoniens et couramment rencontrées au cours des suivis, des espèces de poissons d'eau douce, qualifiées de plus rares et/ou plus sensibles aux effets anthropiques, sont présentes sur le cours d'eau, comme les espèces endémiques, la carpe à queue rouge *Kuhlia marginata* et les deux mulots noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*, l'anguille *A. megastoma* et l'espèce sporadique *Crenimugil crenilabis*.

Les trois espèces endémiques, les deux mulots noirs et l'anguille *A. megastoma* recensés au cours de cette étude sur la Kwé sont qualifiés de rares et sensibles aux effets anthropiques.

- Les espèces endémiques du territoire sont rares et sensibles du fait de leur aire de répartition très spécifique et très réduite (paragraphe 6.2.1.3).

¹⁰Keith, P., G. Marquet, C. Lord, D. Kalfatak and E. Vigneux 2011 Poissons et crustacés d'eau douce du Vanuatu. Société Française d'Ichtyologie, Paris, France, Ed.



- Les mullets noirs semblent de plus en plus rares sur le territoire du fait de la dégradation de leur habitat (perte de hauteur d'eau, augmentation des infrastructures limitant la continuité écologique, ...) et de leur surpêche pour la consommation locale. Le mullet noir *C. plicatilis* apparaît assez bien représenté sur le cours d'eau. Il a été recensé sur une grande majorité des stations et représentent une part non négligeable de l'effectif et de la biomasse capturés sur la Kwé ;
- L'anguille *A. megastoma*, capturée en un seul exemplaire sur la station amont (sous bassin versant KO5), est généralement très peu représentée dans les inventaires. Contrairement aux autres espèces d'anguille du territoire présentes sur la partie basse des cours d'eau, cette espèce ne fait que passer dans le cours inférieur à l'état juvénile lors de ses migrations vers l'amont des rivières (Marquet et al, 2003). Elle a une répartition très spécifique sur le cours d'eau. Un impact majeur sur l'amont du bassin versant uniquement pourrait entraîner la perte totale de l'habitat pour cette espèce. La particularité de cette anguille dans les cours d'eau permet de la qualifier comme « espèce rare et sensible ».

Le mullet blanc *Crenimugil crenilabis* est très faiblement représenté du fait de son statut « sporadique ». Sa distribution est limitée à une zonation bien précise (espèce inféodée aux cours inférieurs et tout particulièrement à la limite eau douce-eau salée) et probablement pas du fait de sa sensibilité. Elle pourrait être qualifiée de rare dans les inventaires mais non sensible (voir paragraphe 6.1.1.5).

La présence de ces espèces rares et sensibles semble témoigner de la présence d'habitats écologiques encore favorables pour ces espèces. Néanmoins, toutes ces espèces hormis le mullet noir *C. plicatilis* apparaissent très faiblement représentées sur le bassin versant, signe d'un état avancé de dégradation de la rivière.

6.2.1.6 Bilan de l'état écologique du cours d'eau

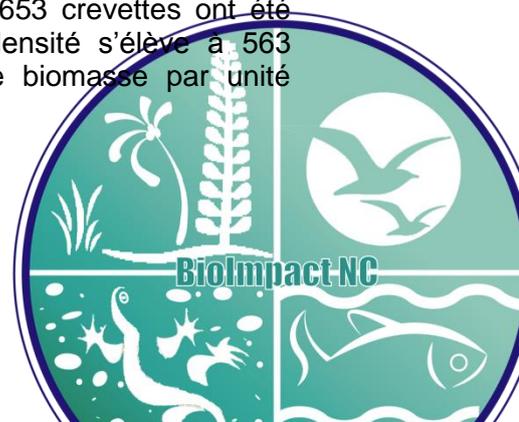
Si on ne tient pas compte de l'espèce marine *A. lacunosus* (capturée en très grand nombre au cours de cette étude), les poissons les mieux représentés sur le cours d'eau sont pour la majorité communs aux cours d'eau calédoniens et qualifiés de résistants aux pressions anthropiques. Ces espèces sont couramment rencontrées au cours des suivis sur la Kwé (cf paragraphe 6.2.4). Les espèces rares et sensibles et tout particulièrement les espèces endémiques ressortent très faiblement représentées.

Aux vus de l'effort d'échantillonnage fourni (9 stations), la taille du cours d'eau et des résultats obtenus au cours de cette étude, la Kwé peut être considérée comme un milieu ayant une faune ichthyologique d'eau douce « faible » en termes de biodiversités, d'effectif et de biomasses en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud de même typologie. L'altération sédimentaire passée (anciennes mines) et actuelle (site minier de Vale NC) serait la raison principale de l'état écologique « faible » du cours d'eau.

Néanmoins, la présence de 3 espèces endémiques dont le *Protogobius attiti* en danger d'extinction et la présence non négligeable des mullets noirs sont intéressante et à surveiller à l'avenir dans l'évolution de l'état écologique (dégradation ou amélioration) du milieu.

6.2.2 Faune carcinologique recensée en mars 2015

Sur l'ensemble des 9 stations prospectées sur le cours d'eau, 653 crevettes ont été capturées sur une surface d'échantillonnage de 1,2 ha. La densité s'élève à 563 individus/ha. La biomasse totale représente 367,7 g, soit une biomasse par unité d'échantillonnage de 0,3kg/ha.



Sur l'ensemble des captures, 5 espèces appartenant à 2 familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) différentes ont été identifiées sur le cours d'eau. Parmi ces espèces 3 sont endémiques au territoire.

La famille des Palaemonidae, famille des grandes crevettes, est nettement dominante en termes d'effectif (95 %) et de biomasse (99 %) sur le cours d'eau. Cette famille est représentée par 3 espèces du genre *Macrobrachium*, soit :

1. La crevette imitatrice *Macrobrachium aemulum* : cette espèce, la plus commune au cours d'eau calédoniens, est très nettement dominante en termes d'effectif de biomasse. Elle représente à elle seule 94 % de l'effectif et 95 % de la biomasse. Cette espèce, capturée sur les 9 stations d'étude, apparaît très largement répartie de l'aval vers l'amont du cours d'eau ;
2. La crevette calédonienne *M. caledonicum* : cette espèce, endémique au territoire, est très faiblement représentée sur le cours d'eau comparativement à *M. aemulum*. Avec 4 individus capturés, elle ne représente que 0,6 % de l'effectif et 2 % de la biomasse. Elle a été recensée uniquement sur la station aval KWP-70 (embouchure) ;
3. La crevette de creek *Macrobrachium lar* : cette espèce apparaît tout comme *M. caledonicum* très faiblement représentée. Un seul individu a été recensé au niveau de l'embouchure (KWP-70).

La famille des Atyidae est représentée par les 2 espèces du genre *Paratya* (*P. bouvieri* et *P. intermedia*). Rappelons que le genre *Paratya* est endémique sur le territoire et d'origine très ancienne. Ce genre ressort très faiblement représenté sur le cours d'eau en comparaison au genre *Macrobrachium*.

1. Avec 28 captures (5 %) réparties sur 5 stations *P. bouvieri* apparaît comme la deuxième crevette, après *M. aemulum*, la mieux représentée sur le cours d'eau en termes d'effectif et de répartition. Du fait de sa très petite taille comparativement aux *Macrobrachiums*, elle se classe parmi les espèces les moins bien représentées en termes de biomasse ;
2. Avec seulement 6 individus recensés sur la seule station inventoriée sur KO5 (KO5-20), *P. intermedia* apparaît très faiblement représentée et cantonné uniquement sur ce sous-bassin versant de la Kwé.

6.2.3 Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Kwé

La Kwé fait partie des cours d'eau les plus touchés par le projet. Le site d'extraction du minerai et le stockage des résidus, zones actuellement en activité, se situent en effet sur le bassin versant de cette rivière. La mise en place d'un réseau de stations fixes avec des périodes d'échantillonnage régulières (janvier et juin) s'avère bénéfique à l'évaluation de l'impact potentiel de ces activités sur le long terme et à l'étude de la variabilité des peuplements piscicoles dans le temps. Un tel réseau permet en effet d'obtenir des données comparables d'une campagne à l'autre.

6.2.3.1 Sur la branche principale

Une synthèse générale de l'évolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole recensés depuis janvier 2011 sur la branche principale de la rivière Kwé est présentée sur la Figure 56 ci-après.

Rappelons que l'interprétation de l'évolution des espèces sur la Kwé ne tient compte que des populations recensées à partir de 2011 (inventaires sensiblement comparables, cf. paragraphe 5.2.4).

La tendance d'évolution de l'effectif et celle de la densité apparaissent similaires entre elles. Une tendance à la stabilité est notable de janvier 2011 à juillet 2014. En mars 2013, une importante augmentation de ces descripteurs (Figure 56) est observée. Elle



pourrait révéler une augmentation des populations sur le cours d'eau. Ces résultats sont à interpréter avec prudence et ne traduisent pas une augmentation réelle des populations sur le cours d'eau. Comme remarqué précédemment dans ce rapport, de nombreux individus de l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus* ont été capturés au cours de cette étude. Cette pêche est qualifiée d'exceptionnelle. C'est la première fois que nous tombons par pêche électrique sur un banc entier de ces individus en eau douce et dans une configuration permettant de les capturer en très grand nombre. Ces bancs de prêtres inféodés aux zones estuariennes sont observés parfois au cours des suivis à la limite eau douce-eau salée. Cependant seulement quelques individus sont habituellement capturés au niveau des stations des embouchures (maximum de 19 sur la Kwé). Si on ne tient pas compte de cette capture exceptionnelle mais seulement d'une vingtaine de ces individus marins (effectif maximum capturé toutes campagnes et cours d'eau confondus), l'effectif et la densité sur la branche principale chutent respectivement à 144 individus et 141 ind/ha. En comparaison à l'effectif et la densité relevés antérieurement à la présente étude (Figure 56), ces valeurs repassent dans une gamme de valeurs généralement observées sur ce cours d'eau et traduisent donc un état écologique stable sur l'ensemble des suivis vis-à-vis de ces deux descripteurs.

La richesse spécifique relevée sur la Kwé est stable dans son ensemble (Figure 56) et tout particulièrement si on considère la saisonnalité. Elle apparaît plus faible en période chaude et humide. Ce phénomène saisonnier pourrait être lié au fait que les espèces, migratrices pour la majorité, profitent des hautes eaux pour migrer volontairement ou involontairement (dévalaison aux embouchures par exemple). Les conditions d'échantillonnage plus difficiles durant cette période et tout particulièrement sur la Kwé (niveaux d'eau et débits très variables et importants) pourraient aussi expliquer cette variation saisonnière.

Contrairement aux descripteurs précédents, la tendance d'évolution des biomasses (brute et par surface échantillonnée) ressort très variable d'après les résultats. Ces fluctuations importantes des biomasses ne sont pas liées à un impact majeur. Ce dernier se serait fait ressentir sur les autres descripteurs biologiques du peuplement. L'explication viendrait d'après notre expertise de la variabilité de capture suivant la campagne des individus adultes d'espèces de grande taille comme la carpe, le mulot noir ou l'anguille. En effet, les populations des différentes espèces apparaissent très peu abondantes sur la Kwé. La capture d'individus adultes de grandes tailles est donc beaucoup moins probable que sur un cours d'eau riche et non déséquilibré. Ceci entraînerait donc ces variabilités.

L'évolution de ces deux descripteurs (biomasse et biomasse par surface d'échantillonnage) est donc à interpréter avec prudence, tout particulièrement lorsque les effectifs de capture sont considérés comme « faibles ».

D'après les résultats et suite aux différentes interprétations réalisées, les tendances d'évolution des différents descripteurs biologiques du peuplement relevés au cours des suivis opérés depuis janvier 2011 (effectifs, densité, biomasse brute et biomasse par unité d'échantillonnage, richesse spécifique, richesse des espèces endémiques) ne révèlent pas de réelle tendance d'évolution sur la Kwé (Figure 56). L'état écologique de cette rivière qualifié de « faible » (paragraphe 6.2.1.6) semble se maintenir au cours des années.



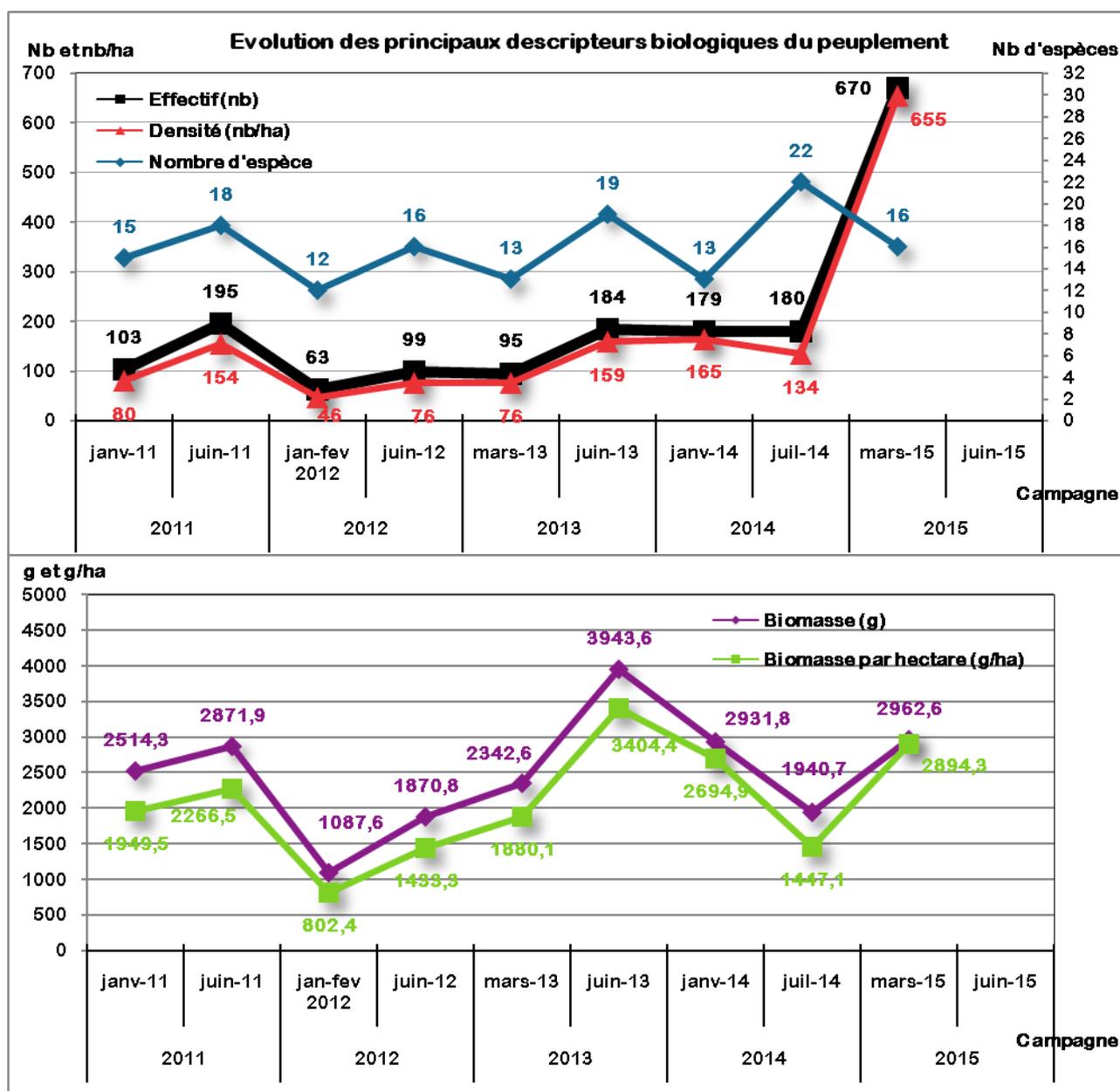


Figure 56 : Synthèse de l'évolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur la branche principale de la rivière Kwé (Stations KWP et stations KWO) depuis janvier 2011.

6.2.3.2 Sur les sous bassins versants KO4 et KO5

Sur le sous bassin versant KO4, les tendances générales des différents descripteurs du peuplement sont à la baisse et tout particulièrement en mars 2015 (Figure 57). Cette baisse actuelle à ce niveau de la Kwé n'est très certainement pas liée à une dégradation du milieu. Les raisons à cette baisse seraient du à :

- La période d'échantillonnage différente suivant les suivis. Elle pourrait expliquer les différences observées entre les campagnes de mars-avril réalisées en période estivale (hautes eaux) et la campagne de novembre (période d'étiage moins favorable pour les communautés ichthyologique).
- L'effort d'échantillonnage différent entre les suivis. Cette différence serait aussi l'une des raisons probable à cette baisse. En avril 2014, trois stations avaient été inventoriées contre seulement 2 en mars 2015. D'autant qu'en mars 2015, une des deux stations retenues par le client (KO4-10) s'avère la plus défavorable aux



communautés ichthyologiques pour cette période (Station la plus en amont, très proche de la source et aucun poisson recensé en avril 2011). La station médiane KO4-20 apparaissait plus favorable à cette période (station plus en aval et présence de 3 poissons en avril 2011 comparativement à KO4 -10).

Ces deux raisons expliqueraient la très nette baisse observée de l'ensemble des descripteurs.

Sur KO5, une certaine stabilité est notée pour l'effectif et la richesse spécifique (Figure 57). Les 4 campagnes opérées sur ce bassin versant rassemblent très peu d'individus chacune (entre 1 et 5). L'échantillonnage de une ou 3 stations ne semble pas avoir des répercussions significatives notables sur l'effectif de ce bassin versant. La raison serait les très faibles richesses et abondance des communautés de poissons présentes à ce niveau de la Kwé. Cependant la réalisation d'une seule station (comme en juillet 2014 et tout particulièrement en mars 2015) peut augmenter considérablement la densité. En effet, comparativement à l'effectif, une importante hausse de la densité sur KO5 est observée en mars 2015. Ceci s'explique du fait qu'une seule station de petite taille a été réalisée durant cette campagne. En avril 2011 et novembre 2013, l'effort d'échantillonnage a été beaucoup plus important (3 stations) mais sur des stations avec très peu de poissons (voir aucun). Par conséquent, ceci engendre des densités faibles en comparaison de mars 2015.

Les biomasses sur ce sous bassin versant apparaissent aussi très variables d'une campagne à l'autre. Comme pour l'effectif et la densité, ces fluctuations sont très certainement engendrées non pas par une dégradation du milieu mais par un effort d'échantillonnage variable. Elles sont aussi liées au fait que les populations sont très peu représentées sur cette petite branche amont du cours d'eau. Selon si un individu adulte d'anguille ou de carpe est capturé ceci entraîne alors une importante augmentation de la biomasse brute et de la biomasse par unité d'échantillonnage tout particulièrement (exemple de la grosse anguille, *A. reinhardtii*, de 262,5 g capturée en mars 2015 sur la seule station inventoriée KO5-20).

Concrètement, l'évolution des différents descripteurs sur KO4 et KO5 au cours des suivis ne peut pas être interprétée du fait de la variabilité de l'effort d'échantillonnage et de la saisonnalité. Seul des suivis réguliers sur les mêmes stations, avec un effort d'échantillonnage suffisant et aux mêmes périodes de l'année peuvent être significativement comparables et permettraient de tirer des conclusions valides afin d'évaluer l'évolution de l'état écologique de ces deux sous-bassins versants. Il est intéressant de noter qu'aujourd'hui un suivi bi-annuel sur les stations opérées en mars 2015 (soit KO4-10, KO4-50 et KO5-20) est demandé par le client VALE NC. Etant donnée les variabilités (effort d'échantillonnage et saisonnalité), il serait judicieux de rajouter des stations tout particulièrement sur KO5 où une seule est inventoriée.

Les différents résultats collectés et les interprétations effectuées à partir des suivis de 2011 permettent, tout de même, de mettre en évidence que ces deux branches de la Kwé sont pauvres du point de vue des communautés ichthyologiques. Malgré que ces portions du cours d'eau semblent assez préservées pour le moment (aucun impact majeur visible), l'altération sédimentaire présente en aval sur la branche principale de la Kwé entraîne très probablement une modification des communautés originellement présentes (avant tout impact) sur ces zones amont (populations piscicoles essentiellement migratrices). Néanmoins, cet impact en aval n'est pas la cause majeure aux très faibles valeurs rencontrées sur KO4 et KO5. L'effet naturel de zonation longitudinale, de l'amont vers l'aval, des espèces de poissons est aussi à prendre en considération. La richesse spécifique d'un cours d'eau non impacté (ou très faiblement impacté) est généralement plus élevée à l'aval (embouchure) et va en diminuant vers l'amont du cours d'eau (T. KONÉ, G. G. TEUGELS, V. N'DOUBA, G. GOORÉ BI & E. P.



KOUAMÉLAN, 2003¹¹). Seuls les individus les plus adaptés morphologiquement et les plus téméraires arrivent à remonter vers les zones les plus en amont, comme KO4 et KO5.

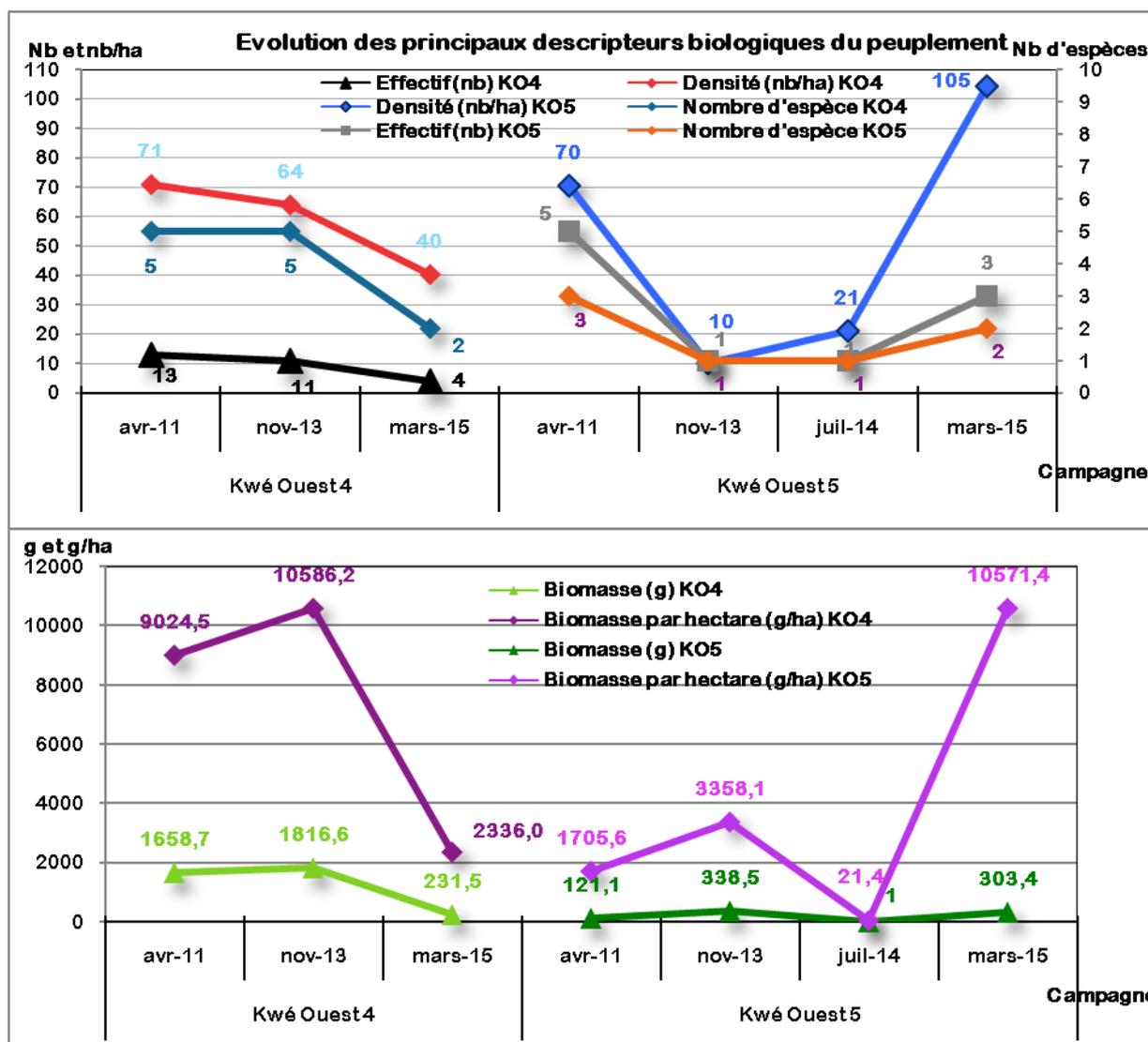


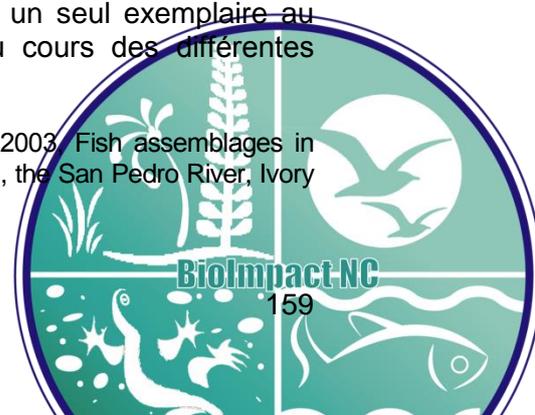
Figure 57 : Synthèse de l'évolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 depuis avril 2011.

6.2.4 Evolution des espèces piscicoles

Une synthèse générale de l'évolution des différentes espèces recensées au cours des différents suivis opérés depuis janvier 2011 sur la branche principale de la rivière Kwé est présentée Figure 58 ci-après.

Remarques : Comme pour l'évolution des descripteurs biologiques du peuplement, nous tenons à souligner que l'interprétation de l'évolution des espèces sur la Kwé ne tient compte que des populations recensées à partir de 2011 (inventaires sensiblement comparables). Comparativement aux années de suivis antérieurs, seule l'espèce endémique *Stenogobius yateiensis*, recensée en juin 2010 en un seul exemplaire au niveau de l'embouchure (KWP-70) n'a pas été retrouvée au cours des différentes

¹¹ Koné T., Teugels G.G., N'Douba V., Kouamélan E.P & Gooré Bi G., 2003. Fish assemblages in relation to environmental gradients along a small west African coastal basin, the San Pedro River, Ivory Coast. African Journal of Aquatic Science, 28, 2, 163-168



campagnes réalisées de 2011 à mars 2015. Son absence depuis juin 2010 ne signifie pas la disparition au niveau du cours d'eau de cette espèce. Son aire de répartition limitée aux parties basses et calmes des cours d'eau ainsi que la morphologie du cours d'eau au niveau de l'embouchure de la Kwé (dès les premiers 25 m zones successives d'importants rapides) la cantonne très probablement uniquement sur cette partie du cours d'eau et empêche sa remontée plus en amont. De plus rappelons que cette espèce est qualifiée de rare et sensible. Toutes ces conditions font que la probabilité de capture de cette espèce par pêche électrique est probablement très faible et expliqueraient la capture d'un spécimen uniquement, toutes campagnes confondues.



Campagnes de suivis de janvier 2011 à mars 2015

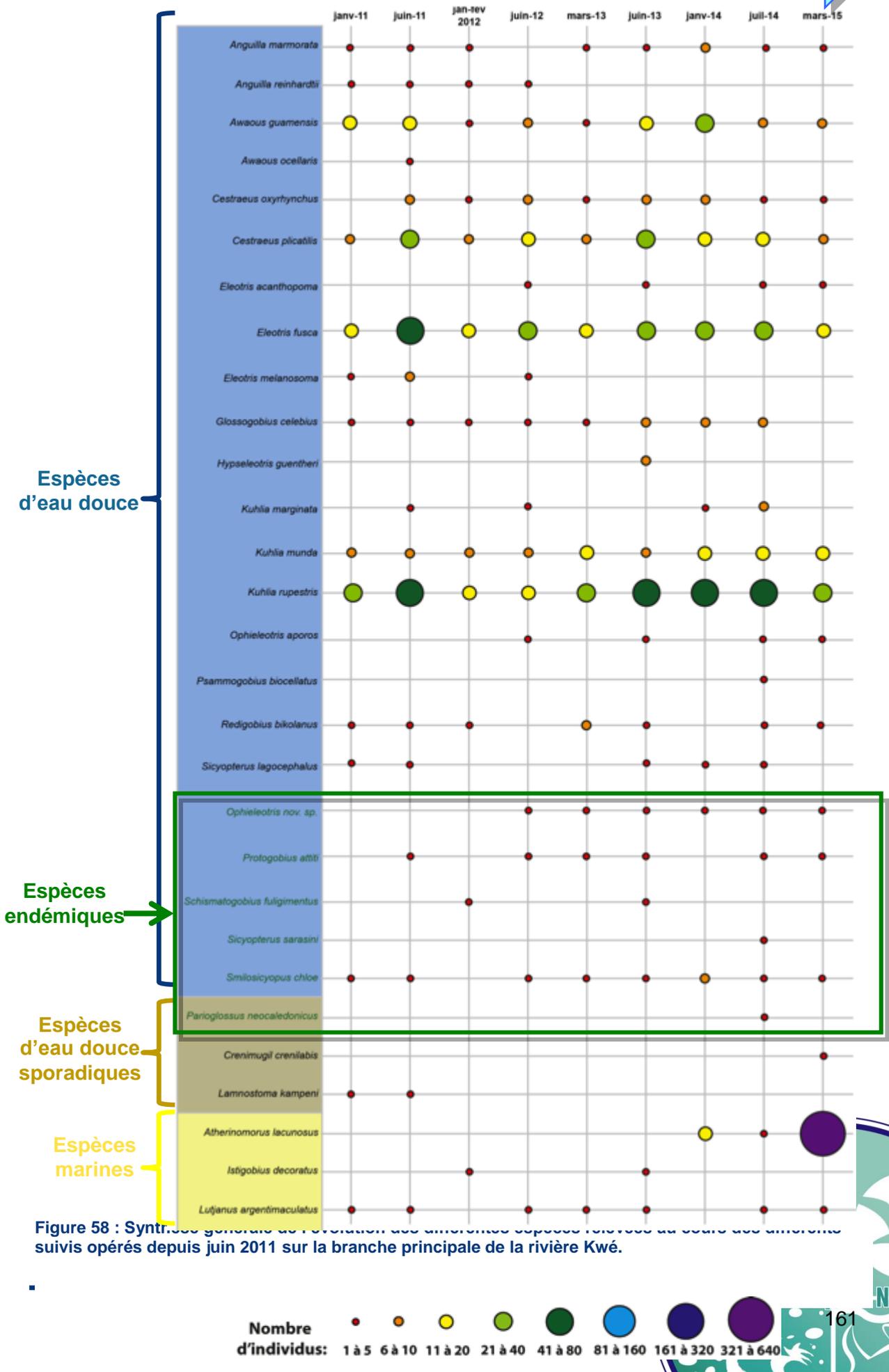
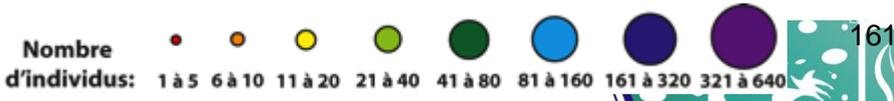


Figure 58 : Synthèse générale de la répartition des différentes espèces relevées au cours des différents suivis opérés depuis juin 2011 sur la branche principale de la rivière Kwé.



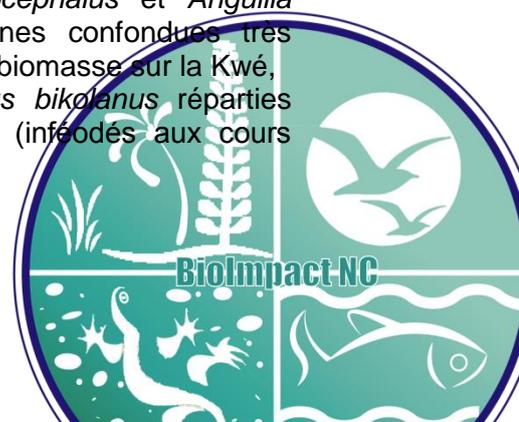
6.2.4.1 Sur la branche principale

De janvier 2011 à mars 2015, 29 espèces appartenant à 10 familles différentes ont été recensées. Parmi ces espèces :

- 3 sont des espèces marines (*Atherinomorus lacunosus*, *Istigobius decoratus* et *Lutjanus argentimaculatus*). Ces espèces sont dans l'ensemble très faiblement représentées au cours des suivis voir parfois totalement absentes. La faible abondance générale des espèces marines, ou leur absence, suivant les campagnes s'expliquent de par leur biologie (espèce marine et non d'eau douce). La probabilité de les capturer par la technique de pêche employée est très aléatoire et se concentre uniquement sur la partie basse du cours d'eau au niveau de l'embouchure à la limite eau douce-eau salée. L'espèce *Atherinomorus lacunosus* a néanmoins été capturée en très grand nombre au cours de la présente étude. Comme expliqué plus haut dans ce rapport, cette capture reste exceptionnelle et très localisée.
- 3 sont des espèces d'eau douce dites sporadiques soit : l'espèce endémique *Parioglossus neocaledonicus*, le mulot blanc *Crenimugil crenilabis* et l'anguille serpent *Lamnostoma kampeni*. Ces individus sporadiques sont très faiblement représentés voir le plus souvent absents des campagnes. Comme pour les espèces marines, leur faible abondance et leur variabilité (présence-absence) viennent du fait de leur biologie (espèces sporadiques colonisant uniquement le cours inférieur) et non forcément d'un effet anthropique sur ces communautés.
- 6 sont endémiques au territoire soit le lochon *Ophieleotris nov. sp.*, les gobies *Smilosicyopus chloe* et *Schismatogobius fuligimentus*, l'espèce sporadique *Parioglossus neocaledonicus* et les deux espèces en danger d'extinction d'après l'UICN *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini*. Le *Protogobius attiti*, l'*Ophieleotris nov. sp.*, et le *Smilosicyopus chloe* sont couramment recensés au cours des suivis dont en mars 2015. Les deux gobies *Schismatogobius fuligimentus*, *Sicyopterus sarasini* et l'espèce sporadique *Parioglossus neocaledonicus*, sont au contraire rarement recensés sur le cours d'eau toutes campagnes. Ces dernières n'ont pas été retrouvées au cours de la présente étude.

Lorsqu'elles sont capturées au cours d'une campagne, toutes ces espèces endémiques apparaissent très faiblement représentées en termes d'effectif et de biomasse sur le cours d'eau. Malgré des valeurs faibles et assez variables, une légère tendance à la hausse de la richesse spécifique et des effectif/biomasse en espèce endémique est notable. Cette légère augmentation n'est pas liée très probablement à l'amélioration de l'état écologique de ce cours d'eau mais serait dû à la découverte du bras secondaire de crue en rive gauche sur la station KWP-70 où l'*Ophieleotris nov. sp.* est omniprésente. Depuis Juin 2012, cette espèce est recensée au cours de chaque campagne dans le bras secondaire de crue ce qui augmente les effectifs et la biodiversité des espèces endémiques sur la Kwé.

- 10 espèces sont très couramment capturées au cours des suivis antérieurs soit :
 - Les 6 espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes pour certaines aux effets anthropiques (*Kuhlia rupestris*, *Awaous guamensis*, *Eleotris fusca*, *Kuhlia munda*, *Sicyopterus lagocephalus* et *Anguilla marmorata*). Ces espèces sont toutes toutes campagnes confondues très nettement dominantes en termes d'effectif et/ou de biomasse sur la Kwé,
 - Les 2 gobies *Glossogobius celebius*, *Redigobius bikolanus* réparties uniquement sur la partie basse du cours d'eau (inféodés aux cours inférieurs essentiellement) et



- Les 2 mullets noirs *C. plicatilis* et *C. oxyrhyncus*, de plus en plus rares sur le territoire (espèces sensibles à la réduction des niveaux d'eau). Les mullets noirs qualifiés d'espèces rares et sensibles apparaissent bien représentés sur le cours d'eau comparativement à l'ensemble des espèces recensées.

Au cours de la présente étude 12 espèces n'ont pas été retrouvées (Figure 58). Leur absence ne signifie pas qu'elles ont disparus du cours d'eau (effet de la saisonnalité et des populations faiblement représentées sur la Kwé). Parmi celles-ci, les deux espèces endémiques *Schismatogobius fuligimentus* (observé uniquement en janvier 2012 et juin 2013) et le *Sicyopterus sarasini* (observé uniquement lors du suivi de juillet 2014) ainsi que la carpe à queue rouge *K. marginata* méritent une attention toute particulière (espèces qualifiées de rares et sensibles).

D'après la tendance d'évolution des espèces recensées sur la branche principale de la Kwé (cf. résultats Figure 25 et Figure 58), les différentes populations apparaissent stables dans l'ensemble. Malgré l'impact chronique que subit cette branche (altération sédimentaire accrue), l'état écologique des populations de la Kwé ne tend pas à se modifier suivant les différents suivis réalisés depuis 2011 (aucune tendance à l'amélioration ou à la régression). Les très faibles effectifs recensés pour la grande majorité des espèces traduisent néanmoins les répercussions que cet impact engendre sur les communautés présentes (état écologique « faible »).

6.2.4.2 Sur les branches KO4 et KO5

Une synthèse générale de l'évolution des différentes espèces recensées au cours des différents suivis opérés depuis avril 2011 sur les sous bassins versants KO4 et KO5 est présentée Figure 59 ci-après.

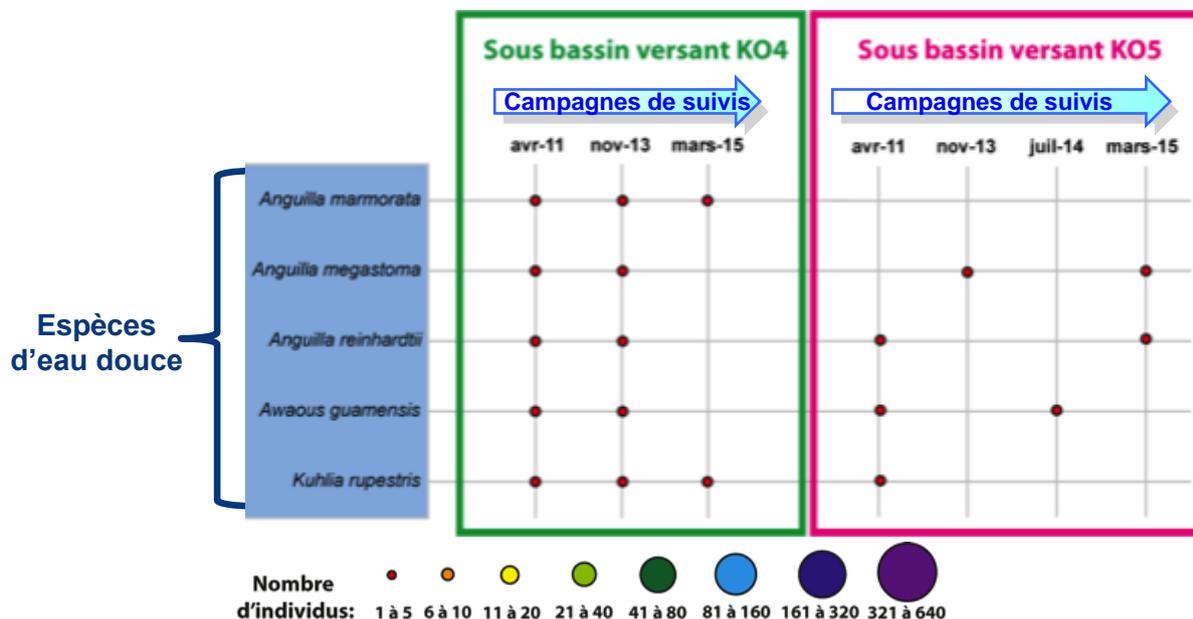
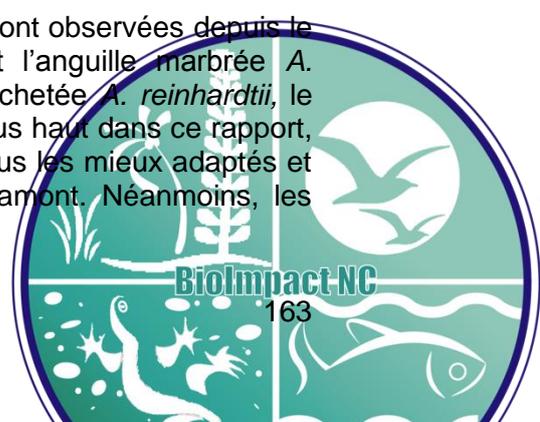


Figure 59 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces relevées au cours des différents suivis opérés depuis avril 2011 sur les sous bassins versants KO4 et KO5.

Sur ces deux branches amont de la Kwé seulement 5 espèces sont observées depuis le début des suivis réalisés à ce niveau du cours d'eau, soit l'anguille marbrée *A. marmorata*, l'anguille de montagne *A. megastoma*, l'anguille tachetée *A. reinhardtii*, le gobie *A. guamensis* et la carpe *K. rupestris*. Comme expliqué plus haut dans ce rapport, la biodiversité à ce niveau est faible du fait que seuls les individus les mieux adaptés et les plus téméraires peuvent coloniser les zones les plus en amont. Néanmoins, les



impacts en aval de ces zones (effets négatifs sur la continuité écologique du cours d'eau) ont très probablement une influence sur les communautés originellement présentes sur KO4 et KO5.

Les anguilles (Anguillidae) avec 3 espèces différentes apparaissent bien représentées à ce niveau contrairement aux autres familles de poissons présentes sur la Kwé. De part leur morphologie serpentiforme et leur grande capacité à franchir les obstacles (pouvant passer parfois par la terre), elles sont capables de remonter très haut sur le cours supérieur des rivières, à la recherche d'habitats propices pour la nourriture et leur croissance. Les anguilles et tout particulièrement les adultes sont donc souvent recensés sur les parties les plus en amont contrairement aux autres poissons.

Le gobie *A. guamensis* et la carpe *K. rupestris* sont aussi capables de remonter assez haut dans les cours d'eau. Ils font partie des espèces couramment rencontrées sur la partie supérieure des cours d'eau du territoire. Ceci explique leur présence à ce niveau de la Kwé.

D'après la Figure 59, aucune tendance d'évolution de ces espèces n'est notable sur chacun des sous-bassins versants. Les populations apparaissent stables depuis avril 2011, et tout particulièrement si on tient compte des variabilités de l'effort d'échantillonnage suivant les campagnes (2011 et 2013 : 3 stations par sous bassin versant ; 2014 : 1 seule station sur KO5, 2015 : 2 stations sur KO4 et 1 seule sur KO5).

La présence de l'anguille *A. megastoma* sur les deux sous-bassins versants est intéressante. Rappelons que contrairement aux autres espèces d'anguille du territoire présentes sur la partie basse des cours d'eau, cette espèce ne fait que passer dans le cours inférieur à l'état juvénile lors de ses migrations vers l'amont des rivières (Marquet et al, 2003). Elle a une répartition très spécifique sur le cours d'eau. Un impact majeur sur l'amont du bassin versant pourrait entraîner la perte totale de l'habitat pour cette espèce. La particularité de cette anguille dans les cours d'eau permet de la qualifier comme « espèce rare et sensible ».

6.2.5 Bilan général de l'évolution sur l'ensemble de la Kwé

D'après les différents résultats, l'état écologique de la Kwé peu être qualifié de « faible » vis à vis des communautés ichthyologiques. Les impacts passés et actuels présents sur le bassin versant (altération sédimentaire essentiellement) sont en grandes parties responsables de cet état écologique du cours d'eau. Néanmoins, aucune tendance d'évolution significative des communautés piscicoles n'est, pour le moment, perçue sur l'ensemble des branches étudiées (Kwé principale, Kwé Ouest, Kwé Ouest 4 et Kwé Ouest 4) alors que les pressions anthropiques sur le bassin versant s'intensifient au cours des années (expansion du site minier).

Malgré ces impacts bien visibles sur le bassin versant et dans le lit mouillé (dépôtscolmatants importants), il est intéressant de noter que 6 espèces endémiques dont 2 en danger d'extinction d'après l'UICN (*Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasinii*) fréquentent le cours d'eau. Leurs effectifs restent néanmoins très faibles. D'autres espèces qualifiées de rares et sensibles comme les muets noirs (*C. plicatilis* et *C. oxyrhyncus*) apparaissent bien représentées en termes d'effectif et de biomasse dans le cours d'eau en comparaison aux autres espèces présentes. L'observation à plusieurs reprises de la carpe à queue rouge *K. marginata* et de l'anguille *A. megastoma* (présente essentiellement sur les sous bassins versant amont KO4 et KO5) est aussi intéressante.



6.3 La rivière Kuébini

6.3.1 Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015

6.3.1.1 Effectif, densité et biomasses

Lors de cette étude, 127 poissons ont été capturés à l'aide de la pêche électrique sur la rivière Kuébini. Avec une surface totale échantillonnée de 0,79 ha, la densité s'élève à 161 poissons/ha.

La biomasse du peuplement recensée sur l'ensemble du cours d'eau est de 2,5 kg, soit une biomasse par unité d'échantillonnage (B.U.E.) de 3,2 kg/ha.

D'après notre expérience sur les cours d'eau calédoniens, les différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés sur ce cours d'eau peuvent être considérés comme « faible » en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie de même typologie. Cependant, les valeurs sont très probablement sous-évaluées du fait de l'effort d'échantillonnage réduit. En effet, seulement 3 stations ont été réalisées en comparaison à d'autre cours d'eau comme la Baie Nord (6 stations) ou la Kwé (9 stations). De plus l'effort de pêche est considérablement réduit sur la station de l'embouchure (KUB-60) permettant de capturer qu'un faible effectif des populations réellement présentes à ce niveau. La modification du faciès au niveau de KUB-60 ne permet plus un inventaire complet de la station par la méthode de pêche électrique portative. Les embouchures sont généralement les zones où la biodiversité est la plus forte sur les cours d'eau calédoniens. Cette dernière va en diminuant plus on s'en éloigne (zonation longitudinale).

6.3.1.2 Richesse et abondances des espèces

Sur l'ensemble du peuplement piscicole recensé, 11 espèces de poissons autochtones d'eau douce appartenant à 6 familles différentes ont été inventoriées. Aucune espèce sporadique ou marine n'a été recensée au cours de cette étude.

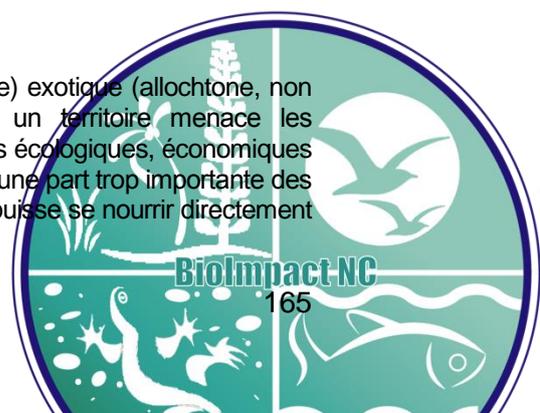
Les familles le plus couramment recensées en termes d'effectif par notre bureau d'étude sont généralement les Kuhliidae (carpes), les Eleotridae (lochons) et les Gobiidae (gobies). Au cours de cette étude, la famille des carpes (Kuhliidae) et des lochons (Eleotridae) ressortent très nettement dominantes sur la Kuébini. Elles représentent à elles seules près de 90 % des poissons capturés (respectivement 50 et 39 %). Les mullets (Mugilidae) arrivent en 3^{ième} position sur le cours d'eau (7 %). Les autres familles dont les gobies (Gobiidae) sont comparativement très faiblement représentées ($\leq 2\%$).

La biodiversité piscicole sur l'ensemble des cours d'eau calédoniens s'élève à 64 espèces de poissons d'eau douce dont 8 espèces introduites et 11 espèces endémiques¹². Avec 11 espèces autochtones d'eau douce, la rivière Kuébini ressort de cette étude avec une biodiversité pouvant être qualifiée de faible d'après notre expérience sur le territoire calédonien. Cette biodiversité est très probablement sous-évaluée du fait qu'elle se base sur une seule campagne correspondant à une seule saison de l'année et que l'effort d'échantillonnage soit réduit.

Aucune espèce introduite et envahissante¹³ de poisson n'a été recensée sur le cours d'eau. Ce constat est rassurant vis-à-vis de l'état écologique et de la richesse du cours d'eau en termes de communautés ichthyologiques.

¹² Marquet et al., 2003.

¹³ Une espèce exotique envahissante est une espèce (animale ou végétale) exotique (allochtone, non indigène) dont l'introduction par l'homme (volontaire ou fortuite) sur un territoire menace les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques et sanitaires négatives. Le danger de ce type d'espèce est qu'elle accapare une part trop importante des ressources dont les espèces indigènes ont besoin pour survivre, ou qu'elle puisse se nourrir directement



Sur l'ensemble du cours d'eau, la carpe *Kuhlia rupestris* est dominante en termes d'effectif (37 %). Elle est répartie sur la majorité des stations et tout particulièrement au niveau de l'embouchure où plusieurs individus ont été observés en plongée apnée. Le lochon *E. fusca* apparaît lui aussi bien représenté en termes d'effectif (20 %). Ce dernier a cependant été répertorié uniquement au niveau de l'embouchure. Ces deux espèces sont suivies de la carpe à queue jaune *K. munda* et du lochon *Hypseleotris guentheri*, respectivement 13 et 10 %. Ces 4 espèces représentent à elles seules 80 % de l'effectif total répertorié sur le cours d'eau.

Il vient ensuite les mullets noirs indéterminés *Cestraeus sp.* et le lochon endémique *Ophieleotris nov. sp.* (5 et 6^{ième} places respectivement en termes d'effectif).

Remarque : Les mullets noirs indéterminés ont été observés en plongée apnée dans les zones impraticables par pêche électrique au niveau de KUB-60 mais sur certains trous d'eau de la station KUB-40 impraticables par pêche électrique. Le genre *Cestraeus* est bien reconnaissable même lorsque le poisson est en pleine eau (nage libre). Cependant, pour différencier les deux espèces de ce genre, présentes en Nouvelle-Calédonie (*C. plicatilis* et *C. oxyrhynchus*), la capture des individus est nécessaire. De ce fait, tous ces individus observés ne peuvent être identifiés qu'au genre.

Les autres espèces sont comparativement très faiblement (≤ 2 %) représentées. Parmi celles-ci, on note la présence de l'espèce endémique *Protogobius attiti*.

Comme pour l'effectif, l'espèce *Kuhlia rupestris* est largement dominante en termes de biomasse, soit près de la moitié (48 %) de la biomasse totale capturée sur le cours d'eau. Cette espèce commune aux cours d'eau calédoniens est fortement représentée sur la rivière tant en termes d'effectif que de biomasse. Ceci s'explique par le recensement de plusieurs individus adultes. L'anguille *A. marmorata*, 9^{ième} place en termes d'effectif, est aussi très bien représentée en termes de biomasse (2^{ième} position, 28 %). Le recensement de 2 individus de grande taille (50 et 60 cm environ) sur KUB-60 et KUB-40 explique cette biomasse. Ces 2 espèces (*K. rupestris* et *A. marmorata*) expliquent à elles seules plus des trois quarts (77 %) de la biomasse totale capturée. Il vient ensuite la carpe à queue jaune *K. munda* et les mullets noirs indéterminés (*Cestraeus sp.*).

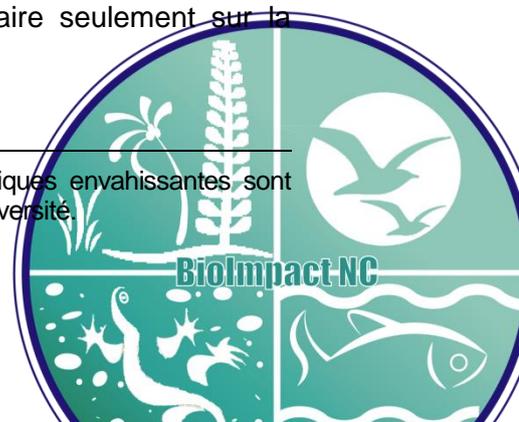
Les autres espèces recensées sur la Kuébini dont les deux espèces endémiques, sont comparativement faiblement (< 5 %) à très faiblement (< 1 %) représentées en termes de biomasse.

6.3.1.3 Espèces endémiques

Parmi les 11 espèces autochtones répertoriées sur la Kuébini, 2 espèces sont endémiques et inscrites comme espèces protégées au Code de l'environnement de la Province Sud (*Ophieleotris nov. sp.*, et *Protogobius attiti*).

- ✓ Le lochon *Ophieleotris nov. sp.* a été recensé en 6 exemplaires sur le bras secondaire de crue présent sur la rive gauche de la station KUB-60 (embouchure). Depuis 2010, cette espèce est recensée au cours de chaque suivi et essentiellement dans cette petite zone de la Kuébini. Ce bras secondaire de crue procure un habitat très favorable à cette espèce (ombrage important, substrat composé essentiellement de matière organique, courant très faible voir nul, nombreuses caches entre les racines),
- ✓ Le *Protogobius attiti* a été trouvé en un exemplaire seulement sur la station amont KUB-40.

des espèces indigènes (oeufs, juvéniles et/ou adultes). Les espèces exotiques envahissantes sont aujourd'hui considérées comme l'une des plus grandes menaces pour la biodiversité.



Sur l'ensemble des individus recensés, le lochon *Ophieleotris nov. sp.* représente une part non négligeable de l'effectif total et de la biomasse totale (5 % respectivement).

Rappelons que les espèces endémiques sont généralement peu abondantes en Nouvelle-Calédonie car elles sont restreintes à des micro-habitats spécifiques limitant leur distribution. Elles sont donc très sensibles aux variations naturelles ou anthropiques de l'environnement (espèces sensibles et indicatrices).

Avec 2 espèces, la biodiversité en espèces endémiques de la Kuébini est considérée comme faible.

Rappelons que l'*Ophieleotris nov. sp.* a récemment été décrite au Vanuatu (Keith et al. 2011¹⁴). Elle est décrite dans cet ouvrage comme une espèce endémique à la Nouvelle-Calédonie et au Vanuatu. Elle n'est donc plus strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. Il est probable que son aire de répartition s'étende sur une zone encore plus vaste de la région pacifique intertropicale ce qui pourrait amener dans le futur une rectification du statut de ces espèces dans la littérature scientifique.

La part des espèces endémiques sur l'ensemble des communautés piscicoles de la Kuébini aurait pu être très probablement beaucoup plus importante si les conditions d'inventaire avaient été optimum au niveau de l'embouchure. L'augmentation du niveau d'eau, empêchant l'utilisation de l'appareil de pêche électrique sur une bonne partie de la station et tout particulièrement au niveau du bras mort en rive gauche, a limité considérablement l'échantillonnage et donc la capture de ces espèces.

6.3.1.4 Espèces menacées d'extinction (liste rouge de l'UICN)

Sur les 11 espèces recensées sur ce cours d'eau, 8 sont évaluées sur la liste, soit l'anguille *A. marmorata*, les lochons *Eleotris fusca*, *Eleotris acanthopoma*, le gobie *Awaous guamensis*, les 2 carpes *Kuhlia rupestris*, *Kuhlia munda*, le mulot noir *C. oxyrhyncus* et l'espèce endémiques *Protogobius attiti*.

D'après la définition de la liste rouge, seule l'espèce endémique *Protogobius attiti* se classe dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction. Elle se situe dans la catégorie « en danger » d'extinction. Il est donc très important de surveiller les populations de cette espèce et de mettre en place rapidement une stratégie de conservation pour la protéger d'une éventuelle extinction.

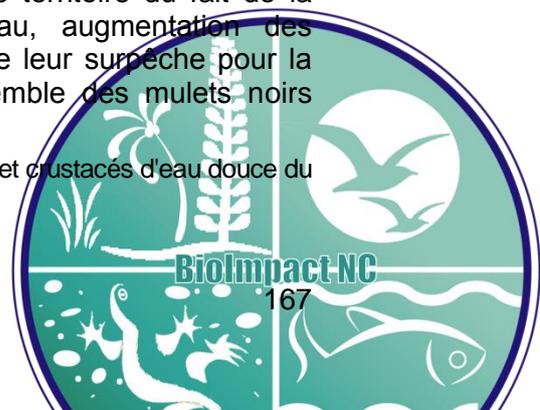
Les autres espèces ne rentrent dans aucune de ces trois catégories. Il n'y a donc pour le moment aucune menace décelée pour ces espèces. Néanmoins, Il est tout de même important de surveiller, à l'avenir, de toute régression éventuelle, les populations du mulot noir *C. oxyrhyncus*, statut « données insuffisantes », qui semblent se raréfier sur le territoire. L'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.* non évalué pour le moment par l'UICN, est aussi à surveiller de par son statut endémique (qualifiée de rare et sensible).

6.3.1.5 Espèces rares et/ou sensibles

En plus des espèces communes aux cours d'eau calédoniens et couramment rencontrées au cours des suivis, des espèces de poissons d'eau douce, qualifiées de plus rares et/ou plus sensibles aux effets anthropiques, sont présentes sur le cours d'eau soit les deux espèces endémiques et le mulot noir *C. oxyrhyncus*.

- Les espèces endémiques du territoire sont qualifiées de rares et sensibles du fait de leur statut (comme mentionné précédemment paragraphe 6.1.1.3),
- Les mulots noirs semblent de plus en plus rares sur le territoire du fait de la dégradation de leur habitat (perte de hauteur d'eau, augmentation des infrastructures limitant la continuité écologique, ...) et de leur surpêche pour la consommation locale. Au cours de cette étude, l'ensemble des mulots noirs

¹⁴Keith, P., G. Marquet, C. Lord, D. Kalfatak and E. Vigneux 2011 Poissons et crustacés d'eau douce du Vanuatu. Société Française d'Ichtyologie, Paris, France, Ed.



recensés au cours de l'étude (*C. oxyrhyncus* et *Cestreaus sp.*) sont présents sur l'ensemble des stations et représentent une part non négligeable de l'effectif et de la biomasse inventoriés sur la Kuébini.

La présence de ces espèces rares et sensibles semble témoigner de la présence d'habitats écologiques favorables pour ces espèces sur le cours d'eau. Néanmoins, elles apparaissent faiblement représentées comparativement aux espèces communes comme la carpe *K. rupestris* ou le lochon *E. fusca*.

6.3.2 Bilan de l'état écologique du cours d'eau

Suite à cet inventaire de mars 2015, la Kuébini peut être définie dans l'ensemble comme un cours d'eau ayant une faune ichthyologique faiblement riche et peu diversifiée (11 espèces) en comparaison de sa typologie (taille importante du bassin versant). La population piscicole est essentiellement dominée par quelques espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux pressions anthropiques. Les espèces pouvant être qualifiées de plus rares et sensibles (espèces endémiques, mulets noirs) apparaissent faiblement représentées.

D'après les différents descripteurs biologiques du peuplement recensés sur le cours d'eau, la Kuébini peut être considérée en mars 2015 comme un cours d'eau dans un état écologique « faible » de l'écosystème vis à vis des populations ichthyologiques présentes.

Ce cours d'eau apparaît peu impacté par les activités anthropiques passées et actuelles en comparaison de la Kwé et de la Baie Nord. D'après nos observations de terrain et cartographiques, il semble bien préservé sur une majorité de son linéaire. Sa végétation de bordure est constituée d'une très belle végétation primaire dense sur l'intégralité de ses berges. La ripisylve¹⁵ est très importante pour les cours d'eau. Elle permet : un effet d'ombrage, la filtration des éléments dissous, l'infiltration des eaux superficielles, contribue au maintien des berges (contre l'érosion) et atténue la violence des crues.

Cependant des impacts anthropiques notoires (passés et actuels) sont présents sur le bassin versant et justifieraient l'état écologique « faible » de la Kuébini en jouant un rôle néfaste sur les communautés de poissons présentes.

- Malgré la présence d'une belle végétation de bordure, cette rivière est touchée par une pollution sédimentaire bien visible de l'embouchure jusqu'à un affluent en rive droite situé à 3,3 km (linéaire cours d'eau) du captage. Cette altération sédimentaire vient en partie de cet affluent. Un décrochement très important est notable sur sa partie amont. Sur ce linéaire impacté, d'autres affluents semblent aussi drainer des quantités importantes de sédiments latéritiques. Des zones érodées très étalées sont observables au niveau des crêtes du cours inférieur de la Kuébini. Ces surfaces dénuées de végétation semblent être les principales sources de pollution sédimentaire à ce niveau du cours d'eau. En amont du décrochement situé à hauteur de KUB-40, aucune pollution sédimentaire n'est notable. A ce niveau, d'après nos observations, l'eau reste très claire même lors de fortes pluies.



¹⁵Du latin ripa « rive » et sylve « forêt », elle représente l'ensemble des végétaux (herbacées, arbrisseaux, arbustes, lianes et arbres) qui se développent au bord des cours d'eau. Elle est le dernier lien entre milieu terrestre et aquatique.



Aucun dépôt colmatant sur les roches ni aucun envasement des mouilles n'est visible contrairement à la partie aval. L'impact sédimentaire semble se limiter essentiellement en aval au niveau du décrochement, jusqu'à l'embouchure.

- Le barrage anti-sel (captage) a aussi très probablement un effet sur les communautés de poissons présentes sur la Kuébini. L'efficacité de la passe à poisson mise en place sur cette nouvelle infrastructure au niveau de l'embouchure (KUB-60) n'a jamais été testée d'un point de vue de la continuité écologique des espèces.

Il est important de souligner dans cette interprétation que l'effort d'échantillonnage réduit (paragraphe 6.3.1.1) jouerait aussi un rôle sur les résultats (descripteurs sous-évalués).

En résumé, la Kuébini peut donc être définie comme un cours d'eau ayant une faune ichthyologique faiblement riche en termes d'effectif et de biomasse et peu diversifiée en comparaison à d'autres cours d'eau du grand Sud de typologie similaire.

Néanmoins malgré un état écologique qualifié de « faible », cette rivière héberge quelques espèces qualifiées de rares et sensibles comme les mulets noirs de plus en plus rares sur le territoire, ainsi que les espèces endémiques *Ophieleotris nov. sp.* et *Protogobius attiti* (espèce en danger d'extinction d'après la liste UICN).

- Les mulets noirs font partie des spécimens les mieux représentés sur le cours d'eau. Ils ont été recensés sur toutes les stations et d'après nos observations (hors stations d'étude), plusieurs bancs sont présents dans les grosses mouilles en aval de la cascade Camille. Une étude dans ces mouilles serait intéressante à effectuer en plongée apnée afin de voir si la passe à poisson a un effet ou non sur les populations de cette grande espèce migratrice ;
- L'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.* est très bien représentée tout particulièrement au niveau du bras secondaire de crues présent en rive gauche de la station KUB-60. Depuis 2012, cette espèce est recensée au cours de chaque étude, à ce niveau du cours d'eau ;
- Malgré qu'elle soit très faiblement représentée, la présence de l'espèce endémique *Protogobius attiti* sur le cours d'eau est intéressante du fait de son statut en « danger d'extinction » d'après l'UICN.

6.3.3 Faune carcinologique recensée au cours de l'étude

Sur les 3 stations du cours d'eau, 380 crevettes ont été capturées sur une surface échantillonnée de 0,79 ha. La densité s'élève à 482 individus/ha. Leur biomasse totale représente 310,5 g, soit un rendement à l'hectare de 393,8 g/ha.

Sur l'ensemble des captures, 5 espèces appartenant à 2 familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) différentes ont été identifiées sur le cours d'eau. Parmi ces espèces 3 sont endémiques au territoire.

La famille des Palaemonidae est représentée par 3 espèces du genre *Macrobrachium* (grandes crevettes), soit:

1. La crevette imitatrice *Macrobrachium aemulum* : cette espèce est dominante en termes d'effectif (47 %) et arrive à la deuxième place en termes de biomasse (33 %). Cette espèce a été observée sur KUB-50 et 40 ;
2. La crevette de creek *Macrobrachium lar* : cette espèce apparaît faiblement représentée en termes d'effectif sur le cours d'eau, 4 %. Cependant elle domine nettement en termes de biomasse (53 %) du fait de sa grande taille (plus grosse crevette du territoire). La capture de seulement quelques adultes de grande taille augmente considérablement la biomasse de cette espèce comparativement aux



autres espèces. Contrairement à *M. aemulum*, *M. lar* a été capturé uniquement à l'embouchure (KUB-60) ;

3. La crevette calédonienne *M. caledonicum* : cette espèce, endémique au territoire, apparaît faiblement représentée dans le cours d'eau en termes d'effectif (6 %). En termes de biomasse, elle apparaît faiblement représentée comparativement aux deux autres *Macrobrachium* recensées. Comme *M. lar*, elle a été capturée uniquement au niveau de KUB-60.

La famille des Atyidae est représentée par les 2 espèces du genre *Paratya* (*P. bouvieri* et *P. intermedia*). Rappelons que le genre *Paratya* est endémique sur le territoire et d'origine très ancienne. Ce genre est très bien représenté sur le cours d'eau en termes d'effectif. Du fait de sa très petite taille, il ressort néanmoins très faiblement représenté en termes de biomasse.

1. *P. bouvieri* est, après *M. aemulum*, la deuxième espèce la mieux représentée sur le cours d'eau. Elle représente plus de 40 % des captures (43 %). En termes de biomasse, elle n'arrive cependant qu'en avant-dernière position (3 % de la biomasse totale). Ceci s'explique par la taille nettement plus petite des *Paratya* (famille des Atyidae, petites crevettes) comparée aux *Macrobrachium* (famille des grandes crevettes, les Palaemonidae). Cette espèce de *Paratya* a été recensée sur l'ensemble des stations à l'exception de l'embouchure (KUB-60) ;
2. Avec seulement 8 individus recensés sur la station la plus en amont (KUB-40), *P. intermedia* apparaît très faiblement représentée.

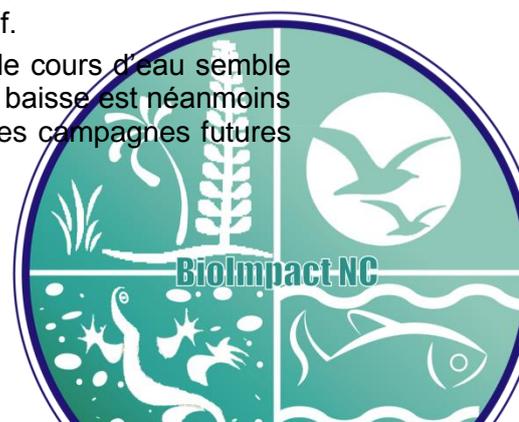
Comme pour les poissons, l'effort d'échantillonnage réduit (modification du faciès d'écoulement par le captage) joue sur les résultats des crustacés sur la Kuébini. Ces derniers sont très probablement sous-évalués (biais) et sont donc à interpréter avec prudence.

6.3.4 Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Kuébini

Les tendances d'évolution de l'effectif et de la densité apparaissent, entre elles, assez similaires (Figure 60). Malgré quelques variations, aucune tendance d'évolution (à la hausse ou à la baisse) significative n'est notable. Les valeurs apparaissent assez stables dans l'ensemble depuis 2012. L'effort d'échantillonnage, réduit par la modification du faciès après 2012, ne semble pas avoir une grande influence sur ces descripteurs comparativement aux valeurs d'effectif et de densité relevées au cours des campagnes antérieures. Cette modification a surtout une influence sur la biodiversité des espèces présentes à ce niveau (paragraphe 6.3.5).

En mars 2013, une baisse non négligeable est néanmoins constatée (Figure 60). Elle a été observée tout spécifiquement sur la station KUB-60 où seulement 36 individus avaient été recensés à ce niveau (contre une centaine en moyenne aux cours des autres campagnes, annexe 3 paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Cette baisse, à ce niveau, est très certainement liée aux effets qui ont été causés principalement par la réalisation du captage entre la fin d'année 2012 et début 2013. Les communautés de poissons présentes à ce niveau du cours d'eau ont très certainement été perturbées par les nuisances du chantier (enrochements, terrassement en rive gauche, création d'une surverse et d'une passe à poisson, etc...). Les valeurs plus élevées observées au cours des campagnes suivantes révèlent un retour des communautés sur cette zone avec une certaine stabilité de l'effectif.

Contrairement à l'effectif et la densité, la richesse spécifique sur le cours d'eau semble diminuer très légèrement (tendance d'évolution à la baisse). Cette baisse est néanmoins très peu significative (Figure 60) pour en tirer des conclusions. Les campagnes futures permettront de confirmer ou non cette tendance à la baisse.



Concernant la biomasse (brute et par surface échantillonnée), l'évolution de ce descripteur au cours des suivis révèle une tendance générale à la hausse. Néanmoins ce descripteur du fait de sa variabilité selon le recensement d'adultes de certaines espèces ou non (carpes, mullets noirs, anguilles) est à interpréter avec prudence. Comme pour les autres descripteurs les campagnes futures permettront de confirmer ou non cette tendance.

D'après l'évolution des différents descripteurs du peuplement, aucune réelle tendance d'amélioration ou de dégradation du milieu sur la Kuébini n'émane pour le moment des données relevées au cours des différents suivis. L'état écologique, constaté de « faibles » au cours des campagnes antérieures, semble se maintenir depuis 2012 malgré quelques variations notables. Cet état « faible » semble lié aux impacts présents essentiellement sur la partie basse du cours d'eau (zones d'érosion passées). Rappelons que le projet minier n'a pas d'influence directe sur le bassin versant de la Kuébini.

Remarques :

- Aux vus de l'effort d'échantillonnage par pêche électrique très réduit sur KUB-60 depuis 2013, il aurait été normal de constater une baisse significative de l'ensemble des valeurs et donc de l'état écologique de la rivière au cours des campagnes de 2013 à 2015. La stabilité constatée de cet état écologique et tout particulièrement sur KUB-60 soulignerait que les modifications du faciès par le captage ne semblent pas avoir une influence majeure sur les résultats obtenus. Les résultats n'apparaissent pas tant biaisés que cela comparativement aux campagnes antérieures à 2013. Ils révéleraient même, contrairement, une augmentation des communautés de poissons. L'ouvrage équipé d'une passe à poisson pourrait améliorer la continuité écologique pour certaines espèces au niveau de l'ancien radier. Aucune affirmation ne peut être émise du fait que l'efficacité et la sélectivité de cette passe à poisson n'a pour le moment jamais été testée.
- Il serait important de tester l'efficacité et la sélectivité de la passe à poisson afin de voir si cette infrastructure a un effet réel sur les communautés piscicoles. Au cours des suivis futurs, si les tendances observées des descripteurs se maintiennent (baisse de la biodiversité et hausse des biomasses, alors que l'effectif se maintient) un effet de sélectivité de la passe à poisson pourra éventuellement être mis en cause. Il se pourrait alors qu'elle ne laisse passer que certaines espèces spécialement (d'où la baisse de la biodiversité) et tout particulièrement des plus gros spécimens comme les carpes mullets au détriment d'espèce plus petite (d'où l'augmentation de la biomasse et une certaine stabilité de l'effectif). Les campagnes de suivis à venir (juin 2015 et 2016) permettront de révéler les tendances d'évolution sur du plus long terme et ainsi d'émettre l'hypothèse ou non d'une influence du captage sur la continuité écologique des poissons côtoyant le cours d'eau.



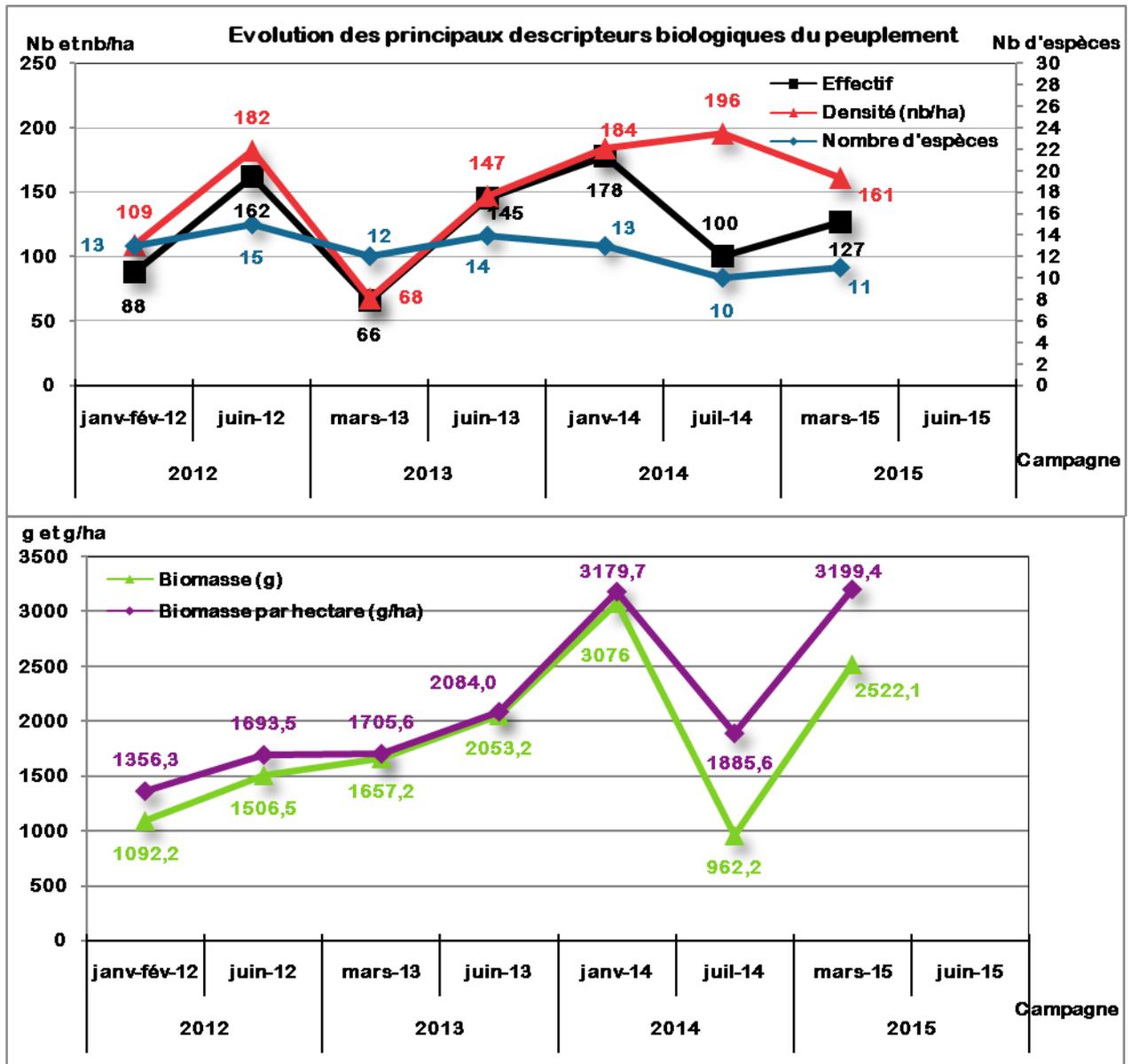


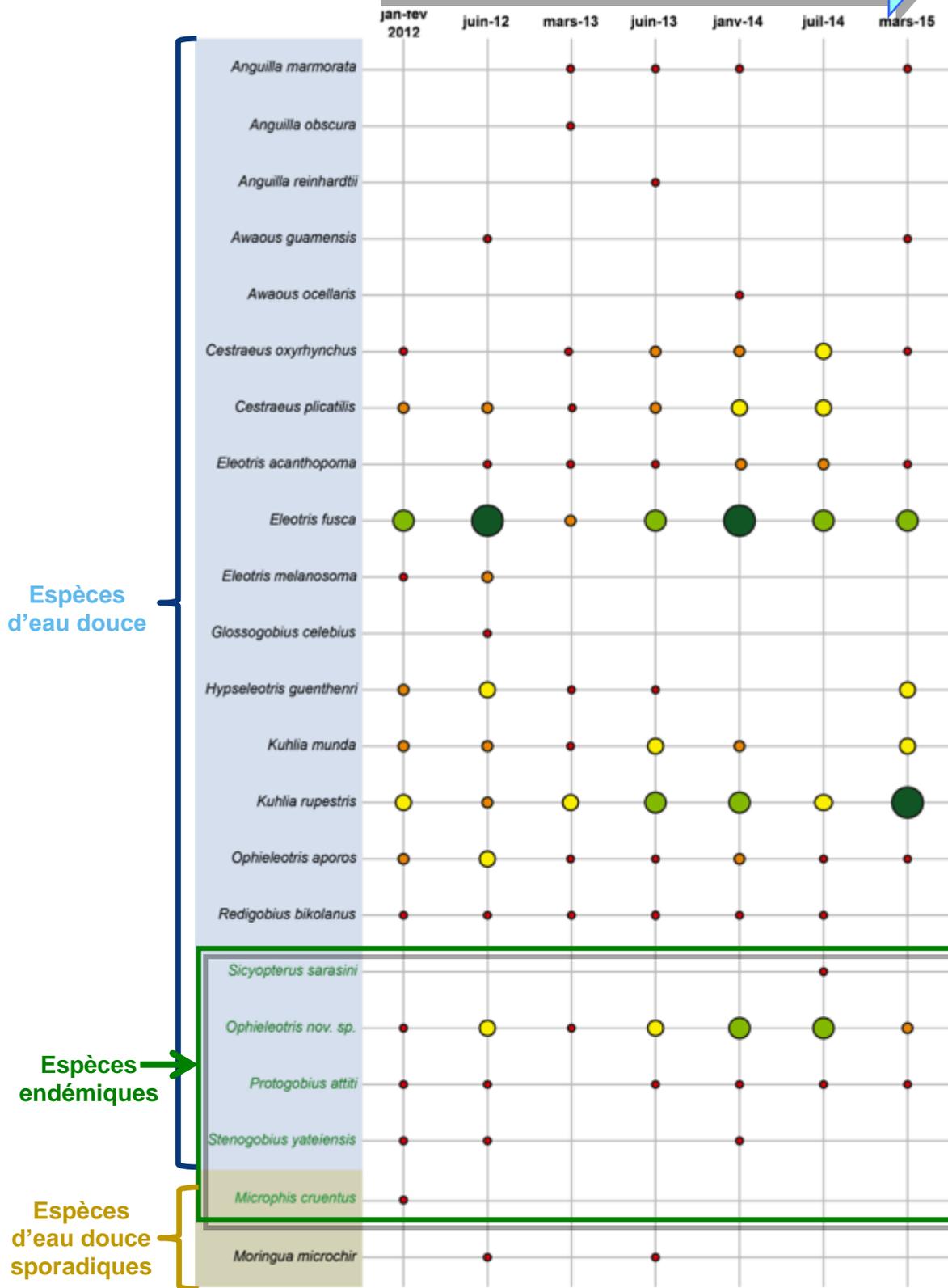
Figure 60 : Synthèse de l'évolution des principaux descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur la rivière Kuébini depuis janvier-février 2012.

6.3.5 Evolution des espèces piscicole sur la Kuébini

Une synthèse générale de l'évolution des différentes espèces recensées au cours des différents suivis opérés depuis janvier février 2012 sur la rivière Kuébini est présentée Figure 61ci-après.



Campagnes de suivis de 2012 à mars 2015



Espèces d'eau douce

Espèces endémiques

Espèces d'eau douce sporadiques

Figure 61 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces relevées au cours des suivis opérés depuis janvier-février 2012 sur la rivière Kuébini.



De janvier 2012 à mars 2015, 22 espèces appartenant à 8 familles différentes ont été recensées sur la Kuébini. Parmi ces espèces :

- 2 sont des espèces d'eau douce dites sporadiques soit : le syngnathe endémique *Microphis cruentus* et l'anguille spaghetti *Moringua microchir*. Ces individus sporadiques sont très faiblement représentés voir absents sur la grande majorité des campagnes. Le syngnathe a été observé uniquement en janvier-février 2012 et l'anguille spaghetti en juin 2012 et juin 2013. Leur faible abondance et leur variabilité (présence-absence) viennent du fait de leur biologie (espèces sporadiques colonisant uniquement le cours inférieur) et non forcément d'un effet anthropique sur ces communautés. La probabilité de les capturer par la technique de pêche employée est très aléatoire et se concentre uniquement sur la partie basse du cours d'eau au niveau de l'embouchure à la limite eau douce-eau salée.

En tenant compte de l'ensemble des suivis réalisés sur la Kuébini antérieurement à 2012 (années 2000 à 2011), seul une espèce l'anguille serpent *Lamnostoma kempeni* n'a pas été retrouvée au cours des suivis sensiblement comparables (de 2012 à 2015). Cette espèce est comme le syngnathe endémique et l'anguille serpent qualifiée de « sporadique ». Ces espèces apparaissent très faiblement représentées et diversifiées comparativement aux autres cours d'eau étudiés comme la Baie Nord, la Kwé ou la Truu. Leur absence n'est pas un signe de disparition sur le cours d'eau. Néanmoins il est possible, du fait de leur statut « sporadique », qu'elles se cantonnent maintenant essentiellement à l'aval du captage. Avant les modifications, les buses étaient quasiment submergées à marée haute et permettaient probablement un passage plus aisé de certains poissons d'eau de mer ou sporadique. Aujourd'hui les modifications effectuées au niveau du radier, afin d'empêcher la remontée d'eau de mer (buses obstruées), est probablement encore plus défavorable qu'auparavant par le passage des poissons sporadiques et éventuellement marins.

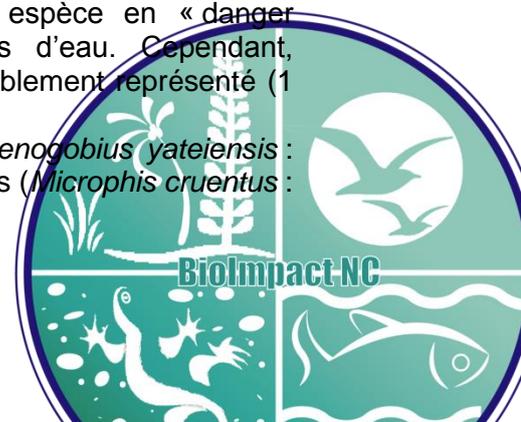
L'absence dans les inventaires d'espèces marines et la faible représentativité des espèces sporadiques sur la Kuébini comparativement aux autres cours d'eau (Baie Nord, Kwé, Truu) est très probablement lié au radier qui depuis sa création, pour le passage de l'ancienne route, rend le passage difficile pour ces espèces dans le cours inférieur et tout particulièrement depuis sa modification en captage. Il les cantonne essentiellement en aval de l'ouvrage. La biodiversité des espèces de poissons pouvant fréquenter le cours d'eau est donc très probablement sous-estimée.

- 5 sont endémiques au territoire soit le lochon *Ophieleotris nov. sp.*, le gobie *Stenogobius yateiensis*, l'espèce sporadique *Microphis cruentus* et les deux espèces en danger d'extinction d'après l'UICN *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini*.

Le lochon *Ophieleotris nov. sp.* ressort des inventaires comme l'espèce endémique dominante sur le cours d'eau. Elle est capturée au cours de chaque suivi en nombre non négligeable et essentiellement dans le bras secondaire de crue en rive gauche (habitat très favorable à cette espèce, paragraphe 6.3.1.3). Cette espèce apparaît très bien établie au niveau du cours inférieur et tout particulièrement au niveau du bras secondaire de crue.

Le *Protogobius attiti* a lui aussi été recensé sur la majorité des campagnes (à l'exception de mars 2013). Les populations de cette espèce en « danger d'extinction » apparaissent bien établies sur le cours d'eau. Cependant, contrairement au lochon *Ophieleotris nov. sp.*, il est très faiblement représenté (1 à 3 individus seulement).

Les trois autres espèces endémiques sont rarement (*Stenogobius yateiensis* : janvier et juin 2012, janvier 2014) à très rarement capturées (*Microphis cruentus* :



janvier 2012, *Sicyopterus sarasini*: juillet 2014). Lorsque elles sont recensées, ces espèces sont très faiblement représentées (1 à 4 individus).

La tendance d'évolution générale de ces espèces endémiques apparaît très variable d'une campagne à l'autre (paragraphe 5.3.4.4, Figure 39). Cette variabilité de capture s'expliquerait par les modifications engendrées par l'ouvrage sur l'effort d'échantillonnage et la continuité écologique au niveau de l'embouchure, zone où la plupart des ces espèces sont inféodées (habitat propice au syngnathe et au gobie *Stenogobius yateiensis* par exemple). Les tendances d'évolution pour les populations des deux espèces endémiques *Ophieleotris nov. sp.* et *Protogobius attiti* peuvent être néanmoins qualifiées de stables (Figure 61).

Parmi les espèces d'eau douce non endémiques :

- 8 sont très couramment capturées au cours des suivis, soit les deux carpes *K. rupestris* et *K. munda*, les 4 lochons *E. fusca*, *E. acanthopoma*, *O. aporos* et *H. guentheri*, le gobie *Redigobius bikolanus* et les deux mullets noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*. Les populations de ces espèces ressortent stables au cours des différents suivis.

D'après la Figure 61, les 2 espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux effets anthropiques (*Kuhlia rupestris* et *Eleotris fusca*) sont les espèces les mieux représentées sur le cours d'eau, toutes espèces et campagnes confondues. Il est intéressant de noter que les populations de mullets noirs, qualifiées de rares et sensibles, apparaissent aussi très bien établies et stables sur la Kuébini.

- 7 sont plus rarement capturées au cours des suivis, soit : les 3 anguilles *Anguilla marmorata*, *A. obscura*, *A. reinhardtii*, le lochon *Eleotris acanthopoma* et des 3 gobies *Awaous guamensis*, *A. ocellaris*, et *Glossogobius celebius*. Lorsqu'elles sont recensées, ces espèces sont très faiblement représentées.

D'après les tendances d'évolution de chacune des espèces recensées sur la Kuébini Figure 61, les différentes populations apparaissent, dans leur ensemble, stables. L'état écologique qualifié de « faible » vis à vis des communautés ichthyologiques de la rivière (cf. bilan de l'état écologique paragraphe 6.3.2) ne tend pas à se modifier au cours des différents suivis réalisés depuis 2012 (aucune tendance à l'amélioration ou à la régression). Les très faibles effectifs recensés pour la grande majorité des espèces traduisent néanmoins des répercussions sur celles-ci, engendrées par l'effort d'échantillonnage réduit au niveau de l'embouchure et très probablement aussi par les impacts sur la continuité écologique comme l'altération sédimentaire sur la partie basse du cours d'eau, ainsi que l'ouvrage sur les communautés présentes au niveau de KUB-60 (efficacité et sélectivité de la passe à poisson à tester).

Au cours de la présente étude (mars 2015), 11 espèces n'ont pas été retrouvées (Figure 61). Leur absence ne signifie pas qu'elles ont disparu totalement du cours d'eau (effet de saisonnalité, populations faiblement représentées et/ou probabilité de capture réduite sur la rivière). Parmi celles-ci, les trois espèces endémiques *Sicyopterus sarasini*, *Stenogobius yateiensis* et *Microphis cruentus* méritent une attention toute particulière dans les suivis futurs (espèces qualifiées de rares et sensibles).



6.4 La rivière Truu

6.4.1 Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015

6.4.1.1 Effectif, densité et biomasses

Sur la seule station inventoriée du cours d'eau, 138 poissons ont été recensés à l'aide de la pêche électrique. Avec une surface totale échantillonnée de 0,06 ha, la densité s'élève à 2421 poisson/ha.

La biomasse du peuplement recensée sur l'ensemble du cours d'eau est de 2,9 kg, soit une biomasse par surface échantillonnée de 50,9 kg/ha.

La valeur d'effectif obtenue au cours de cette étude sur la Truu pourrait être qualifiée de faible. Cependant cet inventaire sur la Truu ne tient compte que d'une seule station. Il est probable que si l'effort d'échantillonnage était plus important ce descripteur aurait une valeur plus élevée. De plus cet inventaire concerne une rivière avec une morphologie (taille) très différente des autres cours d'eau inventoriés au cours de cette étude. La Truu peut être qualifiée de « petit cours d'eau » aux vus de la très faible largeur du lit mouillé et des berges. Comparativement à la rivière Trou Bleu (petit cours d'eau potentiellement de référence), la valeur d'effectif apparaît comparable (Suivis ERBIO de juin 2012 et juin 2014 pour Vale NC). D'après ces différents constats, la valeur d'effectif recensée sur la Truu peut donc être considérée comme « forte ».

Proportionnellement à la taille du cours d'eau et à l'effort d'échantillonnage réalisé, la valeur de biomasse ressort « forte » de cette étude.

En ce qui concerne la densité et la biomasse par effort d'échantillonnage, ces deux descripteurs biologiques du peuplement ont des valeurs pouvant être qualifiées de « très fortes » d'après notre expérience.

Dans l'ensemble, les différentes valeurs des descripteurs obtenues sur la rivière peuvent être considérées comme fortes en comparaison à d'autres cours d'eau de même taille voire même plus grands.

Néanmoins ces valeurs sont à interpréter avec prudence. Elles sont très certainement sur-évaluées d'après notre expérience du fait que:

- Une seule station au niveau de l'embouchure a été réalisée.
- A ce niveau du cours d'eau, les propriétaires de la maison juste en bordure de la station pratiquent un nourrissage quotidien des poissons, sans aucune pression de pêche (communications personnelles et faits observés). Cette action de nourrissage contribue très certainement à l'effectif et tout particulièrement aux importantes biomasses rencontrées au niveau de la station (présence de quelques très gros individus de carpes et d'anguilles).

Ces valeurs ne semblent donc pas refléter le véritable état écologique de la rivière. D'autant que des impacts anthropiques importants sont notables au niveau de la station.

- ✓ D'après nos observations de terrain, la coloration rouge de la roche mère et les dépôts de vase latéritiques révèlent un charriage important de sédiments à ce niveau. Une altération sédimentaire importante est présente sur cette zone du cours d'eau. Les propriétaires installés depuis plus de 50 ans affirment que cette altération sédimentaire a été fortement accentuée depuis les travaux réalisés sur la route au niveau du radier situé 400 m en amont de la station. Ils auraient influencés les communautés de poissons par la disparition progressive de gros individus. Une perte importante de la hauteur d'eau par l'envasement a été constatée.



- ✓ De plus ce cours d'eau semble subir un impact non négligeable engendré par la présence de plusieurs habitations sur sa partie basse (rejets domestiques et ménagers possibles, modifications des berges, action de pêche,...).

Remarque : Afin d'avoir des résultats représentatif des communautés réellement présentes sur la Truu et des comparaisons/interprétations fiables face aux effets anthropiques que peut subir le cours d'eau, il est nécessaire de mettre en place un réseau de contrôle et de surveillance plus important.

6.4.1.2 Richesse et abondances des espèces

Sur l'ensemble du peuplement piscicole recensé, 14 espèces de poissons autochtones, dont 1 endémique (*Ophieleotris nov. sp.*), 1 sporadique (le syngnathe *Microphis brachyurus brachyurus*) et 2 marines (la carangue *Gnathanodon speciosus* et le lutjan *L. argentimaculatus*) ont été inventoriées sur la station TRU-70. Ces espèces appartiennent à 8 familles différentes.

Rappelons que 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).

Au cours de cette étude, la famille des carpes et des lochons sont les mieux représentées sur le cours d'eau (35 et 31 % respectivement). La famille des Mugilidae (mulet) est aussi bien représentée (22 %). La famille des gobies n'arrive qu'en 4^{ème} position. Elle ne représente que 7 % de l'effectif. Les autres familles recensées sont comparativement faiblement représentées en termes d'effectif.

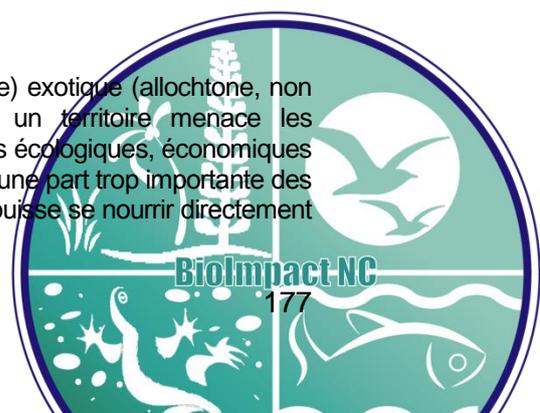
Rappelons que la biodiversité piscicole sur l'ensemble des cours d'eau calédoniens s'élève à 64 espèces de poissons d'eau douce dont 8 espèces introduites et 11 espèces endémiques¹⁶. Avec 12 espèces autochtones d'eau douce et deux espèces marines, la rivière Truu ressort de cette étude avec une biodiversité pouvant être qualifiée de « faible » d'après notre expérience sur le territoire calédonien. Cette biodiversité est très probablement sous-évaluée. Deux raisons complémentaires sont probables :

1. Avec une seule station prospectée, l'effort d'échantillonnage est insuffisant pour estimer réellement la biodiversité d'un cours d'eau. Les espèces d'eau douce du territoire, migratrices pour la très grande majorité, se distribuent selon des zonations bien particulières. Il est donc important de réaliser plusieurs stations (minimum de trois stations préconisées : cours inférieur, cours moyen et cours supérieur) afin d'évaluer la biodiversité réellement présente dans un cours d'eau.
2. La saisonnalité peut aussi expliquée cette sous évaluation de la biodiversité. Une seule campagne correspondant à une seule saison de l'année ne permet pas d'inventorier l'ensemble des populations réellement présentes (50 à 75% des espèces réellement présentes). De plus, les poissons d'eau douce présents en Nouvelle-Calédonie sont essentiellement migrateurs et à des saisons différentes selon les espèces. D'autres espèces fréquentent donc très probablement la Truu plus en amont et à d'autres périodes de l'année.

Au cours de cette étude, aucune espèce introduite et envahissante¹⁷ de poisson n'a cependant été recensée sur le cours d'eau. Ceci est rassurant vis à vis de l'état écologique et de la biodiversité du cours d'eau.

¹⁶ Marquet et al., 2003.

¹⁷ Une espèce exotique envahissante est une espèce (animale ou végétale) exotique (allochtone, non indigène) dont l'introduction par l'homme (volontaire ou fortuite) sur un territoire menace les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques et sanitaires négatives. Le danger de ce type d'espèce est qu'elle accapare une part trop importante des ressources dont les espèces indigènes ont besoin pour survivre, ou qu'elle puisse se nourrir directement



Sur la station d'étude, les deux espèces communes aux cours d'eau calédoniens, la carpe *K. rupestris* et le lochon *E. fusca* ressortent dominantes sur le cours d'eau en termes d'effectif (27 et 23 % respectivement). Le mulot noir *C. oxyrhyncus* et la carpe à queue jaune *K. munda* sont aussi bien représentés (15 et 12 % respectivement). Ces 4 espèces représentent à elles seules près de 80 % de l'effectif total inventorié (77 %). Avec une abondance de 7 %, le 2^{ième} mulot noir obtient la 5^{ième} position. Les autres espèces sont comparativement faiblement à très faiblement représentées. Parmi celles-ci, la présence de l'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.*, recensée en un seul exemplaire, est à noter.

La carpe *K. rupestris*, dominante en termes d'effectif, est très largement dominante en termes de biomasse. Elle représente près des deux tiers de la biomasse totale recensée sur la station (58 %).

L'anguille marbrée *Anguilla marmorata* est aussi très bien représentée en termes de biomasse alors que seulement 2 individus ont été capturés.

Ces deux espèces représentent à elles seules l'essentiel de la biomasse recensée (88 %). La capture de quelques individus adultes de grandes tailles contribue essentiellement à cette importante biomasse. 5 carpes *K. rupestris* de plus de 20 cm (poids > 150 g) dont une de plus de 30 cm (544 g) ont été recensées. Concernant l'anguille marbrée, sa biomasse s'explique essentiellement par la capture d'un individu de 70 cm pesant plus de 800 g (845 g).

Les autres espèces recensées sur la station sont comparativement très faiblement représentées en termes de biomasse. L'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.* fait partie de ces espèces. Elle représente tout de même 2 % de cette biomasse alors qu'un seul individu a été capturé. Ceci s'explique par la capture d'un individu adulte de près de 20 cm sur la station.

6.4.1.3 Espèces endémiques

Parmi les 14 espèces autochtones répertoriées, une seule espèce, le lochon *Ophieleotris nov. sp.*, est endémique et inscrite comme espèce protégées au Code de l'environnement de la Province Sud. Cette espèce, avec un seul spécimen recensé, représente une part très faible de l'effectif. Néanmoins, du fait de la capture d'un adulte, elle représente une part non négligeable de la biomasse (2%). Rappelons que les espèces endémiques sont généralement 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 potentiellement indicatrices).

Remarque : L' *Ophieleotris nov. sp.* a récemment été décrit au Vanuatu (Keith et al. 2011¹⁸). Il est décrit dans cet ouvrage comme une espèce endémique à la Nouvelle-Calédonie et au Vanuatu. Elle n'est donc plus strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie. Il est probable que son aire de répartition s'étende sur une zone encore plus vaste de la région pacifique inter-tropicale ce qui pourrait amener dans le futur une rectification du statut de cette espèce dans la littérature scientifique.

6.4.1.4 Espèces menacées d'extinction (liste UICN)

Dans ce cours d'eau, 12 espèces sont évaluées sur la liste rouge de l'UICN, soit l'anguille *A. marmorata*, les lochons *Eleotris fusca* et *Eleotris acanthopoma*, les 3 gobies *Awaous guamensis*, *Glossogobius celebicus* et *Sicyopterus lagocephalus*, les 2 carpes

des espèces indigènes (oeufs, juvéniles et/ou adultes). Les espèces exotiques envahissantes sont aujourd'hui considérées comme l'une des plus grandes menaces pour la biodiversité.

¹⁸Keith, P., G. Marquet, C. Lord, D. Kalfatak and E. Vigneux 2011 Poissons et crustacés d'eau douce du Vanuatu. Société Française d'Ichtyologie, Paris, France, Ed.



Kuhlia rupestris, *Kuhlia munda*, les deux mullets noirs *C. plicatilis* et *C. oxyrhyncus* et l'espèce sporadique *Microphis brachyurus brachyurus*.

D'après la définition de la liste rouge, aucune de ces espèces n'est classée dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction. Il n'y a donc pour le moment aucune menace décelée pour ces espèces au niveau international. Néanmoins, Il est tout de même important de surveiller, à l'avenir, de toute régression éventuelle, les populations des mullets noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*, statut « données insuffisantes », qui semblent se raréfier sur le territoire du fait de la dégradation de leur habitat (perte de hauteur d'eau, augmentation des infrastructures limitant la continuité écologique, ...) et de leur pêche pour la consommation locale. L'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.* est aussi à surveiller de par son statut endémique (espèce rare et sensible) et du fait qu'elle ne soit pour le moment pas évalué par la liste rouge de l'UICN..

6.4.1.5 Espèces rares et/ou sensibles

En plus des espèces communes aux cours d'eau calédoniens et couramment rencontrées au cours des suivis, des espèces de poissons d'eau douce, qualifiées potentiellement de plus rares et/ou plus sensibles aux effets anthropiques, sont présentes sur le cours d'eau, comme l'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.*, les deux mullets noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis* et l'espèce sporadique *Microphis brachyurus brachyurus*.

Le lochon endémique et les deux mullets noirs recensés sur la Truu au cours de cette étude sont qualifiés de rares et sensibles aux effets anthropiques. En effet :

- les espèces endémiques du territoire sont rares et sensibles du fait de leur statut (paragraphe 6.2.1.3) ;
- les mullets noirs semblent de plus en plus rares sur le territoire du fait de la dégradation de leur habitat (perte de hauteur d'eau, augmentation des infrastructures limitant la continuité écologique, ...) et de leur surpêche pour la consommation locale. Le mullet noir *C. oxyrhyncus* apparaît assez bien représenté sur le cours d'eau. Il représente une part non négligeable de l'effectif et de la biomasse capturés sur la station TRU-70 ;

La sensibilité aux effets anthropiques du syngnathe *Microphis brachyurus brachyurus* n'est pas connue ou renseignée dans la littérature. Néanmoins, de part des populations considérées comme réduites, migratrices et évoluant en plus dans des habitats/zones très spécifiques (espèce sporadique), le syngnathe d'eau douce peut potentiellement se qualifier d'espèces rares et sensibles.

La présence de ces espèces rares et sensibles semble témoigner de la présence d'habitats écologiques encore favorables pour ces 4 espèces. Les mullets noirs apparaissent assez bien représentés sur la station. Les autres espèces apparaissent, au contraire, très faiblement représentées sur le bassin versant, signe probable d'un état avancé de dégradation du bassin versant.

6.4.1.6 Bilan de l'état de santé de l'écosystème

Les valeurs fortes de la plupart des descripteurs biologiques du peuplement, et tout particulièrement si on tient compte du faible effort d'échantillonnage, tendent à évaluer la Truu dans un état écologique « bon » vis à vis des communautés ichthyologiques. Néanmoins, ces résultats sont à prendre avec prudence du fait qu'une seule station a été réalisée.

La faune ichthyologique apparaît « faiblement » diversifiée (12 espèces d'eau douce seulement). Les communautés de poissons sont dominées essentiellement par des espèces communes et tolérantes aux pressions anthropiques comme la carpe *K. rupestris*, le lochon *E. fusca*, l'anguille *A. marmorata*. Les espèces rares et sensibles et



tout particulièrement les espèces endémiques sont au contraire très faiblement représentées. Seuls les mulets noirs apparaissent assez bien représentés sur la zone.

En tenant compte des différents résultats obtenus et des différents impacts anthropiques présents sur le bassin versant, la rivière Truu peut être évaluée concrètement dans un état écologique « moyen ».

Un inventaire plus complet avec des stations supplémentaires permettrait d'avoir des résultats plus représentatifs des communautés réellement présentes et ainsi de tirer de meilleurs conclusions sur l'état écologique de la Truu vis-à-vis des poissons.

6.4.2 Faune carcinologique recensée en mars 2015

Sur la station TRU-70, 71 crevettes ont été capturées sur une surface d'échantillonnage de 0,06 ha. La densité s'élève à 1246 individus/ha. La biomasse totale représente 103,8 g, soit une biomasse par unité d'échantillonnage de 0,2kg/ha.

Sur l'ensemble des captures, 4 espèces de crevette de la famille des Palaemonidae et une espèce de crabe de la famille des Grapsidae ont été identifiées. Parmi ces espèces une seule est endémique au territoire.

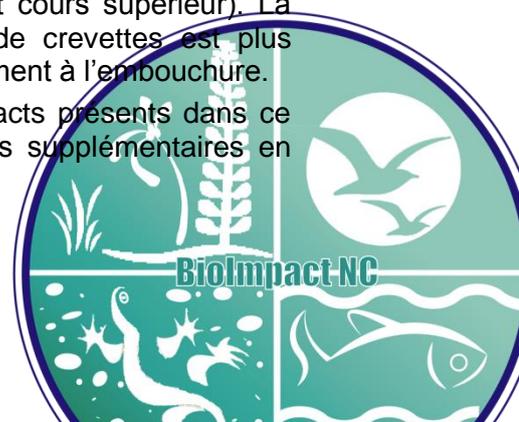
La famille des Palaemonidae, famille des grandes crevettes, est très nettement dominante en termes d'effectif et de biomasse sur TRU-70 (98 %). Cette famille est représentée par 4 espèces du genre *Macrobrachium*, soit :

1. La crevette imitatrice *Macrobrachium aemulum* : cette espèce, la plus commune aux cours d'eau calédoniens, est très nettement dominante en termes d'effectif. Elle représente à elle seule 77 % de l'effectif recensé sur la station. En termes de biomasse, elle est aussi bien représentée (2^{ième} position, 28 %),
2. La crevette de creek *Macrobrachium lar* : cette espèce est comparativement à *M. aemulum* faiblement représentée. 9 individus seulement ont été recensés. Elle est néanmoins largement dominante en termes de biomasse (60 %). Son importante biomasse sur la station en comparaison aux autres crevettes s'explique du fait de la taille particulièrement importante des adultes chez cette espèce. La capture de plusieurs spécimens adultes au cours de l'étude a donc fortement contribué à cette importante biomasse,
3. La crevette calédonienne *M. caledonicum* : cette espèce, endémique au territoire, est faiblement représentée sur le cours d'eau comparativement à *M. aemulum*. Avec 4 individus capturés, elle ne représente que 6 % de l'effectif et 7 % de la biomasse,
4. La crevette *M. grandimanus* : avec seulement 2 spécimens recensés sur la station, cette espèce est très faiblement représentée.

La famille des Grapsidae est au contraire très faiblement représentée. Cette famille est caractérisée sur TRU-70 par la capture d'un seul crabe de petite taille, identifié comme *Varuna litterata*.

Les crustacés peuvent être considérés comme faibles sur la zone d'après les valeurs des différents descripteurs biologiques du peuplement. Ceci s'expliquerait du fait qu'une seule station ait été inventoriée et tout particulièrement qu'elle se caractérise par une partie du cours inférieur au niveau de l'embouchure. D'après nos expertises sur le territoire, les communautés de crustacés d'eau douce sont, en termes d'effectif et de biomasse, généralement peu représentées au niveau des stations aux embouchures. La prédation sur les crevettes par les poissons à ce niveau serait beaucoup plus forte que dans les zones plus en amont du cours d'eau (cours moyen et cours supérieur). La biodiversité des poissons et donc celle des consommateurs de crevettes est plus abondante dans la partie aval des cours d'eau, et tout particulièrement à l'embouchure.

Néanmoins il est possible que ce constat soit aussi lié aux impacts présents dans ce cours d'eau. Seul un inventaire prenant en compte des stations supplémentaires en amont permettrait de vérifier ces hypothèses.



6.4.3 Evolution des descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Truu

Rappelons que la Truu fait partie des cours d'eau qui ne subit pas d'influence directe par le projet minier. Néanmoins des interconnexions entre la rivière et le site minier auraient été mises en évidence. Elle est le sujet d'étude depuis 2012 dans le cadre d'un suivi volontaire de la part de Vale NC. Depuis le début des suivis, une seule station (TRU-70) est inventoriée.

La Figure 62 ci-après est une synthèse de l'évolution des principaux descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur la rivière Truu depuis janvier-février 2012. Du fait d'une très grosse différence d'échelle entre les représentations graphiques des effectifs-densités et des biomasses-biomasses par unité d'échantillonnage, l'ordonnée des graphiques est représentée en échelle logarithmique.

Les valeurs d'effectif et de densité révèlent une abondance piscicole assez stable dans l'ensemble et tout particulièrement d'une saison à l'autre. Une variation inter-saison des effectifs semble néanmoins s'opérer sur la station. Beaucoup plus d'individus sont généralement capturés en saison fraîche comparativement à la saison chaude.

L'évolution de la biodiversité révèle une très nette stabilité de ce descripteur au cours des différents suivis. Aucune tendance d'évolution du nombre d'espèce n'est notable.

Comme observés pour les valeurs des autres descripteurs, les valeurs de biomasses brutes et de biomasse par surface échantillonnée ressortent stables dans leur ensemble. Aucune tendance d'évolution significative n'est notable. Néanmoins, les valeurs importantes de biomasses obtenues en janvier février 2012 et juin 2013 se démarquent. Rappelons que cet inventaire sur la Truu se base sur une seule station et que du nourrissage est réalisé à ce niveau. La capture aléatoire d'individus de grosse taille (carpe, mullet et/ou anguille) augmente parfois considérablement ces biomasses.

- En janvier février 2012, une quinzaine de gros individus adulte de plus de 100 g (8 carpe *K. rupestris*, 6 mullet noirs *C. plicatilis* et 2 anguilles *A. marmorata*) explique la biomasse importante recensée au cours de cette campagne. Parmi les grosses carpes recensées, 5 spécimens dépassaient les 500 g.
- En juin 2013, la capture d'une anguille marbrée (*A. marmorata*) de plus de 1,2 m pour 5,5 kg environ explique l'explosion de la biomasse au cours de cette campagne d'étude.

Dans l'ensemble, les différents descripteurs biologiques du peuplement relevés sur la Truu depuis 2012 apparaissent stables au cours des suivis. Aucune tendance d'évolution significative ne ressort des suivis réalisés depuis 2012. Les campagnes futures permettront de voir si cette tendance générale à la stabilité se maintient sur la station de l'embouchure TRU-70.



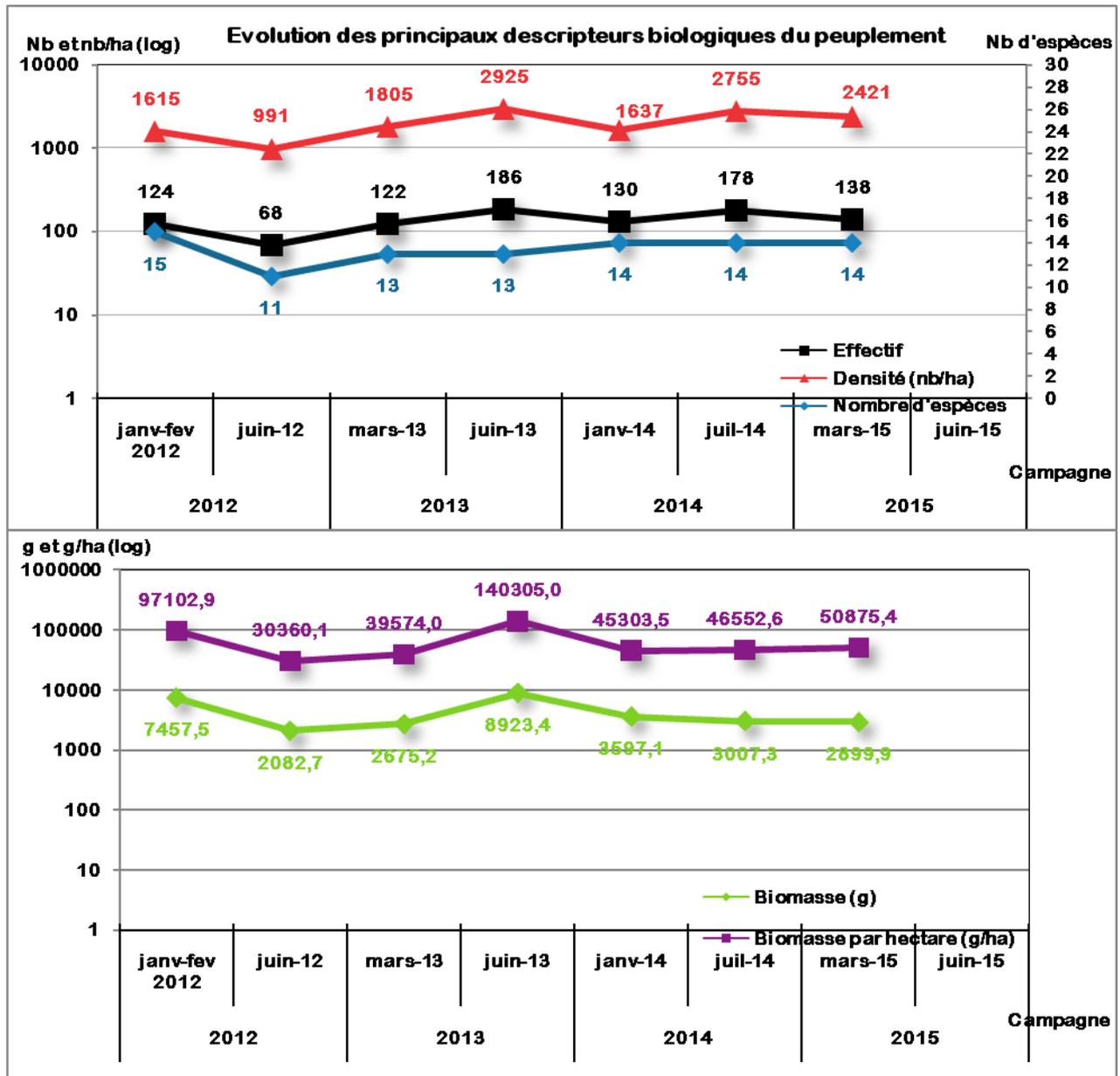


Figure 62 : Synthèse de l'évolution des principaux descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur la rivière Truu depuis janvier-février 2012.

6.4.3.1 Evolution des espèces piscicoles sur la Truu

Une synthèse générale de l'évolution des différentes espèces recensées au cours des différents suivis opérés depuis janvier février 2012 sur la rivière Truu est présentée sur la Figure 63 ci-après.



Campagnes de suivis de 2012 à mars 2015

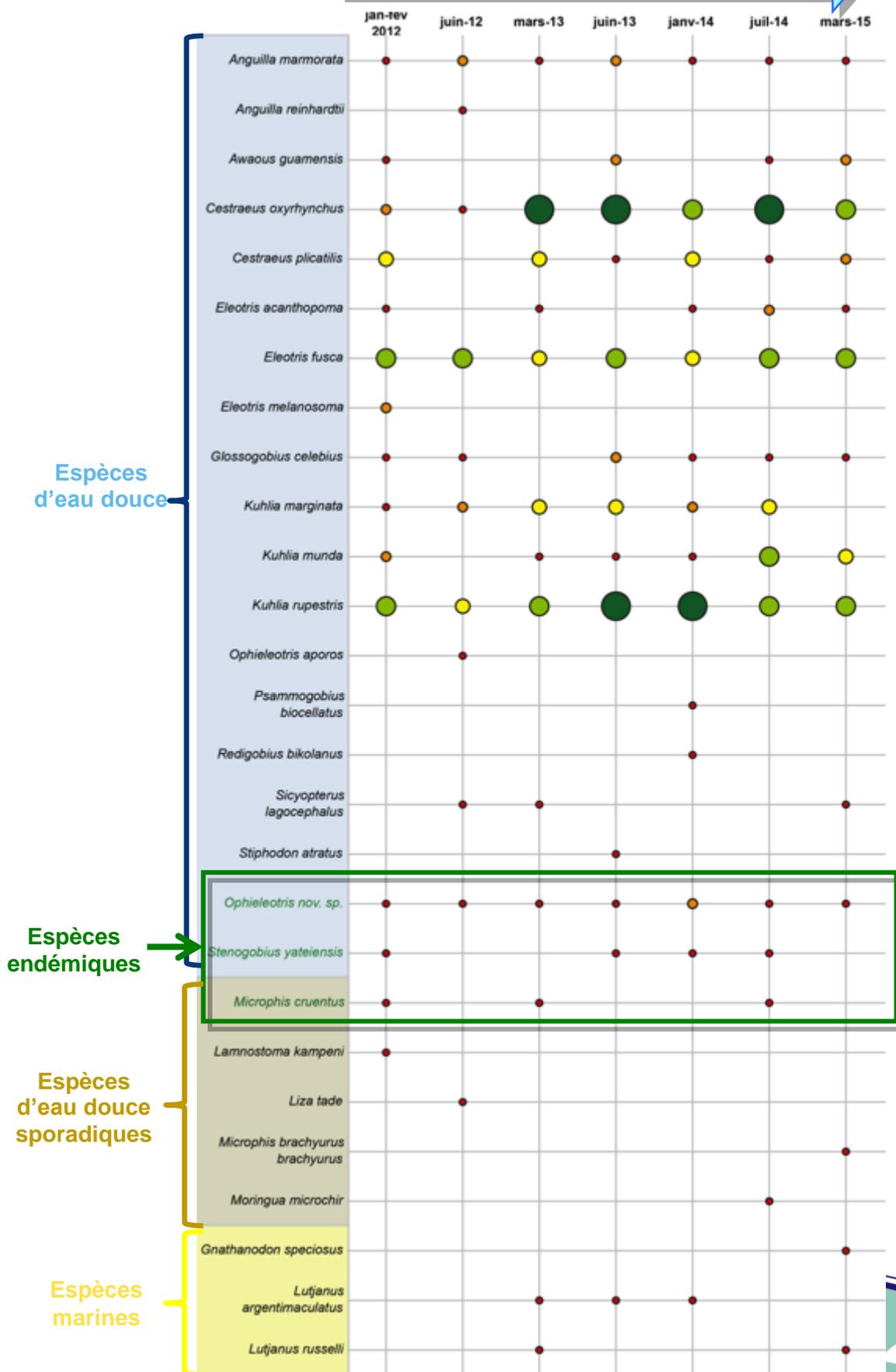


Figure 63 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces relevées au cours des différents suivis opérés depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.



De janvier-février 2012 à mars 2015, 27 espèces appartenant à 10 familles différentes ont été recensées sur la Truu. Parmi ces espèces :

- 3 sont des espèces marines (les deux lutjans *Lutjanus argentimaculatus* et *L. russelli* et la carangue *Gnathanodon speciosus*). Ces espèces sont dans l'ensemble très faiblement représentées au cours des suivis voir parfois totalement absentes. La faible abondance générale des espèces marines, ou leur absence, suivant les campagnes s'expliquent de par leur biologie (espèce marine et non d'eau douce). La probabilité de les capturer par la technique de pêche employée est très aléatoire et se concentre uniquement sur la partie basse du cours d'eau au niveau de l'embouchure à la limite eau douce-eau salée.
- 5 sont des espèces d'eau douce dites sporadiques soit : les deux syngnathes *Microphis brachyurus brachyurus* et *Microphis cruentus*, le mullet blanc *Liza tade*, l'anguille serpent *Lamnostoma kempeni* et l'anguille spaghetti *Moringua microchir*. Ces individus sporadiques sont très faiblement représentés voir absents sur la grande majorité des campagnes. Leur faible abondance et leur variabilité (présence-absence) selon les campagnes viennent du fait de leur biologie (espèces sporadiques colonisant uniquement le cours inférieur) et non forcément d'un effet anthropique sur ces communautés.
- 3 sont endémiques au territoire soit le lochon *Ophieleotris nov. sp.*, le gobie *Stenogobius yateiensis* et le syngnathe « sporadique » *Microphis cruentus*.

Le lochon *Ophieleotris nov. sp.* ressort des inventaires comme l'espèce endémique dominante sur le cours d'eau. Il est capturé au cours de chaque suivi en nombre non négligeable. Cette espèce apparaît très bien établie au niveau du cours inférieur (embouchure) de la Truu.

Les deux autres espèces endémiques sont moins couramment capturées. Lorsqu'elles sont recensées, ces espèces sont très faiblement représentées en termes d'effectif (1 à 4 individus) et de biomasse.

La tendance d'évolution générale de ces espèces apparaît très variable d'une campagne à l'autre (cf. paragraphe 5.4.4). Cette variabilité de capture s'explique probablement du fait qu'elles soient très faiblement représentées sur le cours d'eau (de 1 à 9 individus au maximum selon l'espèce). La probabilité de capture et tout particulièrement de l'espèce sporadique *M. cruentus* est donc très peu probable.

Parmi les espèces d'eau douce non endémiques (Figure 63) :

- 9 sont très couramment capturées au cours des suivis, soit les trois carpes *K. rupestris*, *K. munda* et *K. marginata*, l'anguille *A. marmorata*, les 2 lochons *E. fusca* et *E. acanthopoma*, le gobie *Glossogobius celebius* et les deux mullets noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*. L'évolution de ces espèces ne révèle aucune augmentation ou diminution significative au cours des différents suivis de ces populations sur la station TRU-70.
D'après la Figure 63, les 2 espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux effets anthropiques (*Kuhlia rupestris* et *Eleotris fusca*) sont les espèces les mieux représentées sur le cours d'eau, toutes espèces et campagnes confondues. Il est intéressant de noter que les populations de mullets noirs présentes sur cette station, et tout particulièrement de *C. oxyrhyncus*, apparaissent aussi très bien représentées et assez stables au cours des différents suivis.
- 8 sont plus rarement (voir très rarement) capturées au cours des suivis, soit : l'anguille *A. reinhardtii*, les deux lochons *Eleotris melanosoma* et *Ophieleotris aporos* et les 5 gobies *Awaous guamensis*, *Psammogobius biocellatus*,



Redigobius bikolanus, *Sicyopterus lagocephalus* et *Stiphodon atratus*.
Lorsqu'elles sont recensées, ces espèces sont très faiblement représentées.

D'après les tendances d'évolution de chacune des espèces recensées sur la Truu (Figure 63), les différentes populations recensées apparaissent stables dans leur ensemble. L'état écologique qualifié de « moyen » vis à vis des communautés ichthyologiques de la rivière (cf. bilan de l'état écologique paragraphe 6.4.1.6) ne révèle pas pour le moment de modification notable au cours des différents suivis réalisés depuis 2012 (aucune tendance à l'amélioration ou à la régression). Néanmoins, les très faibles effectifs recensés pour la grande majorité des espèces sur la station TRU-70 seraient en grande partie expliqués par les répercussions probables des impacts anthropiques bien visibles sur le bassin versant.

Malgré des impacts bien visibles et son état écologique qualifié de « moyen », l'embouchure de la Truu héberge plusieurs espèces qualifiées de rares et sensibles (mulets noirs, carpes à queue rouge, espèces endémiques). La carpe à queue rouge *K. marginata* et tout particulièrement les mulets noirs (*C. plicatilis* et *C. oxyrhynchus*) représentent une part non négligeable des individus recensés lors des suivis sur cette station.

Au cours de la présente étude (mars 2015), 12 espèces n'ont pas été retrouvées (Figure 63). Leur absence ne signifie pas qu'elles ont disparu totalement du cours d'eau d'autant que certaines étaient auparavant couramment rencontrées (effet de saisonnalité ou populations faiblement représentées d'où une probabilité de capture réduite). Parmi celles-ci, le gobie endémique *Stenogobius yateiensis* et la carpe à queue rouge *K. marginata* méritent une attention toute particulière (espèces qualifiées de rares et sensibles). Au cours des suivis précédent, ces espèces ont couramment été inventoriées et seront à l'avenir très probablement retrouvées.



7 Conclusions et recommandations

Cette étude a permis de réaliser un recensement par pêche électrique de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'influence des activités industrielles et minières de Vale NC. Un total de 19 stations a été inventorié soit 6 sur le bassin versant de la Baie Nord, 9 sur celui de la Kwé, 3 sur la Kuébini et 1 sur la Truu.

La phase de terrain a été opérée du 23 février au 11 mars 2015, en plein milieu de la saison chaude et humide (grande saison des pluies). Cette période est l'époque des dépressions tropicales et des cyclones (été austral).

7.1 La rivière Baie Nord

7.1.1 Communautés ichthyologiques et carcinologiques recensées en mars 2015

Au cours de ce suivi, 350 poissons pour une biomasse totale de 6,7 kg ont été capturés sur la rivière Baie Nord. La densité s'élève à 538 poissons/ha pour une biomasse par surface échantillonnée de 10,3 kg/ha. Sur l'ensemble des captures, 19 espèces autochtones de poissons appartenant à 9 familles différentes ont été inventoriées. Ces valeurs d'effectif, de densité, de biodiversité et de biomasses sont considérées comme « moyenne » en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie de même typologie, compte tenu de l'effort d'échantillonnage et tout particulièrement en comparaison aux données relevés antérieurement sur ce même cours d'eau.

Sur les 19 espèces identifiées, 2 espèces sont marines, 3 sont dites « sporadiques » et une est endémique et protégée par le code de l'environnement de la Province Sud.

Les espèces les mieux représentées (en termes d'effectif et de biomasse) sur le cours d'eau sont en grande majorité des espèces communes aux cours d'eau calédoniens et pouvant être qualifiées de tolérantes/résistantes aux pressions anthropiques, soit la carpe *K. rupestris*, le gobie *Awaous guamensis*, le lochon *Eleotris fusca*, l'anguille *Anguilla marmorata*, le gobie *S. lagocephalus*. Les conditions environnementales rencontrées sur la rivière de la Baie Nord semblent particulièrement favorables à ces espèces.

Les espèces les moins bien représentées sont pour la plupart des espèces qualifiées de plus rares et/ou plus sensibles, comme l'espèce endémique *S. yateiensis*, les gobies *Stiphodon atratus* et *Psammogobius biocellatus*, le syngnathe *Microphis brachyurus brachyurus* et la murène d'eau douce *Gymnothorax polyuranodon*. Les espèces endémiques apparaissent très faiblement représentées sur la Baie Nord en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud et comparativement aux suivis antérieurs sur cette rivière.

Suite à cette étude, la rivière Baie Nord peut être définie dans l'ensemble comme un cours d'eau ayant une faune ichthyologique faiblement riche et diversifiée. Elle apparaît dans un état écologique faible en ce qui concerne les populations ichthyologiques et tout particulièrement en comparaison aux études de suivis antérieures. Le peuplement piscicole est essentiellement dominé par quelques espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux pressions anthropiques. Les espèces pouvant être qualifiées de plus rares et sensibles (espèces endémiques, carpe à queue rouge, stiphodon, ...) sont faiblement représentées et très faiblement réparties sur le cours d'eau.

En plus des poissons, 281 crustacés ont été capturés pour une biomasse totale de 1130,8 g. La densité capturée s'élève à 432 ind/ha pour une biomasse à l'hectare de 0,2kg/ha. 10 espèces de crevettes et 2 crabes (un d'eau douce et l'autre marin) ont



été identifiés. Parmi les crevettes, la famille des grandes crevettes, les Palaemonidae, est largement dominante en termes d'effectif et de biomasse sur le cours d'eau. Cette famille est représentée par 6 espèces du genre *Macrobrachium*, dont une endémique au territoire (la crevette calédonienne *M. caledonicum*). La crevette de creek *Macrobrachium laret* la crevette imitatrice *Macrobrachium aemulum* sont les crustacés les mieux représentés sur le cours d'eau. La famille des Atyidae, représentée par les trois genres *Atyopsis*, *Caridina* et *Paratya* est comparativement faiblement représentée. Le genre *Atyopsis* est représenté par la crevette de cascade *Atyopsis spinipes*. Le genre *Caridina* est représenté par les 2 espèces *Caridinatypus* et *Caridina serratirostris*. Le genre *Paratya*, endémique sur le territoire est représenté par 5 individus seulement de l'espèce *P. bouvieri*.

7.1.2 Evolution du peuplement piscicole sur la rivière Baie Nord

A partir de juin-juillet 2009, une recolonisation du cours d'eau par les communautés piscicoles s'est opérée suite à l'incident du 1^{er} avril 2009 (fuite d'acide). A partir de 2012 jusqu'à janvier 2014, ce processus de recolonisation du cours d'eau semble s'être terminé (stabilisation des populations). La rivière Baie Nord est évaluée à ce moment dans un « bon » état écologique. Cependant, une tendance à la baisse des différents descripteurs biologiques est notée à partir de juillet 2014. Elle s'explique suite au nouvel incident (fuite d'acide) ayant eut lieu le 7 mai 2014. Cet incident semble néanmoins avoir été moins impactant que celui de 2009.

Suite à la présente étude (mars 2015), une tendance à la baisse significative de la majorité des différents descripteurs est encore notable alors qu'on devrait être dans un processus de recolonisation. La recolonisation (récupération) du cours d'eau par les espèces piscicoles apparaît beaucoup moins rapide, comparativement au premier incident de 2009. L'explication la plus plausible de cette baisse viendrait non pas d'une dégradation du milieu mais des conditions climatiques et hydrologiques rencontrées au cours de l'étude.

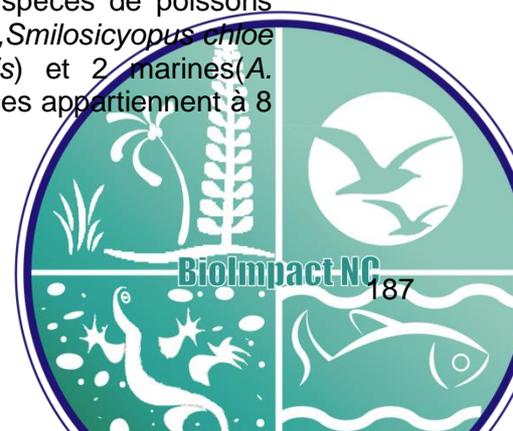
La richesse spécifique de la rivière a été affectée suite à l'incident de mai 2014. Néanmoins 3 mois après, 24 espèces dont 2 espèces endémiques (*Ophieleotris nov. sp.* et *Stenogobius yateiensis*) avaient été retrouvées sur la Baie Nord.

Lors de la présente étude (mars 2015), 19 espèces dont une endémique ont été recensées. 15 de ces espèces dont l'espèce endémique *Stenogobius yateiensis* avaient déjà été retrouvées lors de la campagne précédente (juillet 2014) et 4 espèces sont nouvellement observées. 21 espèces sont encore absentes des inventaires. L'absence de ces espèces n'est pas un signe d'absence définitive dans le cours d'eau suite à l'incident de mai 2014. Plusieurs facteurs peuvent engendrer des fluctuations naturelles au sein même des espèces de poissons d'eau douce du territoire (saisonnalité, migration, efficacité de capture, ...).

7.2 La rivière Kwé

7.2.1 Communautés ichthyologiques et carcinologiques recensées en mars 2015

Sur l'ensemble des 9 stations inventoriées, 670 poissons ont été recensés sur la Kwé pour une biomasse totale de 3,5 kg. La densité s'élève à 588 poissons/ha pour une biomasse par unité d'échantillonnage de 3,0 kg/ha. 18 espèces de poissons autochtones, dont 3 espèces endémiques (*Ophieleotris nov. sp.*, *Smilosicyopus chloe* et *Protogobius attiti*), une sporadique (*Crenimugil crenilabis*) et 2 marines (*A. lacunosus*, *L. argentimaculatus*) ont été inventoriées. Ces espèces appartiennent à 8 familles différentes.



Les valeurs de biodiversité, de biomasse brute et biomasse par unité d'échantillonnage peuvent être considérées comme « faibles ». Les valeurs d'effectif de capture et de densité sont néanmoins « forte » pour ce cours d'eau.

Sur l'ensemble du cours d'eau, l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus* (prêtre) est très nettement dominante en termes d'effectif (81 % de l'effectif total). La capture exceptionnelle d'un banc de cette espèce explique cette abondance.

En ne tenant pas compte de l'espèce marine *A. lacunosus*, les poissons les mieux représentés sur le cours d'eau sont pour la majorité communs aux cours d'eau calédoniens et qualifiés de résistants aux pressions anthropiques, comme la carpe *K. rupestris*, le gobie *Awaous guamensis*, le lochon *Eleotris fusca*, l'anguille *Anguilla marmorata*. Les conditions environnementales sur la rivière Kwé semblent particulièrement favorables à ces espèces. Ces dernières sont couramment rencontrées au cours des suivis sur ce cours d'eau. Les espèces rares et sensibles, tout particulièrement les espèces endémiques, ressortent, au contraire, très faiblement représentées.

Suite à cette étude, la Kwé est considérée dans un état écologique « faible ». L'altération sédimentaire passée et actuelle en serait la raison principale. Néanmoins, la présence de 3 espèces endémiques dont le *Protogobius attiti* en danger d'extinction d'après la liste rouge UICN et la présence non négligeable des mullets noirs sont intéressante et à surveiller à l'avenir dans l'évolution de l'état écologique du milieu.

Sur l'ensemble des 9 stations prospectées sur le cours d'eau, 5 espèces de crevettes appartenant à 2 familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) différentes ont été recensées sur le cours d'eau. Parmi ces espèces 3 sont endémiques au territoire. La famille des Palaemonidae, famille des grandes crevettes, est nettement dominante du fait de la capture en grand nombre de la crevette imitatrice *Macrobrachium aemulum*. La famille des Atyidae est représentée par les 2 espèces endémiques du genre *Paratya* (*P. bouvieri* et *P. intermedia*).

7.2.2 Evolution du peuplement piscicole sur la rivière Kwé

D'après les différents résultats recensés depuis janvier 2011, l'état écologique de la Kwé peu être qualifié de « faible » vis à vis des communautés ichthyologiques. Les impacts passés et actuels présents sur le bassin versant (altération sédimentaire essentiellement) sont en grandes parties responsables de cet état écologique du cours d'eau. Néanmoins, aucune tendance d'évolution significative des communautés piscicoles n'est, pour le moment, perçue sur l'ensemble des branches étudiées (Kwé principale, Kwé Ouest, Kwé Ouest 4 et Kwé Ouest 4) alors que les pressions anthropiques sur le bassin versant s'intensifient au cours des années (expansion du site minier).

Malgré ces impacts bien visibles sur le bassin versant et dans le lit mouillé, il est intéressant de noter que 6 espèces endémiques dont 2 en danger d'extinction d'après l'UICN (*Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini*) fréquentent le cours d'eau. Leurs effectifs restent néanmoins très faibles. D'autres espèces qualifiées de rares et sensibles comme les mullets noirs (*C. plicatilis* et *C. oxyrhyncus*) apparaissent bien représentés. L'observation à plusieurs reprises de la carpe à queue rouge *K. marginata* et de l'anguille *A. megastoma* (présente essentiellement sur les sous bassins versant amont KO4 et KO5) est aussi intéressante.



7.3 La rivière Kuébini

7.3.1 Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015

7.3.1.1 Effectif, densité et biomasses

Lors de cette étude, 127 poissons pour une biomasse totale de 2,5 kg ont été recensés sur la rivière Kuébini. La densité s'élève à 161 poissons/ha pour une biomasse par surface échantillonnée de 3,2 kg/ha. Sur l'ensemble des captures, 11 espèces de poissons autochtones d'eau douce appartenant à 6 familles différentes ont été inventoriées. Les différentes valeurs des descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevées sur ce cours d'eau peuvent être considérées comme « faible » en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie de même typologie. Cependant, les valeurs sont très probablement sous-évaluées du fait de l'effort d'échantillonnage réduit au niveau de l'embouchure.

Parmi les 11 espèces autochtones répertoriées, 2 espèces sont endémiques et inscrites comme espèces protégées au Code de l'environnement de la Province Sud : *Ophieleotris nov. sp.*, et *Protogobius attiti* (en danger d'extinction d'après l'UICN). Aucune espèce sporadique ou marine n'a été recensée au cours de cette étude.

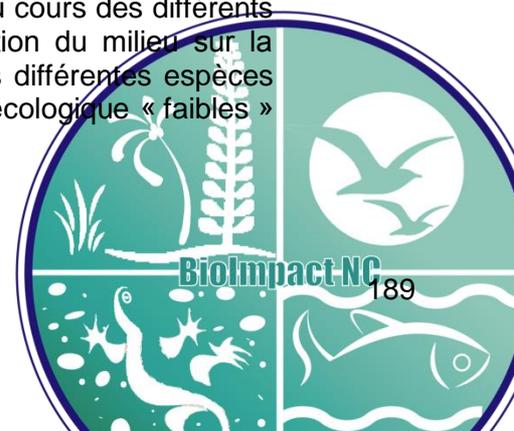
Les espèces les mieux représentées (en termes d'effectif et de biomasse) sur le cours d'eau sont en grande majorité des espèces communes aux cours d'eau calédoniens et pouvant être qualifiées de tolérantes/résistantes aux pressions anthropiques comme la carpe *K. rupestris*, le lochon *E. fusca*, l'anguille *A. marmorata*. Les espèces rares et sensibles (tout particulièrement les espèces endémiques) apparaissent comparativement faiblement représentées.

Suite à cet inventaire, la Kuébini peut être définie dans l'ensemble comme un cours d'eau dans un état écologique « faible » vis-à-vis des populations ichthyologiques présentes. Des impacts anthropiques notoires (passés et actuels) sont présents sur le bassin versant et joueraient un rôle néfaste sur les communautés de poissons présentes. Néanmoins, cette rivière héberge quelques espèces qualifiées de rares et sensibles comme les mulots noirs de plus en plus rares sur le territoire, ainsi que les espèces endémiques *Ophieleotris nov. sp.* et *Protogobius attiti* (espèce en danger d'extinction d'après la liste UICN).

Sur les 3 stations d'étude, 5 espèces appartenant à 2 familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) différentes ont été identifiées sur le cours d'eau. Parmi ces espèces 3 sont endémiques au territoire. La crevette imitatrice *Macrobrachium aemulum* ressort comme l'espèce la mieux représentée sur le cours d'eau. La crevette endémique *P. bouvieri* est en termes d'effectif la deuxième espèce la mieux représentée sur le cours d'eau. Comme pour les poissons, l'effort d'échantillonnage réduit (modification du faciès d'écoulement par le captage) joue sur les résultats des crustacés présents sur la Kuébini. Ces derniers sont très probablement sous évalués (biais) et sont donc à interpréter avec prudence.

7.3.2 Evolution du peuplement piscicole sur la rivière Kuébini

D'après l'évolution des différents descripteurs du peuplement au cours des différents suivis, aucune réelle tendance d'amélioration ou de dégradation du milieu sur la Kuébini n'est perceptible pour le moment. Les populations des différentes espèces apparaissent, dans leur ensemble, stables depuis 2012. L'état écologique « faibles » semble se maintenir malgré quelques variations notables.



Les faibles valeurs recensées pour la grande majorité des espèces traduisent néanmoins des répercussions sur les communautés présentes, causées par l'effort d'échantillonnage réduit au niveau de l'embouchure et très probablement aussi par les impacts sur la continuité écologique, présents sur le cours d'eau (altération sédimentaire et infrastructure).

7.4 La rivière Truu

7.4.1 Communautés piscicoles inventoriées en mars 2015

7.4.1.1 Effectif, densité et biomasses

Sur la seule station inventoriée du cours d'eau, 138 poissons pour une biomasse totale de 2,9 kg ont été recensés. La densité s'élève à 2421 poisson/ha pour une biomasse par surface échantillonnée de 50,9 kg/ha. Sur l'ensemble des captures, 14 espèces de poissons autochtones, dont une endémique (*Ophieleotris nov. sp.*), une sporadique (*Microphis brachyurus brachyurus*) et deux marines (*Gnathanodon speciosus* et *L. argentimaculatus*) ont été inventoriées. Ces espèces appartiennent à 8 familles différentes.

Dans l'ensemble, la majorité des descripteurs obtenues sur cette rivière sont considérées comme fortes en comparaison à d'autres cours d'eau de même taille. Néanmoins ces valeurs sont à interprétées avec prudence. Elles sont très certainement sur-évaluées d'après notre expérience du fait qu'une seule station a été réalisée et qu'à ce niveau du cours d'eau, du nourrissage est réalisé par les propriétaires.

Sur la station d'étude, les espèces les mieux représentées (en termes d'effectif et de biomasse) sur le cours d'eau sont en grande majorité des espèces communes aux cours d'eau calédoniens et pouvant être qualifiées de tolérantes/résistantes aux pressions anthropiques comme la carpe *K. rupestris*, le lochon *Eleotris fusca*, l'anguille *Anguilla marmorata*.

La présence d'espèces rares et sensibles (le lochon endémique *Ophieleotris nov. sp.*, les deux mulets noirs *C. oxyrhincus* et *C. plicatilis* et l'espèce sporadique *Microphis brachyurus brachyurus*) semble témoigner de la présence d'habitats écologiques encore favorables pour ces espèces. Les mulets noirs apparaissent assez bien représentés sur la station. Les autres espèces apparaissent, au contraire, très faiblement représentées sur le bassin versant, signe probable d'un état avancé de dégradation du bassin versant.

En tenant compte des différents résultats obtenus et des différents impacts anthropiques présents sur le bassin versant, la rivière Truu peut être évaluée concrètement dans un état écologique « moyen ». Un inventaire plus complet avec des stations supplémentaires permettrait d'avoir des résultats plus représentatifs des communautés réellement présentes et ainsi de tirer de meilleures conclusions sur l'état écologique de la Truu vis à vis des poissons.

Sur la station TRU-70, 4 espèces de crevette de la famille des Palaemonidae et une espèce de crabe de la famille des Grapsidae ont été identifiées. Parmi ces espèces une seule est endémique (*M. caledonicum*). La crevette imitatrice *M. aemulum* est l'espèce la mieux représentée sur la station. La famille des Grapsidae est caractérisée par la capture d'un seul crabe de petite taille (*Varuna litterata*). Les crustacés présents sur la zone sont considérés comme faibles.

7.4.2 Evolution des descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Truu

D'après les tendances d'évolution des différents descripteurs biologiques et de chacune des espèces, le peuplement ichthyologique de la rivière Truu ressort, dans



son ensemble, stable. L'état écologique qualifié de « moyen » vis à vis des communautés ne révèle pas pour le moment de modification notable au cours des différents suivis. Néanmoins, les très faibles effectifs recensés pour la grande majorité des espèces sur la station TRU-70 serait en grande partie expliquées par les répercussions probables engendrées par les impacts anthropiques présents sur le bassin versant.

Malgré des impacts bien visibles et son état écologique qualifié de « moyen », l'embouchure de la Truu héberge plusieurs espèces qualifiées de rares et sensibles (mulets noirs, carpes à queue rouge, espèces endémiques). La carpe à queue rouge *K. marginata* et tout particulièrement les mulets noirs (*C. plicatilis* et *C. oxyrhynchus*) représentent une part non négligeable des individus recensés lors des suivis sur cette station.

7.5 Recommandations

Suite à la présente étude, quelques recommandations peuvent être préconisées :

a) maintenir, voir améliorer, l'état écologique des rivières dans un but de conservation de la biodiversité du territoire

A l'échelle mondiale, les écosystèmes d'eau douce figurent parmi ceux qui sont les plus gravement menacés. Les altérations physiques, 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 aquatiques et à la perte de biodiversité.

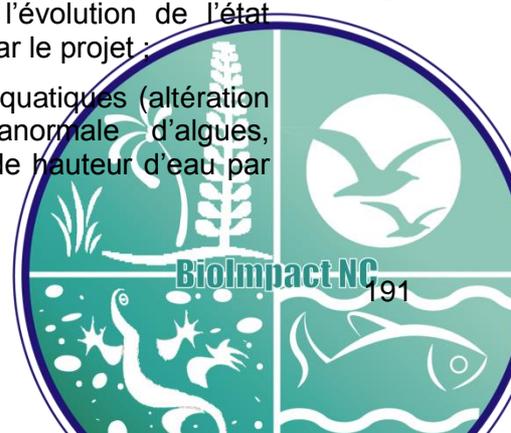
Le territoire calédonien possède un patrimoine dulçaquicole exceptionnel qu'il est important de maintenir au niveau mondial. Une richesse spécifique (supérieure à la Réunion et aux archipels polynésiens) et un taux d'endémisme importants sont constatés chez les poissons d'eau douce. D'après Marquet et al. 2003, certaines de ces espèces apparaissaient déjà bien menacées en 2003, comme les espèces endémiques (*Galaxias neocaledonicus*, *Protogobius attiti*, *Rhyacichthys guilberti*,...) ou pouvaient disparaître rapidement si des modifications du milieu se produisaient (comme les *Stiphodon* sp., les *Sicyopus* sp...). Les populations de ces espèces sont réduites et celles-ci doivent effectuer deux migrations pour assurer leur cycle : une première migration après la reproduction (des rivières vers la mer, à l'état larvaire) et une seconde migration pour assurer la croissance et la reproduction (de la mer vers l'amont des rivières, à l'état de juvénile). Certaines espèces comme le *Protogobius attiti* et le *Sicyopterus sarasini* sont classées « en danger d'extinction » d'après la liste rouge de l'UICN.

Aujourd'hui les menaces qui pèsent sur les cours d'eau et les espèces du territoire, sont en fortes croissances du fait de l'expansion de la population et des activités associées (habitations, activités agricoles, minières et de loisirs,...

D'après cette étude, plusieurs espèces de poisson d'eau douce qualifiées de rares et sensibles, dont 8 espèces endémiques, fréquentent la zone du projet Vale NC.

Dans le cadre d'un programme de conservation de la biodiversité, il est donc important de s'assurer du maintien, voir d'améliorer, l'état écologique des cours d'eau de la zone d'étude afin de maintenir la biodiversité dans ces écosystèmes très fragilisés. Dans cette optique, des mesures peuvent être proposées :

1. poursuivre les inventaires faunistiques afin d'évaluer l'évolution de l'état écologique des populations et des cours d'eau touchés par le projet ;
2. limiter au maximum les impacts sur les communautés aquatiques (altération sédimentaire, érosion, pollutions, développement anormale d'algues, modification de l'hydro-morphologie des rivières, perte de hauteur d'eau par



engravement, rupture de continuité écologique, espèces (végétale et animale) introduites et envahissantes,...) :

- ✓ en poursuivant voir augmentant les moyens mis en place pour contrôler et limiter les altérations sédimentaires dans les cours d'eau ;
- ✓ en évitant au maximum les rejets d'effluents directs et chroniques dans la rivière ;
- ✓ en essayant de rétablir la continuité écologiques par la mise en place d'infrastructure adéquates (passes à poisson) sur les ouvrages potentiellement impactant. Un inventaire général des ouvrages les plus impactant pour les communautés piscicoles devrait être réalisé.

b) poursuivre les suivis à fréquences régulières sur les différents bassins versants du projet.

Les suivis dulçaquicoles, réalisés à fréquence régulière et à deux saisons différentes de l'année (saison chaude et saison fraîche) par Vale NC sur les rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu, sont d'un grand intérêt. Ils permettent de comprendre les variations au sein des populations piscicoles, influencées par les fluctuations/modifications physico-chimiques et hydrologiques du milieu. La gestion des eaux douces nécessite une bonne connaissance de leur état et de leur évolution. Des suivis sur plusieurs années avec les mêmes contraintes (nombre de stations et périodes similaires) sont capitaux afin d'interpréter correctement les tendances et d'aboutir à des conclusions fiables tout particulièrement lors d'impacts anthropiques majeurs (fuites d'acide par exemple). Il est donc essentiel que ces suivis réguliers soient maintenus.

c) Maintenir un réseau de suivi représentatif sur les sous-bassins versants KO4 et KO5

Sur les deux sous-bassins versants KO4 et KO5, l'effort d'échantillonnage ainsi que les périodes d'échantillonnages ont été très variables d'une campagne à l'autre. Rappelons que lors des campagnes d'avril 2011 et novembre 2013, les six mêmes stations avaient été inventoriées sur KO4 et KO5 mais les périodes avaient été différentes. En juillet 2014, une seule station sur KO5 avait été inventoriée. Concernant la présente étude (mars 2015), le nombre de stations a été très différents (2 stations sur KO4 et une seule sur KO5).

Les comparaisons des stations entre les différents inventaires ont été interprétées avec prudence au cours de cette étude.

La Kwé fait partie des cours d'eau les plus touchés par le projet. La mise en place d'un réseau de stations fixes avec des périodes d'échantillonnage régulières est essentielle à l'évaluation de l'impact potentiel de ces activités sur le long terme et à l'étude de l'évolution des peuplements piscicoles dans le temps. Un tel réseau permet en effet d'obtenir des données comparables d'une campagne à l'autre.

Il serait donc nécessaire de mettre en place et maintenir des stations fixes, représentatives de la zone et de les évaluer à des périodes similaires.

Dans le meilleur des cas, les 3 stations déjà opérées respectivement sur KO4 et KO5 en avril 2011 et novembre 2013 pourraient être maintenues afin d'avoir une base de comparaison la plus représentative possible. Dans le cas où ceci est trop coûteux pour le client, il serait intéressant de se tenir au moins à deux stations par sous-bassins versant. Une seule station opérée sur KO5 lors de cette étude ne semble pas très représentative comparativement à KO4 où 2 stations ont été retenues par le client. Il serait donc judicieux de rajouter au moins une station sur KO5.

d) Augmenter le réseau de suivi sur la rivière Truu

Malgré un suivi à fréquence régulière et à deux saisons différentes de l'année, les résultats sur la rivière Truu ont été interprétés avec prudence car ils n'ont concerné



qu'une seule station, correspondant à une seule zonation du cours d'eau (cours inférieur, embouchure). Ils ne sont donc pas réellement représentatifs de l'ensemble des communautés piscicoles présentes dans ce cours d'eau. En effet, cet effort d'échantillonnage engendre très certainement une sous-évaluation de la biodiversité, des effectifs et biomasses et une sur-évaluation des descripteurs ramenés à la superficie échantillonnée. L'évaluation de l'état écologique de cette rivière, vis-à-vis des communautés de poissons et crustacés présentes, est donc très probablement biaisée.

Il serait donc nécessaire d'augmenter le réseau de suivis sur cette rivière afin d'obtenir une image la plus représentative possible des communautés réellement présentes (3 stations au minimum caractéristiques du cours inférieur, moyen et supérieur) et émettre des conclusions fiables sur l'état écologique.

e) Mettre en place un plan de conservation de la biodiversité du bras secondaire de crue situé à l'embouchure de la Kuébini.

Au cours des différents suivis opérés au niveau de l'embouchure de la Kuébini, l'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.* apparaît très bien représentée à ce niveau du cours d'eau et tout particulièrement au niveau du bras secondaire de crue situé en rive gauche. D'après notre expérience dans les cours d'eau calédoniens, cette zone héberge une population importante de cette espèce. Ce bras est, contrairement au reste du tronçon, très préservé. L'eau y est très claire. Ses rives sont bordées d'une belle végétation primaire dense qui recouvre entièrement cette portion (ombrage très important). Le fond est recouvert essentiellement de matières organiques (feuilles). Aucun dépôt de vase minière n'est notable. De nombreuses caches (blocs, branchage, feuilles et végétation aquatique) sont présentes dans cette portion. De tels habitats semblent de plus en plus rares sur le territoire. Il est donc primordial pour la conservation de la biodiversité calédonienne de mettre en place un plan de conservation sur cette zone.

De nos jours, étant donné l'influence des activités humaines sur les écosystèmes aquatiques, il est essentiel de protéger les viviers des espèces rares et sensibles afin de conserver et maintenir l'importante biodiversité présentes dans les cours d'eau du territoire.

f) Mettre en place des suivis similaires (périodes et effort d'échantillonnage semblables) sur des rivières de références afin de confronter les résultats aux rivières d'étude.

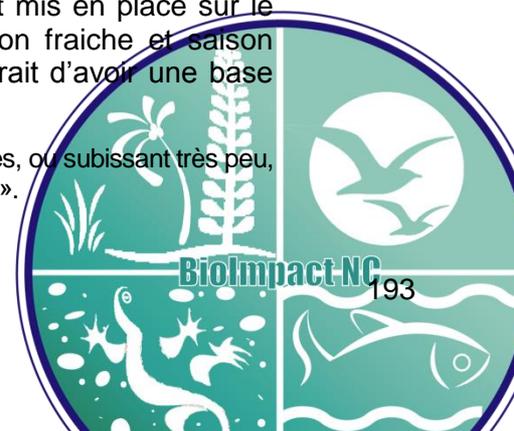
Afin de tirer des conclusions valides sur le réel état écologique des rivières d'étude, il est impératif de confronter les différents résultats avec des données provenant de rivière qualifiées de « référence¹⁹ ». Un suivi sur des sites de références permette de préciser les conditions de référence de l'état écologique des cours d'eau.

L'état écologique est l'expression d'un écart par rapport à une référence qui tient compte des situations locales (c.à.d. suivant la taille et l'hydroécologie à laquelle appartient le cours d'eau, typologie similaire). Les données de référence par types de masses d'eau doivent être collectées d'une manière pérenne, afin :

- De confronter la connaissance de ces conditions de référence, et
- De prendre en compte les changements à long terme des conditions naturelles.

Aujourd'hui aucun réseau de référence n'a été pour le moment mis en place sur le territoire. Un tel réseau, suivi à des périodes similaires (saison fraîche et saison chaude) et sur des rivières de typologies comparables, permettrait d'avoir une base

¹⁹ Une rivière ou une station de référence sont considérées comme exemptes, ou subissant très peu, de pression anthropiques et donc représentatives de la situation « naturelle ».



de données fiables et de tirer des conclusions valides (comparables) sur le réel état écologique des rivières d'étude ainsi que sur leur évolution dans le temps.

Il est donc essentiel de mettre en place un réseau de sites de référence spécifique au Grand Sud, (rivières de « références ») et d'y effectuer un suivi afin de créer une base de données de « référence » pour l'évaluation de l'état écologique des cours d'eau d'étude.

g) Continuer à suivre la recolonisation de la rivière Baie Nord suite à la fuite d'acide de mai 2014

Suite aux différentes observations, interprétations et comparaisons réalisées suite à l'incident, le processus de recolonisation devrait être aujourd'hui en cours. Hors d'après les résultats de la présente étude, ce processus n'apparaît pas encore enclenché en mars 2015. Il est important de poursuivre cette étude au moins jusqu'à ce qu'une stabilisation des populations soit vérifiée.

h) Limiter la prolifération des algues sur la rivière Baie Nord

Les eaux de ruissellements (eaux de drainage) de l'usine et les rejets d'eaux (effluents) générés par la centrale de Prony Énergie engendreront un impact chronique sur la rivière en altérant la qualité de l'eau, les sédiments et l'écosystème de la Baie Nord.

D'après cette étude, la zone amont (CBN-01) est apparue fortement touchée par une prolifération anormale d'algues vertes filamenteuses.

Ce développement important d'algues ainsi que les fortes valeurs d'oxygène et de conductivité rencontrées sur la station, soulignent un effet anthropique non négligeable à ce niveau. Les rejets chroniques dans la rivière seraient en grande partie responsables de cette prolifération anormale d'algues.

Rappelons qu'une prolifération d'algues peut devenir très critique pour les communautés aquatiques. Les algues, organismes photosynthétiques, ne produisent plus d'oxygène en absence de lumière. Elles respirent donc durant la nuit et consomment l'oxygène dissous présent dans l'eau. Lorsque le débit de la rivière est faible (période de basse eau par exemple), une abondance d'algues peut donc éventuellement engendrer au cours de la nuit une anoxie du milieu et ainsi priver d'oxygène les autres organismes consommateurs comme les poissons et les macroinvertébrés.

La rivière Baie Nord est apparue avant l'incident de mai 2014 comme une rivière avec une biodiversité importante et hébergeant plusieurs espèces rares et sensibles.

Suite à ces différents constats, il est nécessaire, dans un but de conservation de la biodiversité, de comprendre précisément les raisons (l'origine) de ce développement d'algues. Lorsque l'origine de cette prolifération sera avérée, il sera alors nécessaire de contrôler et de limiter au maximum les impacts chroniques dans la rivière responsables de ce phénomène.

i) Tester l'efficacité et la sélectivité de la passe à poissons au niveau du captage de la Kuébini, et s'assurer d'une maintenance préventive régulière.

La fonction des dispositifs de franchissement piscicole, appelés plus communément « passes à poissons », est d'assurer un « passage » au niveau de l'obstacle (barrage) rencontré, de façon à rétablir la libre circulation de la faune piscicole.

D'après le « Guide Passes à Poisson » de Aigouï et Dufour (2008), un dispositif de franchissement efficace doit satisfaire un certain nombre de critères de base :

- Il doit notamment permettre le passage de tous les individus des espèces concernées, et non pas seulement les plus athlétiques ou les plus robustes ;
- Le passage du poisson doit être assuré dans les meilleures conditions possibles ; sans stress ni blessure ;



- Le dispositif doit être suffisamment attractif pour que le poisson puisse en trouver rapidement l'entrée de façon à minimiser les retards à la migration ;
- Enfin, il doit être conçu afin de limiter les problèmes d'entretien, de maintenance et de réglage.

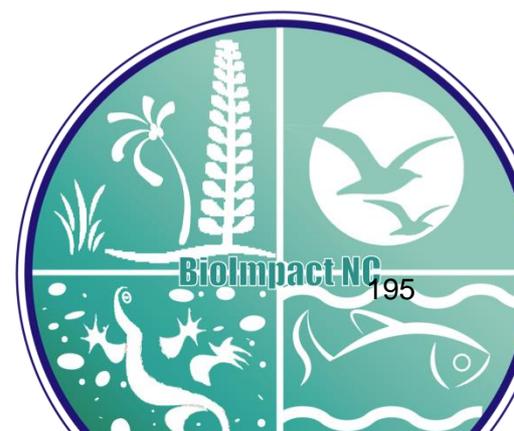
Deux causes récurrentes sont à l'origine du dysfonctionnement des passes à poissons et des autres ouvrages de franchissement reconnus peu efficaces en France ou à l'étranger:

- le manque d'attractivité de l'ouvrage, consécutif à une mauvaise implantation et/ou à un débit insuffisant,
- le défaut voire le manque total de maintenance de la part du propriétaire de l'ouvrage.

Les passes à poissons sont, comme tout aménagement hydraulique, des dispositifs nécessitant une maintenance préventive régulière ainsi qu'une vérification périodique de leur fonctionnement.

Dans ce contexte, il est important de s'assurer que le maître d'ouvrage ait prévu dans le projet de la passe à poisson au niveau du captage d'eau de la Kuébini les différents points relatifs à la gestion et à la maintenance du dispositif de franchissement piscicole (maintenance préventive et contrôle du fonctionnement).

Dans le cas contraire, il est impératif de tester l'efficacité et la sélectivité de cet ouvrage. Plusieurs méthodes/solutions sont proposées dans le « Guide Passes à Poisson » d' Aigoui et Dufour (2008) et pourraient facilement être mises en œuvre.



8 Bibliographie

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

ARDA - Ricou J.F., Bosc P., Cadene R., 1999, Mise en place d'un réseau piscicole à la Réunion : Adaptation méthodologique d'un protocole d'échantillonnage de l'ichtyofaune, Rapport final d'étude, ARDA – CSP – ENSAT – DIREN - Région Réunion, 100 p (hors annexes).

Belliard, J., Ditché, JM. et Roset, N., 2008, Guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité. Rapport ONEMA, 27 p.

Daget, J., 1954 Les poissons du Niger supérieur. Mem.IFAN (Inst.Fr.Afr.Noire), (36):382 p.

Daget, J., 1957 Données récentes sur la biologie des poissons dans le delta central du Niger. Hydrobiologia, 9:321–47

Daget, J., 1960 Les migrations de poissons dans les eaux douces tropicales africaines. Proc. IPFC, 8(3):79–82

Dudley, R.G., 1972 Biology of Tilapia of the Kafue floodplain Zambia: predicted effects of the Kafue Gorge Dam. Ph.D. dissertation, University of Idaho, Moscow.50 p.

Dudley, R.G., 1974 Growth of Tilapia of the Kafue floodplain, Zambia: predicted effect of the Kafue Gorge Dam. Trans.Am.Fish.Soc., 103(2):281–91

ERBIO, 2012, Inventaire ichthyologique et carcinologique dans les bassins versants du creek de la Baie Nord, de la Kwé, de la Kuébini, de la Wadjana, du Trou bleu et de la Truu - Campagne de juin 2012- 174 p.

ERBIO, 2014, Suivi de la faune dulcicole 2014 pour Vale Nouvelle-Calédonie - Campagne de juillet 2014- 484 p.

F. Aigoui et M. Dufour, 2008, Guide Passes à Poissons, CETMEF (Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales), référence: F 08.05, 74 p.

Grall, J. et N. Coïc. 2005. Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier, REF. Ifremer DYNECO/VIGIES/06-13/REBENT.

Keith, P., G. Marquet, C. Lord, D. Kalfatak and E. Vigneux 2011 Poissons et crustacés d'eau douce du Vanuatu. Société Française d'Ichtyologie, Paris, France, Ed.

Kapetsky, J.M., 1974 Growth, mortality and production of five fish species of the Kafue river floodplain, Zambia. Ph.D. dissertation, University of Michigan. 194 p.

Keith, P. et Allardi, J., 2001, Atlas des poissons d'eau douce de France. Patrimoines naturels, 47 : 387 p.

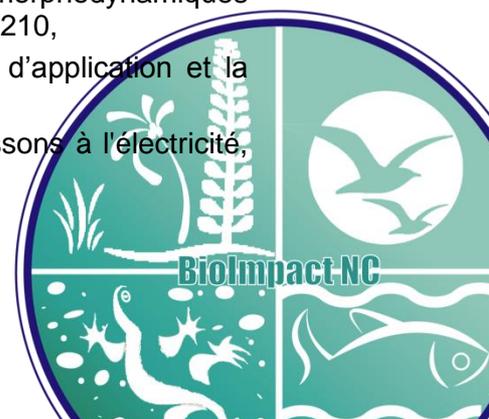
Lewis A.D. et Hogan A.E., 1987. L'énigmatique doule de roche – les travaux récents fournissent quelques réponses. Lettre d'information sur les pêches n°40, janvier-mars 1987.

Malavoi J.R. & Souchon Y., 2002, Note technique, Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques, Bull. Fr. Pêche Piscic., 365/366 :357-372,

Malavoi J.R., 1989, Typologie des faciès d'écoulement ou unités morphodynamiques des cours d'eau à haute énergie, Bull. Fr. Pêche Piscic., 315, 189-210,

NF EN 14962, 2006, Qualité de l'eau – Guide sur le domaine d'application et la sélection des méthodes d'échantillonnage de poissons

NF EN 14011, 2003, Qualité de l'eau - Échantillonnage des poissons à l'électricité, norme AFNOR, 20p.



OEIL. Observatoire de l'environnement. Province Sud Nouvelle-Calédonie [en ligne]. Acidification du creek de la Baie Nord du 7 mai 2014. Consultable sur <<http://www.oeil.nc/fr/accident/fuite-dacide-du-7-mai-2014-sur-le-site-industriel-de-vale-nouvelle-cal-donie>>

University of Idaho, 1971 et al., Ecology of fishes in the Kafue River. Report prepared for FAO/UN acting as executing agency for UNDP. Moscow, Idaho, University of Idaho, FI:SF/ZAM 11:Tech.Rep.2:66 p.

University of Michigan et al., 1971 The fisheries of the Kafue River Flats, Zambia, in relation to the Kafue Gorge Dam. Report prepared for FAO/UN acting as executing agency for UNDP. Ann Arbor, Michigan, University of Michigan, FI:SF/ZAM 11:Tech.Rep. 1:161 p.

IUCN, 2012, Catégories et Critères de la Liste rouge de l'IUCN : Version 3.1. Deuxième édition. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : IUCN. vi + 32pp. Originellement publié en tant que IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).

XP T90-383, 2008, Qualité de l'eau - Échantillonnage des poissons à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons en lien avec la qualité des cours d'eau, norme AFNOR,



9 Annexes

L'ensemble des annexes sont fournies au client en version numérique dans un dossier annexe.

