



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

- Campagne de janvier 2016:
rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu -

Romain ALLIOD
Anaïs LAFFONT

Version 1

14 mars 2016



ECOTONE NC SARL
RIDET N° 1 285 956.001
15 rue de Verdun, Espace Performance BP M3-98849 Nouméa
Fixe : 244022 Port: 987777
Email: ecotone.nc@gmail.com



Sommaire

1	RESUME	1
1.1	La rivière Baie Nord	1
1.1.1	Communautés piscicoles inventoriées en janvier 2016	1
1.1.2	Bilan de l'état écologique du cours d'eau au cours de cette étude	3
1.1.3	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude	3
1.1.4	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Baie Nord	4
1.1.5	Evolution des espèces de poisson	5
1.2	La rivière Kwé	6
1.2.1	Communautés piscicoles inventoriées en janvier 2016	6
1.2.2	Bilan de l'état écologique du cours d'eau	7
1.2.3	Faune carcinologique recensée en janvier 2016	8
1.2.4	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Kwé	8
1.2.4.1	Sur la branche principale	8
1.2.4.2	Sur les sous-bassins versants K04 et K05	9
1.2.5	Evolution des espèces piscicoles	9
1.2.5.1	Sur la branche principale	9
1.2.5.2	Sur les branches K04 et K05	10
1.3	La rivière Kuébini	10
1.3.1	Communautés piscicoles inventoriées en janvier 2016	10
1.3.2	Bilan de l'état écologique du cours d'eau	12
1.3.3	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude	12
1.3.4	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Kuébini	12
1.3.5	Evolution des espèces piscicoles sur la Kuébini	13
1.4	La rivière Truu	14
1.4.1	Communautés piscicoles inventoriées en janvier 2016	14
1.4.2	Bilan de l'état de santé de l'écosystème	15
1.4.3	Faune carcinologique recensée en janvier 2016	15
1.4.4	Evolution des descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Truu	16
1.4.5	Evolution des espèces piscicoles sur la Truu	16
2	CONTEXTE DE L'ETUDE	21
3	LOCALISATION	21
3.1	Bassins versants d'étude	21
3.2	Stations d'étude	22
4	MATERIEL ET METHODE	26
4.1	Période d'échantillonnage	26
4.2	Stratégie d'échantillonnage	26

4.3	Analyses physico-chimiques.....	27
4.4	Identification et saisie des données en laboratoire.....	27
4.5	Traitements des données et rédaction	27
5	PRESENTATION DES RESULTATS	28
5.1	Rivière Baie Nord.....	28
5.1.1	Description des différentes stations d'étude.....	28
5.1.1.1	CBN-70.....	30
5.1.1.2	CBN-40.....	31
5.1.1.3	CBN-30.....	33
5.1.1.4	CBN-10.....	35
5.1.1.5	CBN-01.....	36
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.....	55
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.....	60
5.2.1.2	KWP-40.....	61
5.2.1.3	KWP-10.....	63
5.2.1.4	KWO-60	64
5.2.1.5	KWO-20	66
5.2.1.6	KWO-10	68
5.2.1.7	KO5-20.....	69
5.2.1.8	KO4-50.....	70
5.2.1.9	KO4-10.....	71
5.2.2	Mesures physico-chimiques.....	72
5.2.3	Faune ichthyologique recensée au cours de l'étude	73
5.2.3.1	Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques	73
5.2.3.1.1	Distribution des effectifs par famille.....	75
5.2.3.1.2	Distribution des effectifs par espèce	75
5.2.3.1.3	Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN	76
5.2.3.2	Synthèse des biomasses et abondances relatives.....	77
5.2.3.2.1	Distribution des biomasses par famille.....	79
5.2.3.2.2	Distribution des biomasses par espèces	79

5.2.4	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement depuis le début des suivis réalisés sur la rivière Kwé.....	80
5.2.4.1	Evolution de l'effectif et de la densité	82
5.2.4.1.1	Sur la branche principale	82
5.2.4.1.2	Sur les sous bassins versants KO4 et KO5	83
5.2.4.2	Evolution de la biomasse et biomasse par effort d'échantillonnage	85
5.2.4.2.1	Sur la branche principale	85
5.2.4.2.2	Sur les sous bassins versants KO4 et KO5	87
5.2.4.3	Evolution de la richesse spécifique	88
5.2.4.3.1	Sur la branche principale	88
5.2.4.3.2	Sur les sous bassins versants KO4 et KO5	89
5.2.4.4	Evolution des espèces endémiques	90
5.2.5	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude.....	92
5.2.5.1	Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques	92
5.2.5.2	Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN.....	94
5.2.5.3	Synthèse des biomasses et abondances relatives.....	95
5.3	Rivière Kuébini	97
5.3.1	Description des différentes stations d'étude.....	97
5.3.1.1	KUB-60.....	100
5.3.1.2	KUB-50.....	101
5.3.1.3	KUB-40.....	103
5.3.2	Mesures physico-chimiques.....	104
5.3.3	Faune ichtyologique recensée au cours de l'étude	105
5.3.3.1	Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques	105
5.3.3.1.1	Distribution des effectifs par famille.....	107
5.3.3.1.2	Distribution des effectifs par espèce	107
5.3.3.1.3	Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN	108
5.3.3.2	Synthèse des biomasses et abondances relatives.....	109
5.3.3.2.1	Distribution des biomasses par famille.....	111
5.3.3.2.2	Distribution des biomasses par espèces	111
5.3.4	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement depuis le début des suivis réalisés sur la rivière Kuébini	112
5.3.4.1	Evolution de l'effectif et de la densité	113
5.3.4.2	Evolution de la biomasse et biomasse par effort d'échantillonnage	115
5.3.4.3	Evolution de la richesse spécifique	116
5.3.4.4	Evolution des espèces endémiques	117
5.3.5	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude.....	118
5.3.5.1	Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques	118
5.3.5.2	Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN.....	120
5.3.5.3	Synthèse des biomasses et abondances relatives.....	121
5.4	Rivière Truu	123
5.4.1	Description de la station d'étude: TRU-70.....	123
5.4.2	Mesures physico-chimiques.....	126
5.4.3	Faune ichtyologique recensée au cours de l'étude	126
5.4.3.1	Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques	126
5.4.3.1.1	Distribution des effectifs par familles	127
5.4.3.1.2	Distribution des effectifs par espèce	128
5.4.3.1.3	Espèces menacées d'extinction d'après l'IUCN	129
5.4.3.2	Synthèse des biomasses et abondances relatives.....	130
5.4.3.2.1	Distribution des biomasses par familles	130
5.4.3.2.2	Distribution des biomasses par espèces	131
5.4.4	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement depuis le début des suivis réalisés sur la rivière Truu	132
5.4.4.1	Evolution de l'effectif et de la densité	133
5.4.4.2	Evolution de la biomasse et biomasse par effort d'échantillonnage	134
5.4.4.3	Evolution de la richesse spécifique	136

5.4.4.4	Evolution des espèces endémiques	136
5.4.5	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude.....	137
5.4.5.1	Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques	137
5.4.5.2	Espèces menacées d'extinction d'après l'UICN.....	139
5.4.5.3	Synthèse des biomasses et abondances relatives.....	139
6	DISCUSSION.....	141
6.1	La rivière Baie Nord	141
6.1.1	Communautés piscicoles inventoriées en janvier 2016.....	141
6.1.1.1	Effectif, densité et biomasses	141
6.1.1.2	Richesse et abondances des espèces	141
6.1.1.3	Espèces endémiques	144
6.1.1.4	Espèces menacées d'extinction (liste rouge de l'UICN)	145
6.1.1.5	Espèces rares et/ou sensibles	146
6.1.1.6	Bilan de l'état écologique du cours d'eau en janvier 2016	148
6.1.2	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude.....	148
6.1.3	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Baie Nord	150
6.1.3.1	Suite à l'incident d'avril 2009	151
6.1.3.2	Suite à l'incident de mai 2014	152
6.1.4	Evolution des espèces de poisson.....	154
6.1.4.1	Avant l'incident de mai 2014.....	156
6.1.4.2	Après l'incident de mai 2014.....	157
6.2	La rivière Kwé.....	161
6.2.1	Communautés piscicoles inventoriées en janvier 2016.....	161
6.2.1.1	Effectif, densité et biomasses	161
6.2.1.2	Richesse et abondances des espèces	161
6.2.1.3	Espèces endémiques	163
6.2.1.4	Espèces menacées d'extinction (liste rouge de l'UICN)	164
6.2.1.5	Espèces rares et/ou sensibles	164
6.2.1.6	Bilan de l'état écologique du cours d'eau	166
6.2.2	Faune carcinologique recensée en janvier 2016.....	166
6.2.3	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Kwé	167
6.2.3.1	Sur la branche principale.....	167
6.2.3.2	Sur les sous bassins versants K04 et K05	170
6.2.4	Evolution des espèces piscicoles.....	174
6.2.4.1	Sur la branche principale.....	176
6.2.4.2	Sur les branches K04 et K05	178
6.2.5	Bilan général de l'évolution sur l'ensemble de la Kwé	179
6.3	La rivière Kuébini.....	180
6.3.1	Communautés piscicoles inventoriées en janvier 2016.....	180
6.3.1.1	Effectif, densité et biomasses	180
6.3.1.2	Richesse et abondances des espèces	180
6.3.1.3	Espèces endémiques	182
6.3.1.4	Espèces menacées d'extinction (liste rouge de l'UICN)	183
6.3.1.5	Espèces rares et/ou sensibles	183
6.3.1.6	Bilan de l'état écologique du cours d'eau	184
6.3.2	Faune carcinologique recensée au cours de l'étude.....	186
6.3.3	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Kuébini	186
6.3.4	Evolution des espèces piscicole sur la Kuébini.....	189
6.4	La rivière Truu	194

6.4.1	Communautés piscicoles inventoriées en janvier 2016	194
6.4.1.1	Effectif, densité et biomasses	194
6.4.1.2	Richesse et abondances des espèces	195
6.4.1.3	Espèces endémiques	197
6.4.1.4	Espèces menacées d'extinction (liste UICN)	197
6.4.1.5	Espèces rares et/ou sensibles	197
6.4.1.6	Bilan de l'état de santé de l'écosystème	198
6.4.2	Faune carcinologique recensée en janvier 2016.....	199
6.4.3	Evolution des descripteurs biologiques du peuplement piscicole sur la rivière Truu.....	199
6.4.4	Evolution des espèces piscicoles sur la Truu.....	202
7	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	206
7.1	La rivière Baie Nord	206
7.1.1	Bilan de l'état écologique du cours d'eau en janvier 2016	206
7.1.2	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement	206
7.2	La rivière Kwé.....	206
7.2.1	Bilan de l'état écologique du cours d'eau en janvier 2016	206
7.2.2	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement	207
7.2.2.1	Sur la branche principale.....	207
7.2.2.2	Sur les sous-bassins versants K04 et K05.....	207
7.3	La rivière Kuébini	207
7.3.1	Bilan de l'état écologique du cours d'eau en janvier 2016	207
7.3.2	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement	208
7.4	La rivière Truu	208
7.4.1	Bilan de l'état écologique du cours d'eau en janvier 2016	208
7.4.2	Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement	208
7.5	Recommandations.....	208
8	BIBLIOGRAPHIE	215
9	ANNEXES	216

Figures

Figure 1: Graphique représentant les hauteurs d'eau au sein du creek Baie Nord (station U-13), de la Kwé Ouest (station KOL) et de la Kwé principale (station KAL) (Source: VALE NC).	26
Figure 2 : 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 janvier 2016.	41
Figure 3 : 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 janvier 2016.	42
Figure 4 : 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 janvier 2016.	45
Figure 5 : 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 janvier 2016.	46
Figure 6 : 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 7 : Evolution des densités de poissons recensées 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 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 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 10 : 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 11 : 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 12: Abondance des effectifs (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord au cours du suivi de janvier 2016.	53
Figure 13 : 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 janvier 2016.	56
Figure 14 : 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 janvier 2016.....	75
Figure 15 : 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 janvier 2016.....	76

Figure 16 : 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 janvier 2016.	79
Figure 17 : 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 janvier 2016.	80
Figure 18 : 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).....	83
Figure 19 : 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).....	83
Figure 20 : 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.....	84
Figure 21 : 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.	85
Figure 22 : 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).....	86
Figure 23: 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).	86
Figure 24 : 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.....	87
Figure 25: 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.	88
Figure 26 : 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).....	89
Figure 27 : 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.	89
Figure 28 : 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).....	91
Figure 29 : 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 janvier 2016.	94

Figure 30 : 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 janvier 2016.	95
Figure 31 : 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 janvier 2016.	107
Figure 32 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des espèces de poissons recensées par pêche électrique et plongée en apnée sur la rivière Kuébini lors de la campagne de janvier 2016.	108
Figure 33 : Abondances des biomasses (en %) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique et plongée en apnée sur la rivière Kuébini lors de la campagne de janvier 2016.	111
Figure 34 : Abondance des biomasses (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de poissons recensées par pêche électrique et plongée en apnée sur la rivière Kuébini au cours de la campagne de janvier 2016.	112
Figure 35 : 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.	114
Figure 36 : 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.	114
Figure 37 : 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.	115
Figure 38: 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.	116
Figure 39 : 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.	117
Figure 40 : 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.	118
Figure 41 : 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 janvier 2016.	120
Figure 42: 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 janvier 2016.	121
Figure 43 : 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 janvier 2016.	128
Figure 44 : 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 janvier 2016.	129

Figure 45 : 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 janvier 2016.	131
Figure 46 : 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 janvier 2016.	132
Figure 47 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2012 sur la rivière Truu.	134
Figure 48 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.	134
Figure 49 : 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.	135
Figure 50: 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.	135
Figure 51 : Evolution des richesses spécifiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.	136
Figure 52 : 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.	137
Figure 53 : 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 janvier 2016.	138
Figure 54 : 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 janvier 2016.	140
Figure 55 : 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.	151
Figure 56 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces recensées au cours des différents suivis opérés depuis juin-juillet 2009 sur la rivière Baie Nord.	155
Figure 57 : 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... ..	170
Figure 58 : 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.	174
Figure 59 : 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.	175
Figure 60 : 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.	178

Figure 61: Photographie des trois espèces endémiques inventoriées au sein de la rivière Kuébini. De gauche à droite: <i>Ophieleotris nov. sp.</i> , <i>Sicyopterus sarasini</i> et <i>Protogobius attiti</i>	182
Figure 62: Photo aérienne du barrage anti-sel.....	185
Figure 63 : 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.....	189
Figure 64 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces relevées au cours des suivis opérés depuis janvier-février 2012 sur la rivière Kuébini.	190
Figure 65 : 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.....	201
Figure 66 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces relevées au cours des différents suivis opérés depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu. ..	203

Tableaux

Tableau 1 : Coordonnées GPS (RGNC 91) des différentes stations d'étude prospectées par pêche électrique en janvier 2016 sur les rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu.....	23
Tableau 2 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur les stations poissons et crustacés échantillonnés sur la rivière Baie Nord au cours de la campagne de janvier 2016.....	29
Tableau 3 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de janvier 2016 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 janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....	40
Tableau 5 : Statut UICN (version 2015.4.) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la Baie Nord au cours de la campagne de janvier 2016.	43
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 janvier 2016 (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 janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....	54
Tableau 9 : 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 janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).	57
Tableau 10 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur les différentes stations poissons et crustacés échantillonnés sur la rivière Kwé au cours de la campagne de janvier 2016.....	59
Tableau 11 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de janvier 2016 sur les différentes stations prospectés de la rivière Kwé.....	72
Tableau 12 : Tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Kwé au cours du suivi de janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).	74
Tableau 13 : Statut IUCN (version 2015.4.) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la Kwé au cours de la campagne de janvier 2016.....	77
Tableau 14 : 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 janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).	78
Tableau 15 : Fréquence des campagnes de suivi et stations prospectées par pêche électrique depuis l'année 2000 à aujourd'hui sur la rivière Kwé.	81
Tableau 16: 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 janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....	93
Tableau 17 : Statut IUCN (version 2015.4.) des différentes espèces de crustacés inventoriées sur la Kwé au cours de la campagne de janvier 2016.....	94
Tableau 18 : 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 janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).	96
Tableau 19 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur les différentes stations poissons et crustacés échantillonnées sur la rivière Kuébini au cours de la campagne de janvier 2016.....	98
Tableau 20 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de janvier 2016 sur les différentes stations prospectés de la rivière Kuébini.	104
Tableau 21 : Tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Kuébini au cours du suivi de janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert)....	106
Tableau 22 : Statut IUCN (version 2015.4.) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la Kuébini au cours de la campagne de janvier 2016.	108
Tableau 23 : 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 janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).	110
Tableau 24 : Fréquence des campagnes de suivi et stations prospectées par pêche électrique depuis l’année 2000 à aujourd’hui sur la rivière Kuébini.....	113
Tableau 25 : Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesse spécifique des crustacés inventoriés dans chaque station d’étude par pêche électrique sur la rivière Kuébini au cours du suivi de janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....	119
Tableau 26: Statut IUCN (version 2015.4.) des différentes espèces de crustacés inventoriées sur la Kuébini au cours de la campagne de janvier 2016.	121
Tableau 27 : 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 janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).	122
Tableau 28 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur la station poissons et crustacés TRU-70 échantillonnée sur la rivière Truu au cours de la campagne de janvier 2016.....	124
Tableau 29 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de janvier 2016 sur la station TRU-70 de la rivière Trou.....	126
Tableau 30 : Tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des différentes espèces de poissons recensées sur la station TRU-70 de la rivière Trou au cours du suivi de janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).	127
Tableau 31 : Statut IUCN (version 2015.4.) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la rivière Truu au cours de la campagne de janvier 2016.....	129
Tableau 32 : 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 janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....	130
Tableau 33 : Fréquence des campagnes de suivi et stations prospectées par pêche électrique depuis le début des études (2012) sur la rivière Truu.....	133
Tableau 34 : Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques des crustacés inventoriés par pêche électrique sur la rivière Truu au cours du suivi de janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....	138
Tableau 35 : Statut IUCN (version 2015.4.) des différentes espèces de crustacé inventoriées sur la rivière Truu au cours de la campagne de janvier 2016.....	139
Tableau 36 : 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 janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).....	140

Planches photos

Planche photo 1: Appareil portatif de pêche électrique de la marque Imeo, modèle Volta.....	27
Planche photo 2: Sonde multiparamétrique Hach HQ40D.....	27
Planche photo 3: Station CBN-70 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016.	30
Planche photo 4: Station CBN-40 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016.	31
Planche photo 5 : Station CBN-30 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016.	33
Planche photo 6 : Station CBN-10 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016.	35
Planche photo 7 : Station CBN-01 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016.	36
Planche photo 8 : Station CBN-AFF-02 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016.	37
Planche photo 9 : Station KWP-70 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kwé.....	60
Planche photo 10 : Station KWP-40 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kwé.....	61
Planche photo 11 : Station KWP-10 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kwé.....	63
Planche photo 12 : Station KWO-60 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kwé.....	64
Planche photo 13 : Station KWO-20 prospectée par pêche électrique et plongée apnée lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kwé.	66
Planche photo 14 : Station KWO-10 prospectée par pêche électrique et plongée apnée lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kwé.	68
Planche photo 15 : Station KO5-20 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kwé.....	69
Planche photo 16 : Station KO4-50 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kwé.....	70
Planche photo 17 : Station KO4-10 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kwé.....	71
Planche photo 18 : Station KUB-60 prospectée par pêche électrique et plongée apnée lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kuébini.	100
Planche photo 19 : Station KUB-50 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kuébini (source BioImpact NC "campagne mars 2015").	101
Planche photo 20 : Station KUB-40 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kuébini (source BioImpact NC "campagne mars 2015").	103
Planche photo 21 : Station TRU-70 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016.	125
Planche photo 22 : Photographie des trois espèces endémiques inventoriées au sein de la rivière Baie Nord. De gauche à droite: <i>Stenogobius yateiensis</i> , <i>Schismatogobius fuligimentus</i> et <i>Smilosicyopus chloe</i>	144

Cartes

Carte 1 : Localisation des différents bassins versants concernés par les suivis annuels dulçaquicoles de Vale NC.....	22
Carte 2 : Stations de suivis ichtyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Baie Nord.	24
Carte 3 : Stations de suivis ichtyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Kwé.	24
Carte 4 : Stations de suivis ichtyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Kuébini.	25
Carte 5 : Station de suivis ichtyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Truu.....	25

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). A contrario, il n'y a aucun impact direct sur les bassins versants de la Kuébini et de la Truu. Ces deniers 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 13 au 27 janvier 2016, en plein milieu de la saison chaude et humide (grande saison des pluies). Cette période est normalement l'époque des dépressions tropicales et des cyclones (été austral). Les conditions hydrologiques exceptionnelles rencontrées durant cette période (niveaux d'eau très bas pour la saison) se sont répercutées sur l'échantillonnage.

1.1 La rivière Baie Nord

1.1.1 Communautés piscicoles inventoriées en janvier 2016

Lors de cette étude, 501 poissons ont été capturés sur les 5 stations de la rivière Baie Nord ayant pu être inventoriées (CBN-01 à sec). Avec une surface totale échantillonnée de 0,39 ha, la densité s'élève à 1274 poissons/ha. La biomasse du peuplement recensée sur l'ensemble du cours d'eau est de 8,7 kg, soit une biomasse par surface échantillonnée de 19,3 kg/ha. Selon notre expertise, ces valeurs peuvent être considérées comme « **assez bonnes** » en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie de même typologie.

Au total, 20 espèces autochtones de poissons appartenant à 6 familles différentes ont été inventoriées. La famille des gobies (Gobiidae) et celle des carpes (Kuhliidae) sont les mieux représentées sur la rivière Baie Nord (respectivement 41 et 33 %). 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 constituent à elles seules l'essentiel des poissons inventoriés dans cette rivière soit plus de 96 %. Elles sont généralement les familles les mieux représentées dans les cours d'eau

calédoniens (Marquet *et al.*, 2003, et observations personnelles). Les deux autres familles (Mugilidae et Lutjanidae) recensées sont, comparativement, faiblement (<5%) à très faiblement (< 1 %) représentées en termes d'effectif du fait de leur biologie et de leur aire de répartition.

Avec 20 espèces autochtones dont, une espèce sporadique (le mulot cabot *Mugil cephalus*), deux espèces marines (le rouget de palétuviers *Lutjanus argentimaculatus* et le périophtalme *Periophthalmus argentilineatus*) et trois gobies endémiques (*Schismatogobius fuligimentus*, *Smilosicyopus chloe* et *Stenogobius yateiensis*), la rivière Baie Nord ressort de cette étude avec une biodiversité pouvant être qualifiée d'«**assez bonne** », 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 le gobie *Awaous guamensis*, la carpe *K. rupestris*, le lochon *Eleotris fusca* et l'anguille *Anguilla marmorata*. 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 les espèces endémiques *S. fuligimentus*, *S. yateiensis*, *S. chloe* et le gobie *Stiphodon atratus*.

Parmi ces espèces faiblement représentées, on note aussi la présence des deux espèces marines *P. argentilineatus* et *L. argentimaculatus*, capturées au niveau de la station à l'embouchure CBN-70. 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.

Sur l'ensemble des espèces recensées, trois espèces sont endémiques et inscrites comme protégées au Code de l'environnement de la Province Sud à savoir les gobies *Stenogobius yateiensis*, *Schismatogobius fuligimentus* et *Smilosicyopus chloe*. 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 respectivement de « **moyenne** » et « **faibles** ».

Sur les 20 espèces recensées sur la rivière Baie Nord, 17 espèces sont évaluées sur la liste rouge de l'UICN. Toutefois, aucune ne rentrent dans l'une des trois catégories d'extinction. Néanmoins, il est tout de même important de surveiller de toute régression éventuelle, les populations de mulots noirs (comme *Cestraeus plicatilis* recensé sur le cours d'eau) et les populations des espèces endémiques (comme les 3 gobies capturés) de plus en plus rare sur le territoire d'après notre expertise, du fait de leurs sensibilités aux variations naturelles ou anthropiques de l'environnement.

Sur le cours d'eau, cinq des espèces précédemment citées sont réellement connues pour être des espèces à la fois rares et sensibles :

- ✚ Les trois gobies endémiques *Schismatogobius fuligimentus*, *Smilosicyopus chloe* et *Stenogobius yateiensis*,
- ✚ La carpe à queue rouge *Kuhlia marginata*,

✚ Le mullet noir *C. plicatilis*.

La sensibilité aux effets anthropiques des autres espèces n'est pas connue ou renseignée dans la littérature. Néanmoins, certaines populations sont considérées comme réduites et migratrice,s comme le stiphodon *S. atratus* et le mullet *Mugil cephalus*, et pour certaines évoluent de plus dans des habitats/zones très spécifiques comme le gobie *Awaous ocellaris*. Notons qu'au cours de nos suivis, ces espèces sont habituellement rarement capturées. Ces espèces dites rares et sensibles présentent tout de même une part non négligeable de l'effectif (9% de l'effectif total).

1.1.2 Bilan de l'état écologique du cours d'eau au cours de cette étude

Suite à cette étude, la rivière Baie Nord peut être définie dans l'ensemble comme un cours d'eau ayant une faune ichthyologique abondante et diversifiée mais déséquilibrée par la dominance, essentiellement, de quelques espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux pressions anthropiques. Cependant, plusieurs espèces qualifiées de plus rares et sensibles sont présentes (8 espèces sur 20) et représentent une part non négligeable des individus recensés sur le cours d'eau (9%).

D'après les différents descripteurs biologiques du peuplement recensés sur le cours d'eau et l'effort d'échantillonnage entrepris (5 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 "**moyen**" de l'écosystème en ce qui concerne les populations ichthyologiques. Néanmoins il est important de tenir compte des conditions hydrologiques exceptionnellement faibles pour la saison d'échantillonnage. Ces conditions ne sont pas très favorables aux communautés piscicoles et tout particulièrement aux espèces rares et sensibles.

1.1.3 Faune carcinologique recensée au cours de l'étude

Sur l'ensemble des 5 stations prospectées sur le cours d'eau, 377 crustacés ont été capturés sur une surface d'échantillonnage de 0,39 ha. La densité s'élève à 958ind/ha. La biomasse totale représente 547,5 g, soit une biomasse à l'hectare de 1,4 kg/ha.

Sur l'ensemble des captures, 7 espèces de crustacés dont 2 espèces endémiques ont été identifiées sur le cours d'eau. Ces dernières appartiennent à deux familles différentes soit les Palaemonidae et les Atyidae.

La famille des Palaemonidae, famille des grandes crevettes, est largement dominante en termes d'effectif (94 %) et de biomasse (97 %) dans le cours d'eau. Cette famille est représentée par 5 espèces du genre *Macrobrachium*, soit la crevette imitatrice *Macrobrachium aemulum*, la crevette de creek *Macrobrachium lar*, la crevette calédonienne *M. caledonicum*, la *M. grandimanus* et la chevette australe *M. australe* :

La famille des Atyidae est représentée par les deux genres *Atyopsis* et *Paratya*:

- ✚ Le genre *Atyopsis* est représenté par la crevette de cascade *Atyopsis spinipes* uniquement;
- ✚ Le genre *Paratya*, endémique sur le territoire, est représenté par l'espèce *P. bouvieri*.

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 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 jusqu'à mars 2015. Les valeurs des différents descripteurs obtenus au cours de l'étude de mars 2015 se classent parmi les valeurs les plus faibles, toutes campagnes confondues (campagnes réalisées depuis juin-juillet 2009). Depuis la campagne de mai-juin 2015, une nouvelle tendance à la hausse semble s'opérée, si on tient compte de la saisonnalité.

Cette évolution des tendances (hausse suivie d'une baisse et d'une nouvelle hausse) est en relation directe avec deux incidents majeurs ayant eut lieu sur la rivière de la Baie Nord.

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 engendrant 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.

En mars 2015, une tendance à la baisse significative de la majorité des descripteurs biologiques est 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. Cependant, de nombreuses hypothèses avaient été émises dans le rapport précédent concernant la campagne de mars 2015¹.

Par la suite, les valeurs des différents descripteurs obtenus au cours des deux dernières études (mai-juin 2015 et janvier 2016) tendent à augmenter, attestant ainsi que les communautés piscicoles vont bien vers un processus de recolonisation. D'autant plus que cette campagne (janvier 2016) a été réalisée dans une période exceptionnelle d'un point de vue hydrologique (niveaux d'eau très bas pour la saison). Les valeurs obtenues lors cette étude sont donc très certainement sous-estimées par rapport aux populations piscicoles réellement présentes. Il est fort

¹ BiolImpact. 2015. Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'activité de Vale NC. Campagne de février-mars 2015: rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu.

probable que si les conditions hydrologiques étaient meilleures, les valeurs d'effectif, de densités et de biodiversité auraient été plus élevées.

L'état écologique de la rivière Baie Nord va donc bien en s'améliorant suite à l'incident de mai 2014. Il est aujourd'hui passé d'un état "**faible**" à plutôt "**bon**". Rappelons que l'état « moyen » considéré au cours de la présente étude est à interpréter avec prudence du fait des conditions hydrologiques exceptionnelles pour la saison d'échantillonnage.

1.1.5 Evolution des espèces de poisson

De 2009 jusqu'à janvier 2014, 46 espèces appartenant à 17 familles différentes avaient été recensées dont:

- ✚ 7 espèces marines,
- ✚ 9 espèces sporadiques,
- ✚ 6 espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux pressions anthropiques, et
- ✚ 7 espèces endémiques.

Entre 2009 et début 2014, la biodiversité et l'abondance, tant des espèces communes que celles dites rares et sensibles augmentent. Les différentes observations faites 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.

En mars 2015, 19 espèces dont une endémique ont été recensées. Parmi celles-ci, 4 nouvelles espèces sont nouvellement observées depuis l'incident. Toutefois, les valeurs des différents descripteurs obtenues lors de cette campagne ne semblaient pas refléter le réel état des communautés. D'après les observations, il semblerait que le processus de recolonisation était tout de même bien enclenché pour certaines espèces.

Au cours de la campagne de mai-juin 2015, le nombre d'espèces apparait en nette augmentation (26 espèces) comparativement aux deux campagnes qui suivirent l'incident de mai 2014 (campagnes de juillet 2014 et de mars 2015). 8 espèces sont nouvellement observées depuis cet incident. Les résultats obtenus au cours de cette étude mettent en avant une recolonisation de la Baie Nord par les espèces piscicoles.

Lors de la présente étude (janvier 2016), la biodiversité (20 espèces recensées) ressort semblable à celle de la campagne de mars 2015 (saison similaire). Aucune nouvelle espèce n'a été échantillonnée. Toutefois, les effectifs des espèces endémiques sont légèrement plus faibles dans l'ensemble comparativement aux précédentes campagnes. Il est important de tenir compte, dans l'interprétation, des conditions hydrologiques faibles qui n'ont pas été très favorables aux espèces piscicoles et tout particulièrement aux espèces rares et sensibles.

Si on tient compte de l'ensemble des campagnes de suivis réalisées après l'incident de mai 2014 (juillet 2014, mars 2015, mai-juin 2015 et janvier 2016), 36 espèces au total ont été recensées:

- 34 espèces dont 4 endémiques étaient présentes avant l'incident de 2014,
 - 2 sont nouvellement observées sur le cours d'eau, soit l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus* et le gobie *Mugilogobius notospilus*.

Toutefois, 16 espèces sont encore absentes des inventaires dont les 3 espèces endémiques: *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini* qui étaient couramment rencontrées avant l'accident, et classés en danger d'extinction d'après l'UICN, ainsi que le *Parioglossus neocaledonicus* qui était très rarement capturé (juin 2013 uniquement). 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.

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 janvier 2016

Sur l'ensemble des 7 stations inventoriées (2 stations à sec: KO5-20 et KO4-10), 274 poissons ont été recensés à l'aide de la pêche électrique sur la Kwé. Avec une surface totale échantillonnée de 0,80 ha, la densité s'élève à 344 poissons/ha. La biomasse du peuplement recensée sur l'ensemble de la rivière est de 3,3 kg, soit une biomasse par unité d'échantillonnage (B.U.E.) de 4,2 kg/ha.

D'après notre expérience, les valeurs obtenues de ces différents descripteurs biologiques du peuplement 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.

16 espèces de poissons autochtones, dont deux espèces endémiques (*Ophieleotris nov. sp.* et *Smilosicyopus chloe*) et trois espèces marines (*Atherinomorus lacunosus*, *Periophthalmus argentilineatus* et *Lutjanus argentimaculatus*) ont été recensés sur ce cours d'eau. Ces espèces appartiennent à 7 familles différentes.

Au cours de cette étude, la famille des carpes (Kuhliidae) domine. Cette dernière est l'une des familles généralement bien représentée dans les cours d'eau calédoniens. Celle des Atherinidae, représentant une famille d'espèce marine, est également bien représentée. Il vient ensuite la famille des mulots (Mugilidae), celle des gobies (Gobiidae) et celle des lochons (Eleotridae). Les autres familles recensées sont faiblement représentées en termes d'effectif (<5 %).

Avec 16 espèces autochtones répertoriées, la rivière Kwé ressort de cette étude avec une biodiversité pouvant être qualifiée de « **moyenne** ». 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 compte tenu des conditions hydrologiques exceptionnellement faibles rencontrées au cours de cette étude.

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 lochon *E. fusca* ou le gobie *A. guamensis*. 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 (comme les espèces endémiques).

Néanmoins, les mulets (*C. plicatilis*, *C. oxyrhyncus* et les indéterminés *Cestraeus sp.*) représentent une part non négligeable tant en termes d'effectif (15%) que de biomasse (30%) sur la Kwé.

Parmi les 16 espèces répertoriées, 2 espèces sont endémiques et inscrites comme espèces protégées au Code de l'environnement de la Province Sud (*Ophieleotris nov. sp.* et *Smilosicyopus chloe*). Cette biodiversité en espèces endémiques est considérée comme « **faible** ». Les valeurs d'effectif et de biomasse brute respectives de chacune de ces espèces endémiques peuvent être considérées comme « **très faible** ». Cette faible représentativité est très certainement liée aux impacts générés sur celle-ci et va dans le sens d'un état écologique fragilisé du milieu.

Dans ce cours d'eau, 10 espèces sont évaluées sur la liste rouge de l'UICN. Aucune de ces espèces ne rentrent dans une 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, à l'avenir, de toute régression éventuelle, les populations des mulets noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis* et des espèces endémiques *Smilosicyopus chloe* et *Ophieleotris nov. sp.*

Avec 7 espèces et une abondance de 19%, la population des espèces rares et sensibles peut être considérée comme non négligeable sur la Kwé. La présence de ces espèces rares et sensibles semble témoigner de la présence d'habitats écologiques encore favorables pour ces dernières.

Néanmoins, toutes ces espèces hormis le mulot noir *C. plicatilis* apparaissent très faiblement représentées sur le bassin versant en termes d'effectif et de biomasse, comparativement aux espèces communes et tolérantes. Cet état est signe d'un état avancé de dégradation de la rivière.

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

Aux vues de l'effort d'échantillonnage fourni (9 stations), la taille du cours d'eau et des résultats obtenus au cours de cette étude pour les différents descripteurs biologiques du peuplement, la Kwé peut être considérée comme un milieu ayant une faune ichthyologique d'eau douce « **faible** » en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud de même typologie. L'écosystème de la Kwé est considéré dans un état écologique « moyen » à « faible » selon le descripteur considéré. L'altération sédimentaire passée (anciennes mines) et actuelle (site minier de Vale NC) ainsi que les infrastructures présentes sur le bassin versant seraient les raisons principales de l'état écologique « faible » du cours d'eau.

Les populations de poissons présentes sont dominées essentiellement par des espèces communes aux cours d'eau calédoniens et résistantes aux pressions anthropiques. Ces espèces sont couramment rencontrées au cours des suivis sur la Kwé. Néanmoins, la présence non négligeable de certaines espèces qualifiées de rares et/ou sensibles est intéressante (les mulets noirs, les espèces endémiques *Ophieleotris nov. sp.* et *Smilosicyopus chloe* et la carpe à queue rouge *K. marginata*). Les populations de ces espèces rares et sensibles sont à surveiller à l'avenir dans l'évolution de l'état écologique (dégradation ou amélioration) du milieu.

1.2.3 Faune carcinologique recensée en janvier 2016

Sur l'ensemble des 7 stations prospectées sur le cours d'eau, 1018 crevettes ont été capturées sur une surface d'échantillonnage de 0,80 ha. La densité s'élève à 1278 individus/ha. La biomasse totale représente 349,5 g, soit une biomasse par unité d'échantillonnage de 0,4 kg/ha.

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

La famille des Palaemonidae, famille des grandes crevettes, représentée par une seule espèce, la crevette imitatrice *Macrobrachium aemulum*, est nettement dominante en termes d'effectif (97 %) et de biomasse (99 %) sur le cours d'eau. Cette crevette est la plus commune sur les cours d'eau calédoniens.

La famille des Atyidae est, ici aussi, représentée par une seule espèce: la crevette *Paratya bouvieri*, endémique et d'origine très ancienne. Elle ressort faiblement représentée sur ce cours d'eau comparativement à la crevette imitatrice, tant en termes d'effectif que de biomasse, du fait de sa très petite taille.

La famille des Hymenosomatidae est représentée par une seule espèce *Odiomaris pilosus*, espèce de crabe dulçaquicole endémique.

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 mai-juin 2015. Une importante augmentation en mars 2015 est cependant notable durant cette période. Cette augmentation importante est liée à la capture exceptionnelle d'un banc de l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus*. Les résultats de cette étude 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, les valeurs repassent dans une gamme de valeurs généralement observée sur ce cours d'eau.

Au cours de la présente étude (janvier 2016), les valeurs des différents descripteurs écologiques apparaissent légèrement plus élevées. Toutefois, comme pour la campagne de mars 2015, ces valeurs sont à interpréter avec prudence. En effet, les conditions hydrologiques et la capture exceptionnelle d'un banc de juvénile de l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus* ont contribué à l'augmentation de l'effectif et de la densité (63 individus). Si on ne tient pas compte de cette capture

exceptionnelle, l'effectif et la densité sur la branche principale sont estimés respectivement à 215 individus et 283 ind/ha. Ces valeurs restent toutefois légèrement supérieures à la gamme de valeurs généralement observée sur ce cours d'eau. Les conditions hydrologiques exceptionnelles rencontrées lors de cette campagne expliqueraient ces résultats d'effectif et de densité plus importants (déplacements des individus pélagiques dans certaines zones prospectées).

Malgré la légère augmentation de l'effectif et de la densité au cours de la présente étude, ces descripteurs biologiques peuvent donc être considérés comme "**stables**" sur le cours d'eau.

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 biomasse est à interpréter avec prudence, tout particulièrement lorsque les effectifs de capture sont considérés comme « faibles ».

Les valeurs de biomasse recensées lors de la présente étude sont similaires à celles observées au cours des campagnes réalisées à la même période (janvier 2011, mars 2013, janvier 2014 et mars 2015). En ce qui concerne la B.U.E., la valeur obtenue est la plus importante, toutes campagnes confondues. Ceci est très certainement lié aux faibles niveaux d'eau rencontrés lors de cette campagne, diminuant ainsi les superficies échantillonnées, combiné au recensement en effectif plus important d'individus de grande taille.

Une stabilité des biomasses peut très certainement être mise en évidence malgré certaines fluctuations.

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 pour le moment 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 de poisson 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 janvier 2016, 31 espèces appartenant à 11 familles différentes ont été recensées:

- ✚ 4 sont des espèces marines,

- ✚ 4 sont des espèces d'eau douce dites sporadiques,
- ✚ 6 sont endémiques au territoire dont deux espèces classées en danger d'extinction d'après l'UICN: le *Protogobius attiti* et le *Sicyopterus sarasini*.

Parmi ces espèces, 12 espèces sont très couramment capturées soit :

- 5 espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes pour certaines aux effets anthropiques,
- 3 espèces endémiques *Ophieleotris nov. sp.*, *Smilosicyopus chloe* et *Protogobius attiti*,
- 2 gobies *Glossogobius celebius*, *Redigobius bikolanus* (inféodés aux cours inférieurs essentiellement),
- 2 mullets noirs *C. plicatilis* et *C. oxyrhyncus*.

Au cours de la présente étude, le périophtalme *Periophthalmus argentilineatus*, espèce estuarienne des mangroves, est recensé pour la première fois sur la Kwé. Les 15 autres espèces inventoriées ont toutes déjà été répertoriées au moins une fois au sein des campagnes antérieures.

Toutefois, 15 espèces n'ont pas été retrouvées, dont les deux espèces endémiques classées en danger d'extinction par l'UICN, le *Protogobius attiti* et le *Sicyopterus sarasini*. Ces deux espèces sont donc à surveiller dans les suivis futurs. Néanmoins, leur absence au cours de cette étude ne signifie pas qu'elles ont disparu du cours d'eau (effet probable de leur biologie, saisonnalité, répartition). De plus, il est important de tenir compte des conditions hydrologiques très faibles pour la période rencontrées lors de cette campagne, défavorables aux espèces dites sensibles, et plus particulièrement aux espèces rhéophiles, comme le *Protogobius attiti* habituellement retrouvée au sein de cette rivière.

D'après la tendance d'évolution des espèces recensées sur la branche principale de la Kwé, les différentes populations apparaissent **stables** dans l'ensemble. Aucune augmentation significative en termes d'abondance de chacune des espèces n'est notable.

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 stables depuis avril 2011.

1.3 La rivière Kuébini

1.3.1 Communautés piscicoles inventoriées en janvier 2016

Lors de cette étude, 119 poissons ont été capturés à l'aide de la pêche électrique sur la rivière Kuébini. Avec une surface totale échantillonnée de 0,69 ha, la densité

s'élève à 173 poissons/ha. La biomasse du peuplement recensée sur l'ensemble du cours d'eau est de 1,4 kg, soit une biomasse par unité d'échantillonnage (B.U.E.) de 2,1 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 « **faibles** » en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie de même typologie

12 espèces de poissons autochtones d'eau douce appartenant à 5 familles différentes ont été inventoriées.

Au cours de cette étude, la famille des carpes (Kuhliidae) ressort très nettement dominante sur la Kuébini (52%). La famille des lochons (Eleotridae) est également bien représentées (34%). Les autres familles recensées sont comparativement faiblement représentées en termes d'effectif.

Avec 12 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.

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 les carpes *K. rupestris* et *K. munda* et le lochon *Eleotris fusca*. Les conditions environnementales rencontrées sur la rivière Kuébini 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 les espèces endémiques et les mulets noirs.

Parmi les 12 espèces autochtones répertoriées sur la Kuébini, 3 espèces sont endémiques et inscrites comme espèces protégées au Code de l'environnement de la Province Sud soit le lochon *Ophieleotris nov. sp.*, le *Sicyopterus sarasini* et le *Protogobius attiti*. La biodiversité et les abondances en espèces endémiques, recensées sur le cours d'eau, peuvent être qualifiées respectivement de « **moyenne** » et « **faibles** ».

Sur les 12 espèces recensées sur ce cours d'eau, 9 sont évaluées sur la liste rouge de l'UICN. Seules les deux espèces endémiques, *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini*, se classent dans la catégorie « **en danger** » d'extinction. Il est donc très important de surveiller les populations de ces deux espèces et de mettre en place rapidement une stratégie de conservation pour les protéger d'une éventuelle extinction.

Cinq espèces de poissons sont qualifiées de rares et sensibles aux effets anthropiques soit les trois espèces endémiques *Ophieleotris nov. sp.*, *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini* et les mulets noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*.

La présence de ces espèces rares et sensibles semble témoigner de la présence d'habitats écologiques favorables pour ces dernières sur le cours d'eau. Elles représentent une part non négligeable de la population (16% de l'abondance totale).

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

La Kuébini peut donc être définie comme un cours d'eau ayant une faune ichtyologique 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. Des impacts anthropiques notoires (passés et actuels) sont présents sur le bassin versant et joueraient un rôle néfaste sur les communautés de poissons présentes. Une pollution sédimentaire bien visible est observée de l'embouchure jusqu'à l'affluent en rive droite situé à 3,3 km du captage. En plus d'avoir un effet sur l'échantillonnage, le barrage anti-sel (captage) a aussi très probablement un effet sur les communautés de poissons présentes au sein de la Kuébini.

Néanmoins, malgré un état écologique qualifié de « **faible** », cette rivière héberge quelques espèces dites rares et sensibles importantes pour la conservation de la biodiversité du pays comme les mulets noirs de plus en plus rares sur le territoire, ainsi que les espèces endémiques *Ophieleotris nov. sp.*, *Sicyopterus sarasini* et *Protogobius attiti*. Ces deux dernières sont classées en danger d'extinction d'après la liste UICN.

1.3.3 Faune carcinologique recensée au cours de l'étude

Sur les 3 stations du cours d'eau, 860 crevettes ont été capturées sur une surface échantillonnée de 0,69 ha. La densité s'élève à 1248 individus/ha. Leur biomasse totale représente 262,3 g, soit un rendement à l'hectare de 0,4 kg/ha. Sur l'ensemble des captures, 5 espèces appartenant à 3 familles différentes (les Palaemonidae, les Atyidae et les Hymenosomatidae) 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 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 une seule espèce du genre *Paratya*. L'espèce *P. bouvieri*, endémique au territoire, est bien représentée au sein de ce cours d'eau en termes d'effectif.

La famille des Hymenosomatidae est représentée par une espèce de crabe d'eau douce endémique: *Odiomaris pilosus*.

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

1.3.4 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. 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.

Comme pour l'effectif et la densité, la richesse spécifique sur le cours d'eau ne révèle aucune tendance d'évolution. Les valeurs apparaissent dans l'ensemble stables.

Concernant la biomasse (brute et par surface échantillonnée), l'évolution de ce descripteur au cours des suivis révélait une tendance générale à la hausse jusqu'en janvier 2014. Les campagnes suivantes présentent une variabilité assez importante des biomasses. Toutefois, si on prend en compte la saisonnalité, une tendance à la baisse est perceptible depuis janvier 2014. Cette tendance pourrait être liée à la sélectivité de la passe à poisson.

D'après l'évolution des différents descripteurs du peuplement (effectifs, densités, biodiversité et biomasses), aucune réelle tendance d'amélioration ou de dégradation du milieu sur la Kuébini n'émane des données relevées au cours des différents suivis. L'état écologique, constaté de « **faible** » au cours des campagnes, semble se maintenir depuis 2012 à aujourd'hui malgré quelques variations notables. Cet état semble être lié aux impacts présents essentiellement sur la partie basse du cours d'eau (zones d'érosion passées et barrière à la continuité écologique pour certaines espèces causée par le captage).

1.3.5 Evolution des espèces piscicoles sur la Kuébini

De janvier 2012 à janvier 2016, 23 espèces appartenant à 8 familles différentes ont été recensées sur la Kuébini. Parmi ces espèces :

- 3 sont des espèces d'eau douce dites sporadiques. 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.
 - 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).
 - Le *Protogobius attiti* en « danger d'extinction » apparaît bien établie sur le cours d'eau. Cependant, il est très faiblement représenté.

Parmi les espèces d'eau douce non endémiques :

- 8 sont très couramment capturées. Les populations de ces espèces ressortent stables au cours des différents suivis.
- 7 sont plus rarement capturées. Lorsqu'elles sont recensées, ces espèces sont très faiblement représentées.

Les très faibles effectifs recensés pour la grande majorité des espèces traduisent néanmoins des répercussions engendrées :

- par l'effort d'échantillonnage réduit au niveau de l'embouchure,
- par les impacts sur la continuité écologique présents sur le bassin versant (altération sédimentaire et rupture de continuité écologique probable de l'ouvrage pour certaines espèces).

Au cours de la présente étude (janvier 2016), 11 espèces n'ont pas été retrouvées. Leur absence ne signifie pas qu'elles ont totalement disparu du cours d'eau (effet de saisonnalité, populations faiblement représentées et/ou probabilité de capture réduite sur la rivière). Parmi celles-ci, les deux espèces endémiques *Stenogobius yateiensis* et *Microphis cruentus* méritent tout de même une attention toute particulière dans les suivis futurs (espèces qualifiées de rares et sensibles).

D'après les tendances d'évolution de chacune des espèces recensées sur la Kuébini, les différentes populations apparaissent dans leur ensemble stable. L'état écologique qualifié de « **faible** » vis à vis des communautés ichthyologiques de la rivière ne tend pas à se modifier au cours des différents suivis réalisés depuis 2012 jusqu'à aujourd'hui (aucune tendance à l'amélioration ou à la régression).

1.4 La rivière Truu

1.4.1 Communautés piscicoles inventoriées en janvier 2016

Sur la seule station inventoriée du cours d'eau, 186 poissons ont été recensés à l'aide de la pêche électrique. Avec une surface totale échantillonnée de 0,03 ha, la densité s'élève à 6764 poisson/ha. La biomasse du peuplement recensée sur l'ensemble du cours d'eau est de 1,6 kg, soit une biomasse par surface échantillonnée de 59,4 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. Néanmoins, ces valeurs sont à interpréter avec prudence. Elles sont très certainement surévaluées 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).

Sur l'ensemble du peuplement piscicole recensé, 10 espèces de poissons autochtones, dont une marine (*Lutjanus argentimaculatus*) et une endémique (*S. sarasini*) ont été inventoriées sur la station TRU-70. Ces espèces appartiennent à 6 familles différentes.

La famille des carpes (Kuhliidae) ressort largement dominante au sein de cette station (60% des effectifs). Il vient ensuite la famille des mulets (Mugilidae) et des lochons (Eleotridae) avec respectivement 22 et 11%. Ces trois familles représentent à elles seules 93 % de l'effectif recensé sur la station. Les autres familles sont comparativement faiblement représentées ($\leq 3\%$).

Avec 10 espèces autochtones d'eau douce dont une espèce marine et une endémique, la rivière Truu ressort de cette étude avec une biodiversité pouvant être qualifiée de « **faible** ». Cette biodiversité est très probablement sous évaluée à cause de l'effort d'échantillonnage faible (1 seule station) et la saisonnalité.

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* ou le lochon *Eleotris fusca*. Les conditions

environnementales rencontrées sur la rivière Truu semblent particulièrement favorables à ces espèces.

Les espèces les moins bien représentées sont pour la plupart des espèces qualifiées de rares et/ou sensibles. Les mulets noirs *C. plicatilis* et *C. oxyrhyncus* ressortent néanmoins de cette étude parmi les espèces les mieux représentées sur le cours d'eau.

Parmi les 10 espèces autochtones répertoriées, 1 seule espèce endémique a été recensée sur la Truu: *Sicyopterus sarasini*. Toutefois, il est important de noter que cette espèce est inventoriée pour la première fois sur le cours d'eau.

Dans ce cours d'eau, 9 espèces sont évaluées sur la liste rouge de l'UICN. Seule une espèce, endémique, le *Sicyopterus sarasini*, se classe 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 sur l'ensemble du territoire pour la protéger d'une éventuelle extinction.

4 espèces de poissons d'eau douce, qualifiées potentiellement de rares et/ou sensibles aux effets anthropiques, sont présentes sur le cours d'eau (les deux mulets noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*, l'espèce endémique *Sicyopterus sarasini* et la carpe *Kuhlia marginata*). La présence de ces espèces rares et sensibles semble témoigner de la présence d'habitats écologiques encore favorables pour ces 4 espèces. De plus, l'ensemble de ces espèces représente une part non négligeable de l'effectif (25%) et de la biomasse (26%).

1.4.2 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 plutôt « **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 (10 espèces d'eau douce seulement). Les communautés de poissons sont dominées d'un part par des espèces communes et tolérantes aux pressions anthropiques, comme les carpes *K. rupestris* et *K. munda* et le lochon *E. fusca*, et d'autres part, par des espèces rares et sensibles comme les mulets noirs.

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.

1.4.3 Faune carcinologique recensée en janvier 2016

Sur la station TRU-70, 63 crevettes ont été capturées sur une surface d'échantillonnage de 0,03 ha. La densité s'élève à 2291 individus/ha. La biomasse totale représente 48,8 g, soit une biomasse par unité d'échantillonnage de 0,2 kg/ha.

Sur l'ensemble des captures, 3 espèces de crevettes de la famille des Palaemonidae ont été identifiées.

Cette famille est représentée par 3 espèces du genre *Macrobrachium*, soit *Macrobrachium aemulum*, *Macrobrachium lar* et la crevette endémique *M. caledonicum*.

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 jusqu'à aujourd'hui apparaissent assez stables au cours des suivis. Aucune tendance d'évolution significative ne ressort des différents suivis. L'état écologique au niveau de la station Truu semble se maintenir au cours des années.

Au cours de la présente étude une tendance à la baisse non négligeable de la biodiversité et des biomasses est néanmoins notable. Cette baisse est très probablement liée aux conditions hydrologiques exceptionnellement faibles rencontrées au cours de cette étude.

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 janvier 2016, 31 espèces appartenant à 11 familles différentes ont été recensées sur la Truu. Parmi ces espèces :

- 4 sont des espèces marines,
- 7 sont des espèces d'eau douce dites sporadiques,
- 4 sont endémiques au territoire.

Parmi les espèces d'eau douce non endémiques :

- 10 sont très couramment capturées au cours des suivis. 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.
- 7 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 4 gobies *Psammogobius biocellatus*, *Redigobius bikolanus*, *Sicyopterus lagocephalus* et *Stiphodon atratus*.

Il est important de noter qu'au cours de la présente étude (janvier 2016), l'espèce endémique *Sicyopterus sarasini* classée en danger d'extinction par l'UICN a été recensée pour la **première fois** sur ce cours d'eau. Le nombre d'espèces endémiques fréquentant la Truu est aujourd'hui au nombre de 4.

21 espèces n'ont pas été retrouvées au cours de ce suivi. Leur absence ne signifie pas qu'elles ont totalement disparu du cours d'eau d'autant que certaines étaient auparavant couramment rencontrées.

D'après les tendances d'évolution de chacune des espèces recensées sur la Truu, les différentes populations recensées apparaissent stables dans leur ensemble. 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 à aujourd'hui (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 et la dominance essentiellement de quelques espèces communes et tolérantes seraient en grande partie expliquées par les répercussions probables des impacts anthropiques bien visibles sur le bassin versant.

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 NC a sollicité notre bureau d'étude Ecotone (anciennement BioImpact NC) afin de réaliser des campagnes de suivi ichtyologique et carcinologique sur l'année 2015 et 2016. La première campagne annuelle doit se dérouler entre janvier et mars, la seconde est opérée entre mai et juin de la même année.

Le présent rapport expose la première campagne de suivi de l'année 2016 (janvier 2016). Elle concerne 4 des 6 bassins versants d'étude soit : Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu.

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

- de lister la faune ichtyologique 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 1 ci-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 subi deux incidents majeurs (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 (Kuéбини, Trouu, Wadjana et Trouu Bleu), le projet minier n'a pas d'emprise directe. 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 elles, pouvant ainsi engendrer d'éventuelles pollutions.

Notons que ces bassins versants, sous faibles influences, présentent 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, etc.).

Même si ces bassins versants ne sont pas directement touchés par le projet, l'ensemble de ces paramètres montre l'intérêt du suivi de ces zones.

3.2 Stations d'étude

Au cours de cette campagne de janvier 2016, les bassins versants Baie Nord, Kwé, Kuéбини et Trouu 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.

Comparativement aux études précédentes, la station TRU-70 a été décalée de 50 m vers l'amont au cours de cette campagne. Les faibles débits en eau, liés aux conditions hydrologiques exceptionnellement faibles, ont entraîné une remontée en amont du biseau salée et nous ont contraint, pour l'utilisation de la pêche électrique, de décaler la station plus en amont, à la limite eau douce-eau salée. Les coordonnées de cette dernière ont donc été modifiées pour cette étude.

Tableau 1 : Coordonnées GPS (RGNC 91) des différentes stations d'étude prospectées par pêche électrique en janvier 2016 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	19/01/2016	490900.470	207760.984	490972.087	207816.472
			CBN-40	18/01/2016	491373.902	207695.228	491456.436	207616.796
			CBN-30	18/01/2016	491521.280	207493.245	491673.541	207454.289
			CBN-10	15/01/2016	491933.991	207387.076	491965.344	207481.287
			CBN-01	11/01/2016	492903.390	207614.707	492973.822	207551.193
			CBN-AFF-02	15/01/2016	492016.415	207324.643	492109.592	207298.283
Kwé	9	KWP	KWP-70	25/01/2016	500993.662	207789.201	500976.163	207862.074
			KWP-40	22/01/2016	499830.491	208702.137	499817.793	208804.042
			KWP-10	21/01/2016	498995.840	210557.262	498913.453	210614.692
		KWO	KWO-60	21/01/2016	498351.094	210965.812	498270.515	210905.265
			KWO-20	13/01/2016	496921.432	210494.059	496829.526	210627.420
			KWO-10	14/01/2016	496346.242	210966.088	496306.706	211044.812
		KO5	KO5-20	13/01/2016	496750.656	212070.775	496826.075	212116.650
			KO4	KO4-50	14/01/2016	495941.798	211181.306	495854.630
		KO4-10		13/01/2016	495217.718	211931.303	495148.254	211999.824
Kuébini	3	KUB	KUB-60	20/01/2016	503504.906	215742.602	503414.338	215680.990
			KUB-50	26/01/2016	502031.753	215187.684	501951.416	215238.131
			KUB-40	27/01/2016	501075.546	214810.100	500980.485	214820.449
Truu	1	TRU	TRU-70	20/01/2016	503434.300	208536.400	503343.500	208558.800

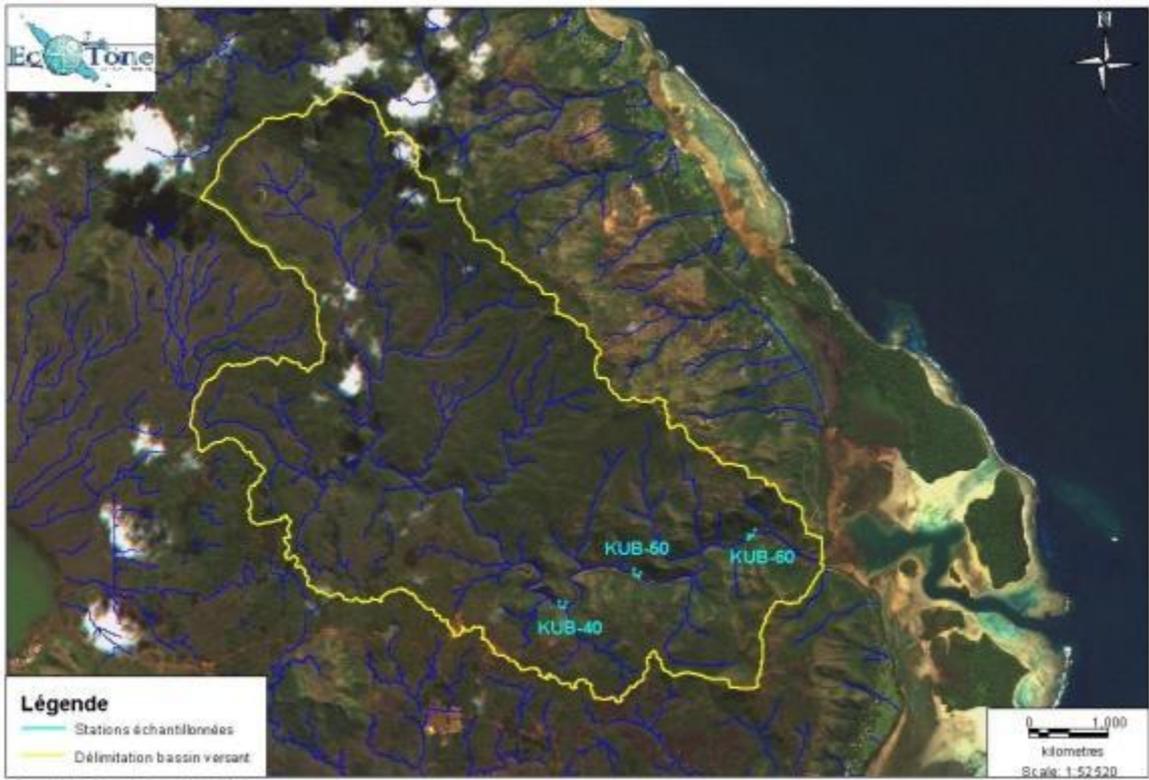
Pour chacun des bassins versants d'étude, la localisation des stations sur le cours d'eau est indiquée sur les cartes ci-dessous (Carte 2 à Carte 5).



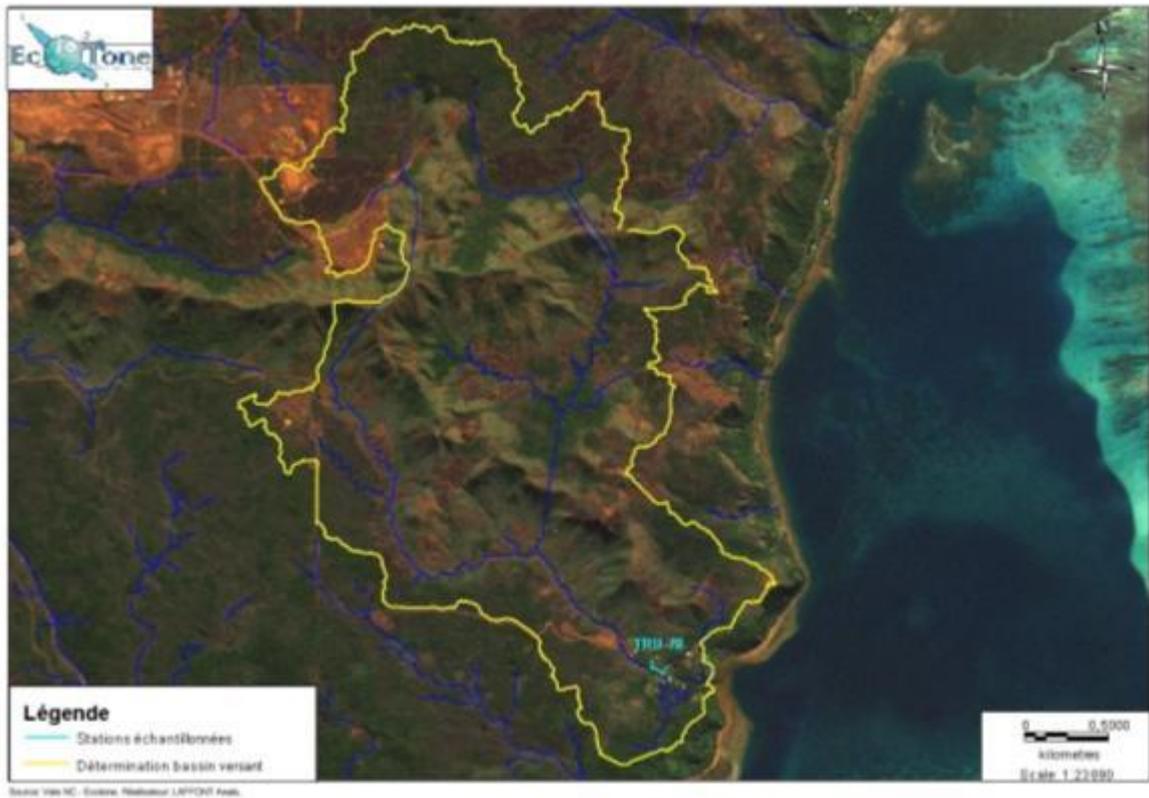
Carte 2 : Stations de suivis ichtyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Baie Nord.



Carte 3 : Stations de suivis ichtyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Kwé.



Carte 4 : Stations de suivis ichthyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Kuébini.



Carte 5 : Station de suivis ichthyologiques et carcinologiques inventoriées sur la rivière Truu.

4 Matériel et méthode

4.1 Période d'échantillonnage

Cette campagne de suivi a été opérée du 13 au 27 janvier 2016. Cette période correspond à la saison chaude et humide (grande saison des pluies). Elle est caractéristique des dépressions tropicales et des cyclones (été austral).

Au cours de la présente étude, les conditions hydrologiques rencontrées ont été exceptionnellement faibles pour la saison (Figure 1). Ces niveaux d'eau sont expliqués par le phénomène ENSO² qui touche le Pacifique équatorial depuis mars 2015. Même si le phénomène a commencé son déclin au mois de janvier 2016 (Météo NC)³, les faibles précipitations des mois précédents ont eu un impact sur les niveaux d'eau et les débits au sein des différents cours d'eau.

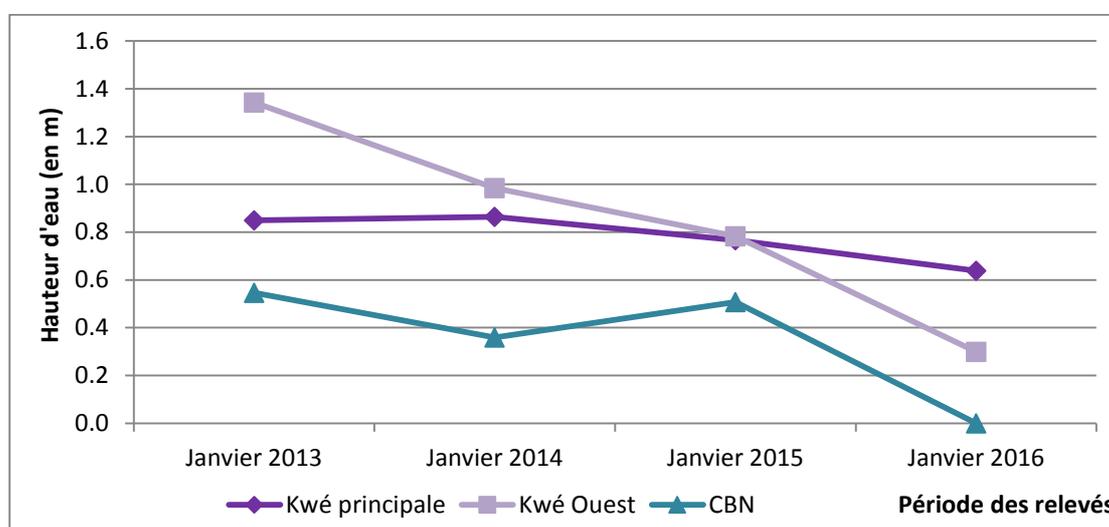


Figure 1: Graphique représentant les hauteurs d'eau au sein du creek Baie Nord (station U-13), de la Kwé Ouest (station KOL) et de la Kwé principale (station KAL) (Source: VALE NC).

Durant cette étude, les faibles épisodes pluvieux n'ont pas impacté l'échantillonnage la technique d'échantillonnage par pêche électrique.

4.2 Stratégie d'échantillonnage

Les échantillonnages ont été effectués par la technique de la pêche électrique portative. La méthodologie employée pour ces suivis de la faune ichthyologique 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.

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 (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Les détails de la stratégie d'échantillonnage sont données dans les rapports antérieurs:

² El Niño Southern Oscillation désigne les modifications de la circulation atmosphérique dans le Pacifique équatorial ainsi que les anomalies de température de l'océan qui y sont associées.

³ Météo NC. 2016. Bulletin mensuel de prévision saisonnière de la Nouvelle-Calédonie.



Planche photo 1: Appareil portable de pêche électrique de la marque Imeo, modèle Volta.

✚ BiolImpact NC. 2015. Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'activité de vale NC. Campagne de février-mars 2015: rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu. 198p.

✚ Ecotone NC. 2015. Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'activité de vale NC. Campagne de mai-juin 2015: rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu. 174p.

Remarque: la méthodologie des relevés de vitesse et de profondeur réalisée au sein de chaque station a été modifiée: ces derniers sont mesurés par faciès contrairement aux précédentes campagnes où ils étaient effectués tous les 5 m le long de la station.

4.3 Analyses physico-chimiques

Les composants physico-chimiques de l'eau, oxygène dissous (en mg/l et %), température (°C), conductivité (μS) et pH ont été mesurés 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.



Planche photo 2: Sonde multiparamétrique Hach HQ40D.

4.4 Identification et saisie des données en laboratoire

Une fois la phase de terrain terminée, le tri, l'identification et les mesures biométriques des espèces non déterminées *in-situ* sont effectués dans notre laboratoire. En cas de doute sur certains juvéniles (comme certaines espèces marines juvéniles parfois capturées en eau douce), d'autres spécialistes locaux et internationaux sont consultés afin de nous conforter dans l'identification.

4.5 Traitements des données et rédaction

Les traitements statistiques effectués au cours de cette étude ont concernés les effectifs des différentes familles et espèces répertoriées, la biomasse, les abondances et l'évolution des différents indices biométriques au cours des années de suivis.

Pour plus de précisions sur la méthodologie, se référer aux rapports antérieurs:

- ✚ BiolImpact NC. 2015. Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'activité de vale NC. Campagne de février-mars 2015: rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu. 198p.
- ✚ Ecotone NC. 2015. Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'activité de vale NC. Campagne de mai-juin 2015: rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu. 174p.

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 (dossier 9.2).

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 janvier 2016.

Rivière		Creek de la Baie Nord					
Code Station		CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-01	CBN-AFF-02
Date de pêche		19/01/16	18/01/16	18/01/16	15/01/16	11/01/16	15/01/16
Longueur de tronçon (m)		100	100	200	100	A sec	100
Largeur moyenne de la station (m)		22,7	8,1	7,8	5,4		3,7
Surface échantillonnée (m ²)		1417	539	1356	330		292
Profondeur moyenne (cm)		46,0	44,3	42,1	39,3		35,0
Profondeur maximale (cm)		94,0	80,0	82,0	79,0		68,0
Vitesse moyenne du courant (m/s)		0,2	0,2	0,3	0,2		0,2
Vitesse maximale du courant (m/s)		1,5	0,9	0,8	0,9		0,8
Type de substrat sur l'ensemble de la station	Dominant (en %)	Rochers	Graviers	Rochers	Blocs		Blocs
	Secondaire (en %)	Graviers	Blocs	Graviers	Pierres		Pierres
Type d'écoulement courant*	en %		39	11	14		42
	Profondeur moyenne (cm)		23	22	21	16	14
	Faciès	Dominant	Rapide	Rapide	Radier	Rapide	Rapide
		Secondaire	Radier	Radier	Rapide	Radier	Radier
Substrat	Dominant	Rochers	Blocs	Rochers	Rochers	Pierres	
	Secondaire	Blocs	Pierres	Blocs	Blocs	Blocs	
Type d'écoulement plat*	en %		26	83	77	39	62
	Profondeur moyenne (cm)		30	31	34	32	24
	Faciès	Dominant	Plat lentique	Plat lentique	Plat lentique	Plat lentique	Plat lentique
		Secondaire	-	-	-	-	-
	Substrat	Dominant	Graviers	Graviers	Graviers	Graviers	Graviers
		Secondaire	Cailloux	Pierres	Pierres	Pierres	Pierres
Type d'écoulement profond*	en %		35	6	9	19	10
	Profondeur moyenne (cm)		86	80	71	71	68
	Faciès	Dominant	Chenal lentique	Chenal lentique	Chenal lentique	Chenal lentique	Chenal lentique
		Secondaire	Fosse de dissipation	-	Fosse de dissipation	Fosse de dissipation	-
	Substrat	Dominant	Graviers	Graviers	Graviers	Graviers	Rochers
Secondaire		Rochers	Pierres	Blocs	Blocs	Graviers	
Structure des rives	Rive gauche	Stable	Quelques érosions	Quelques érosions	Quelques érosions	Stable	Quelques érosions
	Rive droite	Erodée	Stable	Erodée	Très érodée	Stable	Quelques érosions
Pente des rives	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	50-75	50-75	50-75	>75	50-75
	Rive droite	50-75	>75	20-50	20-50	>75	>75
Présence de végétation aquatique		Petite zone de joncs	Non	Non	Non	Non	Non

*Type d'écoulement courant : Plat courant, Radier, Rapide, Cascade et Chute. Type d'écoulement plat: Plat lentique. Type d'écoulement profond: Chenal lentique, Fosse de dissipation, Mouille de concavité, Fosse d'affouillement et Chenal lotique.

5.1.1.1 CBN-70

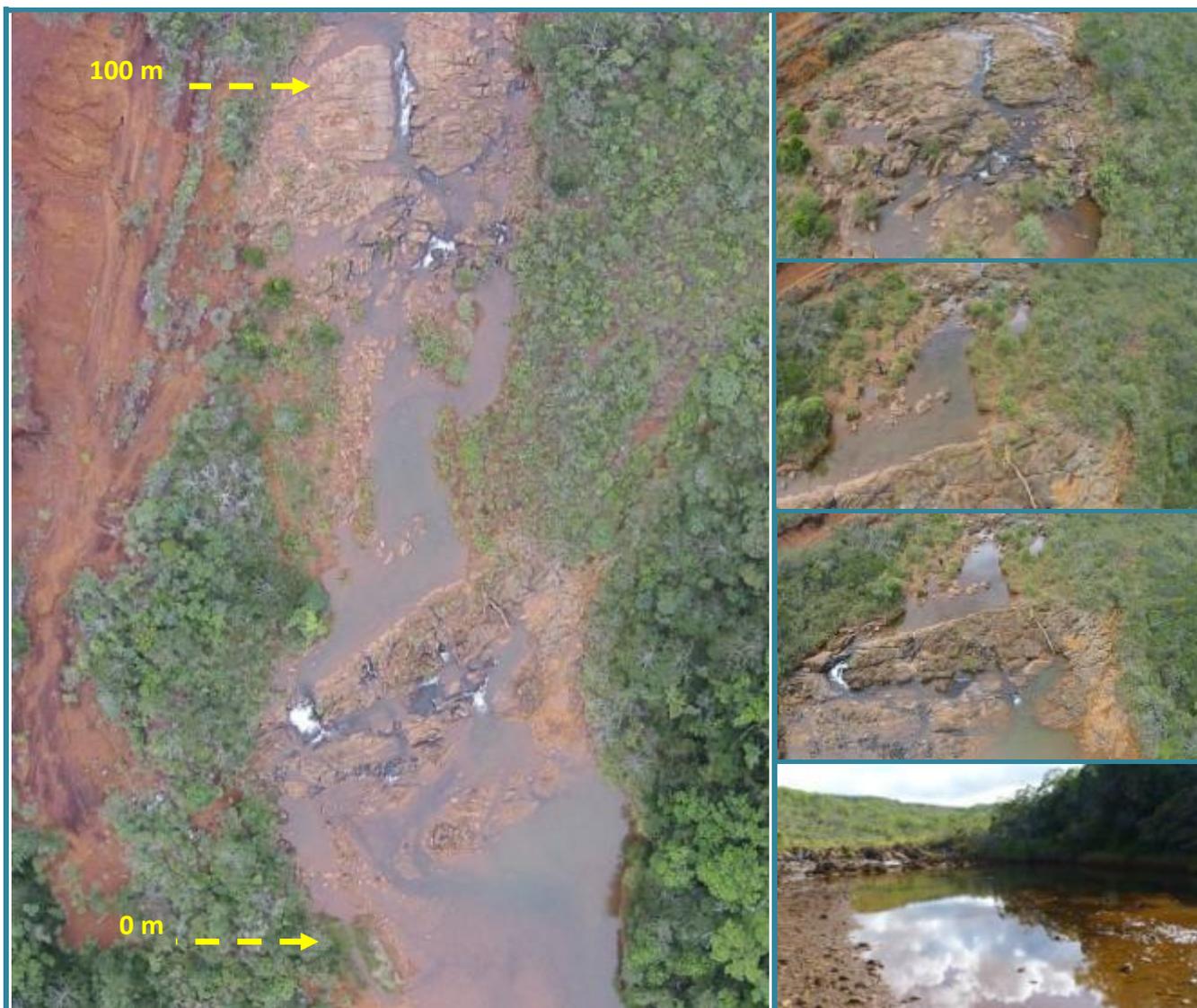


Planche photo 3: Station CBN-70 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016.

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. La surface échantillonnée est de 1417 m².

Cette station mesure en moyenne 22,7 m de large pour une profondeur moyenne de 0,5 m. La vitesse moyenne du courant est de 0,2 m/s. La profondeur et la vitesse maximales mesurées au cours de l'étude sont respectivement de 0,9 m et 1.5 m/s.

Sur les quinze premiers mètres, la station est composée essentiellement de chenal lentique et de plat lentique entrecoupés par une zone de radier (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de la station CBN-70). Le fond du lit mouillé est dominé principalement de gravier et de blocs. Entre les 15 et 25 m linéaire, CBN-70 se caractérise par une rupture de pente assez importante révélant une zone de rapide ainsi qu'une cascade, sur fond de dalle. Au delà des 25 m, une grande zone de chenal lentique, constituée principalement de gravier et de roches, est visible. Enfin au delà des 50 m, une succession de rapide et de plat lentique composée

principalement de rochers et de graviers est observable. La fin de la station se caractérise par la présence d'une zone de rapide et de radier.

Sur l'ensemble de la station, les faciès dominants sont le chenal lentique (34%), le plat lentique (26%) et du rapide (23%). Le substrat est principalement composé de rochers/ blocs et de gravier.

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.

5.1.1.2 CBN-40

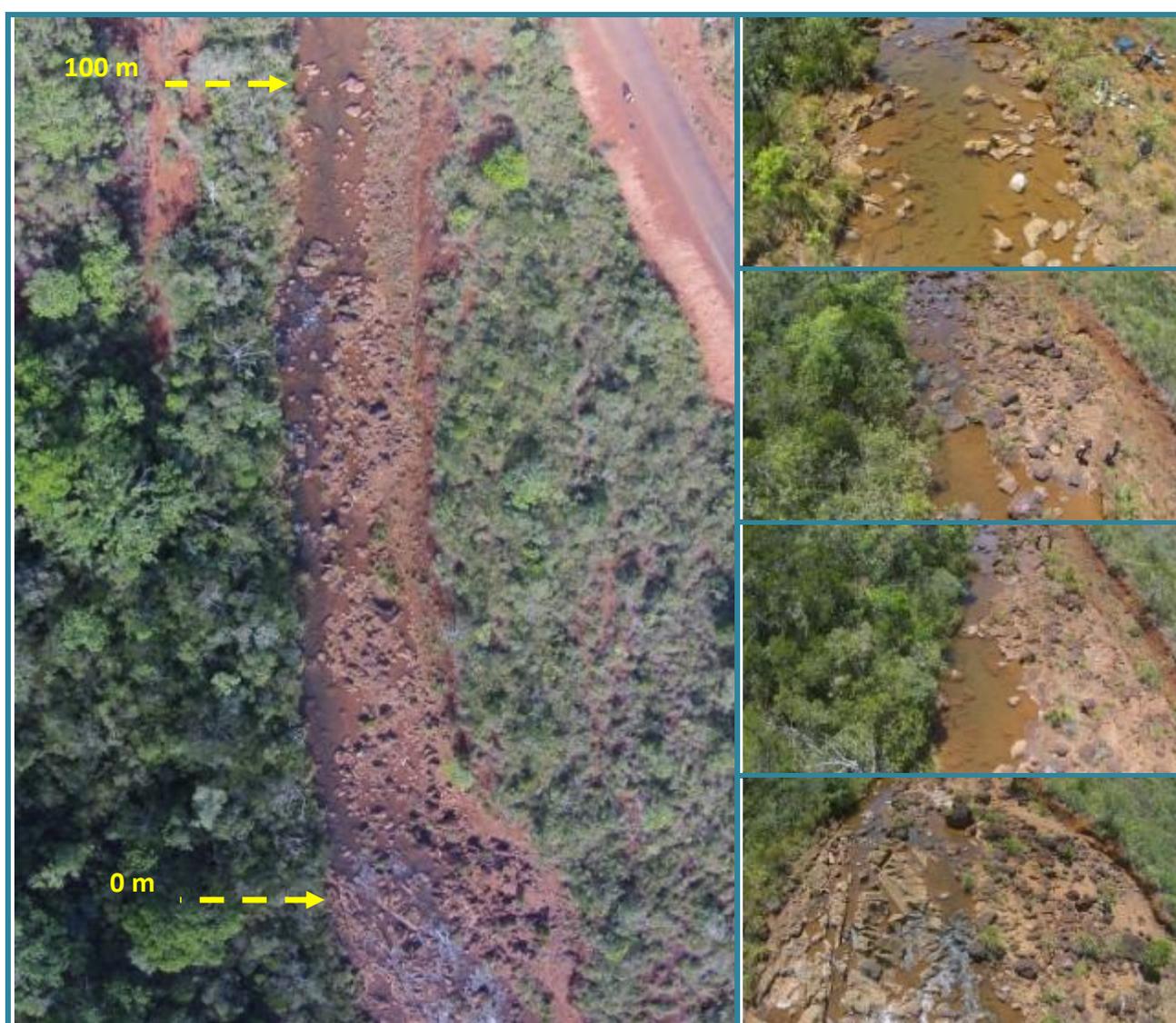


Planche photo 4: Station CBN-40 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016.

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. La superficie échantillonnée est de 539 m². Elle mesure en moyenne 8,1 m de large pour 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 et la vitesse maximales sont respectivement de 0,8 m et 0,9 m/s.

Sur les 15 premiers mètres, la station est caractérisée par un faciès de type plat lentique et rapide suivis d'une zone de radier (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de CBN-40). Sur cette zone, le fond du lit mouillé est composé principalement de roches mères et de blocs. Au delà, l'ensemble de la station est constituée de plat lentique avec quelques zones de radiers et de rapides visibles entre les 50 m et les 75 m. Le substrat y est composé de graviers et de pierres essentiellement.

Sur l'ensemble de la station, le faciès dominant est principalement du plat lentique (83 %) avec une dominance de gravier et de blocs.

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.

5.1.1.3 CBN-30



Planche photo 5 : Station CBN-30 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016.

CBN-30 débute au niveau du radier et se termine 200 m plus loin en amont. La superficie échantillonnée est de 1356 m². Cette station mesure en moyenne 7,8 m de large pour une profondeur moyenne de 0,4 m. La vitesse moyenne du courant est de 0,3 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximale enregistrées sont respectivement de 0,8 m et 0,8 m/s.

La station débute par une alternance de plat lentique et de radier/rapide composée principalement de gravier et de blocs. Trois zones de cascades accompagnées de leur fosse de dissipation sont ensuite présentes (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de CBN-30). Le substrat y est constitué de roche mère et de blocs. Notons qu'entre la première et la seconde cascade, un tronçon se compose de chenal lentique. Il vient ensuite une alternance de plat lentique et de radier. Au delà des 125 m et jusqu'aux 175 m, une zone de plat lentique est observable formée majoritairement de gravier. La fin de la station est représentée par du plat lentique entrecoupé par une zone de rapide et une zone de radier.

De manière générale, la station est principalement composée de plat lentique (77%) avec une dominance de rochers/blocs et de graviers/pierres.

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 patchs). La rive droite apparaît beaucoup plus érodée. Cette érosion est très certainement liée à l'ancienne voie des convois de minerais qui longeait 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.

5.1.1.4 CBN-10

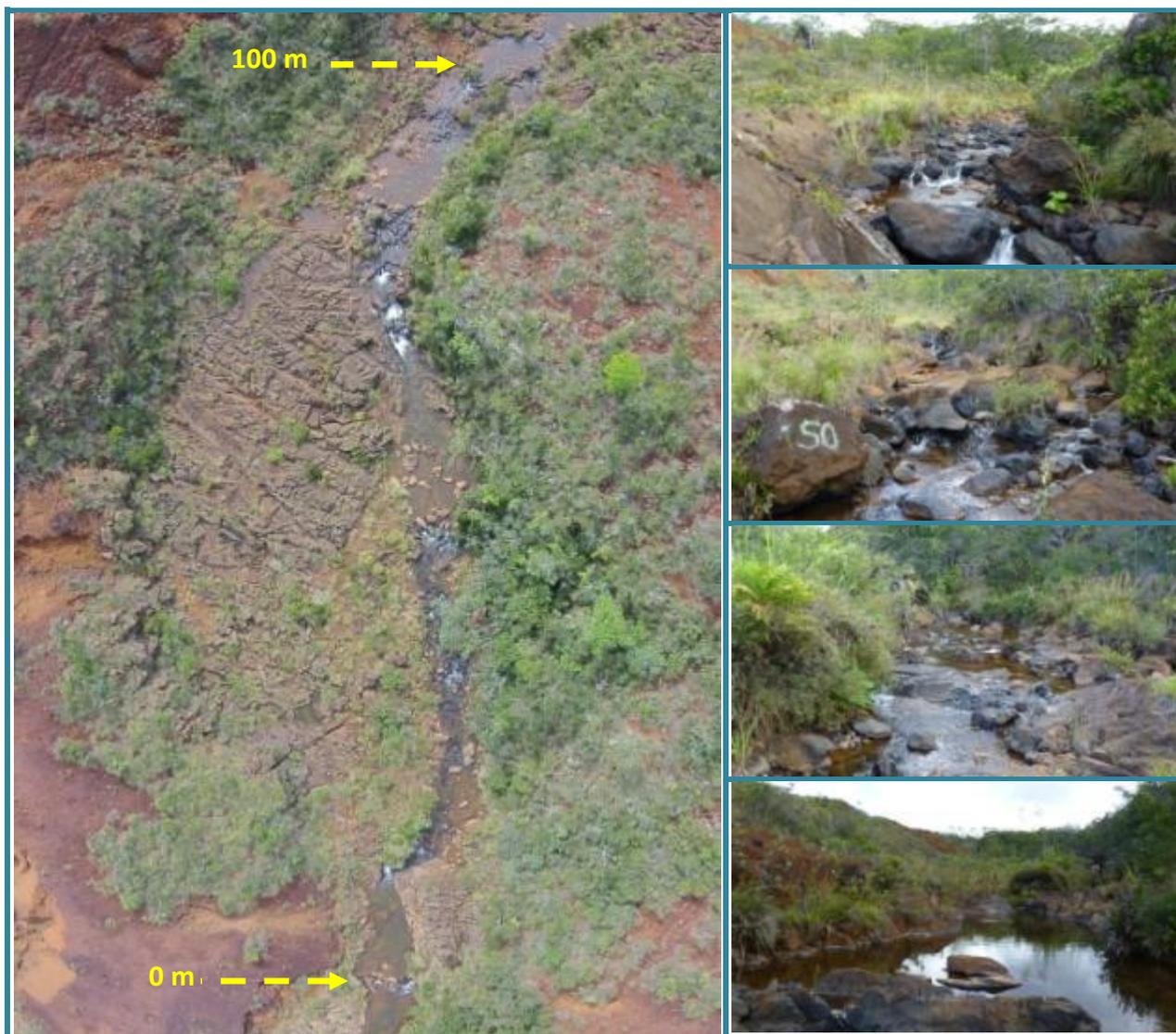


Planche photo 6 : Station CBN-10 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016.

CBN-10 se situe juste en amont de la confluence du cours principal avec un de ses affluents (affluent Est). Mesurant 100 m de long, la superficie échantillonnée au sein de cette station est de 330 m². Cette dernière mesure en moyenne 5,4 m de large pour une profondeur moyenne de 0,4 m. La vitesse moyenne du courant est de 0,2m/s. La profondeur maximale et vitesse maximale du courant enregistrées sont respectivement de 0,8 m et 0,9 m/s.

La station débute par une zone de rapide suivi de chenal lentique avec une dominance de graviers et de blocs/roches (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de CBN-10). Une alternance de rapide et de plat lentique est ensuite présente, suivi d'une zone de chenal lentique, plat lentique et rapide. A ce niveau, le fond du lit mouillé est principalement constitué de blocs et de graviers. Au niveau des 65 m, deux cascades et leur fosse de dissipation sont notables avec une dominance de rochers/dalle et de blocs. Il vient ensuite un tronçon de rapide précédée par du plat lentique, constitué majoritairement de gravier et de blocs. La fin de la station est caractérisée par une zone de radier avec un substrat composé essentiellement de blocs et de pierres.

Sur son ensemble, CBN-10 est composé principalement de plat lentique (39%) et de rapide (32%) avec une granulométrie dominante constituée de blocs/rochers et de pierres/graviers.

Les rives sont pentues. Quelques zones d'érosion sont visibles en rive gauche. 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 côté du cours d'eau.

5.1.1.5 CBN-01



Planche photo 7 : Station CBN-01 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016.

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).

Au moment de la campagne, cette dernière était totalement asséchée, les niveaux d'eau étant exceptionnellement bas en cette période de l'année (cf. 4.1. Période d'échantillonnage).

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

5.1.1.6 CBN-AFF-02



Planche photo 8 : Station CBN-AFF-02 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016.

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 0,4 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 0,8m/s. La superficie échantillonnée est de 292 m².

La station débute par une zone de plat lentique suivi d'un chenal lentique, composée principalement de graviers et de rochers. Il vient ensuite une alternance de rapide et de plat lentique sur l'ensemble de la station. A ce niveau, le fond est principalement constitué de pierre et de cailloux avec quelques zones de blocs par endroits. Deux zones de radier, constituées de pierres et cailloux, sont notables au niveau des 75 m.

Sur l'ensemble de son linéaire, CBN-10 est principalement composé de plat lentique (62%) et de rapide (25%) avec une dominance de blocs/rochers, de pierres et de cailloux.

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.

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 janvier 2016 sur les différentes stations prospectés 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		19/01/16	18/01/16	18/01/16	15/01/16	11/01/16	15/01/16
Heure de mesure		8h	8h	13h	8h20	A sec	11h
Température surface (° C)		24,8	25,3	31,2	24,5		29,9
pH		8,32	8,51	8,35	8,52		8,20
Turbidité	Observation	Non turbide	Non turbide	Non turbide	Non turbide		Non turbide
Taux d'oxygène dissous	(mg/l)	8,43	8,37	7,96	8,17		7,88
	(%O2)	101,8	102,5	108,3	98,5	103,7	
Conductivité	µS/cm	148,7	149,4	148,4	156,6	142,8	

Les températures relevées sur les différentes stations de la Baie Nord sont exceptionnellement élevées. Elles varient entre 24 et 31 °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 oscillent autour de 8. Elles révèlent une eau légèrement basique.

Sur l'ensemble des stations, l'eau ne présente aucune odeur ni couleur anormales (eau claire). Toutefois, la présence, sur l'ensemble des stations échantillonnées, de dépôts colmatant sur le fond du lit mouillé révèle un charriage sédimentaire latéritique important.

L'eau apparaît bien oxygénée sur l'ensemble des stations avec des valeurs oscillant entre 7,88 et 8,43 mg/l. Sur l'ensemble des stations, les valeurs sont très similaires. Elles dévoilent une eau proche de la saturation (entre 98,5 et 108,3%).

Les valeurs de conductivité sont très similaires entre les différentes stations. Elles oscillent entre 142,8 et 156,6 µS/cm. Ces valeurs correspondent 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 les différentes stations de la rivière Baie Nord.

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 (janvier 2016). Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (dossier 9.1).

Au total, 501 poissons ont été capturés à l'aide de la pêche électrique sur le cours d'eau. La densité du peuplement s'élève à 1274 individus/ha.

Remarque : nous tenons à préciser que pour la comptabilisation des espèces dans le tableau synthétique (richesse spécifique), les individus indéterminés (*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.

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 janvier 2016 (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	19/01/2016	18/01/2016	18/01/2016	15/01/2016	11/01/2016	15/01/2016						
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	7	6	14	4	A sec	1	32	6,39	81	41	8,18	
	<i>Anguilla reinhardtii</i>		4	5				9	1,80	23			
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris acanthopoma</i>	4							4	0,80	10	69	13,77
	<i>Eleotris fusca</i>	31	2	5	3		1	42	8,38	107			
	<i>Eleotris sp.</i>	23						23	4,59	58			
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	12	40	71	32			4	159	31,74	404	206	41,12
	<i>Awaous ocellaris</i>	1						1	0,20	3			
	<i>Awaous sp.</i>	1						1	0,20	3			
	<i>Glossogobius celebius</i>	5						5	1,00	13			
	<i>Periophthalmus argentilineatus</i>	1						1	0,20	3			
	<i>Redigobius bikolanus</i>	11						11	2,20	28			
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	2		1				3	0,60	8			
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	7	2	4	5		18	3,59	46				
	<i>Smilosicyopus chloe</i>				3		3	0,60	8				
	<i>Stenogobius yateiensis</i>	2					2	0,40	5				
	<i>Stiphodon atratus</i>		1	1			2	0,40	5				
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	15	2	1				18	3,59	46	166	33,13	
	<i>Kuhlia munda</i>	56						56	11,18	142			
	<i>Kuhlia rupestris</i>	56	9	11	14		2	92	18,36	234			
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	3						3	0,60	8	3	0,60	
MUGILIDAE	<i>Cestraeus plicatilis</i>	2	6					8	1,60	20	16	3,19	
	<i>Mugil cephalus</i>	8						8	1,60	20			
Station	Effectif	247	72	113	61			8					
	%	49,30	14,37	22,55	12,18			1,60					
	Surface échantillonnée (m ²)	1417	539	1356	330			292					
	Nbre Poissons/ha	1743	1336	833	1848			274					
	Nbre d'espèces	17	9	9	6			4					
	Nombre d'espèces endémiques	2	0	1	1			0					
	Effectif des espèces endémiques	4	0	1	3			0					
Abondance spécifique (%)	85,00	45,00	45,00	30,00			20,00						
Rivière	Effectif	501											
	Surface échantillonnée (m ²)	3934											
	Nbre Poissons/ha	1274											
	Nbre d'espèces	20											
	Nombre d'espèces endémiques	3											
	Proportion des espèces endémiques (en %)	1,60											

5.1.3.1.1 Distribution des effectifs par famille

La Figure 2 ci-après présente l'abondance des effectifs (%) des différentes familles recensées au cours de l'étude sur la Baie Nord.

Au total, 6 familles ont été identifiées.

Les gobies (famille des Gobiidae) et les carpes (famille des Kuhlidae) sont les mieux représentés (41 et 33 % respectivement). Il vient ensuite les Eleotridae et les anguilles (Anguillidae) avec des abondances respectives de 14 et 8 %. Les autres familles sont comparativement faiblement (<5%) à très faiblement (<1%) représentées.

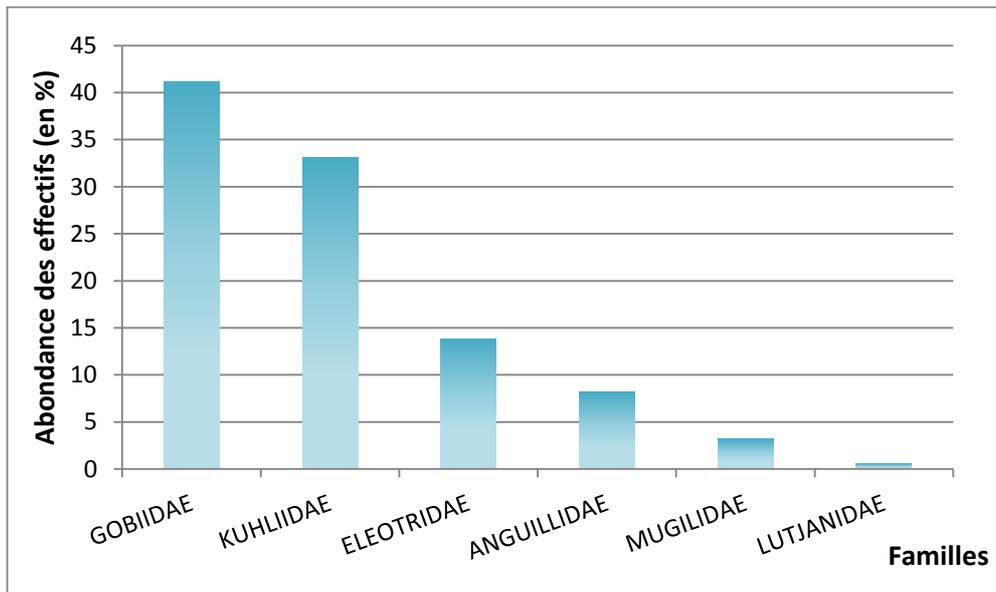


Figure 2 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord lors de la campagne de janvier 2016.

5.1.3.1.2 Distribution des effectifs par espèce

La richesse spécifique est le nombre d'espèces présentes dans un peuplement (Grall et Coïc, 2005).

Au cours de cette étude, la richesse spécifique de la rivière Baie Nord s'élève à 20 espèces autochtones (Tableau 4). Parmi ces espèces:

- 1 est sporadique soit le mulot cabot *Mugil cephalus* ;
- 2 sont marines soit le rouget de palétuviers *Lutjanus argentimaculatus* et le périophthalme *Periophthalmus argenteolineatus* ;
- 3 sont endémiques au territoire : les 3 gobies d'eau douce *Schismatogobius fuligimentus*, *Smilosicyopus chloe* et *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 3 ci-après.

Le gobie *Awaous guamensis* ressort en termes d'effectif comme l'espèce la mieux représentée sur le cours d'eau (32 %). Il vient ensuite les deux carpes *K. rupestris* et *K. munda* (respectivement 18 et 11%). Ces trois espèces totalisent à elles seules près de 61 % de l'effectif total recensé.

Il vient ensuite par ordre décroissant le lochon *Eleotris fusca* (8%), l'anguille marbrée *Anguilla marmorata* (6%) et les lochons indéterminées (*Eleotris sp.*, 5%). Les autres espèces sont comparativement faiblement ($1\% < x < 5\%$) à très faiblement ($< 1\%$) représentées.

Avec une abondance comprise entre 0,4 et 0,6% chacune (respectivement 3, 3 et 2 individus capturés), les espèces endémiques *S. fuligimentus*, *S. yateiensis* et *Smilosicyopus chloe* font parties des espèces les plus faiblement représentées dans le cours d'eau. Les deux espèces marines (le rouget de palétuviers et le périophtalme) sont aussi très faiblement représentées.

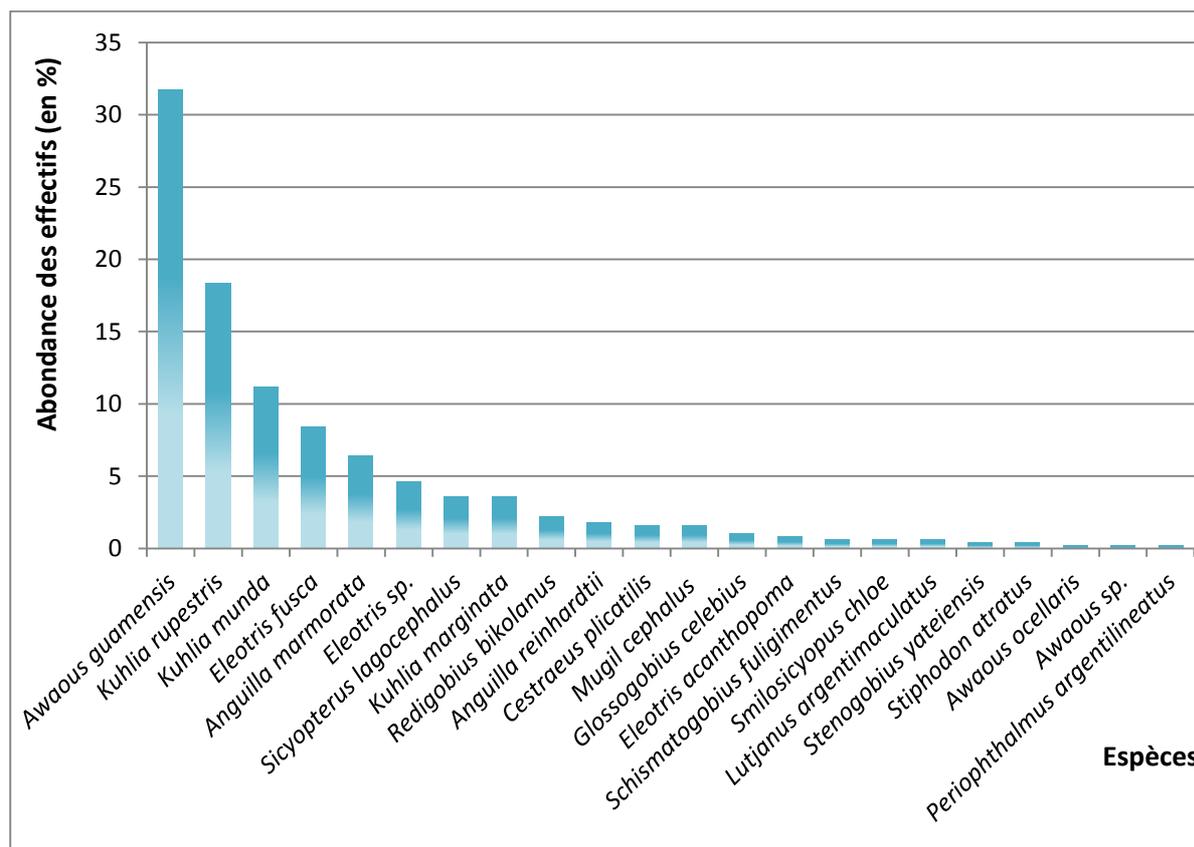


Figure 3 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord lors de la campagne de janvier 2016.

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 2015. <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'extinction⁴ (Tableau 5).

⁴ Catégories d'espèces menacées d'extinction: en danger critique (CR), en danger (EN) et vulnérable (VU).

Tableau 5 : Statut UICN (version 2015.4.) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la Baie Nord au cours de la campagne de janvier 2016.

Famille	Espèce	Statut IUCN (2015.4)	
		Catégorie liste rouge	Etat de la population
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris acanthopoma</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
	<i>Eleotris fusca</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
	<i>Awaous ocellaris</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
	<i>Glossogobius celebius</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
	<i>Periophthalmus argentilineatus</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
	<i>Redigobius bikolanus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
	<i>Smilosicyopus chloe</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
	<i>Stenogobius yateiensis</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
KUHLIIDAE	<i>Stiphodon atratus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
	<i>Kuhlia marginata</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
	<i>Kuhlia munda</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
LUTJANIDAE	<i>Kuhlia rupestris</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
MUGILIDAE	<i>Cestraeus plicatilis</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
	<i>Mugil cephalus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
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 8,7 kg de poissons a été capturé au cours de l'étude soit une biomasse par unité d'effort de 19,3 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 janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Biomasse (g)	Bassin versant	Baie Nord						Total biomasse (g) par espèce	Abondance (%) par espèce	Biomasse e/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	19/01/16	18/01/16	18/01/16	15/01/16	11/01/16	15/01/16						
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	656,9	629,7	516,9	1306,4	A sec	35,6	3145,5	36,08	7995,7	3206,8	36,79	
	<i>Anguilla reinhardtii</i>		18,9	42,4				61,3	0,70	155,8			
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris acanthopoma</i>	6,5						6,5	0,07	16,5	125,7	1,44	
	<i>Eleotris fusca</i>	40,7	2,1	26,6	31,7		14,5	115,6	1,33	293,8			
	<i>Eleotris sp.</i>	3,6						3,6	0,04	9,2			
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	72,3	522,5	632,2	344,1			19,7	1590,8	18,25	4043,7	1779,5	20,41
	<i>Awaous ocellaris</i>	0,4						0,4	0,00	1,0			
	<i>Awaous sp.</i>	0,1						0,1	0,00	0,3			
	<i>Glossogobius celebius</i>	8,0						8,0	0,09	20,3			
	<i>Periophthalmus argentilineatus</i>	4,0						4,0	0,05	10,2			
	<i>Redigobius bikolanus</i>	5,6						5,6	0,06	14,2			
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	0,6		0,6				1,2	0,0	3,1			
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	54,9	25,0	30,4	48,2			158,5	1,82	402,9			
	<i>Smilosicyopus chloe</i>				1,6			1,6	0,02	4,1			
	<i>Stenogobius yateiensis</i>	7,5					7,5	0,09	19,1				
KUHLIIDAE	<i>Stiphodon atratus</i>		1,0	0,8			1,8	0,02	4,6	3307,0	37,94		
	<i>Kuhlia marginata</i>	50,4	136,1	62,5			249,0	2,86	632,9				
	<i>Kuhlia munda</i>	192,1					192,1	2,20	488,3				
LUTJANIDAE	<i>Kuhlia rupestris</i>	933,0	96,8	713,0	1026,2		96,9	2865,9	32,88	7285,0	30,7	0,35	
	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	30,7					30,7	0,35	78,0				
MUGILIDAE	<i>Cestraeus plicatilis</i>	6,5	56,9				63,4	0,73	161,2	267,3	3,07		
	<i>Mugil cephalus</i>	203,9					203,9	2,34	518,3				
Station	Biomasse (g)	2277,7	1489,0	2025,4	2758,2		166,7						
	%	30,00	19,61	26,68	31,64		2,20						
	Surface échantillonnée (m²)	1417	539	1356	330		292						
	Biomasse (g) /ha	16074	27625	14937	83582		5709						
	Biomasse (g) des espèces endémiques	8,1	0,0	0,6	1,6		0,0						
Rivière	Biomasse (g)	8717,0											
	Surface échantillonnée (m²)	3934											
	Biomasse (g) /ha	19298											
	Biomasse (g) des espèces endémiques	10,3											

5.1.3.2.1 Distribution des biomasses par familles

La Figure 4 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 celles des anguilles (Anguillidae) sont les mieux représentées en termes de biomasse (38 et 37 % respectivement). Elles représentent à elles seules 75 % de la biomasse totale. Il vient ensuite la famille des gobies (Gobiidae) (20%). Elles représentent à elles seules 95 % de la biomasse totale. Les autres familles sont comparativement faiblement (<5%) à très faiblement représentées (<1%).

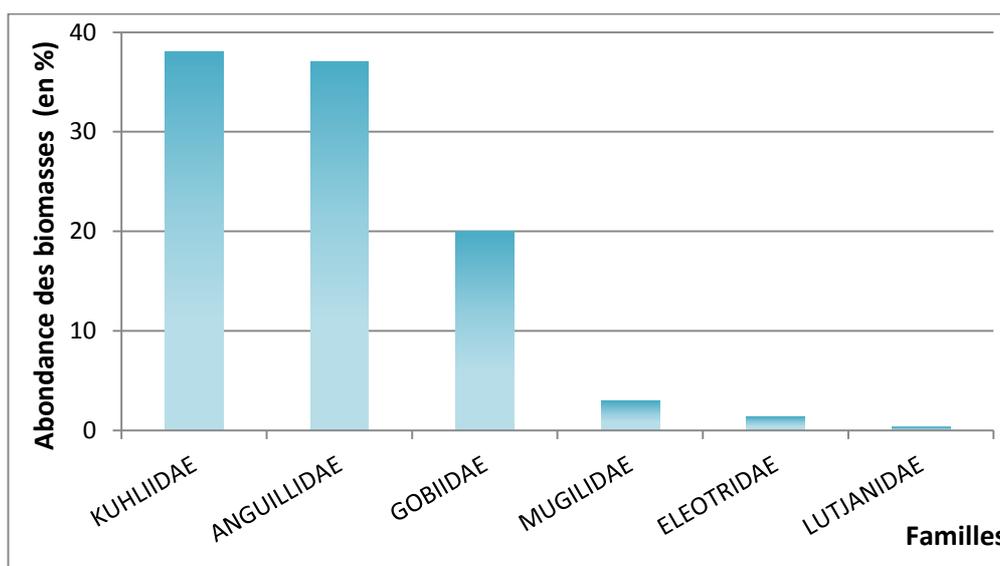


Figure 4 : Abondances des biomasses (en %) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord lors de la campagne de janvier 2016.

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 5 ci-après.

Avec une biomasse totale de 3145,5 g (Tableau 6), l'anguille marbrée *Anguilla marmorata* (5^{ème} place en termes d'effectif) domine en termes de biomasse. Elle représente plus du tiers de la biomasse totale recensée (36%). La carpe *Kuhlia rupestris* (2nd place en termes d'effectif) est également très bien représentée (33%). Arrive en troisième position le gobie *Awaous guamensis* (18%).

Ces trois espèces expliquent, à elles seules, plus des trois quarts de la biomasse totale capturée (87 %).

Les autres espèces sont comparativement faiblement (< 5 %) à très faiblement (< 1 %) représentées en termes de biomasse. Les trois espèces endémiques ainsi que les deux espèces marines font parties des espèces très faiblement représentées.

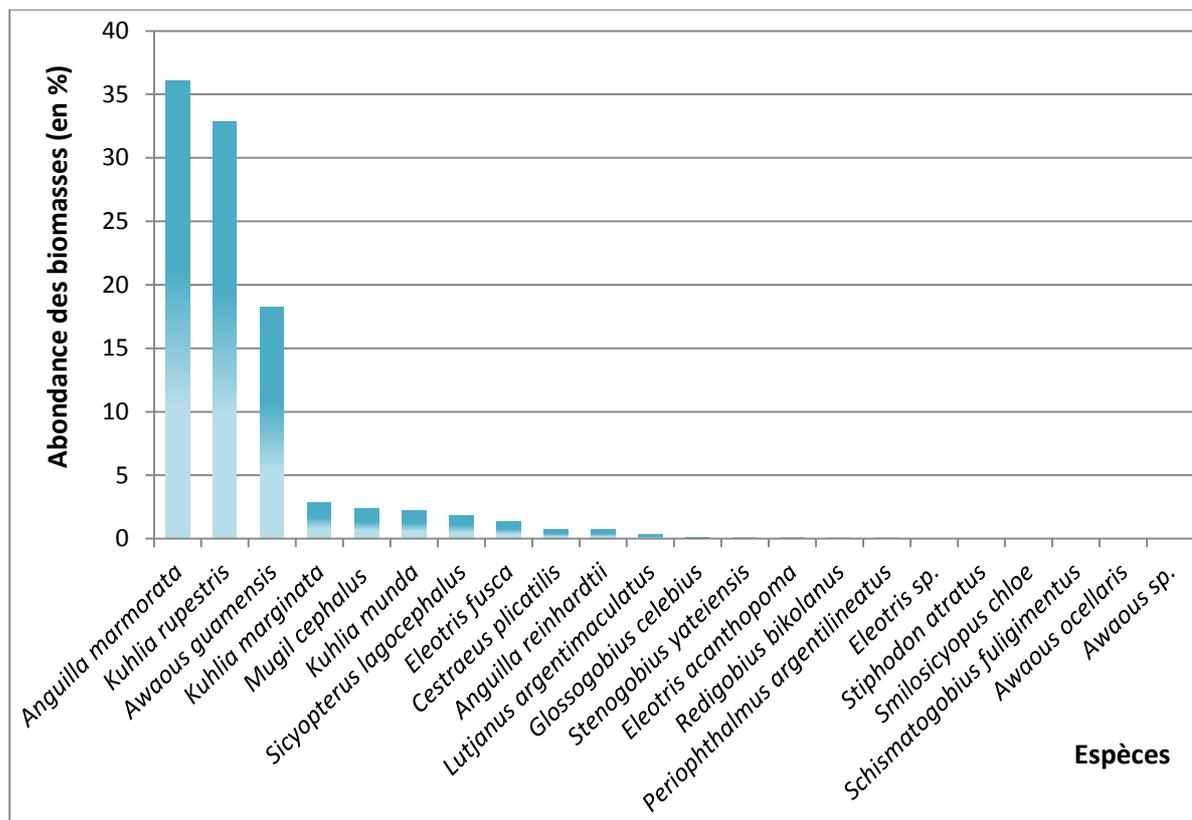


Figure 5 : Abondance des biomasses (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord au cours de la campagne de janvier 2016.

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

Depuis 1996, 22 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 biannuel 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
mai-juin 15	x	x	x	x	x	x
janv-16	x	x	x	x	A sec	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 (dossier 9.3).

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 6 à Figure 11). Seules les campagnes sensiblement comparables sont prises en considération dans ces figures (campagnes de 2009 jusqu'à janvier 2016).

5.1.4.1 Evolution de l'effectif et de la densité

La Figure 6 et la Figure 7 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. Elles peuvent se découper en 4 phases d'évolution majeures.

1. Dans un premier temps, une tendance à la hausse des valeurs est notable de juin 2009 à janvier 2011 et tout particulièrement si on tient compte de la saisonnalité,

2. Dans un deuxième temps, une certaine stabilisation est ensuite percevable de juin 2011 à janvier 2014. Néanmoins, durant cette période deux fluctuations majeures sont remarquables, soit :
 - 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),
 - Une baisse importante des valeurs lors de la campagne réalisée mars 2013 (fin de saison chaude),
3. Suite à cette stabilisation, une tendance à la baisse très nette est remarquable à partir des campagnes de juillet 2014 et mars 2015,
4. Une nouvelle tendance à la hausse semble s'opérer depuis juin 2015 en tenant compte de la saisonnalité. La présente campagne suit effectivement cette tendance. Les valeurs d'effectif et de densité sont supérieures à celles de mars 2015, campagne effectuée en saison chaude et humide (en bleu).

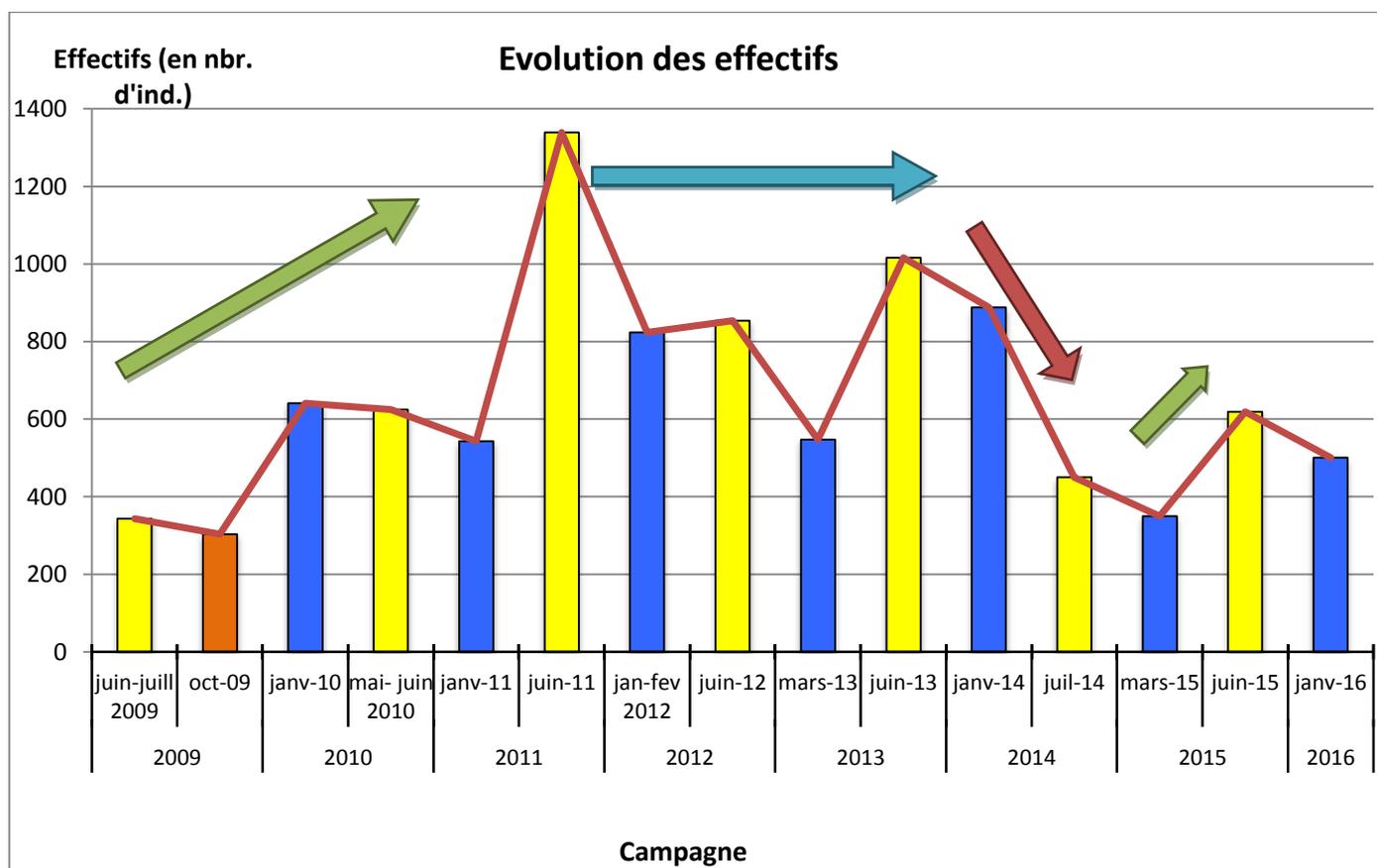


Figure 6 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord.

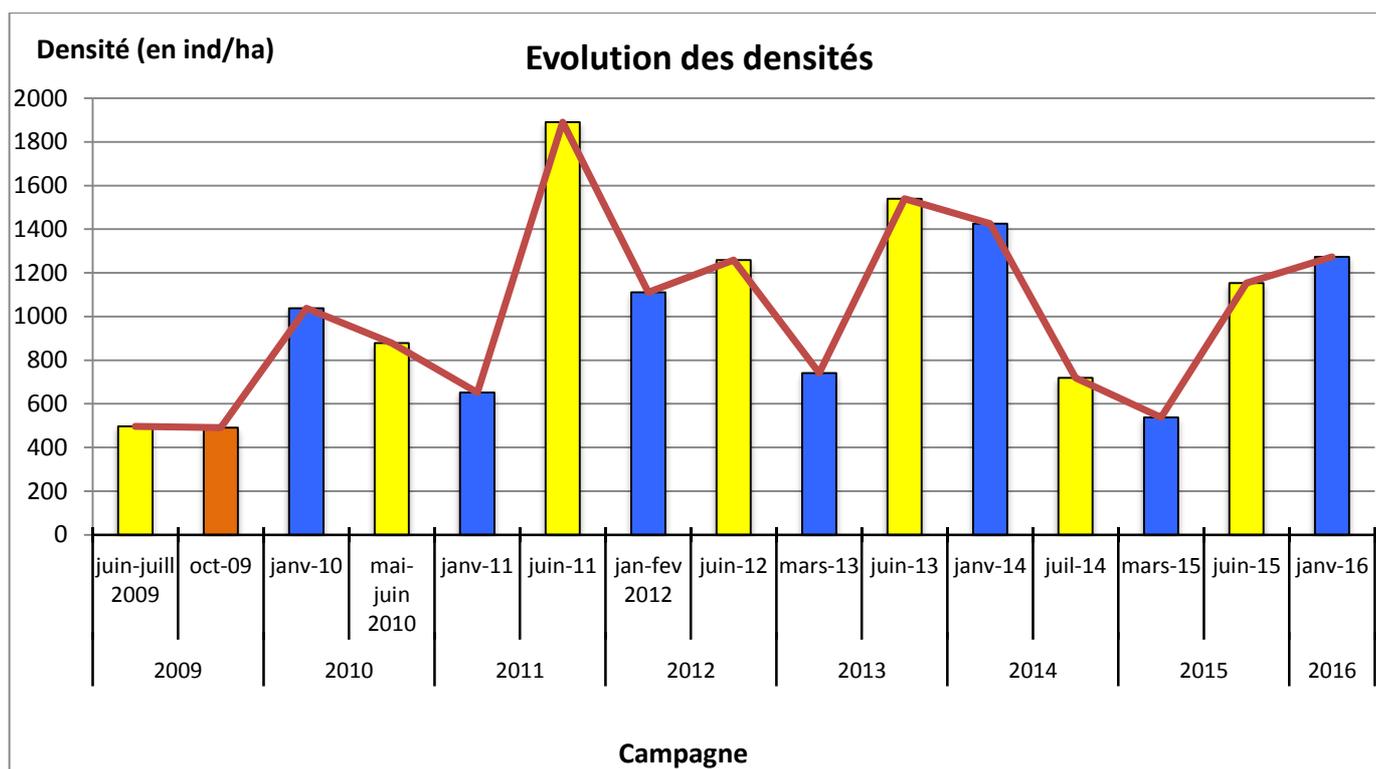


Figure 7 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord.

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

La Figure 8 et la Figure 9 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 suivie d'une certaine stabilisation (malgré quelques fluctuations, mars 2013 tout particulièrement) sont remarquables de juin 2009 à janvier 2014.

Dans un troisième temps, une baisse très nette est notable à partir de juillet 2014. Une tendance à la hausse des biomasses s'opère ensuite d'après les trois dernières campagnes (mars 2015, mai-juin 2015 et janvier 2016).

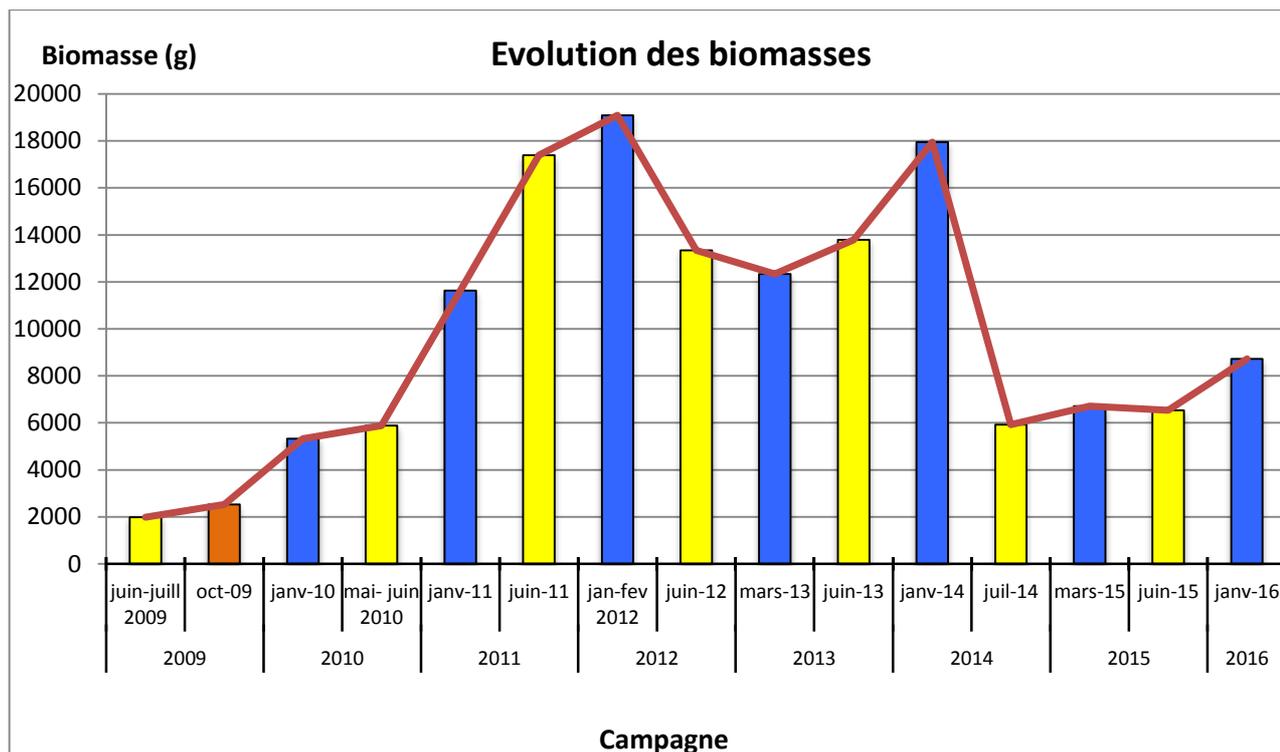


Figure 8 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord.

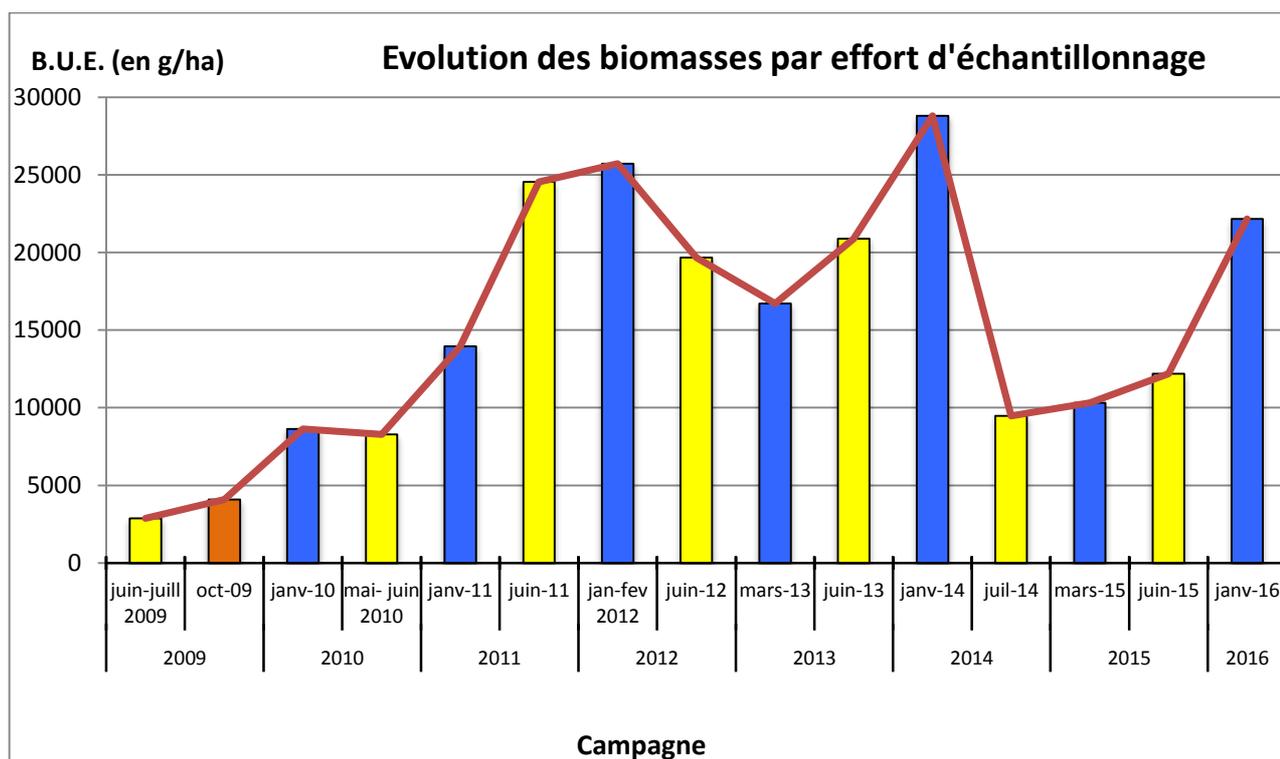


Figure 9: Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord.

5.1.4.3 Evolution de la richesse spécifique

La Figure 10 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 en juillet 2014 et mars 2015. Une hausse de la biodiversité est notable en juin 2015.

La présente étude ne révèle pas de réelle augmentation de la biodiversité. Les valeurs tendraient plus vers une stabilisation.

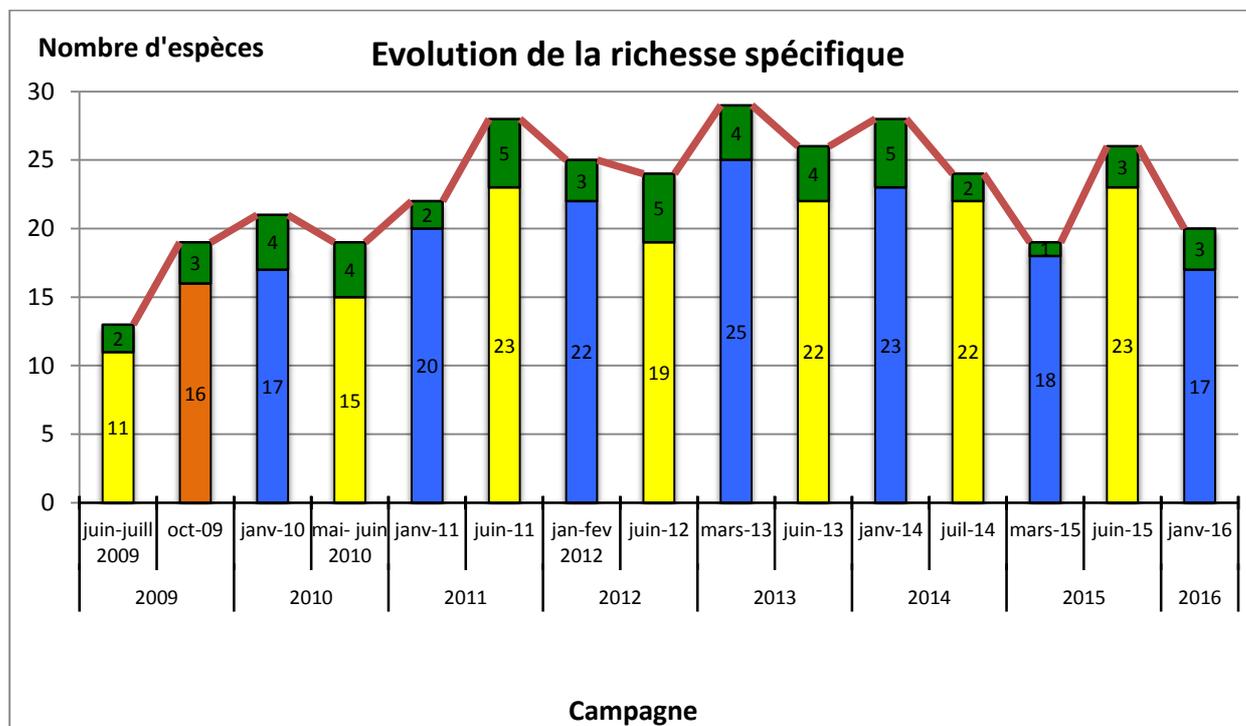


Figure 10 : Evolution des richesses spécifiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord.

5.1.4.4 Evolution des espèces endémiques

La Figure 11 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, dossier 9.3).

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'espèces (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'espèces 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).

Avec 3 espèces endémiques totalisant 11 individus, la campagne de juin 2015 révèle une nouvelle tendance à la hausse de ce descripteur biologique du peuplement. Au cours de la présente étude, les espèces endémiques (*Schismatogobius fuligimentus*, *Smilosicyopus chloe* et *Stenogobius yateiensis*) recensées en juin 2015 sont à nouveau retrouvées mais en effectif légèrement plus faible.

D'après les deux dernières campagnes, la biodiversité et les effectifs des espèces endémiques ne révèlent pas de réelle augmentation (stabilisation éventuelle).

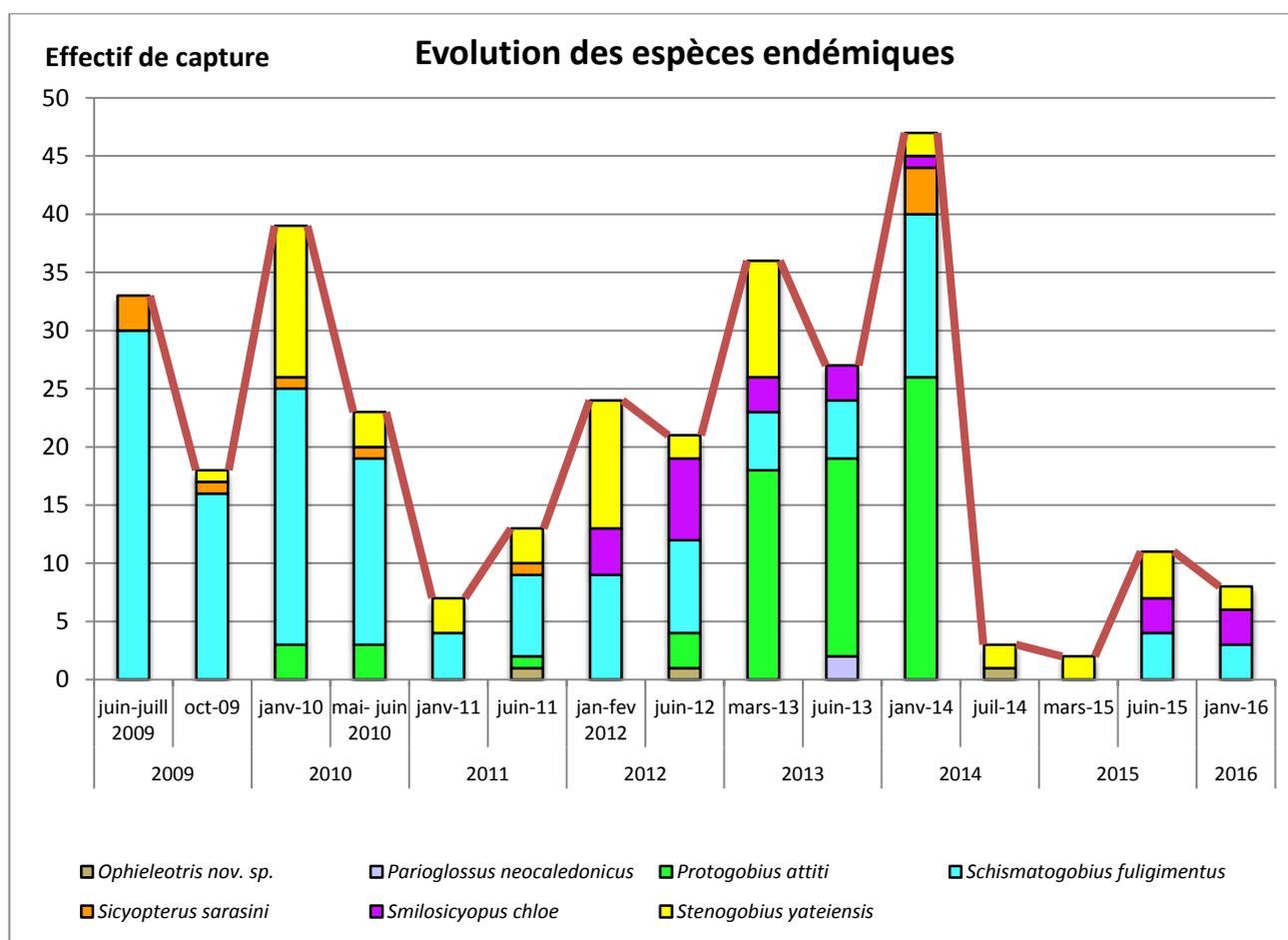


Figure 11 : Evolution des espèces de poissons endémiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis juin 2009 sur la rivière Baie Nord.

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 (dossier 9.3).

Un total de 377 crustacés a été pêché sur l'ensemble du cours d'eau. 7 espèces appartenant à 2 familles différentes (les Palaemonidae et les Atyidae) ont été

identifiées (Tableau 8). La densité totale observée s'élève à 0,10 individus/m² (soit 958 individus/ha).

Dans la famille des Palaemonidae, seul le genre *Macrobrachium* est représenté. Dans la famille des Atyidae, le genre *Atyopsis* et *Paratya* sont recensées. Il faut noter que toutes les espèces du genre *Paratya* présentes en Nouvelle-Calédonie sont endémiques.

Sur les 7 espèces recensées, deux sont endémiques soit *Macrobrachium caledonicum* et *Paratya bouvieri*.

La famille des Palaemonidae représente en termes d'effectif l'essentiel des captures (355 individus capturés soit 94 %). La famille des Atyidae, avec 22 individus, représente seulement 6 % des crustacés inventoriés.

La crevette imitatrice *Macrobrachium aemulum* est largement dominante sur le cours d'eau. Elle représente à elle-seule plus de la moitié (57 %) des captures. Cette dernière a été inventoriée sur l'ensemble des stations échantillonnées de la Baie Nord, à l'exception de CBN-70.

La crevette de creek *M.lar* est également bien représentée (31%). Elle a été retrouvée sur l'ensemble des stations à l'exception de CBN-AFF-02.

Les autres espèces de crustacés recensées sont comparativement faiblement (<5%) à très faiblement (<1%) représentées en termes d'effectif.

Parmi celles-ci, on note la crevette de cascade *Atyopsis spinipes* et les deux espèces endémiques *Macrobrachium caledonicum* et *Paratya bouvieri*.

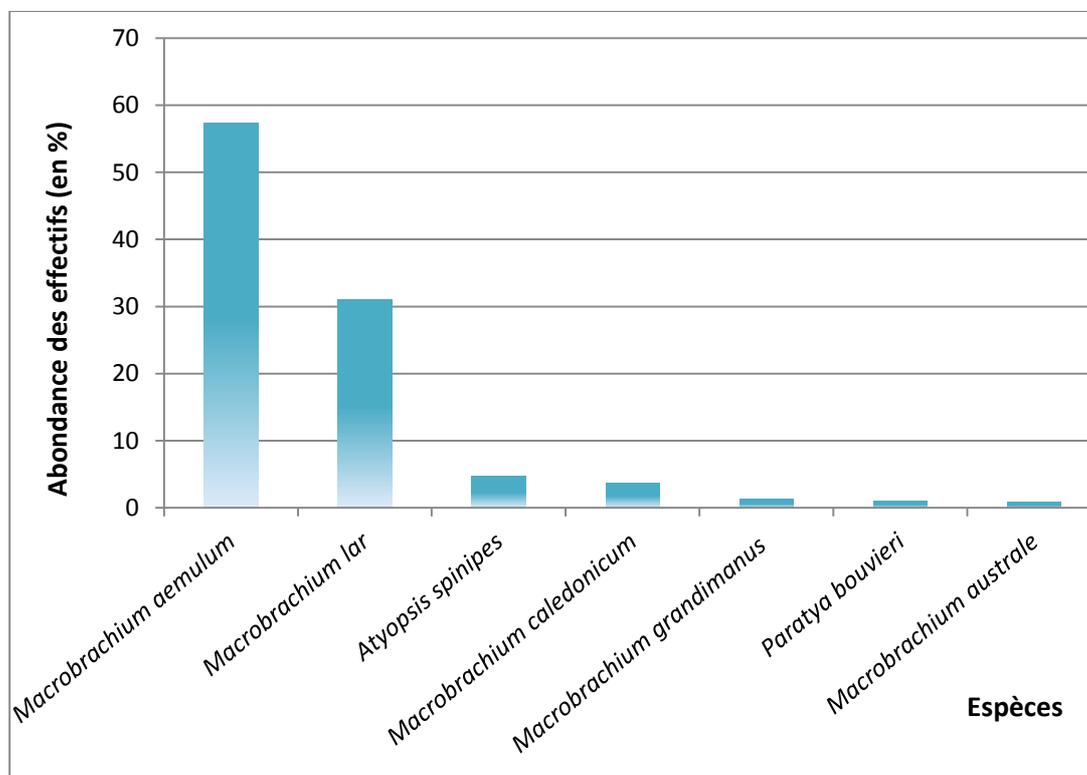


Figure 12: Abondance des effectifs (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord au cours du suivi de janvier 2016.

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 janvier 2016 (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	19/01/16	18/01/16	18/01/16	15/01/16	11/01/16	15/01/16						
ATYIDAE	<i>Atyopsis spinipes</i>	2		2	14	A sec		18	4,77	46	22	5,84	
	<i>Paratya bouvieri</i>						4	4	1,06	10			
PALAEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>		32	127	29			28	216	57,29	549	355	94,16
	<i>Macrobrachium australe</i>			3					3	0,80	8		
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	5	1	6	2				14	3,71	36		
	<i>Macrobrachium grandimanus</i>	5							5	1,33	13		
	<i>Macrobrachium lar</i>	37	11	35	34			117	31,03	297			

Station	Effectif	49	44	173	79	A sec	32
	%	13,00	11,67	45,89	20,95		8,49
	Surface échantillonnée (m ²)	1417	539	1356	330		292
	Nbre crevettes/ha	346	816	1276	2394		1096
	Nbre d'espèces	4	3	5	4		2
	Nombre d'espèces endémiques	1	1	1	1		1
	Effectifs des espèces endémiques	5	1	6	2		4
	Abondance spécifique (%)	57,14	42,86	71,43	57,14		28,57

Rivière	Effectif	377
	Surface échantillonnée (m ²)	3934
	Nbre crevettes/ha	958
	Nbre d'espèces	7
	Nombre d'espèces endémiques	2
	Proportion des espèces endémiques (en %)	4,77

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 2015.4.) des différentes espèces de crustacés inventoriées sur la Baie Nord au cours de la campagne de janvier 2016.

Famille	Espèce	Statut IUCN (ver2015.4)	
		Catégorie liste rouge	Etat de la population
ATYIDAE	<i>Atyopsis spinipes</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
	<i>Paratya bouvieri</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
PALAEMONIDAE	<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 grandimanus</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
	<i>Macrobrachium lar</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu

LC = Least Concern, NE = Non Evaluated.

5.1.5.3 Synthèse des biomasses et abondances relatives

Le Tableau 8 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 janvier 2016. Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (dossier 9.1).

Un total de 0,5 kg de crustacés a été recensé sur l'ensemble du cours d'eau (Tableau 9). La biomasse par effort d'échantillonnage s'élève à 1,4 kg/ha.

L'essentielle de cette biomasse est représentée par la famille des Palaemonidae (97 %) et tout particulièrement par la grande crevette de creek *M. lar*. Cette espèce, seconde espèce dominante en termes d'effectif, représente à elle seule les deux tiers (66 %) de la biomasse totale (Figure 13).

M. aemulum, espèce dominante en termes d'effectif, arrive en deuxième position en termes de biomasse avec 146,7g. Cette espèce représente 27 % de la biomasse totale. Ces deux espèces représentent à elles seules l'essentiel de la biomasse recensée sur le cours d'eau (93 %).

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

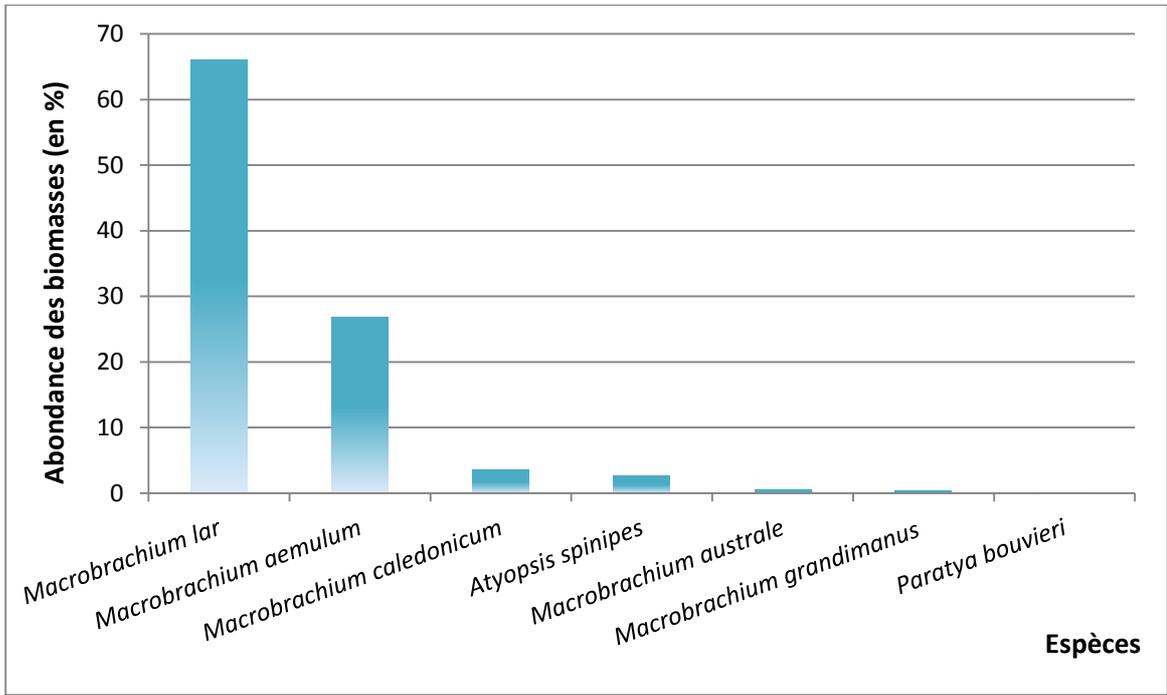


Figure 13 : Abondance des biomasses (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Baie Nord au cours du suivi de janvier 2016.

Tableau 9 : 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 janvier 2016 (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	19/01/16	18/01/16	18/01/16	15/01/16	11/01/16	15/01/16					
ATYIDAE	<i>Atyopsis spinipes</i>	0,6		0,2	13,9	A sec		14,6	2,66	37,0	15,1	2,76
	<i>Paratya bouvieri</i>						0,6	0,6	0,10	1,4		
PALAEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>		17,8	94,5	22,6		11,8	146,7	26,79	372,8	532,4	97,24
	<i>Macrobrachium australe</i>			2,8				2,8	0,51	7,1		
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	3,5	1,2	8,3	6,2			19,2	3,51	48,8		
	<i>Macrobrachium grandimanus</i>	2,0						2,0	0,37	5,1		
	<i>Macrobrachium lar</i>	59,8	17,6	102,9	181,4			361,7	66,07	919,4		

Station	Biomasse (g)	65,9	36,6	208,7	224,1	A sec	12,3
	%	12,03	6,69	38,11	40,93		2,25
	Surface échantillonnée (m²)	1417	539	1356	330		292
	Biomasse (g) /ha	464,7	679,0	1538,7	6789,4		421,2
	Biomasse (g) des espèces endémiques	3,5	1,2	8,3	6,2		0,6

Rivière	Biomasse (g)	547,5
	Surface échantillonnée (m²)	3934
	Biomasse (g) /ha	1391,6
	Biomasse (g) des espèces endémiques	19,8

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 10 ci-après.
Les données brutes sont exposées en annexe 2 (dossier 9.2).

Tableau 10 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur les différentes stations poissons et crustacés échantillonnées sur la rivière Kwé au cours de la campagne de janvier 2016.

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		25/01/2016	22/01/2016	21/01/2016	21/01/2016	13/01/2016	14/01/2016	13/01/2016	14/01/2016	13/01/2016	
Longueur de tronçon (m)		75	100	100	100	200	200	A sec	100	A sec	
Largeur moyenne de la station (m)		41,4	16,7	8,2	5,8	8,5	9,1		5,0		
Surface échantillonnée (m²)		2036	798	783	410	1621	1953		366		
Profondeur moyenne (cm)		58,5	58,0	48,5	56,0	100,0	48,0		43,7		
Profondeur maximale (cm)		120,0	94,0	75,0	72,5	183,0	127,5		100,0		
Vitesse moyenne du courant (m/s)		0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2		0,1		
Vitesse maximale du courant (m/s)		1,0	1,0	0,8	1,3	0,4	0,5		0,2		
Type de substrat sur l'ensemble de la station		Dominant (en %)	Rochers	Blocs	Blocs	Blocs	Blocs/rochers		Graviers		Blocs
		Secondaire (en %)	Blocs	Pierres	Rochers	Rochers	Graviers		Rochers/blocs		Cailloux
Type d'écoulement courant*	en %		28	32	56	46	3		4		3
	Profondeur moyenne (cm)		32	40	32	49	12	13	8		
	Faciès	Dominant	Radier	Rapide	Rapide	Rapide	Rapide	Radier	Rapide		
		Secondaire	Rapide	Radier	Plat courant	Plat courant	Cascade	Rapide	Radier		
	Substrat	Dominant	Rochers	Blocs	Blocs	Blocs	Blocs	Rochers	Rochers		
Secondaire		Blocs	Rochers	Rochers	Rochers	Rochers	Pierres	Blocs			
Type d'écoulement plat*	en %		48	41	41	26	19	22	87		
	Profondeur moyenne (cm)		50	40	39	48	31	36	32		
	Faciès	Dominant	Plat lentique	Plat lentique	Plat lentique	Plat lentique	Plat lentique	Plat lentique	Plat lentique		
		Secondaire	-	-	-	-	-	-	-		
	Substrat	Dominant	Blocs	Pierres	Blocs	Rochers	Blocs	Rochers	Blocs		
Secondaire		Pierres	Graviers	Pierres	Blocs	Pierres	Pierres	Cailloux			
Type d'écoulement profond*	en %		24	27	3	28	78	74	10		
	Profondeur moyenne (cm)		93	94	75	72	150	95	91		
	Faciès	Dominant	Chenal lentique	Chenal lentique	Chenal lentique	Chenal lentique	Chenal lentique	Mouille de concavité	Chenal lentique		
		Secondaire	Fosse de dissipation	Fosse de dissipation	-	Fosse d'affouillement	Fosse d'affouillement	Chenal lentique	-		
	Substrat	Dominant	Blocs	Graviers	Graviers	Blocs	Graviers	Graviers	Blocs		
Secondaire		Graviers	Pierres	Cailloux	Pierres	Cailloux	Cailloux	Cailloux			
Structure des rives		Rive gauche	Stable	Stable	Erodée	Erodée	Très érodée	Stable	Quelques érosions	Stable	Stable
		Rive droite	Stable	Stable	Très érodée	Quelques érosions	Erodée	Stable	Erodée	Très érodée	Erodée (piste)
Pente des rives		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 aquatique		Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	

*Type d'écoulement courant : Plat courant, Radier, Rapide, Cascade et Chute. Type d'écoulement plat: Plat lentique. Type d'écoulement profond: Chenal lentique, Fosse de dissipation, Mouille de concavité, Fosse d'affouillement et Chenal lotique.

5.2.1.1 KWP-70



Planche photo 9 : Station KWP-70 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 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 (41 m en moyenne), seul 75 m linéaires sont prospectés. Un bras secondaire de crue est présent en rive gauche. La superficie échantillonnée est de 2036 m². La profondeur moyenne est de 0,6 m et la vitesse moyenne du courant de 0,4 m/s. La profondeur et la vitesse maximales enregistrées au cours de l'étude sont respectivement de 1,2m et 1,0 m/s.

La station débute par une zone de chenal lentique suivi d'un radier au centre et de plat lentique en bordure (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de la station KWP-70). Le substrat est composé principalement de graviers, de pierres et de blocs. Il vient ensuite une cascade et sa fosse de dissipation, dominées par des blocs et de la roche mère, suivi d'un plat lentique. Au alentour des 50 m, une zone de rapide est présente. Au delà de cette zone, le lit de la rivière se sépare en deux bras dû à un atterrissement de roche. Le bras gauche se caractérise par une alternance de chenal lentique et de rapide dominée par des blocs et des rochers. Le bras droite, quand à lui, est composé d'une alternance de plat lentique et de radier, avec la présence d'une petite zone de chenal lentique. Le bras secondaire de crue, situé en rive gauche au delà des 50 m, possède un faciès d'écoulement de type plat lentique. Le

substrat est essentiellement constitué de matières organiques ainsi que de blocs et de pierres.

Sur son ensemble, la station est principalement composée de plat lentique (48%) et de chenal lentique (48%). Le substrat du lit mouillé est dominé par des rochers et de blocs.

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

5.2.1.2 KWP-40

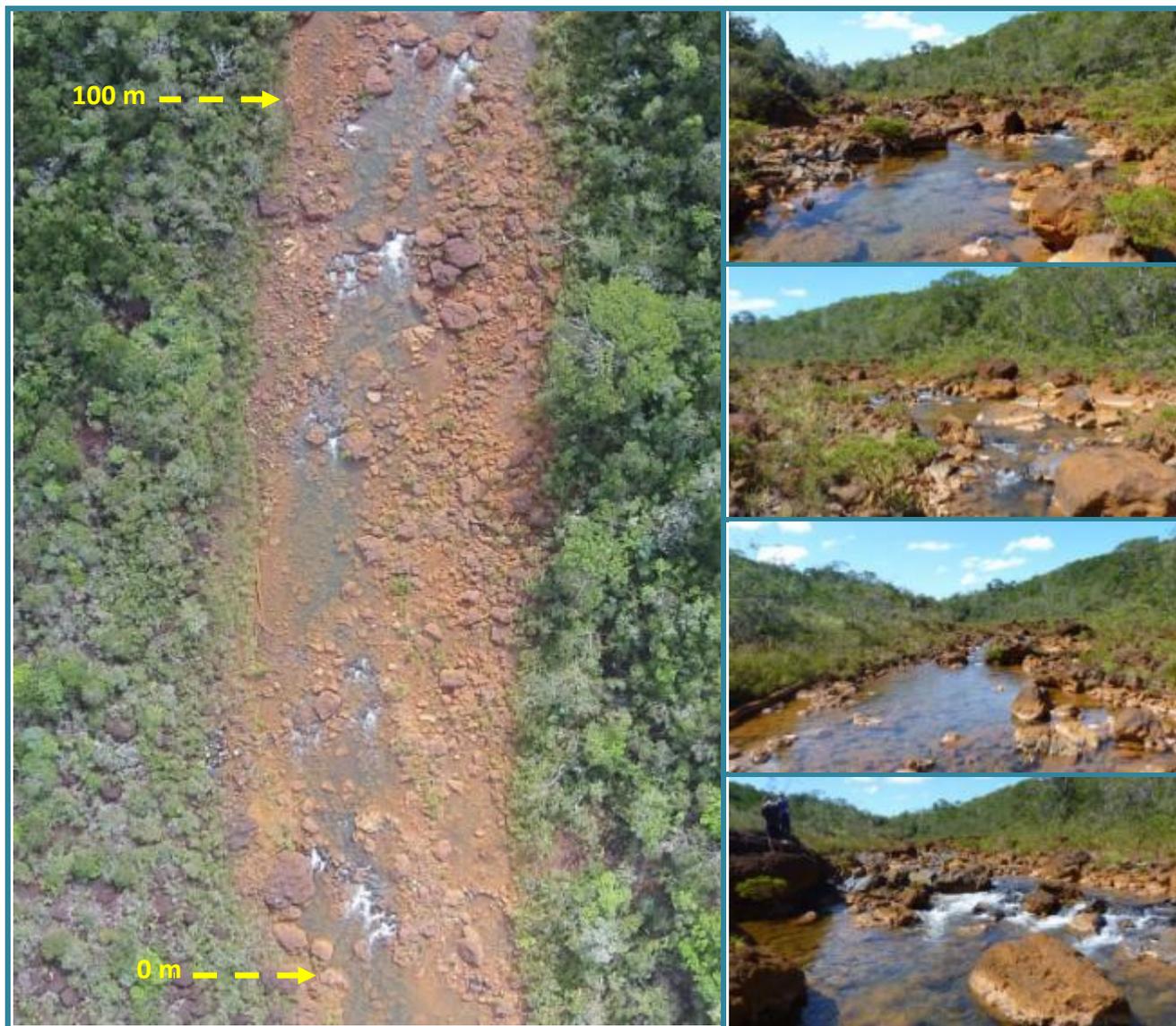


Planche photo 10 : Station KWP-40 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kwé.

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 16,7 m. La superficie échantillonnée mesure 798 m². La profondeur moyenne et la vitesse moyenne du courant, mesurée au cours de

l'étude, sont respectivement de 0,6 m et de 0,2 m/s. La profondeur maximale et la vitesse maximale enregistrées sont respectivement de 0,9 m et 1,0 m/s.

Le début de la station peut se différencier en deux bras distincts soit un bras principal et un bras secondaire. Ce dernier, situé au niveau de la rive gauche, est caractérisé essentiellement par un faciès plat lentique (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de la station KWP-40). A ce niveau le substrat est dominé par du gravier et des blocs.

Au sein du bras principal, la station débute par du plat lentique avec un substrat dominant du type gravier. Ce faciès est suivi juste au dessus d'un rapide à dominance de blocs. Il vient ensuite une zone de radier et de plat lentique (au niveau de la rive gauche). Une portion de rapide, dominée par des blocs, suivi d'une zone de chenal lentique bordée de plat lentique sont ensuite notables. Au niveau des 60 m environ, le cours d'eau présente une alternance de rapide et de chenal lentique. Notons toutefois la présence d'une cascade et de sa fosse de dissipation au niveau des 80 m, au niveau de la rive gauche.

Sur l'ensemble de la station, KWP-40 est composé principalement de plat lentique (41%), de chenal lentique (26%) et de rapide (24%). Le substrat du lit mouillé est dominé par des blocs, des pierres et du gravier.

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

5.2.1.3 KWP-10



Planche photo 11 : Station KWP-10 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 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 8,2 m de large. La superficie échantillonnée est de 783 m². La profondeur et la vitesse moyennes sont respectivement de 0,5 m et 0,4 m/s. La profondeur et la vitesse maximales enregistrées sont respectivement de 0,8 m et 0,8 m/s.

Le début de la station se caractérise par la présence d'un petit affluent, en rive gauche du cours principal. Une petite portion de ce bras a été prospectée. Lors de l'inventaire, cette zone était principalement représentée par du plat lentique avec un substrat du type graviers et pierres (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de la station KWP-10).

Au niveau du bras principal, la station se caractérise en son commencement par une zone de plat courant, composée de blocs. La suite de la station est une alternance de

rapide et de plat lentique composée de blocs, de rochers/dalle et de pierres. La station se termine avec une zone de plat courant suivi d'un chenal lentique bordé de plat lentique. A ce niveau, le substrat se caractérise par des blocs, de la dalle et du gravier essentiellement.

Sur l'ensemble de son linéaire, KWP-10 est principalement composé de plat lentique (41%) et de rapides (33%). Le substrat du lit mouillé est dominé par des blocs et de la roche/dalle.

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 la route qui longe cette portion du cours d'eau. La végétation, du type maquis minier, est peu dense à ce niveau.

5.2.1.4 KWO-60



Planche photo 12 : Station KWO-60 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 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 5,8 m. La surface échantillonnée est de 410 m². Elle possède une profondeur moyenne de 0,6 m et une vitesse moyenne de 0,4 m/s. La profondeur et vitesse maximales sont respectivement de 0,7 m et 1,3 m/s.

Remarque : Il est important de noter qu'à partir du 50 m environ, une zone de chenal lentique est présente au niveau de la rive droite. Cette zone trop profonde pour être échantillonnée par pêche électrique n'est pas prise en considération dans les inventaires réalisés sur cette station et dans les calculs de superficie et de largeurs du lit mouillé prospecté.

Le début de la station est caractérisé sur environ 10-15 m par du plat courant avec en bordure des zones de plat lentique (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de la station KWO-60). Le substrat est à ce niveau composé essentiellement de blocs, de pierre et de gravier. Une zone de rapide suivi d'une zone de chenal lentique est ensuite notable. Juste en amont du chenal lentique, une petite cascade et sa fosse de dissipation sont présentes. A ce niveau le substrat est dominé par des blocs et des rochers. Par la suite, des rapides entrecoupés de plats lenticques se succèdent jusqu'à une zone de chenal lentique. Une alternance de rapide et de plat lentique est de nouveau visible. La fin de la station est marquée par la présence d'une zone de chenal lentique. Sur l'ensemble de ces zones, le substrat se compose principalement de blocs, de pierres et de rochers/dalle.

Sur l'ensemble de son linéaire, KWO-60 est composé majoritairement de rapide (31%), de plat lentique (26%) et de chenal lentique (25%). La granulométrie est dominée par des blocs et des rochers/dalles.

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

5.2.1.5 KWO-20

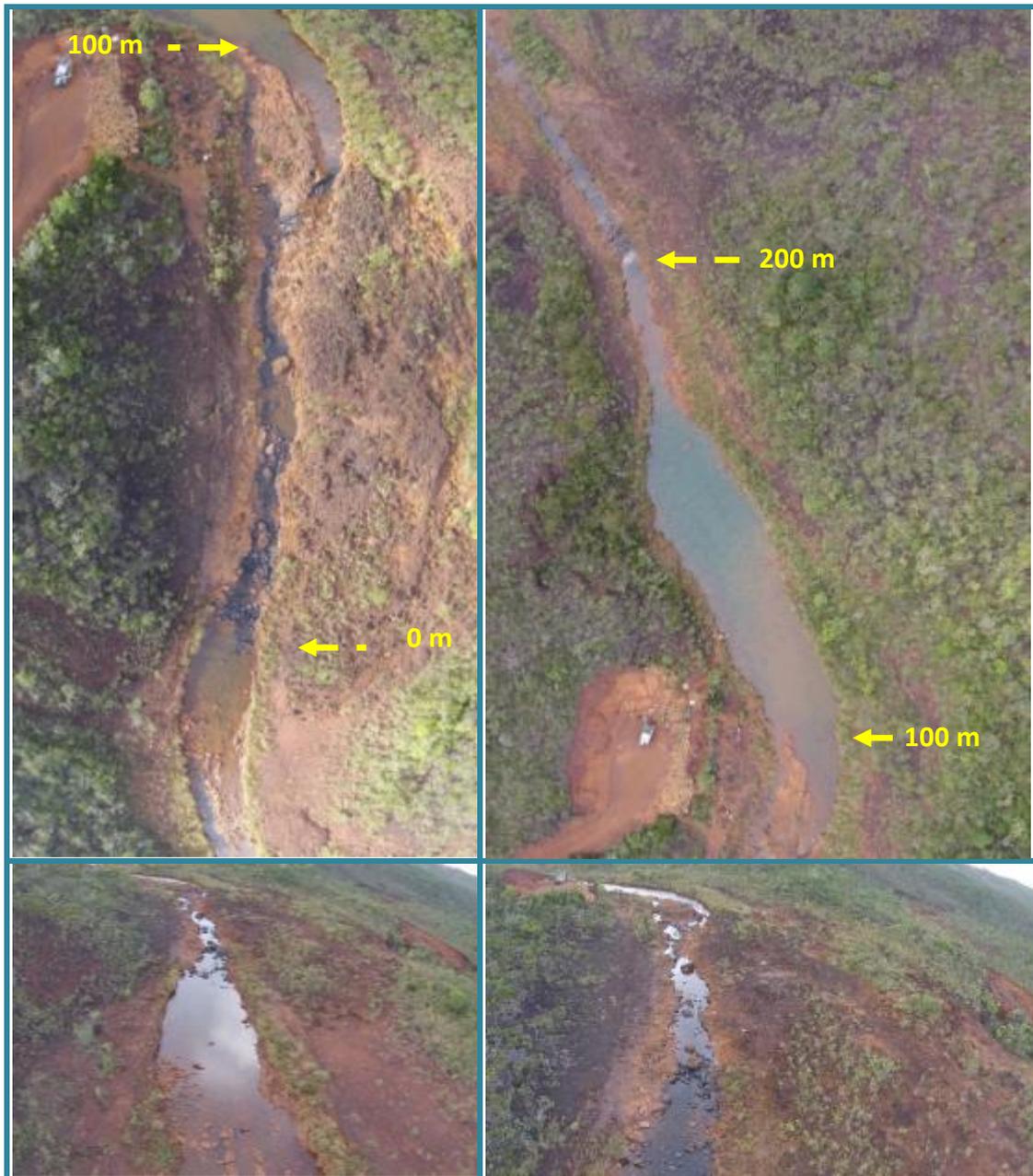


Planche photo 13 : Station KWO-20 prospectée par pêche électrique et plongée apnée lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kwé.

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 suivants, trop profonds pour cette technique de pêche, ont été inventoriés par plongée apnée. Le lit mouillé présente en moyenne une largeur de 8,5 m. La superficie échantillonnée est ainsi de 1621 m². La profondeur et la vitesse moyennes sont respectivement de 1,0 m et 0,2 m/s. La profondeur et la vitesse du courant maximales sont respectivement de 1,8 m et 0,4 m/s.

Le début de la station se caractérise par une zone de chenal lentique, composée principalement de gravier et de pierres. Elle est suivie de deux portions de plat

lenticule entrecoupées par un rapide (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de la station KWO-20). Le fond du lit mouillé est constitué de pierres/blocs au niveau des plats lenticules et de rochers/blocs au niveau du rapide.

Juste en amont, une zone de chenal lenticule est notable. Le substrat est dominé à ce niveau par des blocs et des pierres. Il vient ensuite une fosse d'affouillement avec un substrat dominant du type rochers et blocs, suivie de rapide entrecoupé de plat lenticule. Au niveau du 75 m, une cascade et sa fosse de dissipation, avec un substrat du type rochers et blocs, sont présentes. A ce niveau, le cours d'eau se sépare en deux bras dû à un atterrissement de roche. Le bras droit est entièrement composé de plat lenticule constitué de pierres et de blocs. Le bras gauche est caractérisé par du plat lenticule entrecoupé d'un radier et d'une fosse d'affouillement. Au niveau des 100 m, les deux bras se rejoignent et forment un long chenal lenticule, dominé par du gravier, sur environ 75 m. La fin de la station est caractérisé par du plat lenticule avec un substrat dominant du type blocs.

Sur l'ensemble de la station, KWO-20 est dominé essentiellement par du chenal lenticule (75%) et du plat lenticule (19%). La granulométrie du lit mouillé est principalement constituée de rochers/blocs et de gravier.

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.

5.2.1.6 KWO-10



Planche photo 14 : Station KWO-10 prospectée par pêche électrique et plongée apnée lors du suivi de janvier 2016 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 9,1 m de large. La surface échantillonnée est de 1953 m². La profondeur et la vitesse moyennes mesurées lors de l'étude sont de 0,5 m et 0,2 m/s. La profondeur et la vitesse maximales sont respectivement de 1,3 m et de 0,5 m/s.

Le début de la station se caractérise par la présence d'un trou d'eau constitué de plat lentique suivi d'une zone de chenal lentique. Ce trou d'eau est composé majoritairement de graviers et de cailloux. Au niveau des 50 m, une cascade suivie d'une zone de rapide sont présentes. Le substrat à ce niveau est du type roche/dalle. Il vient ensuite un tronçon d'environ 12 m de radier, composé de blocs et de pierres.

Du plat lentique entrecoupé de petites zones de radiers vient dans la continuité du cours d'eau. Cette portion est suivie d'une zone de chenal lentique. A ce niveau le fond du lit mouillé est constitué principalement de blocs et de pierres. Une petite cascade, constituée de blocs, est ensuite notable. En amont de cette cascade, une petite zone de rapide/mouille/rapide est présente (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de la station KWO-10). Dans la continuité, un tronçon d'environ 30 m est caractérisé par du plat lentique dominé par des rochers et des pierres. Il vient ensuite une petite zone de chenal lentique suivie de plat lentique avec une dominance de rochers et de graviers. Les 150 m sont marqués par une zone de rapide. Les derniers 50 m sont caractérisés par une mouille de concavité composée essentiellement de graviers et de cailloux.

Sur l'ensemble de la station, KWO-10 est dominé par une mouille de concavité (52%), du plat lentique et du chenal lentique (22% chacun). Le substrat est principalement constitué de gravier, de blocs et de rochers.

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.

5.2.1.7 KO5-20



Planche photo 15 : Station KO5-20 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kwé.

KO5-20 se situe sur le bassin versant KO5 juste en aval d'un radier composé de blocs. Au moment de l'échantillonnage, l'ensemble de la station était à sec (niveaux d'eau exceptionnellement bas pour la saison).

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.

5.2.1.8 KO4-50



Planche photo 16 : Station KO4-50 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kwé.

KO4-50 se situe sur le bassin versant KO4. Ce tronçon de 100 m linéaire possède une largeur moyenne de 5,0 m. La surface échantillonnée est de 366 m². Elle mesure en moyenne 0,4 m de profondeur pour une vitesse moyenne de 0,1 m/s. La vitesse et la profondeur moyennes lors de l'étude sont respectivement de 1,0 m et de 0,2 m/s.

La station débute par du plat lentique avec quelques zones de chenal lentique (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de la station KO4-50). Le substrat est composé de blocs et de cailloux. Il vient ensuite une succession de rapide/plat

lentique/radier. Le reste de la station est composé de plat lentique avec quelques zones de chenal lentique par endroit. Notons également la présence d'une zone de radier au niveau des 50m. Le substrat dominant est principalement des cailloux et des blocs avec quelques zones de graviers.

Sur l'ensemble de la station, KO4-50 est dominée par du plat lentique (87%). Le fond du lit mouillé est constitué principalement de blocs et de cailloux.

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 lié à un important décrochement. La végétation du type maquis minier principalement avec quelques arbres de végétation primaire apparait donc moins dense.

5.2.1.9 KO4-10



Planche photo 17 : Station KO4-10 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kwé.

KO4-10 est la station de suivi la plus en amont sur KO4. Au moment de l'échantillonnage, la station était également à sec, les niveaux d'eau étant très bas pour la saison.

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 11 ci-après.

Tableau 11 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de janvier 2016 sur les différentes stations prospectées 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		25/01/16	22/01/16	21/01/16	21/01/16	13/01/16	14/01/16	13/01/16	14/01/16	13/01/16
Heure de mesure		9h	8h	8h	10h50	15h	10h30	A sec	8h15	A sec
Température surface (° C)		29,3	28,9	24,0	26,2	30,3	29,5		25,1	
pH		8,41	8,26	8,47	8,40	8,36	8,24		8,11	
Turbidité	Observation	Non turbide		Non turbide						
Taux d'oxygène dissous	(mg/l)	8,05	7,98	8,38	8,22	7,63	7,49		6,97	
	(%O2)	105,5	104,8	100,0	102,5	102,9	102,2	60,4		
Conductivité	µS/cm	121,9	125,2	130,7	129,7	158,6	56,6	62,0		

Les températures relevées sur les différentes stations de la Kwé sont exceptionnellement élevées pour la saison. Elles oscillent entre 24,0 et 30,3°C suivant l'heure de la journée à laquelle ont été effectuées les mesures (températures plus fraîches le matin).

Les valeurs de pH sont similaires entre les stations. Elles révèlent une eau basique (pH>8).

Sur l'ensemble des stations, l'eau ne présente aucune odeur. Toutefois, des dépôts colmatant ont été observés sur l'ensemble des stations révélant ainsi un charriage sédimentaire latéritique important.

Avec des valeurs d'oxygène dissous oscillant entre 7,49 et 8,38 mg/l, la majorité des stations, à l'exception de KO4-50, révèle une eau saturée en oxygène (100,0 à 105,5%). A contrario, la station KO4-50 présente une eau légèrement sous saturée en oxygène (6,97 mg/L avec une saturation de 60,4%). Aux vues des conditions hydrologiques exceptionnelles, cette valeur paraît refléter une faible oxygénation de l'eau. Les débits étant très faibles, les échanges avec l'oxygène atmosphérique sont moins importants. Il faut rappeler que cette station est majoritairement caractérisée par du plat lentique et que les conditions hydrologiques (niveaux d'eau et débits) sont exceptionnellement faibles au cours de la présente étude.

Les valeurs de conductivité sont assez variables suivant les zones. Sur les stations du cours principal et de la Kwé Ouest (KWO-60 et KWO-20), les valeurs sont similaires. Elles oscillent entre 121,9 et 158,6 µS/cm, conformément aux valeurs des cours

d'eau inférieurs. Sur les stations KWO-10 et KO4-50, les valeurs de conductivité sont plus faibles. Elles sont proches de 60 $\mu\text{S}/\text{cm}$, conformément aux valeurs rencontrées dans les cours d'eau supérieurs. Cette différence est liée à la position des stations au niveau du bassin versant. En effet, les zones en amont sont moins chargées en minéraux que les zones en aval: c'est le phénomène de la minéralisation de l'eau, où l'eau se charge en minéraux le long du bassin versant (lessivage, charriage, érosion, etc.).

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, hormis le colmatage et la sédimentation bien notables sur la grande majorité du bassin versant étudié.

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, richesse spécifique et densités des poissons capturés sur la rivière sont synthétisés dans le Tableau 12 ci-après.

Les données brutes sont exposées en annexe 1 (dossier 9.1).

Au total, 274 poissons ont été capturés à l'aide de la pêche électrique sur l'ensemble des 7 stations ayant pu être inventoriées (2 à sec). La densité du peuplement s'élève à 344 individus/ha.

Tableau 12 : Tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Kwé au cours du suivi de janvier 2016 (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	25/01/16	22/01/16	21/01/16	21/01/16	13/01/16	14/01/16	13/01/16	14/01/16	13/01/16							
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>			1				A sec	3	A sec	4	1,46	5	5	1,82		
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	1										1	0,36			1	
ATHERINIDAE	<i>Atherinomorus lacunosus</i>	68											68	24,82	85	68	24,82
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	17		1									18	6,57	23	32	11,68
	<i>Eleotris sp.</i>	7											7	2,55	9		
	<i>Ophieleotris aporos</i>	4											4	1,46	5		
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	3											3	1,09	4		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	6	2	1	2	9	8				4		32	11,68	40	39	14,23
	<i>Glossogobius celebius</i>	2											2	0,73	3		
	<i>Periophthalmus argentilineatus</i>	1											1	0,36	1		
	<i>Smilosicyopus chloe</i>				3		1						4	1,46	5		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	2											2	0,73	3	89	32,48
	<i>Kuhlia munda</i>	27											27	9,85	34		
	<i>Kuhlia rupestris</i>	18	5	3	1	9	20		4		60	21,90	75				
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	1									1	0,36	1	1	0,36		
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>		7	1	1						9	3,28	11	40	14,60		
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	3	4	3	5						15	5,47	19				
	<i>Cestraeus sp.</i>					10	6				16	5,84	20				

Station	Effectif	160	18	10	12	28	35	A sec	11	A sec
	%	58,39	6,57	3,65	4,38	10,22	12,77		4,01	
	Surface échantillonnée (m²)	2036	798	783	410	1621	1953		366	
	Nbre Poissons/ha	786	226	128	293	173	179		301	
	Nbre d'espèces	13	4	6	5	3	4		3	
	Nombre d'espèces endémiques	1	0	0	1	0	1		0	
	Effectif des esp. endémiques	3	0	0	3	0	1		0	
	Abondance spécifique (%)	81,25	25,00	37,50	31,25	18,75	25,00		18,75	

Sous-bassin versant	Effectif	263	A sec	11
	%	95,99		4,01
	Surface échantillonnée (m²)	7601		366
	Nbre Poissons/ha	346		301
	Nbre d'espèces	16		3
	Nombre d'espèces endémiques	2		0
	Effectif des esp. endémiques	7		0
	Abondance spécifique (%)	100,00		18,75

Rivière	Effectif	274
	Surface échantillonnée (m²)	7967
	Nbre Poissons/ha	344
	Nbre d'espèces	16
	Nombre d'esp. endémiques	2
	Proportion des esp. endémiques	2,55

5.2.3.1.1 Distribution des effectifs par famille

La Figure 14 ci-après présente l'abondance des effectifs (%) des différentes familles recensées au cours de l'étude sur la Kwé.

Au total, 7 familles ont été identifiées.

La famille des carpes (Kuhliidae) est dominante. Avec 89 captures, elle constitue 32% de l'effectif total recensé sur la Kwé. La famille des Atherinidae est aussi bien représentée. Elle totalise 25 % de l'effectif.

Il vient ensuite les mulets (Mugilidae), les gobies (Gobiidae) et les lochons (Eleotridae). Ces trois familles représentent respectivement 15, 14 et 12 % de l'effectif recensé.

Les deux dernières familles, les Anguillidae et les Lutjanidae, apparaissent faiblement (2 %) à très faiblement représentées (0,4 %).

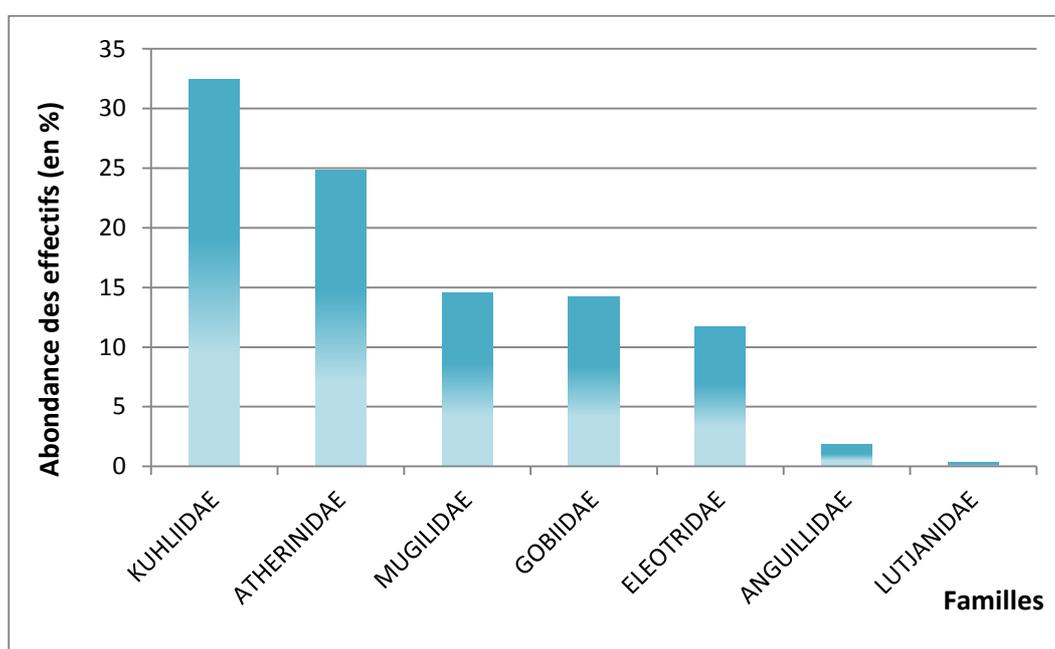


Figure 14 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Kwé lors de la campagne de janvier 2016.

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 16 espèces (Tableau 12). Parmi celles-ci:

- deux espèces sont endémiques, soit le lochon *Ophieleotris nov. sp.* et le gobie *Smilosicyopus chloe*,
- trois sont marines, soit le prêtre *Atherinomorus lacunosus*, le rouget de palétuviers *Lutjanus argentimaculatus* et le périophtalme *Periophthalmus argentilineatus*.

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 15 ci-après.

Avec 68 individus recensés, le prêtre *Atherinomorus lacunosus* est l'espèce dominante sur ce cours d'eau en termes d'effectif. Elle représente le quart de

l'effectif total recensé. La carpe *Kuhlia rupestris* est également bien représentée (22%).

Le gobie *Awaous guamensis* arrive en troisième position (12%) suivi de la carpe à queue jaune *Kuhlia munda* (10%).

Ces trois espèces représentent à elles seules près de 70 % de l'effectif total recensé.

Il vient ensuite par ordre décroissant le lochon *Eleotris fusca* (18 ind. soit 7%), les mullets indéterminés (16 ind. soit 6%) et le mullet noir *Cestraeus plicatilis* (15 ind. soit 5%).

Les autres espèces sont comparativement faiblement (< 5 %) à très faiblement ($\leq 1\%$) représentées. Les deux espèces endémiques, *Smilosicyopus chloe* et *Ophieleotris nov. sp.*, et les deux autres espèces marines font partie de ces espèces.

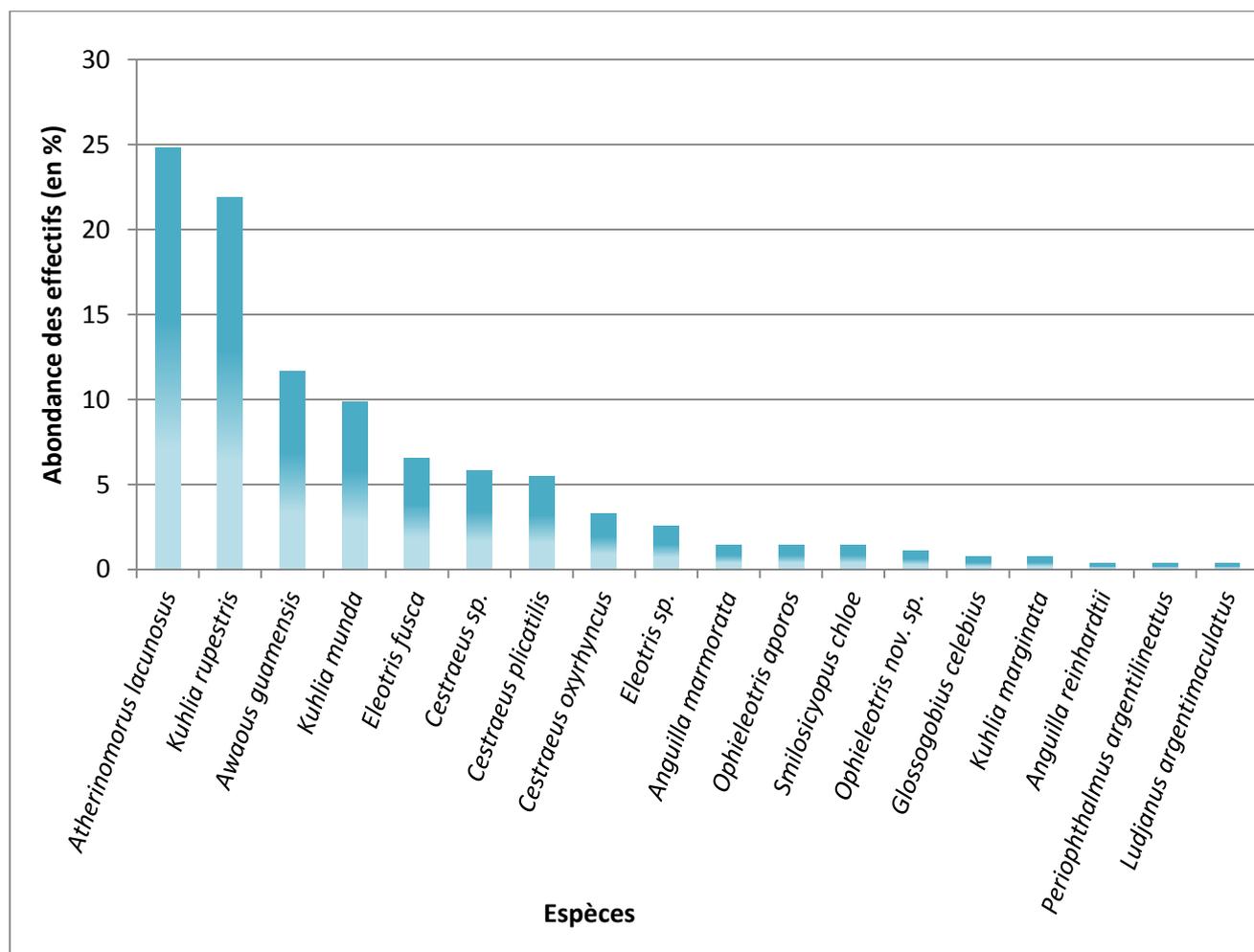


Figure 15 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Kwé lors de la campagne de janvier 2016.

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), aucune espèce ne rentre dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction (Tableau 13).

Tableau 13 : Statut IUCN (version 2015.4.) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la Kwé au cours de la campagne de janvier 2016.

Famille	Espèce	Statut IUCN (ver 2015.4)	
		Catégorie liste rouge	Etat de la population
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
ATHERINIDAE	<i>Atherinomorus lacunosus</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
	<i>Ophieleotris aporos</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
	<i>Glossogobius celebius</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
	<i>Periophthalmus argentilineatus</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
	<i>Smilosicyopus chloe</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
	<i>Kuhlia munda</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
	<i>Kuhlia rupestris</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu

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

5.2.3.2 Synthèse des biomasses et abondances relatives

Le Tableau 14 ci-après synthétise les biomasses recensées au cours de l'étude sur la Kwé.

Un total de 3,3 kg de poissons a été recensé au cours de l'étude soit une biomasse par surface échantillonnée de 4,2 kg/ha.

Tableau 14 : 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 janvier 2016 (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	25/01/2016	22/01/2016	21/01/2016	21/01/2016	13/01/2016	14/01/2016	13/01/2016	14/01/2016	13/01/2016						
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>			35,5					216,9			252,4	7,57	603,1	345,0	10,35
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	92,6										92,6	2,78	221,3		
ATHERINIDAE	<i>Atherinomorus lacunosus</i>	3										3,0	0,09	7,2	3,0	0,09
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	69,5		10,7								80,2	2,41	191,6	335,3	10,06
	<i>Eleotris sp.</i>	16,5										16,5	0,49	39,4		
	<i>Ophieleotris aporos</i>	24,3										24,3	0,73	58,1		
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	214,3										214,3	6,43	512,1		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	133,8	4,5	7	30,5	43,4	53,2		25,3			297,7	8,93	711,3	316,7	9,50
	<i>Glossogobius celebius</i>	12,2										12,2	0,37	29,2		
	<i>Periophthalmus argentilineatus</i>	4,4										4,4	0,13	10,5		
	<i>Smilosicyopus chloe</i>				2,2		0,2					2,4	0,07	5,7		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	13,3										13,3	0,40	31,8	1313,4	39,39
	<i>Kuhlia munda</i>	98,9										98,9	2,97	236,3		
	<i>Kuhlia rupestris</i>	337,1	63,7	45,5	14	223,8	281,2		235,9			1201,2	36,03	2870,2		
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	21										21,0	0,63	50,2	21,0	0,63
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhyncus</i>		57,1	36,5	25,1							118,7	3,56	283,6	999,8	29,99
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	74,6	145,8	60,8	104,1							385,3	11,56	920,7		
	<i>Cestraeus sp.</i>					351,0	144,8					495,8	14,87	1184,7		

Station	Biomasse (g)	1115,5	271,1	196,0	175,9	618,2	479,4		478,1
	%	33,46	8,13	5,88	5,28	18,54	14,38		14,34
	Surface échantillonnée (m²)	2036	798	783	410	1621	1953		366
	Biomasse (g) /ha	5478,9	3397,2	2503,2	4290,2	3813,7	2454,7		13062,8
	Biomasse (g) des espèces endémiques	214,3	0	0	2,2	0	0,2		0

Sous-bassin versant	Biomasse (g)	2856,1				478,1
	%	85,66				14,34
	Surface échantillonnée (m²)	7601				366
	Biomasse (g) /ha	3757,5				13062,8
	Biomasse (g) des espèces endémiques	216,7				0

Rivière	Biomasse (g)	3334,2
	Surface échantillonnée (m²)	7967
	Biomasse (g) /ha	4185,0
	Biomasse (g) des espèces endémiques	216,7

5.2.3.2.1 Distribution des biomasses par famille

La Figure 16 ci-après représente l'abondance des biomasses (%) des différentes familles recensées au cours de l'étude sur la Kwé.

La famille des carpes (Kuhliidae) et celle des mulets (Mugilidae) sont les mieux représentées en termes de biomasse (respectivement 39 et 30 % de la biomasse totale). Ces deux familles représentent à elles seules 69 % de la biomasse totale.

Avec des abondances de biomasse au alentour de 10%, il vient ensuite la famille des anguilles (Anguillidae), celle des lochons (Eleotridae) et celle des gobies (Gobiidae).

Les deux autres familles (Lutjanidae et Atherinidae) sont comparativement très faiblement représentées (<1%).

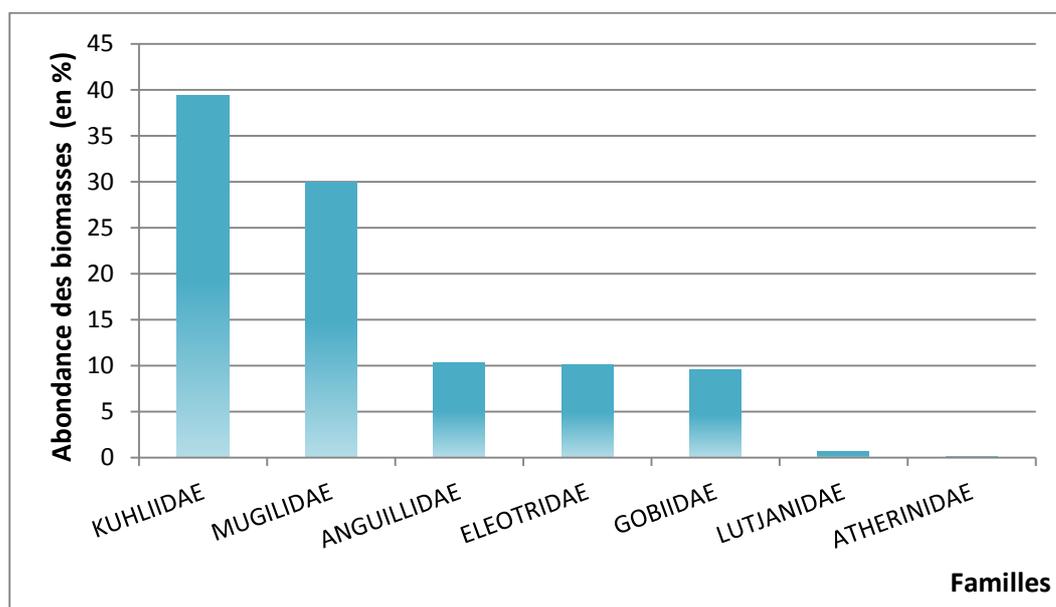


Figure 16 : Abondances des biomasses (en %) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Kwé lors de la campagne de janvier 2016.

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 17 ci-après.

L'espèce *Kuhlia rupestris*, seconde en termes d'effectif, domine largement en termes de biomasse (1201,2 g soit 36 % de la biomasse totale). Les mulets indéterminés (*Cestraeus sp.*) et les mulets noirs (*Cestraeus plicatilis*) sont également bien présentés (respectivement 15 et 12%). Ces trois espèces représentent à elles seules 62 % de la biomasse totale.

Il vient ensuite le gobie *Awaous guamensis* (9 %), l'anguille marbrée *Anguilla marmorata* (8 %) et l'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.* (6 %).

Les autres espèces recensées sur la Kwé sont comparativement faiblement (< 5 %) à très faiblement (< 1 %) représentées en termes de biomasse. La seconde espèce endémique *Smilosicyopus chloe* fait partie de ces espèces.

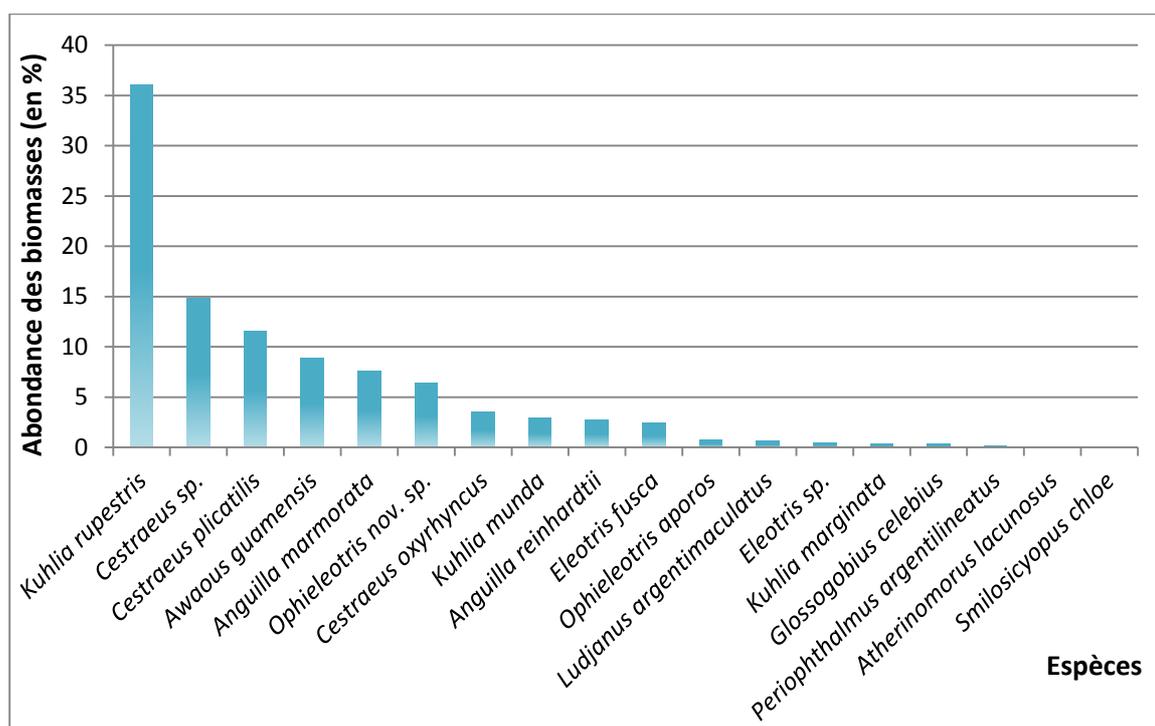


Figure 17 : Abondance des biomasses (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Kwé au cours de la campagne de janvier 2016.

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

Les premiers suivis ichtyologiques et carcinologiques sur la Kwé ont débuté en 1995. De 1995 à aujourd'hui (janvier 2016), 23 campagnes au total ont été réalisées.

Les suivis effectués en 1995, 1996 et 1997 ont été des suivis qualitatifs (présence-absence) de la faune ichtyologique 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 localisées. Au total, 20 campagnes de suivis avec relevés quantitatifs ont été menées de 2000 à aujourd'hui (Tableau 15 ci-après).

Tableau 15 : 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					
Mai-juin 15	x	x	x	x	x	x	x		x		x					
Janv-16	x	x	x	x	x	x										

D'après le Tableau 15, 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 des campagnes de février-mars et mai-juin 2015, deux stations ont été inventoriées (KO4-50 et KO4-10) sur KO4 et une sur KO5 (KO5-20). Lors de la présente étude, les deux sous bassins versants sont de nouveau à l'étude. Toutefois, seul KO4-50 a pu être inventorié, KO4-10 et KO5-20 étant à sec. 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 (dossier 9.3).

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 18 à Figure 28). Seules les campagnes sensiblement comparables sont prises en considération dans ces figures (campagnes de janvier 2011 jusqu'à janvier 2016). Pour les raisons cités 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 18 et la Figure 19 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 ces deux figures, 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 campagne de 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 en mars 2015. Les valeurs de ces deux descripteurs ont donc été 4 fois plus importantes en mars 2015.

En mai-juin 2015, les valeurs d'effectif et de densité sont de nouveau équivalentes à celles observées antérieurement à mars 2015. Elles sont dans les gammes de valeurs généralement observées pour ce cours d'eau.

Lors de cette présente étude (janvier 2016), les valeurs sont supérieures à celle généralement observées pour ce cours d'eau. Elles passent de 179 individus pour 165 ind/ha (en janvier 2014, campagne effectuée à la même période) à 263 individus pour 346 ind/ha. Une légère hausse de ces descripteurs biologiques est notable.

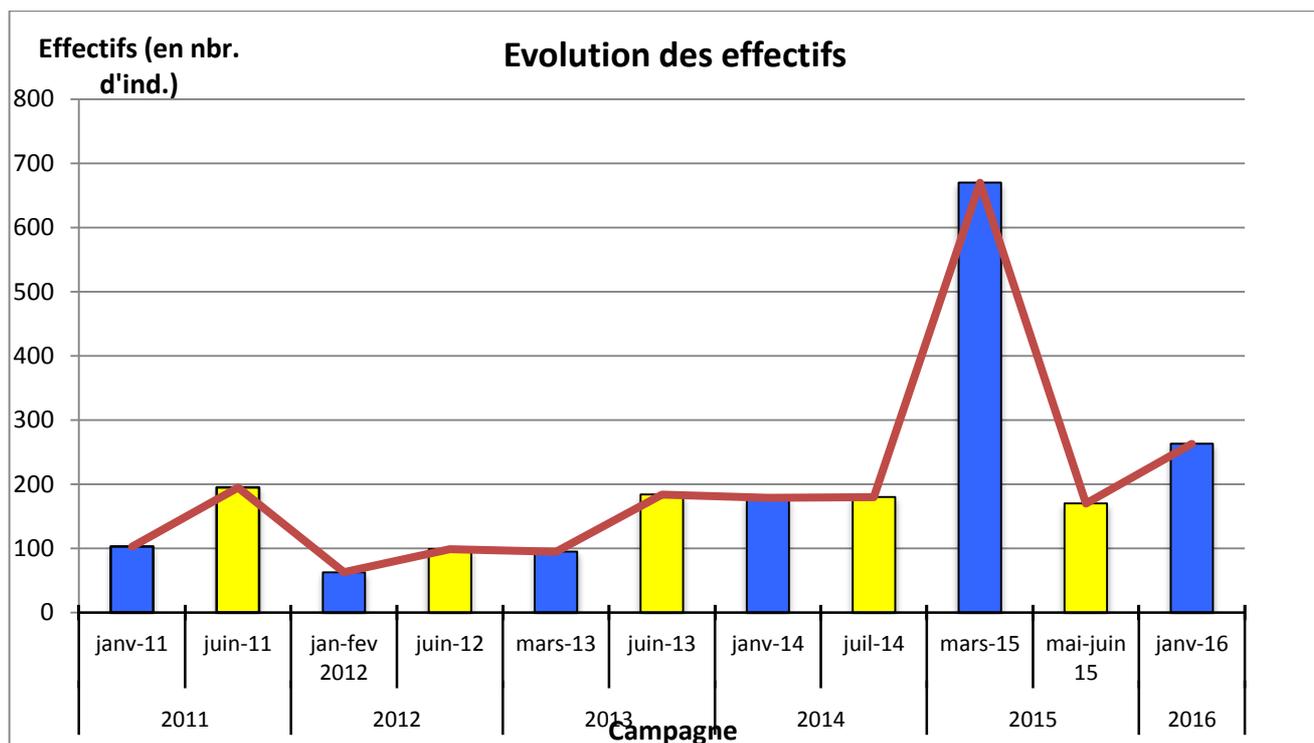


Figure 18 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).

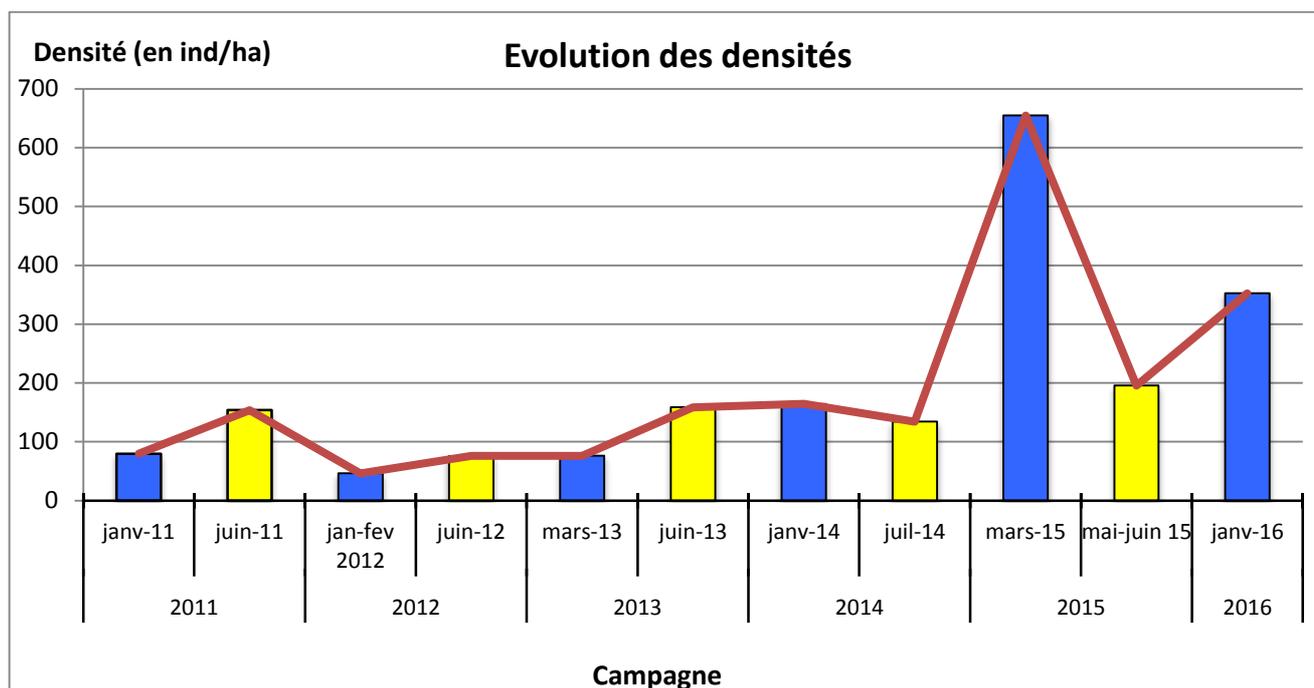


Figure 19 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).

5.2.4.1.2 Sur les sous bassins versants KO4 et KO5

La Figure 20 et la Figure 21 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 de mars 2015 (période similaire), néanmoins les conditions climatiques et hydrologiques sont très différentes (niveaux d'eau exceptionnellement faibles en janvier 2016).

D'après la Figure 20, les effectifs de capture recensés sur KO4 sont dans l'ensemble assez similaires d'une campagne à l'autre. (Figure 21). Les tendances sont globalement à la baisse d'avril 2011 à mars 2015 suivi d'une hausse importante en janvier 2016.

Sur KO5, la tendance de l'effectif (Figure 20) apparaît plus ou moins variable entre les différentes campagnes. Les valeurs restent dans l'ensemble très faibles entre les campagnes (entre 5 et aucun individu). Une certaine stabilité peut être évoquée en termes d'effectif. Si on regarde la densité (Figure 21), on remarque que les tendances sont très variables selon la campagne.

Avec aucun individu recensé sur KO5, les campagnes de juin 2015 et janvier 2016 présentent les plus faibles valeurs toutes campagnes confondues. Notons qu'en janvier 2016, la rivière était à sec.

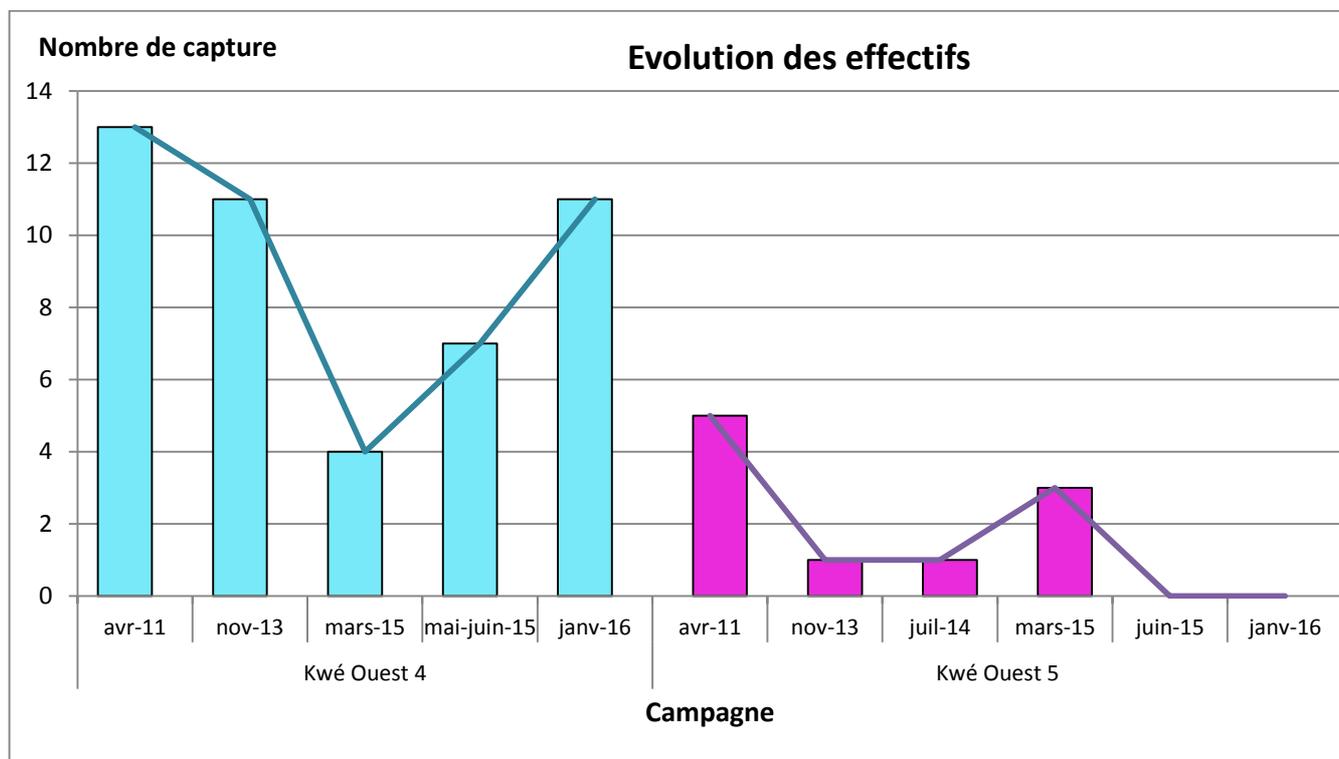


Figure 20 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 de la rivière Kwé.

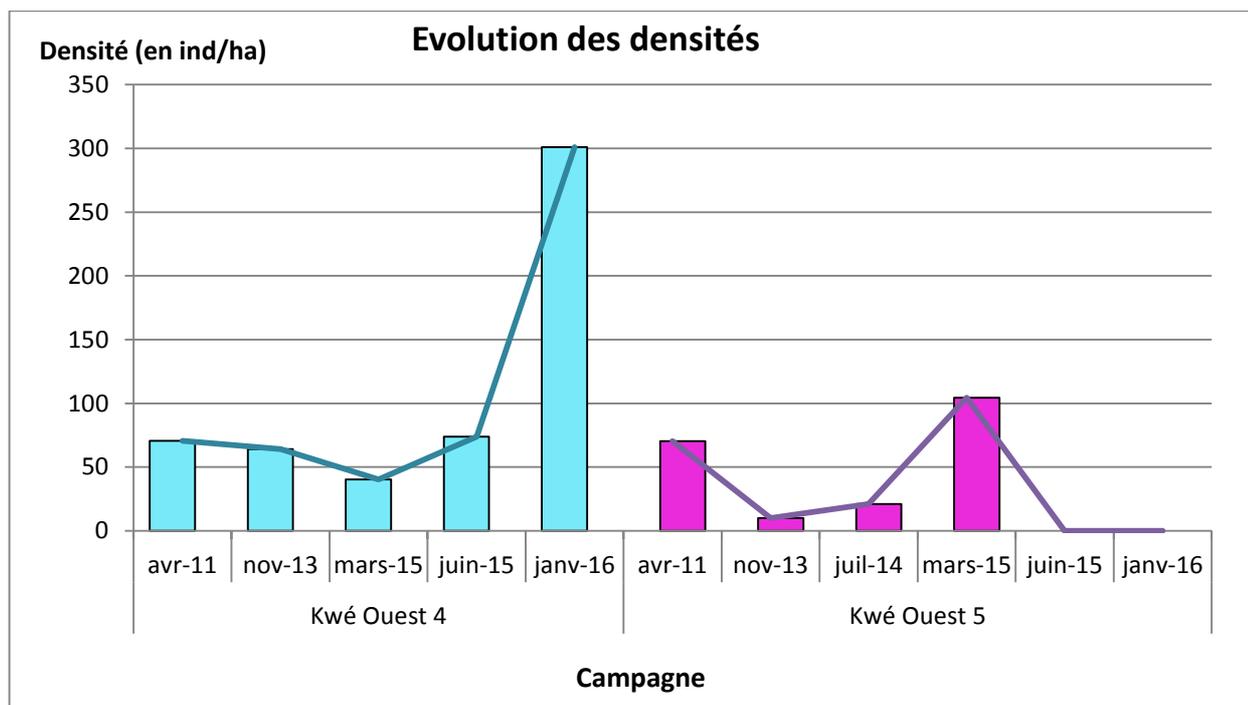


Figure 21 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 de la rivière Kwé.

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 24 et la Figure 25 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.

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 baisse en janvier 2014 suivie d'une stabilisation des biomasses est notable. Les valeurs sont dans les gammes de valeurs généralement observées dans cette rivière. Une variabilité saisonnière est néanmoins notable avec des valeurs généralement plus faibles en saison froide qu'en saison chaude.

Lors de cette présente étude, la valeur de la biomasse est très similaire à celle de janvier 2014 et mars 2015. La B.U.E. est néanmoins nettement supérieure (3757,5g/ha en janvier 2016 contre 2894,3 g/ha en mars 2015 et 2694,9 g/ha en janvier 2014).

Si on ne tient pas compte des campagnes de janvier-février 2012 et celle de juin 2013, les biomasses peuvent être considérées comme assez stables sur le cours d'eau, toutes campagnes confondues. Une variabilité saisonnière est notable.

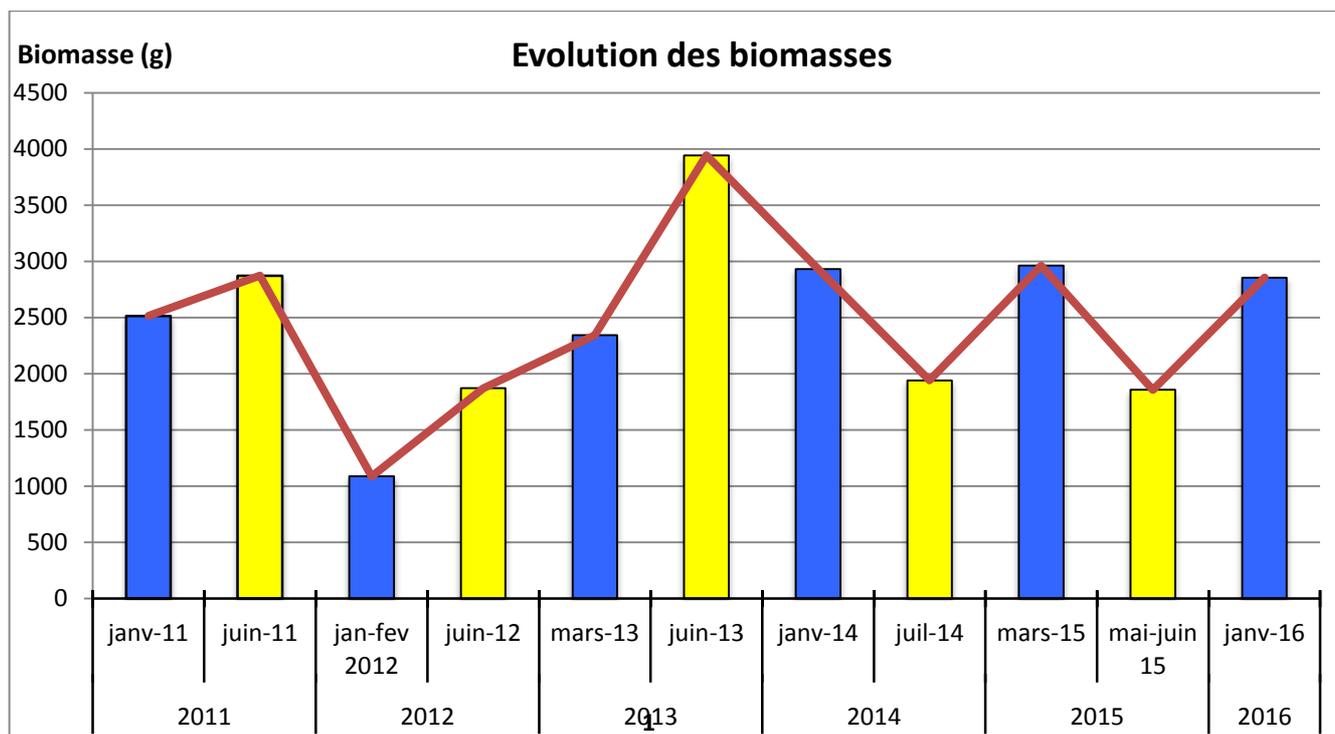


Figure 22 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).

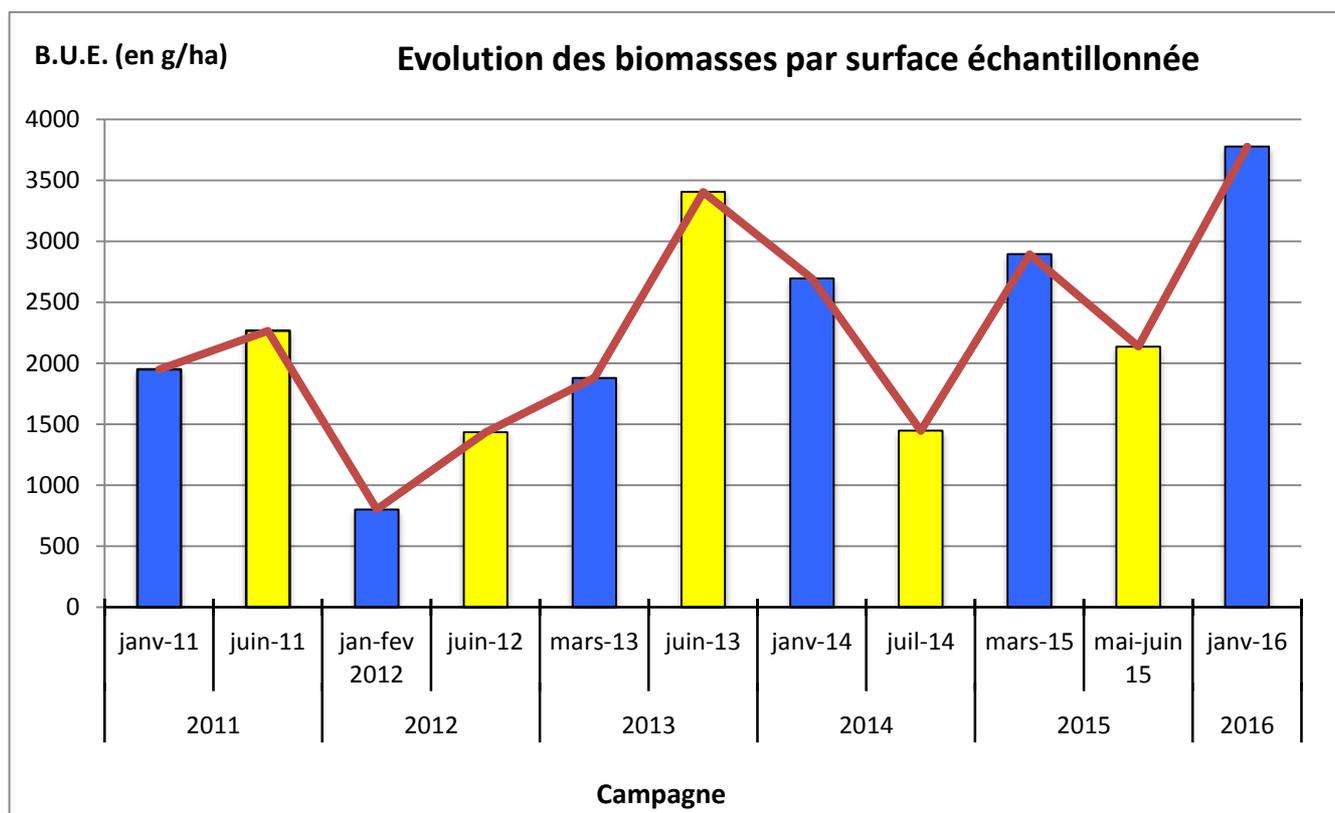


Figure 23 : Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).

5.2.4.2.2 Sur les sous bassins versants KO4 et KO5

La Figure 24 et la Figure 25 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 est assez variable avec des valeurs à la baisse lors des trois derniers suivis et tout particulièrement en mars 2015 et janvier 2016.

En ce qui concerne la biomasse par effort d'échantillonnage sur KO4 sont assez similaires. Hormis pour mars 2015 où une forte diminution est constatée, la BUE sur l'ensemble des campagnes ne révèle pas de réelle tendance d'évolution. Elle peut être considérée comme stable sur ce sous-bassin versant de la Kwé. La présente étude possède la plus forte valeur toutes campagnes confondues.

Sur KO5, les tendances des biomasses (biomasse brute et biomasse par surface échantillonnée) sont assez variables. En effet, on note une augmentation de la biomasse entre les campagnes de 2011 et de 2013, suivie d'une chute brutale en juillet 2014 (aucun individu recensé). La valeur de la biomasse de la campagne de mars 2015 est du même ordre de grandeur de celle de novembre 2013. La campagne de janvier 2016 révèle des résultats similaires à celle de la campagne de juillet 2014 et juin 2015 (aucun individu capturé). Rappelons que lors de cette présente campagne, la station KO5-20 était à sec.

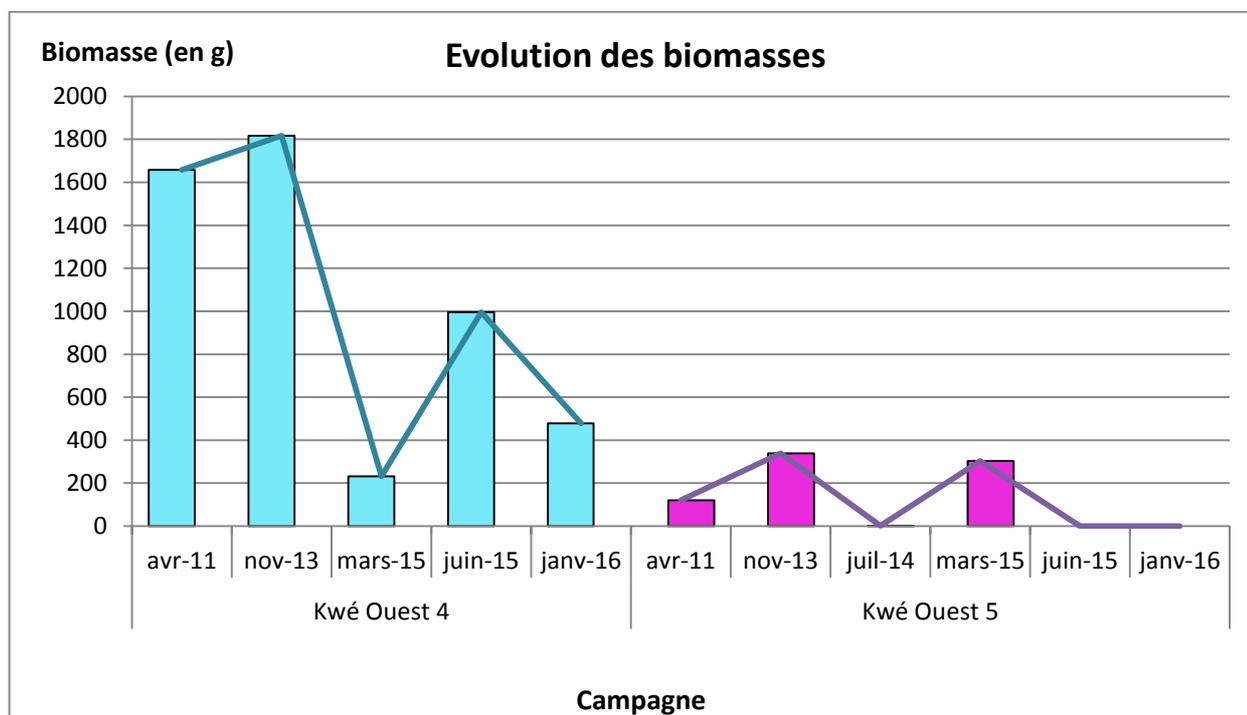


Figure 24 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 de la rivière Kwé.

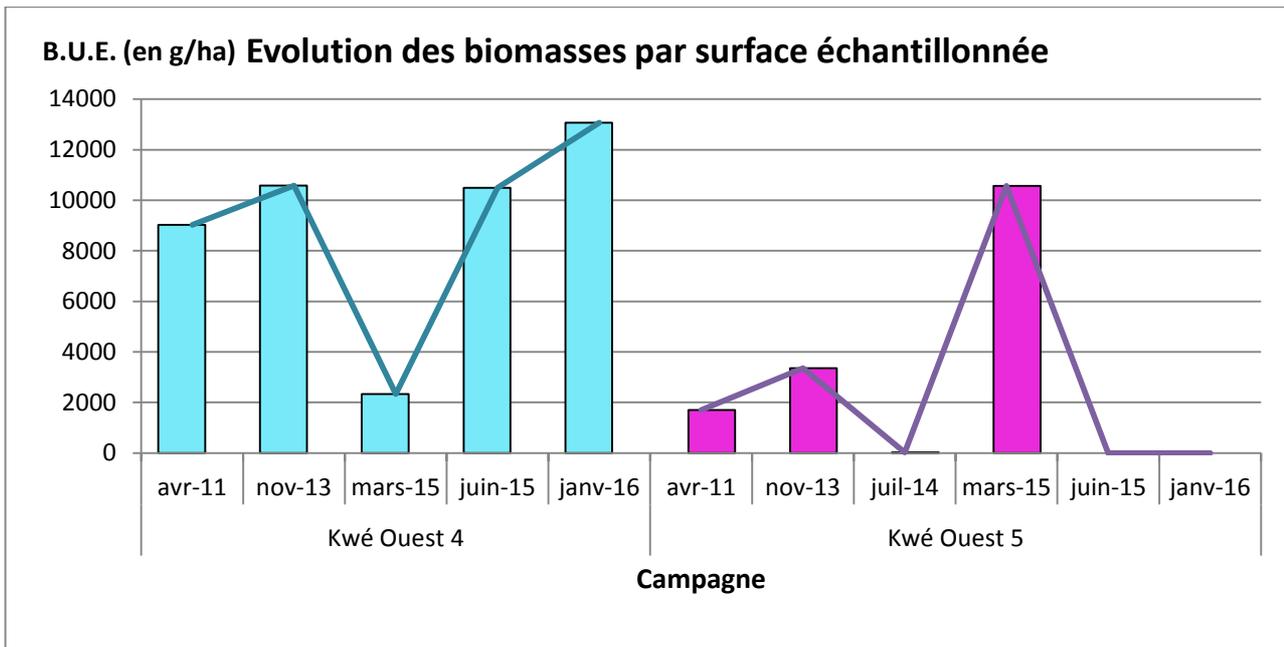


Figure 25: Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 de la rivière Kwé.

5.2.4.3 Evolution de la richesse spécifique

5.2.4.3.1 Sur la branche principale

La Figure 26 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 tendance significative (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.

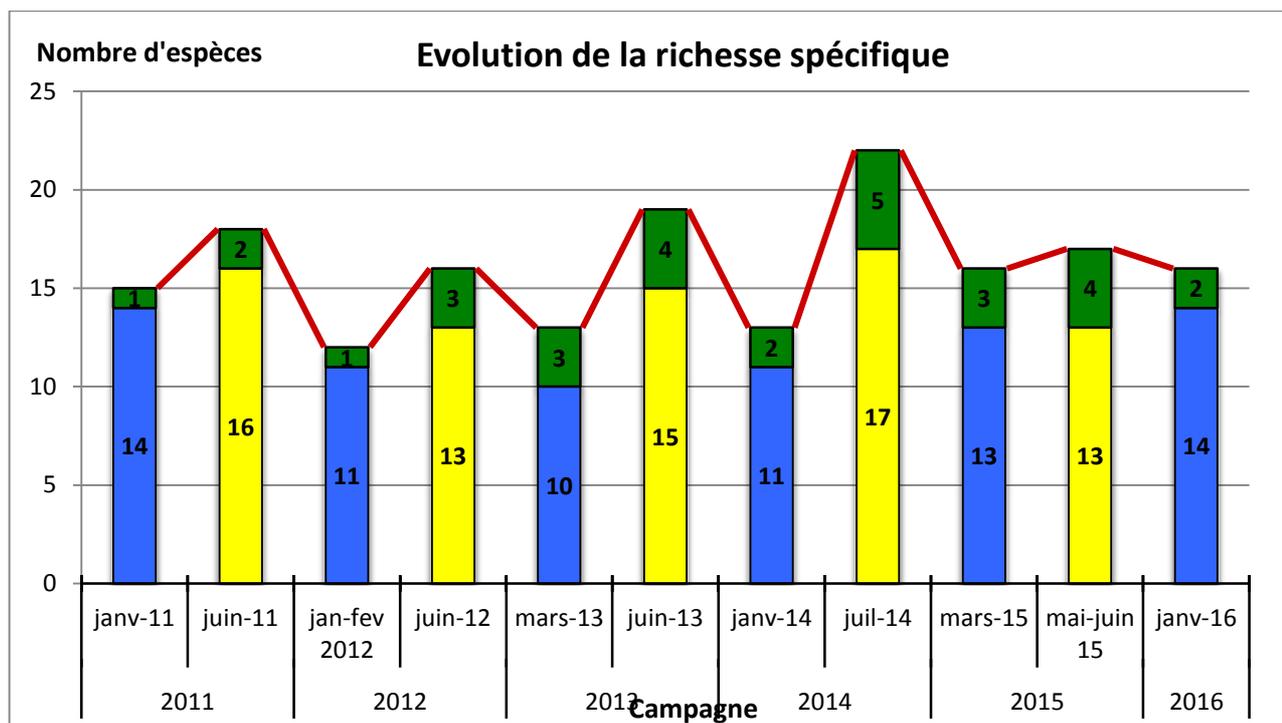


Figure 26 : Evolution des richesses spécifiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).

5.2.4.3.2 Sur les sous bassins versants KO4 et KO5

La Figure 27 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 tendance à la baisse est néanmoins notable sur KO5 contrairement à KO4 où la biodiversité apparaît assez stable d'une campagne à l'autre.

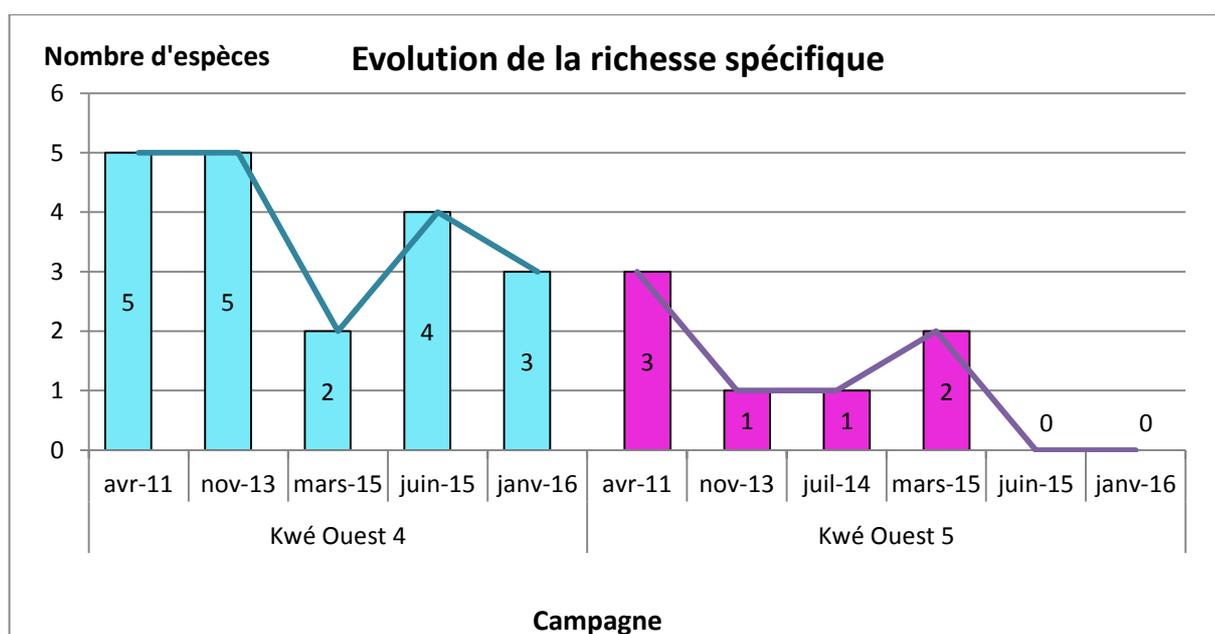


Figure 27 : Evolution de la richesse spécifique recensée au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis avril 2011 sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5.

5.2.4.4 Evolution des espèces endémiques

La Figure 28 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, dossier 9.3). 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 19 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. Avec 5 espèces, la campagne de juillet 2014 présente la plus forte biodiversité en espèces endémiques. Avec 4 espèces, la campagne de mai-juin 2015 est aussi bien représentée en termes de biodiversité. Avec un total de 19 individus recensés, cette dernière (mai-juin 2015) se place comme la plus importante vis à vis de l'effectif des espèces endémiques. Avec janvier 2014, elle fait partie des campagnes les mieux représentées en termes d'espèces endémiques.

Dans l'ensemble, une tendance à la hausse des espèces endémiques est notable de 2012 à mai-juin 2015.

La présente étude révèle une chute de la biodiversité de ces espèces. Avec 2 espèces, elle est considérée comme faible. L'effectif est néanmoins moyen pour la Kwé (7 individus capturés au total).

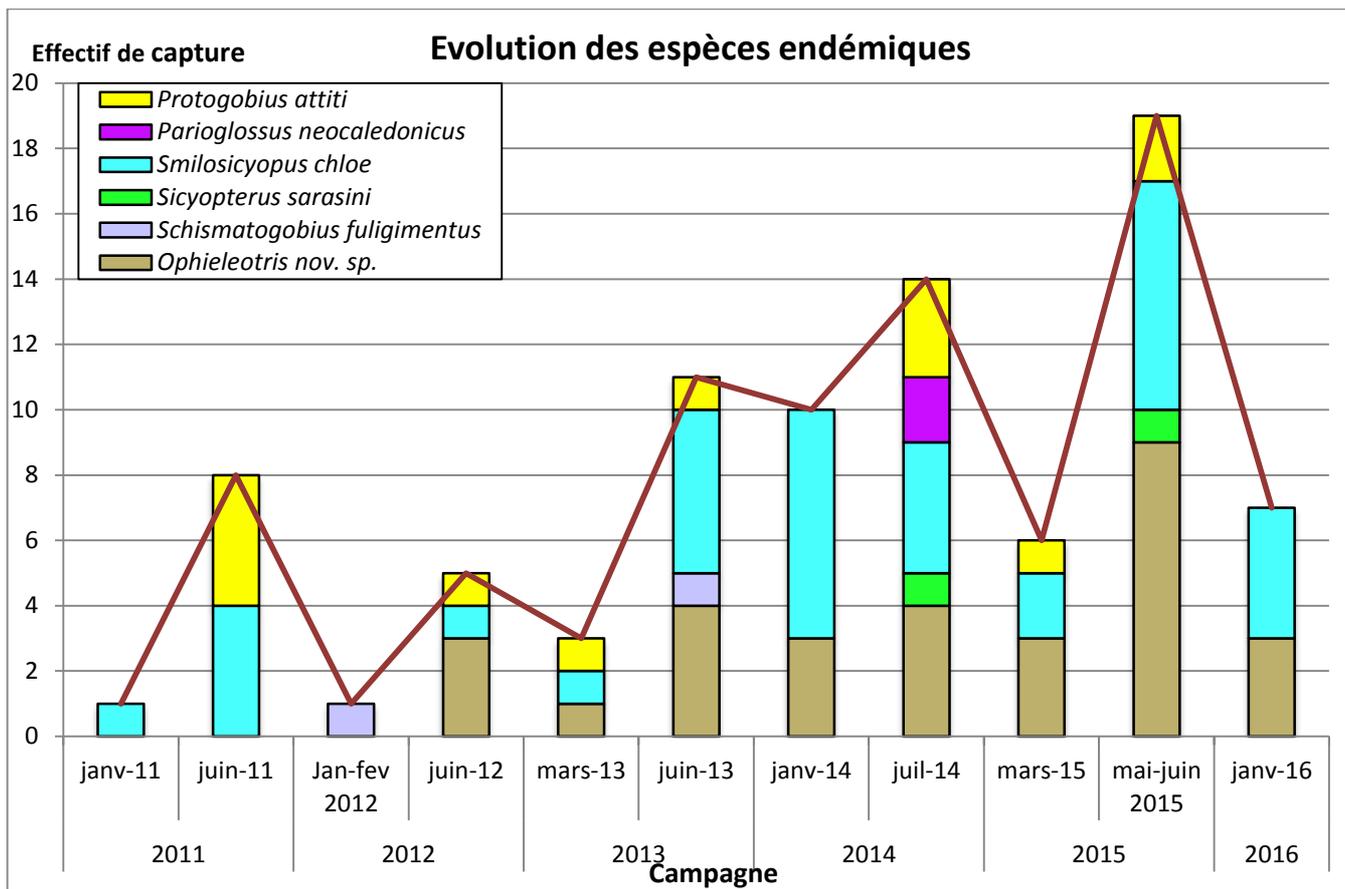


Figure 28 : Evolution des espèces de poissons endémiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2011 sur la branche principale du bassin versant de la Kwé (Sous bassins versants Kwé principale et Kwé Ouest).

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 16 ci-dessous synthétise les effectifs, abondances, richesse spécifique et densités des crustacés capturés sur la rivière Kwé au cours de la présente étude. Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (dossier 9.1).

Un total de 1018 crevettes a été pêché sur l'ensemble du cours d'eau soit une densité de 1,3 kg/ha. 3 espèces appartenant à 3 familles différentes (les Palaemonidae, les Atyidae et les Hymenosomatidae) ont été identifiées (Tableau 16). Chaque famille est représentée par une seule espèce. Deux espèces sont endémiques au territoire à savoir l'espèce *Paratya bouvieri* de la famille des Atyidae et l'espèce *Odiomaris pilosus* de la famille des Hymenosomatidae.

Tableau 16: 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 janvier 2016 (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							
Famille	Station	KWP-70	KWP-40	KWP-10	KWO-60	KWO-20	KWO-10	KO5-20	KO4-50	KO4-10						
	Espèce	25/01/16	22/01/16	21/01/16	21/01/16	13/01/16	14/01/16	13/01/16	14/01/16	13/01/16						
ATYIDAE	<i>Paratya bouvieri</i>	4	1	2	14		5	A sec		A sec	26	2,55	33	26	2,55	
HYMENOSOMATIDAE	<i>Odiomaris pilosus</i>	1										1	0,10	1	1	0,10
PALAEOMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>	180	301	243	206	10	39				12		991	97,35	1244	991

Station	Effectif	185	302	245	220	10	44		12	
	%	18,17	29,67	24,07	21,61	0,98	4,32		1,18	
	Surface échantillonnée (m ²)	2036	798	783	410	1621	1953		366	
	Nbre crevettes/ha	909	3784	3129	5366	62	225		328	
	Nbre d'espèces	3	2	2	2	1	2		1	
	Nombre d'espèces endémiques	2	1	1	1	0	1		0	
	Effectif des espèces endémiques	5	1	2	14	0	5		0	
	Abondance spécifique (%)	100,00	66,67	66,67	66,67	33,33	66,67		33,33	

Rivière	Effectif	1018
	Surface échantillonnée (m ²)	7967
	Nbre crevettes/ha	1278
	Nbre d'espèces	3
	Nombre d'espèces endémiques	2
	Proportion des espèces endémiques (en %)	2,65

Au sein des Palaemonidae, la crevette imitatrice *M. aemulum* apparaît en termes d'effectif très nettement dominante sur le cours d'eau. Avec 991 individus capturés (Tableau 16), cette espèce représente à elle seule près de 97% de l'effectif total de capture (Figure 29). Cette espèce a été recensée, en effectif dominant, sur toutes les stations d'étude.

Avec 26 captures, la crevette endémique *Paratya bouvieri* arrive en 2^{ème} position en termes d'effectif. Cette espèce a été trouvée sur 5 des 7 stations inventoriées sur la Kwé par pêche électrique.

Un seul individu de l'espèce *Odiomaris pilosus* (crabe dulçaquicole) a été retrouvé au sein de la station KWP-70.

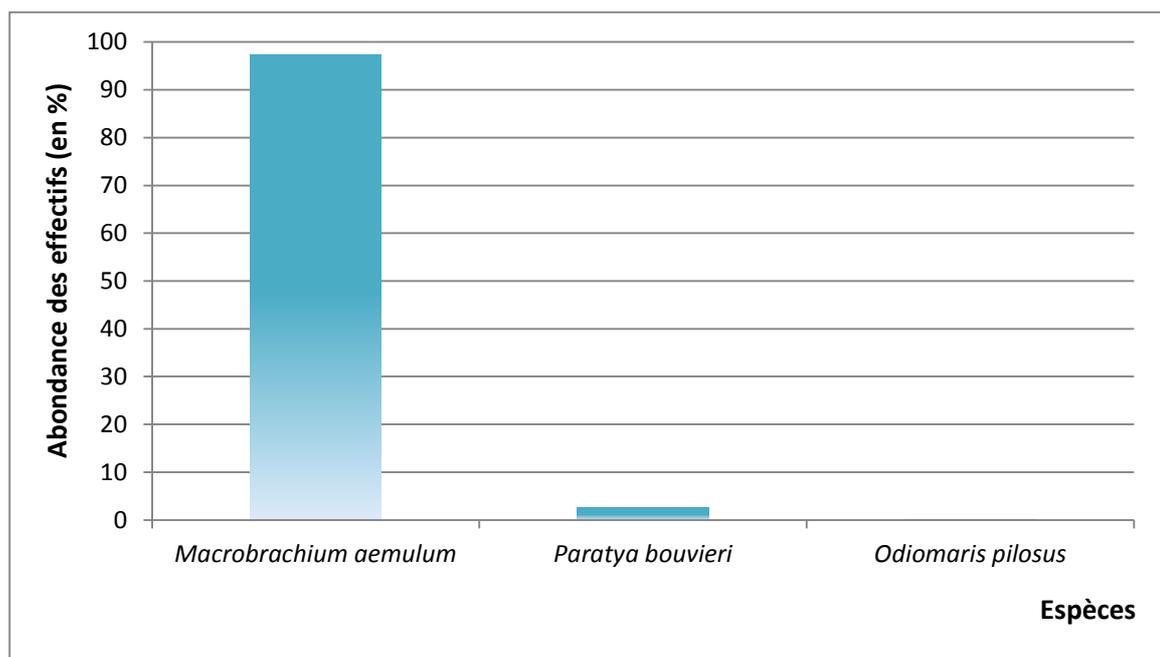


Figure 29 : Abondance des effectifs (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Kwé au cours du suivi de janvier 2016.

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 (

menacées d'extinction (

Tableau 17).

Tableau 17 : Statut IUCN (version 2015.4.) des différentes espèces de crustacés inventoriées sur la Kwé au cours de la campagne de janvier 2016.

Famille	Espèce	Statut IUCN (ver 2015.4)	
		Catégorie liste rouge	Etat de la population
ATYIDAE	<i>Paratya bouvieri</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
HYMENOSOMATIDAE	<i>Odiomaris pilosus</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
PALAEONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu

LC = Least Concern, NE = Non Evaluated

5.2.5.3 Synthèse des biomasses et abondances relatives

Le Tableau 18 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 janvier 2016. Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (dossier 9.1).

Un total de 0,3 kg de crustacés a été recensé sur l'ensemble du cours d'eau (Tableau 18). La biomasse par effort d'échantillonnage s'élève à 0,4 kg/ha.

L'essentiel de cette biomasse est représentée par la crevette *M. aemulum* (347g soit 99% de la biomasse totale). Les deux autres espèces sont comparativement très faiblement représentées soit la crevette *Paratya bouvieri* (2g soit 0,6%) et le crabe *Odiomaris pilosus* (0,5g soit 0,1%).

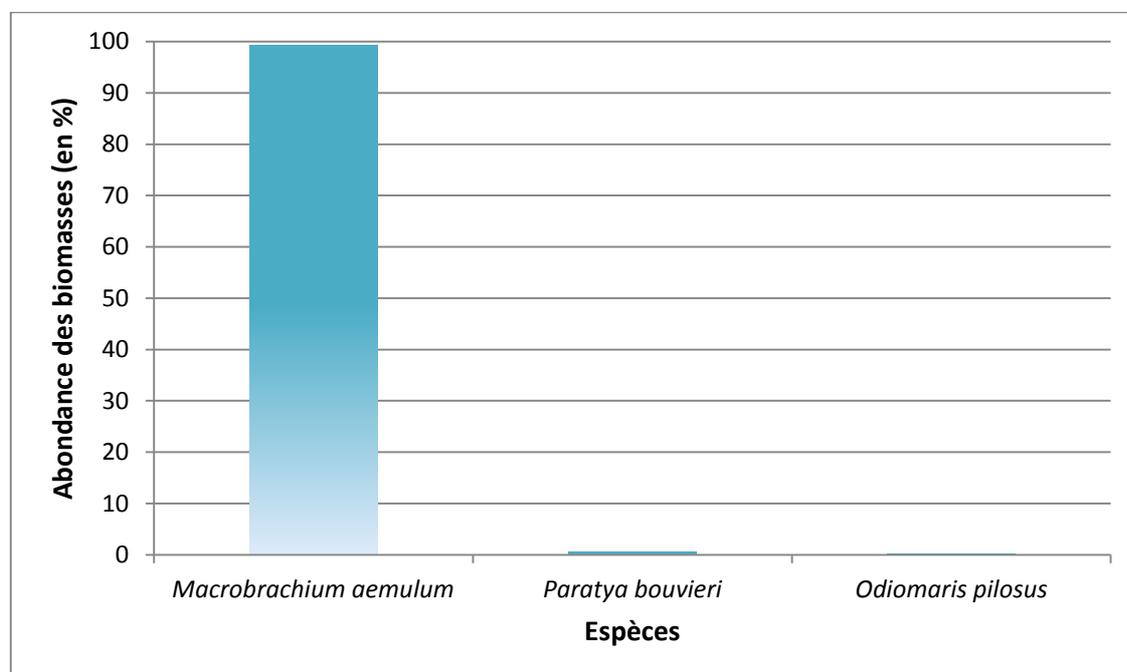


Figure 30 : Abondance des biomasses (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Kwé au cours du suivi de janvier 2016.

Tableau 18 : 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 janvier 2016 (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	25/01/16	22/01/16	21/01/16	21/01/16	13/01/16	14/01/16	13/01/16	14/01/16	13/01/16							
ATYIDAE	<i>Paratya bouvieri</i>	0,4	0,1	0,2	1,1		0,3	A sec			A sec	2,0	0,57	2,5	2,0	0,57	
HYMENOSOMATIDAE	<i>Odiomaris pilosus</i>	0,5											0,5	0,14	0,6	0,5	0,14
PALAEEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>	71,2	115,7	64,8	62,1	8,3	19,0			5,9			347,0	99,28	435,5	347,0	99,28

Station	Biomasse (g)	72,1	115,8	64,9	63,2	8,3	19,3		5,9	
	%	20,62	33,14	18,57	18,09	2,38	5,52		1,69	
	Surface échantillonnée (m ²)	2036	798	783	410	1621	1953		366	
	Biomasse (g) /ha	353,9	1451,1	828,9	1541,5	51,2	98,8		161,2	
	Biomasse (g) des espèces endémiques	0,9	0,1	0,2	1,1	0,0	0,3		0,0	

Rivière	Biomasse (g)	349,5
	Surface échantillonnée (m ²)	7967
	Biomasse (g) /ha	438,6
	Biomasse (g) des espèces endémiques	2,5

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 19 ci-après.

Les données brutes sont exposées en annexe 2 (dossier 9.2).

Tableau 19 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur les différentes stations poissons et crustacés échantillonnées sur la rivière Kuébini au cours de la campagne de janvier 2016.

Rivière		Kuébini			
Code Station		KUB-60	KUB-50	KUB-40	
Date de pêche		20/01/2016	26/01/2016	27/01/2016	
Longueur de tronçon (m)		100	100	100	
Largeur moyenne de la station (m)		52,4	21,3	16,9	
Surface échantillonnée (m ²)		3902	1626	1362	
Profondeur moyenne (cm)		111,0	59,5	62,9	
Profondeur maximale (cm)		235,0	111,5	200,0	
Vitesse moyenne du courant (m/s)		0,0	0,3	0,4	
Vitesse maximale du courant (m/s)		0,0	0,8	1,0	
Type de substrat sur l'ensemble de station		Dominant (en %)	Graviers	Blocs	Rochers
		Secondaire (en %)	Pierres	Pierres	Blocs
Type d'écoulement courant*	en %		-	39	44
	Profondeur moyenne (cm)		-	49	39
	Faciès	Dominant	-	Rapide	Rapide
		Secondaire	-	Radier	Cascade
	Substrat	Dominant	-	Blocs	Rochers
		Secondaire	-	Pierres	Blocs
Type d'écoulement plat*	en %		11	50	27
	Profondeur moyenne (cm)		18	40	40
	Faciès	Dominant	Plat lentique	Plat lentique	Plat lentique
		Secondaire	-	-	-
	Substrat	Dominant	Blocs	Blocs	Blocs
		Secondaire	Pierres	Pierres	Pierres
Type d'écoulement profond*	en %		89	11	29
	Profondeur moyenne (cm)		200	90	150
	Faciès	Dominant	Chenal lentique	Chenal lentique	Chenal lentique
		Secondaire	-	Fosse de dissipation	Fosse d'affouillement
	Substrat	Dominant	Graviers	Pierres	Rochers
		Secondaire	Cailloux	Blocs	Blocs
Structure des rives		Rive gauche	Stable	Stable	Stable
		Rive droite	Stable	Quelques érosions	Stable
Pente des rives		Rive gauche	40-70°	40-70°	40-70°
		Rive droite	40-70°	40-70°	40-70°
Nature ripisylve		Rive gauche	Végétation primaire		
		Rive droite	Végétation primaire		
Recouvrement végétal (%)		Rive gauche	>75	>75	>75
		Rive droite	>75	>75	>75
Présence de végétation aquatique		Quelques joncs	Non	Non	

*Type d'écoulement courant : Plat courant, Radier, Rapide, Cascade et Chute. Type d'écoulement plat: Plat lentique. Type d'écoulement profond: Chenal lentique, Fosse de dissipation, Mouille de concavité, Fosse d'affouillement et Chenal lotique.

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 de 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 portative 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 (au Vanuatu et en Nouvelle-Calédonie) *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 impraticables 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 18 : Station KUB-60 prospectée par pêche électrique et plongée apnée lors du suivi de janvier 2016 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. Une petite partie de la station est prospectée par pêche électrique, le reste, trop profond pour cette technique, est prospectée par plongée apnée.

Sur les 100 m prospectés, la largeur moyenne était de 52,4 m. La superficie échantillonnée est de 3902 m². La profondeur moyenne est de 1,1 m et la vitesse moyenne du courant est nulle. La profondeur maximale enregistrée au cours de l'étude est respectivement de 2,35 m.

Le faciès d'écoulement de la station est principalement constitué de chenal lentique

(89%) avec une granulométrie dominante du type graviers et pierre (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de la station KUB-60). Quelques zones de plat lentique sont notables en bordure. Le bras secondaire de crue est lui aussi composé majoritairement de plat lentique avec un substrat du type matière organique.

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

5.3.1.2 KUB-50

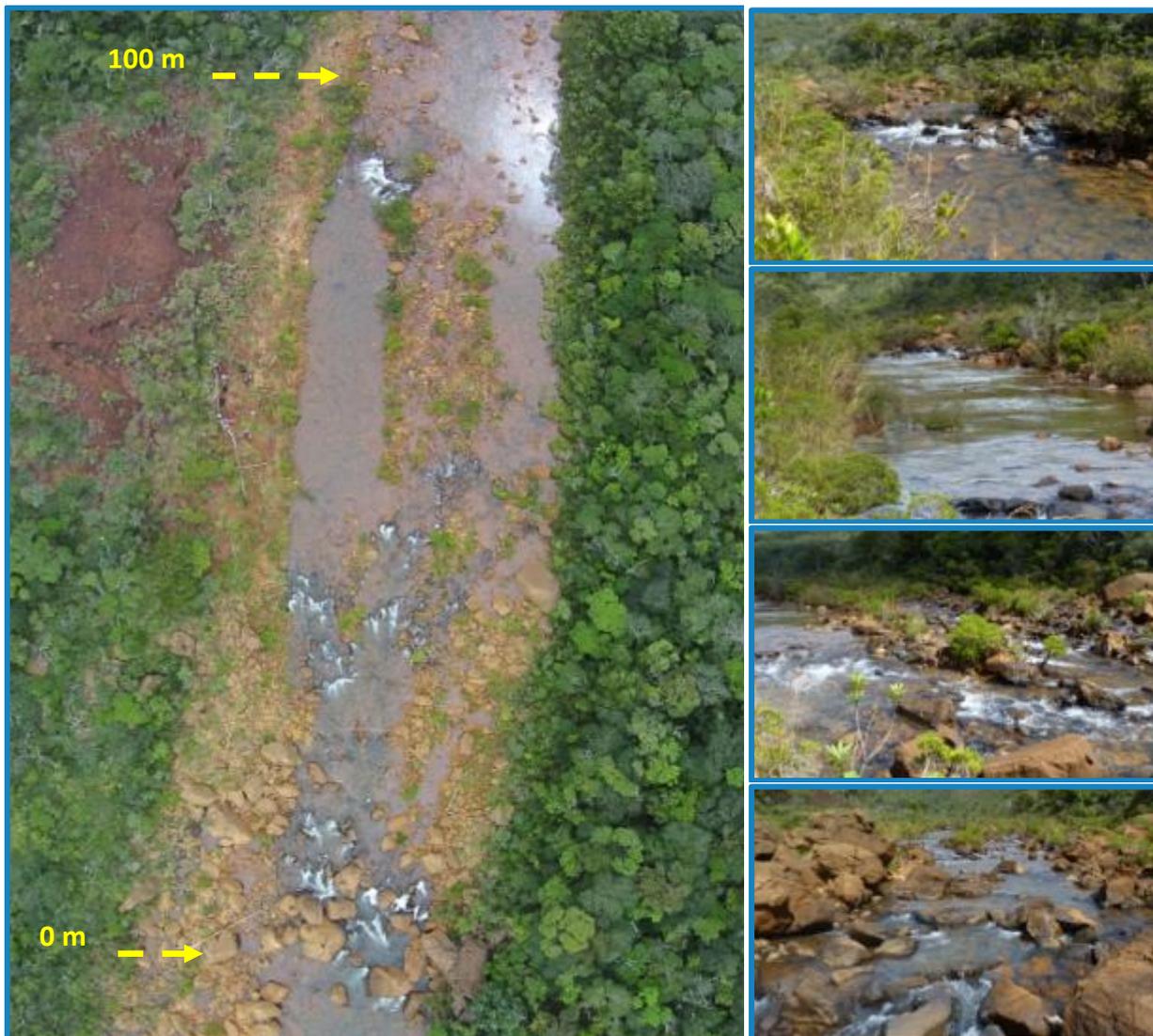


Planche photo 19 : Station KUB-50 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kuébini (source BioImpact NC "campagne mars 2015").

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 21,3 m. La superficie échantillonnée est de 1626 m². La profondeur moyenne est de 0,6 m. 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 1,1 m et 0,8 m/s.

La station débute au niveau de la rive droite avec un faciès d'écoulement du type du plat lentique et une granulométrie du type blocs. Sur sa partie gauche, une cascade avec sa fosse de dissipation est présente (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de la station KUB-50). A ce niveau, le fond du lit mouillé est constitué de rochers et de blocs. Il vient ensuite une alternance de rapide et de radier avec une dominance de blocs et de pierres. Au-delà de la dernière zone de rapide, le cours d'eau se sépare en deux bras distincts lié à un atterrissement de roches. Ces deux derniers présentent des faciès de type plat lentique avec une granulométrie à dominance de pierres/cailloux et blocs. Une zone de chenal lentique et de rapide sont notables sur la branche droite du cours d'eau. La fin de la station est caractérisée avec l'union des deux bras. Du plat lentique ainsi que du chenal lentique sont présents à ce niveau. Le substrat est essentiellement composé de blocs et de pierres.

Sur l'ensemble de son linéaire, la station est dominée par du plat lentique (50 %) et de rapide (22 %). Le substrat du lit mouillé est principalement constitué de blocs et de pierres.

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 apparait moins dense en termes de végétation du fait de la présence d'une petite zone d'érosion.

5.3.1.3 KUB-40



Planche photo 20 : Station KUB-40 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016 sur la rivière Kuébini (source BiolImpact NC "campagne mars 2015").

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 16,9 m de large. La superficie échantillonnée est de 1362 m². La profondeur moyenne et la vitesse moyenne du courant sont respectivement de 0,7 m et de 0,4 m/s. La profondeur et la vitesse maximales enregistrées sont respectivement de 2,0 m et 1,0 m/s.

La station débute par une zone de chenal lentique bordée de plat lentique (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de la station KUB-40). Le substrat est dominé essentiellement de rochers et de blocs. Une fosse d'affouillement précédée d'un grand tronçon de rapide bordé de petites zones de plat lentique sont ensuite notables. Sur cette portion, le fond du lit mouillé est essentiellement constitué de rochers/dalle et de blocs. Une petite cascade et sa fosse de dissipation, constituée de blocs et de rochers, sont ensuite présentes. Au delà, un tronçon de rapide s'étale sur environ 20 m suivi d'une fosse d'affouillement et d'une petite zone de rapide. Le

substrat est constitué de roche/dalle et de blocs. Un chenal lentique s'étale ensuite sur une quinzaine de mètre, bordé au niveau de la rive droite de plat lentique. Puis, une succession de fosse d'affouillement et de rapide est observable. La fin de la station se caractérise par une zone de rapide et de plat lentique. Le fond du lit mouillé est constitué principalement de roche/dalle et de blocs.

De manière générale, la station est dominée par du rapide (43%), de plat lentique (27%) et de chenal lentique (17%). Le substrat est principalement composé de rochers/dalles et de blocs.

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

5.3.2 Mesures physico-chimiques

Les données physico-chimiques relevées sur le terrain sont reportées dans le Tableau 20 ci-après.

Tableau 20 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de janvier 2016 sur les différentes stations prospectées de la rivière Kuébini.

Rivière		Kuébini		
Code Station		KUB-60	KUB-50	KUB-40
Date de mesure		20/01/2016	26/01/2016	27/01/2016
Heure de mesure		13h30	10h	8h30
Température surface (° C)		27,9	28,0	29,0
pH		8,35	8,49	8,38
Turbidité	Observation	Non turbide	Non turbide	Non turbide
Taux d'oxygène dissous	(mg/l)	8,00	7,75	7,49
	(%O2)	102,4	99,7	98,5
Conductivité	µS/cm	100,1	91,8	85,6

Les températures relevées sur les différentes stations de la Kuébini sont légèrement élevées. Elles oscillent autour de 28,5°C. Cette température de l'eau est liée aux conditions météorologiques et hydrologiques exceptionnelles rencontrées au cours de la campagne d'étude (température de l'air élevée et niveaux d'eau/débits très faibles pour la saison par manque de précipitation).

Les valeurs de pH relevées au cours de l'étude sur les différentes stations révèlent une eau basique (pH>8).

Sur l'ensemble des stations, l'eau est très claire et ne présente aucune odeur. Sur les stations KUB-60 et KUB-50, des dépôts colmatant sont notables révélant un charriage sédimentaire latéritique non négligeable.

En ce qui concerne l'oxygène dissous, les valeurs relevées sur les stations sont très similaires. Elles oscillent entre 7,49 et 8,00 mg/l. Ces valeurs révèlent une eau proche de la saturation en oxygène (100%).

Les valeurs de conductivité augmentent de l'amont à l'aval (phénomène de minéralisation de l'eau).

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

5.3.3 Faune ichtyologique 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 21 ci-après.

Les données brutes sont exposées en annexe 1 (dossier 9.1).

Au total, 119 poissons ont été recensés sur l'ensemble des 3 stations d'étude. La densité du peuplement s'élève à 173 individus/ha.

Tableau 21 : Tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des différentes espèces de poissons recensées sur la rivière Kuébini au cours du suivi de janvier 2016 (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	20/01/2016	26/01/2016	27/01/2016					
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	26		1	27	22,69	39	41	34,45
	<i>Eleotris sp.</i>	5			5	4,20	7		
	<i>Hypseleotris guentheri</i>	2			2	1,68	3		
	<i>Ophieleotris aporos</i>	3			3	2,52	4		
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	4			4	3,36	6		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	2	1	1	4	3,36	6	7	5,88
	<i>Awaous ocellaris</i>	1			1	0,84	1		
	<i>Sicyopterus sarasini</i>		1	1	2	1,68	3		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia munda</i>	22			22	18,49	32	62	52,10
	<i>Kuhlia rupestris</i>	39	1		40	33,61	58		
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhyncus</i>			1	1	0,84	1	8	6,72
	<i>Cestraeus plicatilis</i>		2	5	7	5,88	10		
RHYACICHTHYIDAE	<i>Protogobius attiti</i>			1	1	0,84	1	1	0,84

Station	Effectif	104	5	10
	%	87,39	4,20	8,40
	Surface échantillonnée (m ²)	3902	1626	1362
	Nbre Poissons/ha	267	31	73
	Nbre d'espèces	8	4	6
	Nombre d'espèces endémiques	1	1	2
	Effectif des espèces endémiques	4	1	2
	Abondance spécifique (%)	66,67	33,33	50,00

Rivière	Effectif	119
	Surface échantillonnée (m ²)	6890
	Nbre Poissons/ha	173
	Nbre d'espèces	12
	Nombre d'espèces endémiques	3
	Proportion des espèces endémiques (en %)	5,88

5.3.3.1.1 Distribution des effectifs par famille

La Figure 31 ci-après présente l'abondance des effectifs (%) des différentes familles recensées au cours de l'étude sur la Kuébini.

Au total, 5 familles ont été identifiées.

La famille des carpes (Kuhliidae) ressort largement dominante de l'étude (52 %). Il vient ensuite les lochons (Eleotridae) avec 41 individus capturés soit 34 %. Ces deux familles représentent à elles seules 86 % de l'effectif total.

La famille des mulets (Mugilidae) et celle des gobies (Gobiidae) sont comparativement plus faiblement présentes (respectivement 7 et 6 %). La famille des Rhyacichthyidae est très faiblement représentée (<1%).

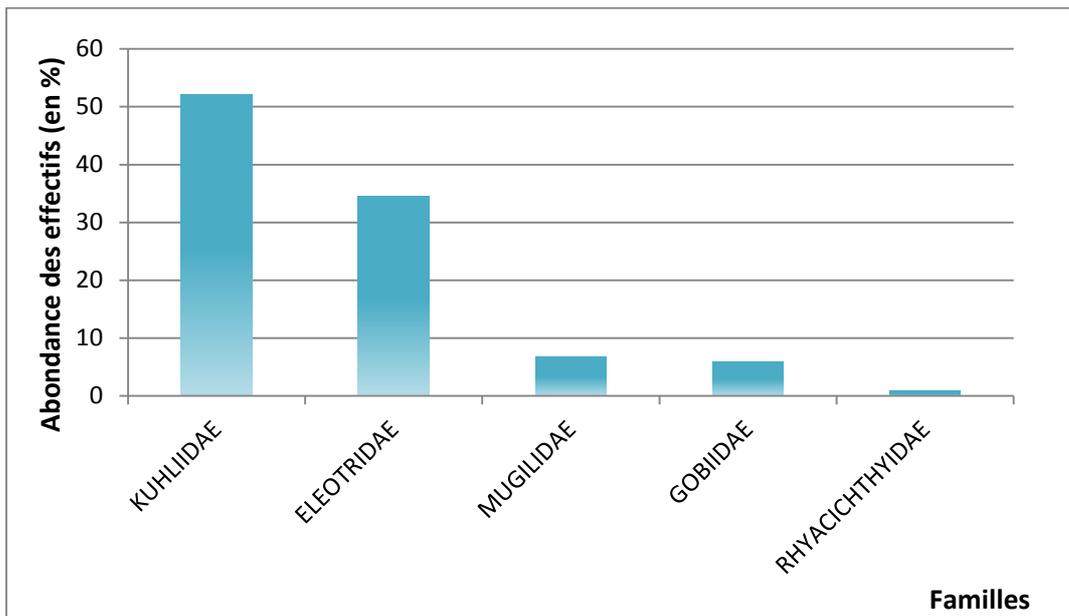


Figure 31 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique et apnée sur la rivière Kuébini lors de la campagne de janvier 2016.

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 12 espèces (Tableau 21). Parmi celles-ci, trois espèces sont endémiques, soit le lochon *Ophieleotris nov. sp.*, le gobie *Sicyopterus sarasini* 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 32 ci-après.

La carpe *Kuhlia rupestris* ressort dominante en termes d'effectif avec 40 individus. Elle représente 34 % de l'effectif total. Avec 27 spécimens recensés, le lochon *Eleotris fusca* arrive en seconde position (23 %). Il vient ensuite la carpe *Kuhlia munda* (18%).

Ces trois espèces représentent à elles seules 75% de l'effectif total répertorié sur le cours d'eau. Le mulot noir *Cestraeus plicatilis* arrive en quatrième position (6%).

Les autres espèces sont comparativement faiblement (<5 %) à très faiblement (≤ 1 %) représentées. Parmi celles-ci, on note la présence des trois espèces endémiques *Protogobius attiti*, *Sicyopterus sarasini* et *Ophieleotris nov. sp.*

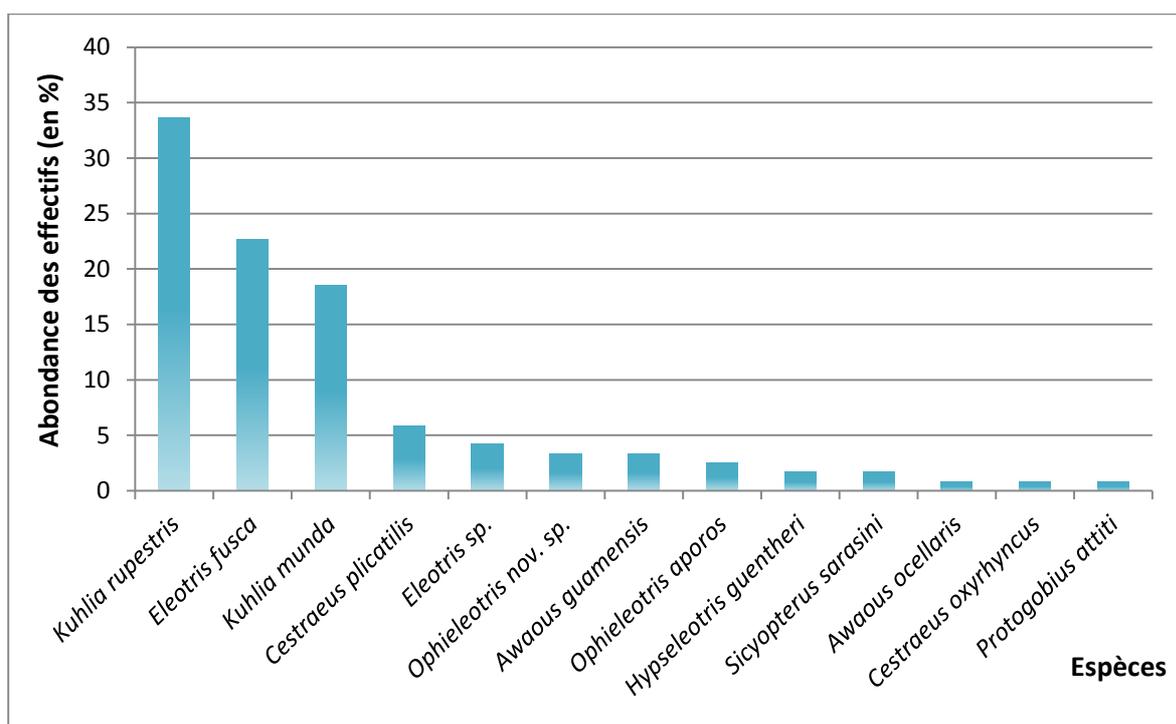


Figure 32 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des espèces de poissons recensées par pêche électrique et plongée en apnée sur la rivière Kuébini lors de la campagne de janvier 2016.

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), deux espèces recensées sur la Kuébini, le *Protogobius attiti* et le *Sicyopterus sarasini*, rentrent dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction (Tableau 22). Elles se classent 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, ces espèces sont confrontées à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage.

Tableau 22 : Statut IUCN (version 2015.4.) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la Kuébini au cours de la campagne de janvier 2016.

Famille	Espèce	Statut IUCN (ver 2015.4)	
		Catégorie liste rouge	Etat de la population
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
	<i>Hypseleotris guentheri</i>	Non évaluée (NE)	Inconnu
	<i>Ophieleotris aporos</i>	Non évaluée (NE)	Inconnu
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	Non évaluée (NE)	Inconnu
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
	<i>Awaous ocellaris</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
	<i>Sicyopterus sarasini</i>	En danger (EN)	Décroissante
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia munda</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
	<i>Kuhlia rupestris</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhyncus</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
RHYACICHTHYIDAE	<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 23 ci-après synthétise les biomasses recensées au cours de l'étude sur la Kuébini. Un total de 1,4 kg de poissons a été recensé au cours de l'étude soit une biomasse par surface échantillonnée de 2,1 kg/ha.

Tableau 23 : 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 janvier 2016 (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	20/01/16	26/01/16	27/01/16					
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	73,8		11,4	85,2	5,97	123,7	265,9	18,64
	<i>Eleotris sp.</i>	38,9			38,9	2,73	56,5		
	<i>Hypseleotris guentheri</i>	2,8			2,8	0,20	4,1		
	<i>Ophieleotris aporos</i>	50,9			50,9	3,57	73,9		
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	88,1			88,1	6,18	127,9		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	18,5	0,2	0,2	18,9	1,32	27,4	19,9	1,39
	<i>Awaous ocellaris</i>	0,1			0,1	0,01	0,1		
	<i>Sicyopterus sarasini</i>		0,5	0,4	0,9	0,06	1,3		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia munda</i>	243,7			243,7	17,08	353,7	1026,8	71,98
	<i>Kuhlia rupestris</i>	768,9	14,2		783,1	54,89	1136,6		
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>			22,3	22,3	1,56	32,4	102,9	7,21
	<i>Cestraeus plicatilis</i>		37,4	43,2	80,6	5,65	117,0		
RHYACICHTHYIDAE	<i>Protogobius attiti</i>			11,1	11,1	0,78	16,1	11,1	0,78

Station	Biomasse (g)	1285,7	52,3	88,6
	%	90,12	3,67	6,21
	Surface échantillonnée (m ²)	3902	1626	1362
	Biomasse (g) /ha	3295	322	651
	Biomasse (g) des espèces endémiques	88,1	0,5	11,5

Rivière	Biomasse (g)	1426,6
	Surface échantillonnée (m ²)	6890
	Biomasse (g) /ha	2071
	Biomasse (g) des espèces endémiques	100,1

5.3.3.2.1 Distribution des biomasses par famille

La Figure 33 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 (1026,8 kg soit 72 % de la biomasse totale). Il vient ensuite la famille des lochons (Eleotridae) et celle des mullets (Mugilidae) (respectivement 19 et 7 %).

Les autres familles sont comparativement très faiblement représentées ($\leq 1\%$).

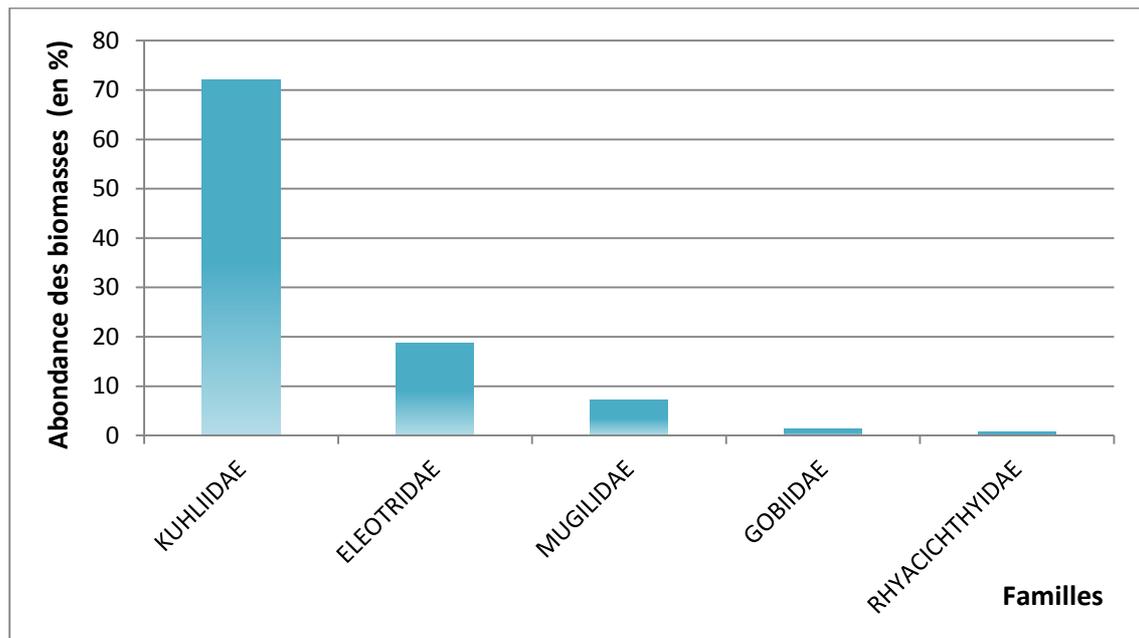


Figure 33 : Abondances des biomasses (en %) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique et plongée en apnée sur la rivière Kuébini lors de la campagne de janvier 2016.

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 34 ci-après.

Avec une biomasse de 783,1 g (Tableau 23), la carpe *Kuhlia rupestris*, espèce la plus abondante en termes d'effectif, est dominante en termes de biomasse. Cette dernière représente 55 % de la biomasse totale capturée sur la rivière (Figure 34). La carpe *Kuhlia munda*, troisième espèce en termes d'effectif, arrive en seconde position (17%). Ces deux espèces représentent à elles seules 72% de la biomasse totale.

Il vient ensuite l'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.*, le lochon *Eleotris fusca* et le mullet noir *Cestraeus plicatilis* (chacune de ces espèces représentent 6% de la biomasse totale).

Les autres espèces recensées sur la Kuébini sont comparativement faiblement (< 3 %) à très faiblement (< 1 %) représentées en termes de biomasse, dont les deux autres espèces endémiques, *Sicyopterus sarasini* et *Protogobius attiti*.

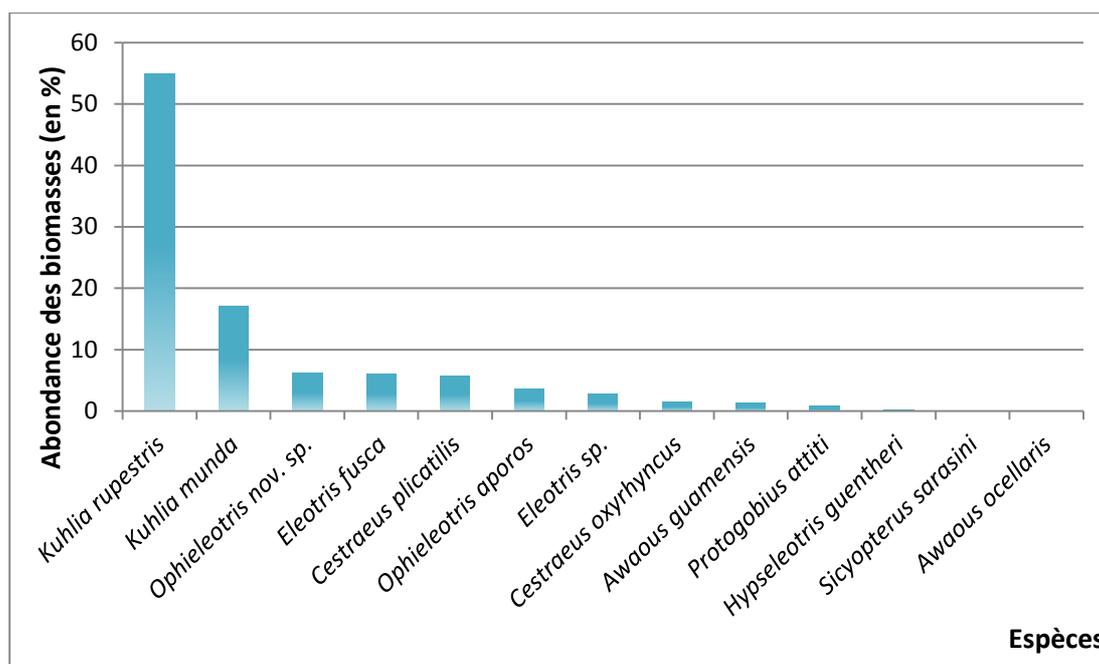


Figure 34 : Abondance des biomasses (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de poissons recensées par pêche électrique et plongée en apnée sur la rivière Kuébini au cours de la campagne de janvier 2016.

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, 13 inventaires ont été réalisés dans ce cours d'eau (Tableau 24).

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. Située en amont de la cascade Camille, KUB-10 a été remplacé. 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 passe 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 posés 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 24 : 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	
mai-juin 15	x	x	x	
janv 16	x	x	x	

5.3.4.1 Evolution de l'effectif et de la densité

La Figure 35 et la Figure 36 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 ces deux figures, 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 apparait dans l'ensemble assez stable d'une campagne à l'autre (pas de grosses variations notables). 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 130 individus recensés pour une densité d'environ 150 individus/ha) est néanmoins perceptible.

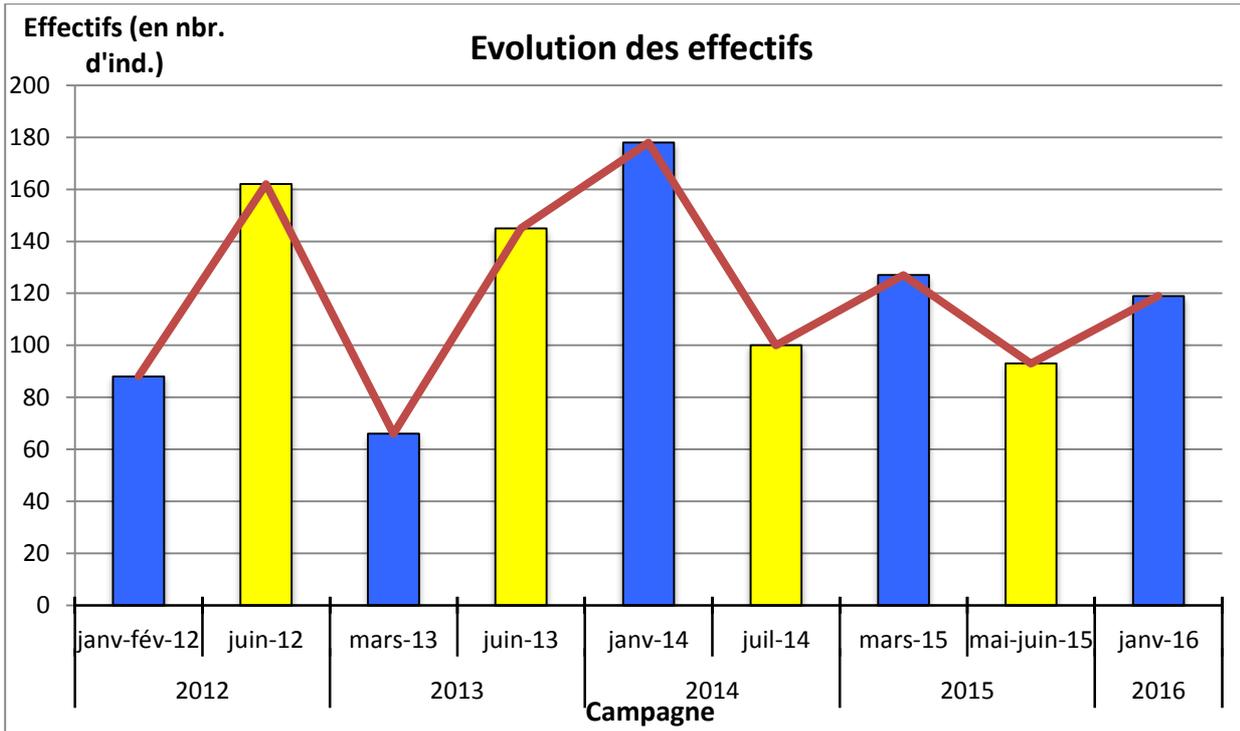


Figure 35 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.

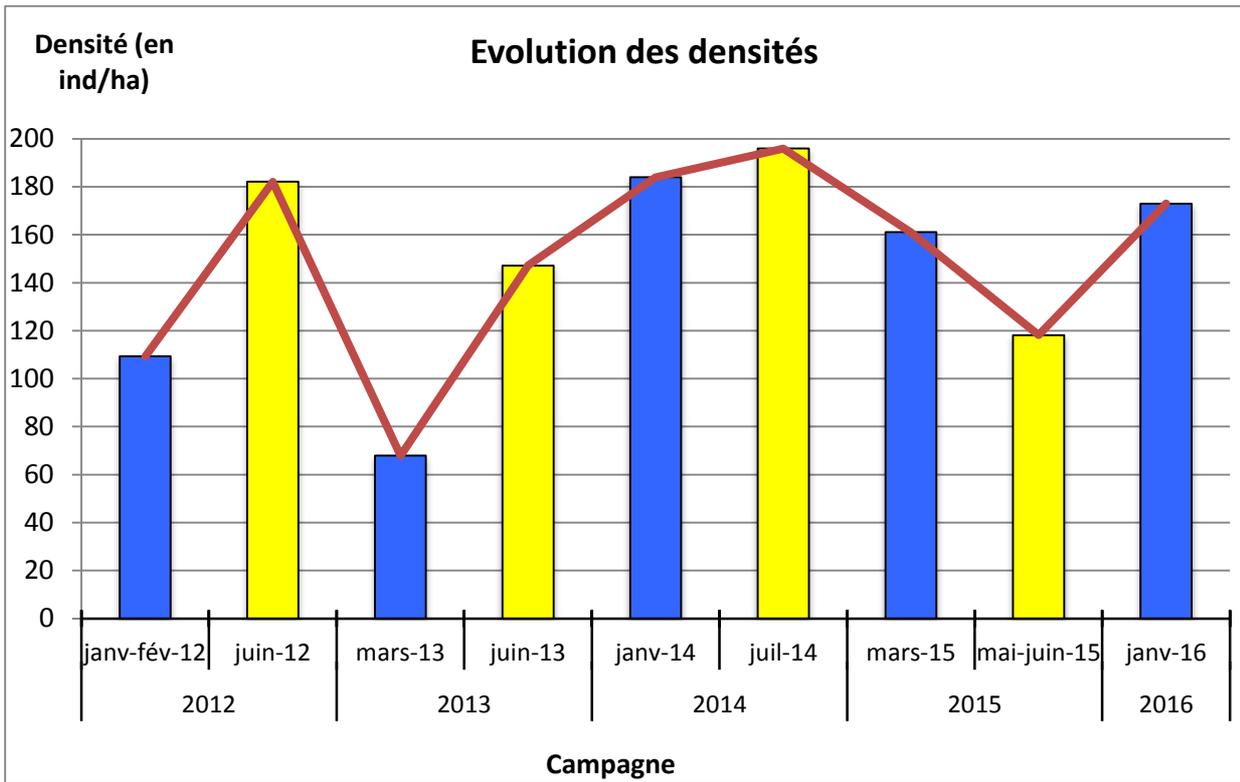


Figure 36 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.

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

La Figure 37 et la Figure 38 ci-dessous représentent l'évolution de la biomasse (g) et de la biomasse par effort d'échantillonnage (biomasse/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 légère 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). Les campagnes suivantes sont assez variables selon la période d'échantillonnage. La campagne de juillet 2014 révèle une baisse non négligeable des descripteurs suivis d'une nouvelle hausse, en mars 2015.

Dans l'ensemble et si on tient compte de la saisonnalité, une tendance à la baisse des biomasses est perceptible depuis janvier 2014. La présente étude atteste cette tendance.

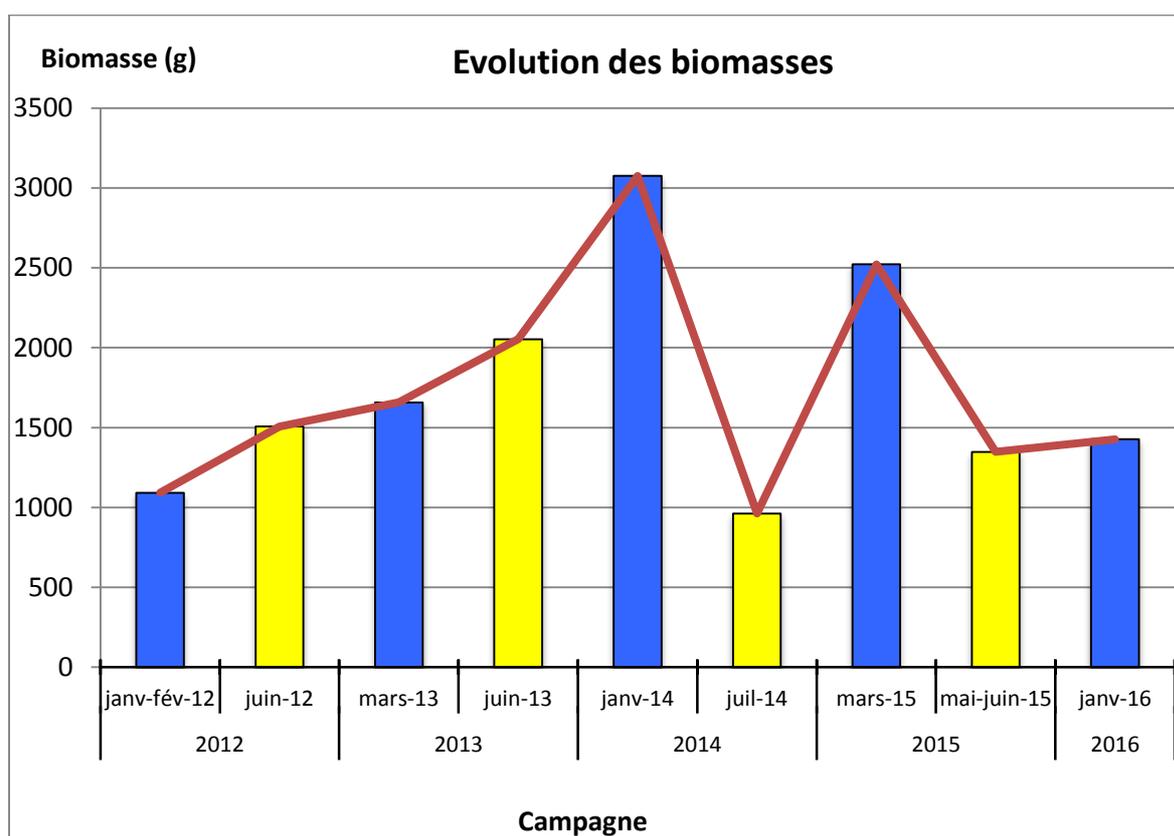


Figure 37 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.

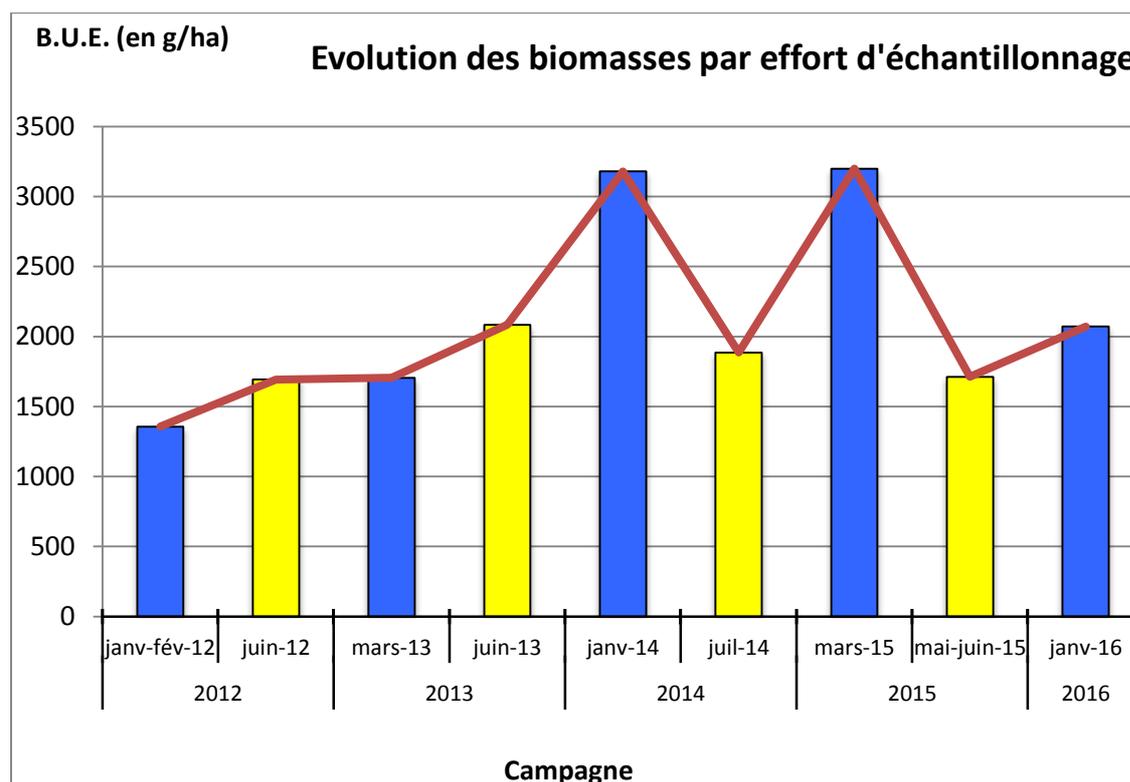


Figure 38: Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.

5.3.4.3 Evolution de la richesse spécifique

La Figure 39 ci-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 entre janvier-février 2012 et juillet 2014. Cette richesse passe en moyenne de 15 espèces en juin 2012 à 10 espèces en juillet 2014.

Une tendance à la hausse de ce paramètre est ensuite notable au cours des dernières campagnes. La richesse spécifique observée lors de la présente campagne est similaire à celle de mars 2015.

Au vu des faibles variations observées de ce descripteur au cours des différents suivis, aucune évolution significative de la richesse spécifique n'est remarquable.

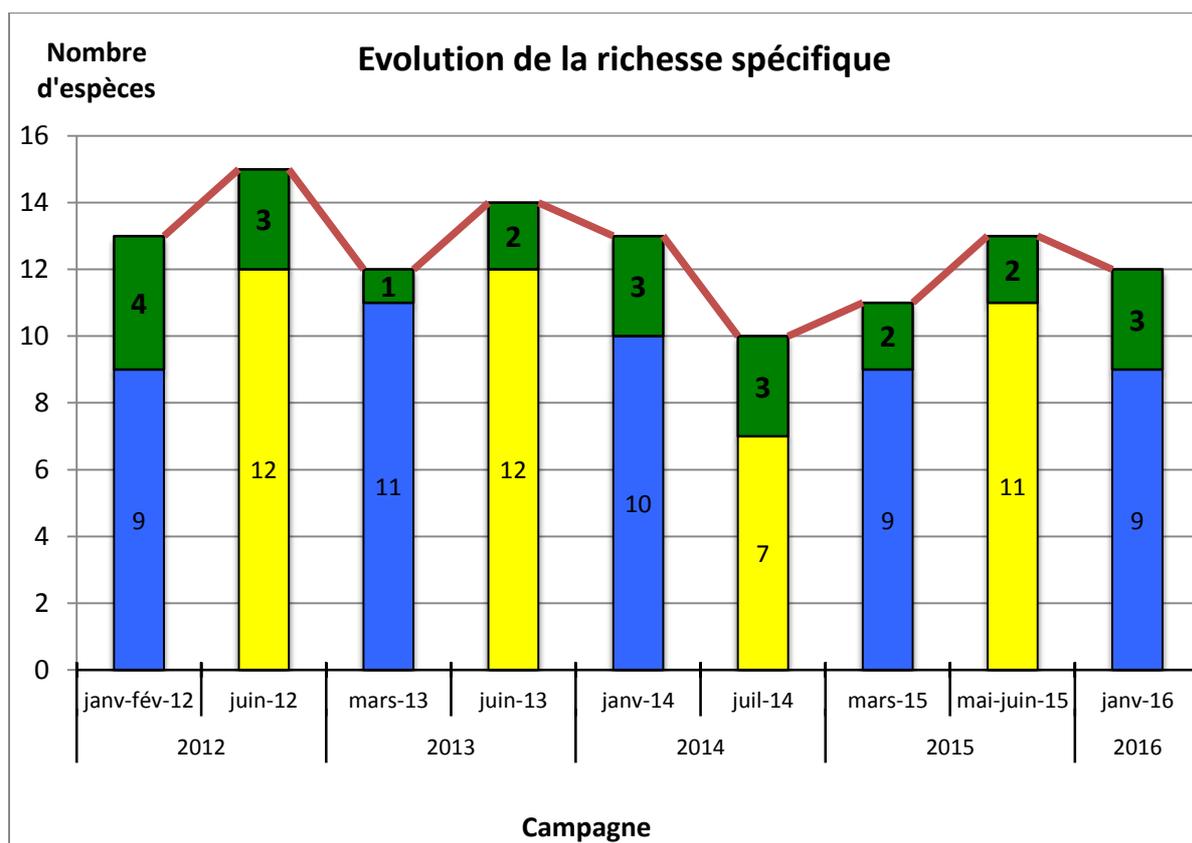


Figure 39 : Evolution des richesses spécifiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.

5.3.4.4 Evolution des espèces endémiques

La Figure 40 ci-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, dossier 9.3).

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'espèces (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. Il faut noter que l'espèce *Microphis cruentus* n'a pas été inventoriée depuis cette campagne.

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 ce cours d'eau.

La présente étude (janvier 2016) fait partie des campagnes les plus pauvres en termes d'effectif d'espèces endémiques. Néanmoins avec 3 espèces, la biodiversité de ces espèces apparaît stable toutes campagnes confondues. A partir de 2015, une tendance

importante à la baisse des espèces endémiques, et tout particulièrement du lochon *Ophieleotris nov. sp.*, est remarquable.

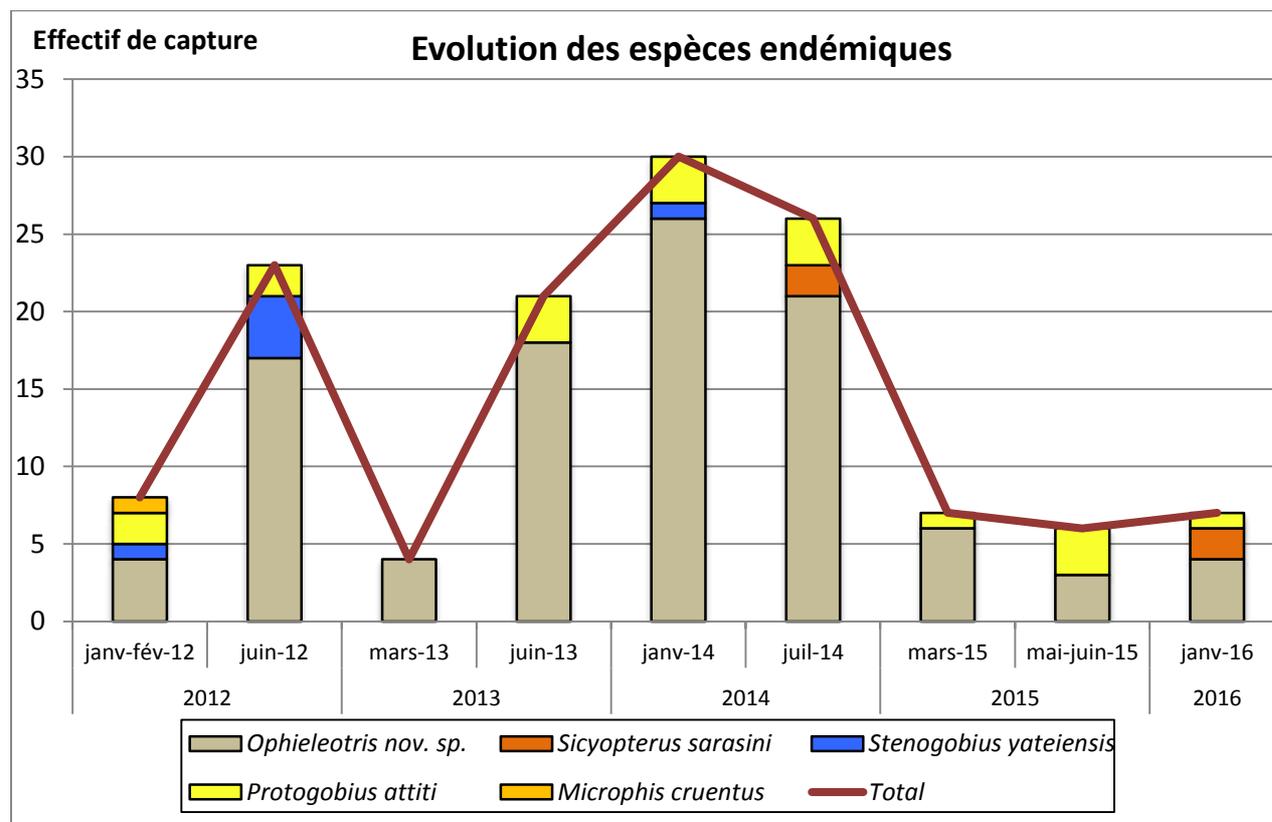


Figure 40 : Evolution des espèces de poissons endémiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la branche principale du bassin versant de la rivière Kuébini.

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 25 ci-dessous synthétise les effectifs, abondances, richesse spécifique et densités des crustacés capturés sur la rivière Kuébini au cours de la présente étude. Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (dossier 9.2).

Un total de 860 crustacés a été capturé sur l'ensemble du cours d'eau soit une densité de 1248 ind/ha. 5 espèces appartenant à 3 familles différentes (les Hymenosomatidae, les Palaemonidae et les Atyidae) ont été identifiées.

Dans la famille des Palaemonidae, seul le genre *Macrobrachium* est représenté. De même, dans la famille des Atyidae, seul le genre *Paratya* est recensé. Ce dernier est représenté sur le territoire uniquement par des espèces endémiques. La famille des Hymenosomatidae correspond à une espèce de crabe dulçaquicole.

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

Tableau 25 : Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesse spécifique des crustacés inventoriés dans chaque station d'étude par pêche électrique sur la rivière Kuébini au cours du suivi de janvier 2016 (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	20/01/16	26/01/16	27/01/16					
ATYIDAE	<i>Paratya bouvieri</i>		166	205	371	43,14	538	371	43,14
HYMENOSOMATIDAE	<i>Odiomaris pilosus</i>		1		1	0,12	1	1	0,12
PALAEEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>	5	326	125	456	53,02	662	488	56,74
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	14			14	1,63	20		
	<i>Macrobrachium lar</i>	18			18	2,09	26		

Station	Effectif	37	493	330
	%	4,30	57,33	38,37
	Surface échantillonnée (m ²)	3902	1626	1362
	Nbre crevettes/ha	95	3032	2423
	Nbre d'espèces	3	3	2
	Nombre d'espèces endémiques	1	2	1
	Effectif des espèces endémiques	14	167	205
Abondance spécifique (%)	60,00	60,00	40,00	

Rivière	Effectif	860
	Surface échantillonnée (m ²)	6890
	Nbre crevettes/ha	1248
	Nbre d'espèces	5
	Nombre d'espèces endémiques	3
	Proportion des espèces endémiques (en %)	44,88

La famille des Palaemonidae ressort dominante sur le cours d'eau (488 individus capturés soit 58 %, Tableau 25). La famille des Atyidae, avec 371 individus soit 43% des captures, est aussi bien représentée. La seule espèce de crabe recensée, de la famille des Hymenosomatidae, représente une abondance très faible (<1%).

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 456 et 371 individus capturés respectivement (Tableau 25), ces deux espèces représentent à elles seules 96 % de l'effectif total de capture en crustacé (Figure 41). Elles ont été recensées en effectif dominant sur les deux stations d'étude KUB-50 et KUB-40. L'espèce *M.lar* et *M.caledonicum*, capturées uniquement sur la KUB-60, présentent une faible abondance (2% de l'abondance totale chacune).

L'espèce *Odiomaris pilosus* est comparativement très faiblement représentée (<1%). Un seul individu a été capturé sur KUB-50.

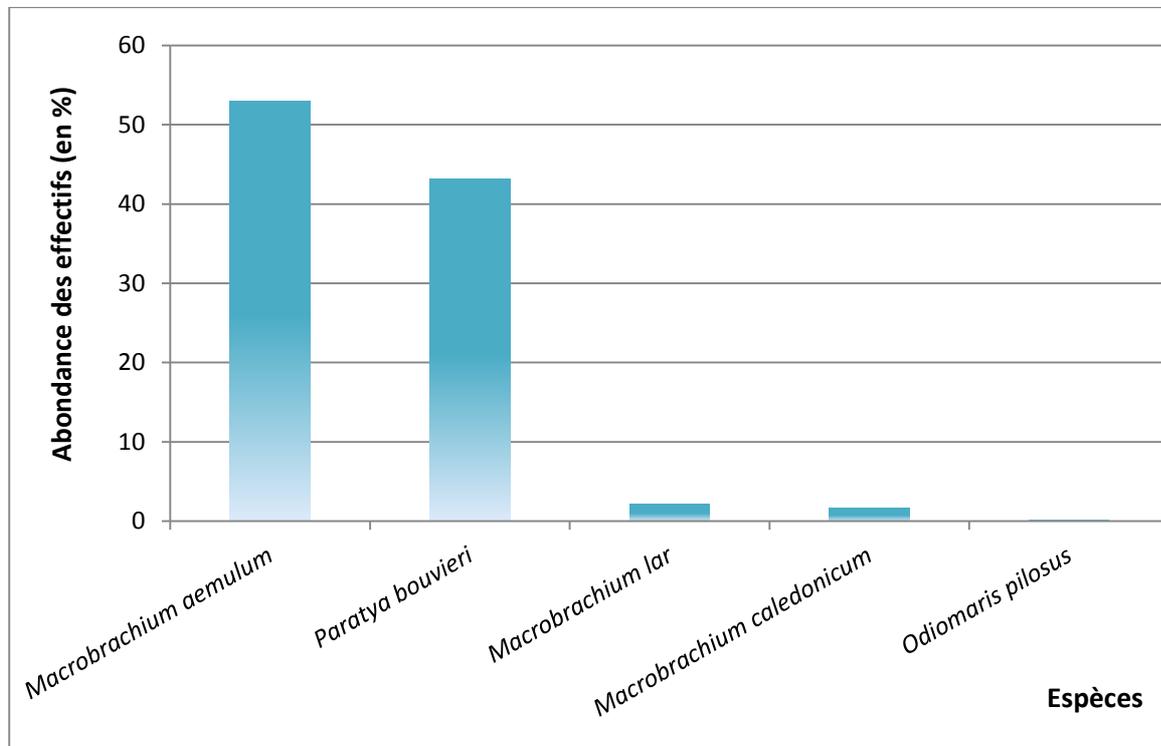


Figure 41 : Abondance des effectifs (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Kuébini au cours du suivi de janvier 2016.

5.3.5.2 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 crustacés recensée sur la Kuébini ne rentre dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction (Tableau 26).

Tableau 26: Statut IUCN (version 2015.4.) des différentes espèces de crustacés inventoriées sur la Kuébini au cours de la campagne de janvier 2016.

Famille	Espèce	Statut IUCN (2015.4)	
		Catégorie liste rouge	Etat de la population
ATYIDAE	<i>Paratya bouvieri</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
HYMENOSOMATIDAE	<i>Odiomaris pilosus</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
PALAEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
	<i>Macrobrachium lar</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu

LC = Least Concern, NE = Non Evaluated.

5.3.5.3 Synthèse des biomasses et abondances relatives

Le Tableau 27 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 janvier 2016. Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (dossier 9.1).

Un total de 0,3 kg de crustacés a été recensé sur l'ensemble du cours d'eau (Tableau 27). 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 (91%) et tout particulièrement par la crevette imitatrice *M. aemulum* (53 %) et la crevette de creek *M. lar* (27 %). Ces deux espèces représentent à elle seule 80 % de la biomasse totale (Figure 42).

Les espèces endémiques, *M. caledonicum* et *P. bouvieri*, représentent respectivement 11 et 8% de la biomasse totale. L'espèce *O. pilosus* est, quant à elle, très faiblement représentée en termes de biomasse (<1 %).

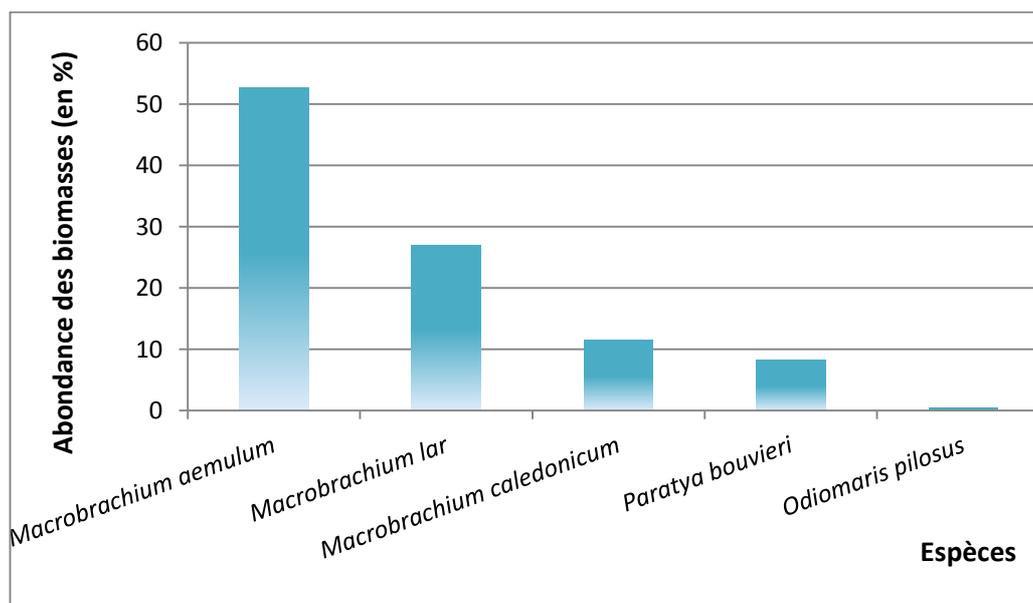


Figure 42: Abondance des biomasses (en %) classées par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Kuébini au cours du suivi de janvier 2016.

Tableau 27 : 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 janvier 2016 (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							
	Station	KUB-60	KUB-50	KUB-40					
Famille	Espèce	20/01/16	26/01/16	27/01/16					
ATYIDAE	Paratya bouvieri		10,5	11,1	21,6	8,23	31,3	21,6	8,23
HYMENOSOMATIDAE	Odiomaris pilosus		1,3		1,3	0,50	1,9	1,3	0,50
PALAEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>	5,8	104,8	27,7	138,3	52,73	200,7	239,4	91,27
	Macrobrachium caledonicum	30,1			30,1	11,48	43,7		
	<i>Macrobrachium lar</i>	71,0			71,0	27,07	103,0		

Station	Biomasse (g)	106,9	116,6	38,8
	%	40,75	44,45	14,79
	Surface échantillonnée (m ²)	3902	1626	1362
	Biomasse (g) /ha	274,0	717,1	284,9
	Biomasse (g) des espèces endémiques	30,1	11,8	11,1

Rivière	Biomasse (g)	262,3
	Surface échantillonnée (m ²)	6890
	Biomasse (g) /ha	380,7
	Biomasse (g) des espèces endémiques	53,0

5.4 Rivière Truu

5.4.1 Description de la station d'étude: TRU-70

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 28 ci-après.

Les données brutes sont exposées en annexe 2 (dossier 9.2).

Au cours de cette campagne, la station a été décalée de 50 m vers l'amont en raison des faibles débits d'eau.

Tableau 28 : Synthèse des caractéristiques mésologiques relevées sur la station poissons et crustacés TRU-70 échantillonnée sur la rivière Truu au cours de la campagne de janvier 2016.

Rivière		Truu	
Code Station		TRU-70	
Date de pêche		20/01/2016	
Longueur de tronçon (m)		100	
Largeur moyenne de la station (m)		4,2	
Surface échantillonnée (m ²)		275	
Profondeur moyenne (cm)		33	
Profondeur maximale (cm)		74	
Vitesse moyenne du courant (m/s)		0,2	
Vitesse maximale du courant (m/s)		0,8	
Type de substrat sur l'ensemble de station		Dominant (en %)	Blocs
		Secondaire (en %)	Pierres
Type d'écoulement courant*	en %		29
	Profondeur moyenne (cm)		17
	Faciès	Dominant	Rapide
		Secondaire	Radier
	Substrat	Dominant	Blocs
		Secondaire	Pierres
Type d'écoulement plat*	en %		46
	Profondeur moyenne (cm)		26
	Faciès	Dominant	Plat lentique
		Secondaire	-
	Substrat	Dominant	Rochers
		Secondaire	Graviers
Type d'écoulement profond*	en %		25
	Profondeur moyenne (cm)		58
	Faciès	Dominant	Chenal lentique
		Secondaire	Fosse de dissipation
	Substrat	Dominant	Blocs
		Secondaire	Pierres
Structure des rives		Rive gauche	Quelques érosions
		Rive droite	Quelques érosions
Pente des rives		Rive gauche	<10
		Rive droite	<10
Nature ripisylve		Rive gauche	Végétation secondarisée + quelques arbres végétation primaire
		Rive droite	Végétation secondarisée + quelques arbres végétation primaire
Recouvrement végétal (%)		Rive gauche	20-50
		Rive droite	20-50
Présence de végétation aquatique		Non	
*Type d'écoulement courant : Plat courant, Radier, Rapide, Cascade et Chute. Type d'écoulement plat: Plat lentique. Type d'écoulement profond: Chenal lentique, Fosse de dissipation, Mouille de concavité, Fosse d'affouillement et Chenal lotique.			

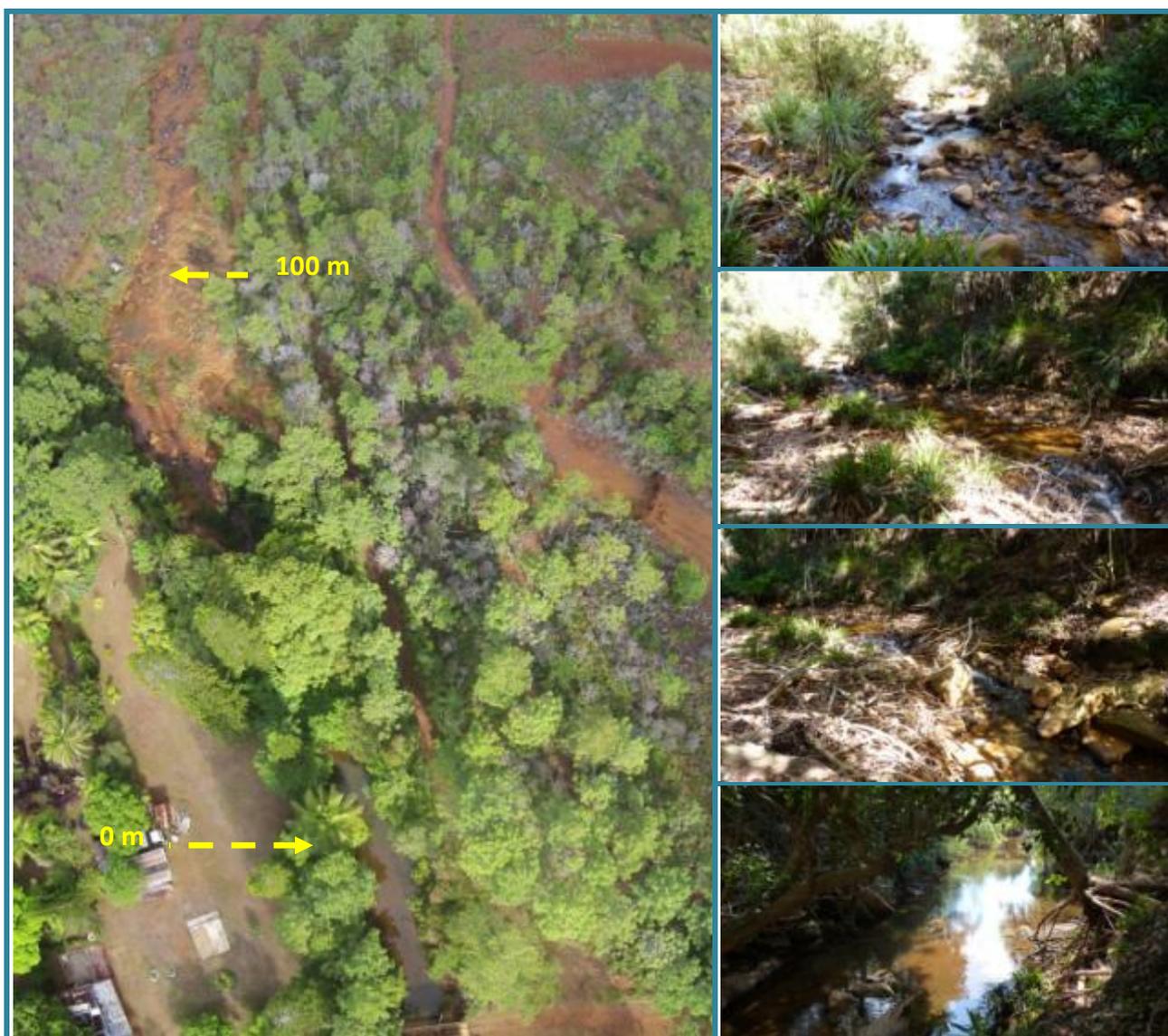


Planche photo 21 : Station TRU-70 prospectée par pêche électrique lors du suivi de janvier 2016.

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) qui est plus en amont que les campagnes précédentes. Cette station mesure 100 m de long. La superficie échantillonnée est 275 m². Elle possède une largeur de 4,2 m en moyenne pour une profondeur moyenne de 0,3 m. La vitesse moyenne du courant est de 0,2 m/s. Les profondeurs et vitesses maximales mesurées au cours de l'étude sont respectivement de 0,7 m et 0,8 m/s.

La station débute avec une zone de plat lentique ainsi que du chenal lentique au niveau de la rive gauche (cf. Annexe 2. Schéma des faciès d'écoulement de la station TRU-70). Cette dernière est constituée de rochers et de graviers. Il vient ensuite une alternance de rapide et de plat lentique jusqu'à ce que le lit de la rivière se sépare en trois bras distincts dû à des atterrissements de rochers. Ici, le substrat est de type blocs et pierres. Au niveau de la rive droite, le tronçon est composé de rapide alors que les deux rives situées à gauche présentent une zone de radier suivi d'un plat lentique. La fin de la station, où les trois bras se réunissent, est caractérisée par du chenal lentique suivi d'une fosse de dissipation.

La station est majoritairement composée de plat lentique (46%), de rapide (26%) et de chenal lentique (24%). Le substrat est constitué principalement de blocs et de pierres.

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.

5.4.2 Mesures physico-chimiques

Les données physico-chimiques relevées sur le terrain sont reportées dans le Tableau 29 ci-après.

Tableau 29 : Valeurs des différents paramètres physico-chimiques relevées au cours du suivi de janvier 2016 sur la station TRU-70 de la rivière Trou.

Rivière		Trou
Code Station		TRU-70
Date de mesure		20/01/2016
Heure de mesure		9h45
Température surface (° C)		23,7
pH		8,43
Turbidité	Observation	Non turbide
Taux d'oxygène dissous	(mg/l)	8,68
	(%O ₂)	102,3
Conductivité	µS/cm	131,7

La température relevée sur TRU-70 (23,7°C) est de saison.

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

L'eau ne présente aucune odeur ni couleur anormale (eau claire).

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.

L'eau apparaît bien oxygénée sur la station avec une valeur de 8,68 mg/l. L'eau apparaît légèrement sur-saturée en oxygène (102,3 %).

La valeur de conductivité de 131,7 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 TRU-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 dont une batterie, 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 30 ci-dessous synthétise les effectifs, abondances, richesse spécifique et densités des poissons capturés sur la station de la rivière Truu au cours de la présente étude (janvier 2016). Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (dossier 9.1).

Un total de 186 poissons a été capturé à l'aide de la pêche électrique sur la station TRU-70. La densité du peuplement s'élève à 6764 individus/ha.

Tableau 30 : Tableau synthétique des effectifs, abondances, richesses spécifiques et densités des différentes espèces de poissons recensées sur la station TRU-70 de la rivière Trou au cours du suivi de janvier 2016 (les espèces endémiques sont indiquées en vert).

Effectif	Bassin versant	Truu	Totaux par espèce	Abondance (%) par espèce	Nbre/ha /espèce	Total x par famille	Abondance (%) par famille
	Sous-bassin versant	Truu principal					
Famille	Station	TRU-70					
	Espèce	20/01/16					
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	5	5	2,69	182	5	2,69
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	21	21	11,29	764	21	11,29
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	4	4	2,15	145	6	3,23
	<i>Sicyopterus sarasini</i>	2	2	1,08	73		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	5	5	2,69	182	112	60,22
	<i>Kuhlia munda</i>	11	11	5,91	400		
	<i>Kuhlia rupestris</i>	96	96	51,61	3491		
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	2	2	1,08	73	2	1,08
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhyncus</i>	16	16	8,60	582	40	21,51
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	24	24	12,90	873		

Station	Effectif	186
	Surface échantillonnée (m ²)	275
	Nbre Poissons/ha	6764
	Nbre d'espèces	10
	Nombre d'espèces endémiques	1
	Proportion des espèces endémiques (en %)	1,08

5.4.3.1.1 Distribution des effectifs par familles

La Figure 43 ci-après présente l'abondance des effectifs (%) des différentes familles recensées au cours de l'étude sur la rivière Truu.

Au total, 6 familles ont été identifiées.

La famille des carpes (Kuhliidae) ressort largement dominante au sein de cette station (60% des effectifs). Il vient ensuite la famille des mullets (Mugilidae) et des lochons (Eleotridae) avec respectivement 22 et 11%. Ces trois familles représentent à elles seules 93 % de l'effectif recensé sur la station.

Les autres familles sont comparativement faiblement représentées ($\leq 3\%$).

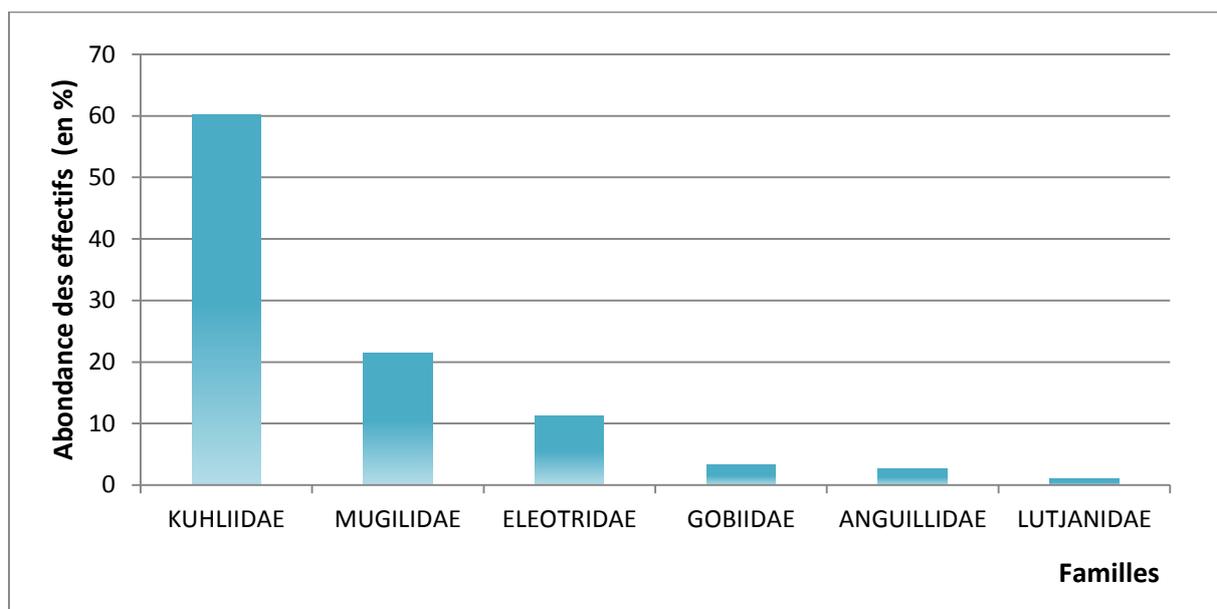


Figure 43 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Truu lors de la campagne de janvier 2016.

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 10 espèces (

Tableau 30). Parmi ces espèces, une espèce, *Lutjanus argentimaculatus*, est marine et une est endémique à savoir le *Sicyopterus sarasini*. 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 44 ci-après.

Avec 96 captures (soit 52 %), la carpe *K. rupestris* ressort de cette étude comme l'espèce dominante sur la station. Elle est suivie du mulot noir *Cestraeus plicatilis* (24 captures soit 13%) et du lochon *Eleotris fusca* (21 captures soit 11%). Ces trois espèces représentent 76% de l'effectif total.

Il vient ensuite le mulot *Cestraeus oxyrhyncus* (9%) et la carpe *Kuhlia munda* (6%).

Les autres espèces sont comparativement faiblement (entre 1 et 5%) à très faiblement (<1%) représentées. L'espèce endémique *Sicyopterus sarasini* en fait partie.

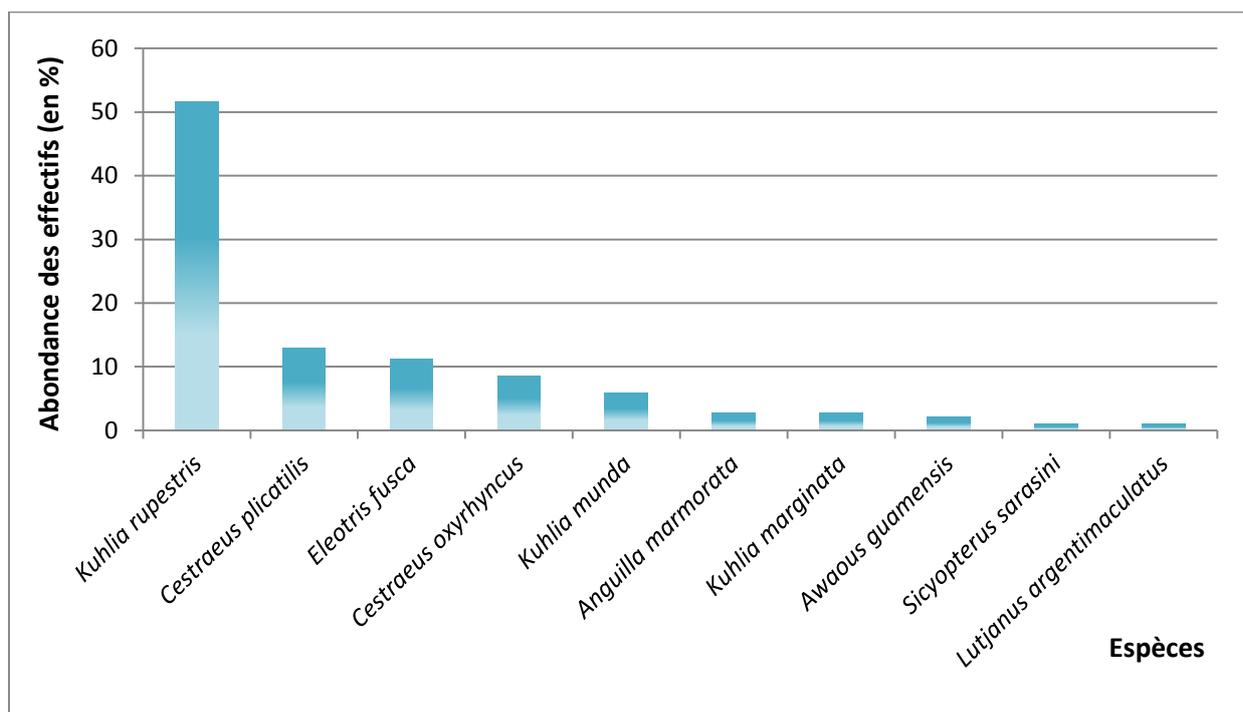


Figure 44 : Abondances des effectifs (%) classées par ordre décroissant pour chacune des espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Truu lors de la campagne de janvier 2016.

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), une espèce recensée sur la Truu, le *Sicyopterus* sur la Truu, le *Sicyopterus sarasini*, rentre dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction. Elle se classe menacées d'extinction. 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 » (IUCN, catégorie « en danger » (IUCN, 2012). En conséquence, cette espèce est confrontée à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage (

Tableau 31).

Tableau 31 : Statut IUCN (version 2015.4.) des différentes espèces de poissons inventoriées sur la rivière Truu au cours de la campagne de janvier 2016.

Famille	Espèce	Statut IUCN (ver 2015.4)	
		Catégorie liste rouge	Etat de la population
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
	<i>Sicyopterus sarasini</i>	En danger (EN)	Décroissante
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
	<i>Kuhlia munda</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
	<i>Kuhlia rupestris</i>	Préoccupation mineure (LC)	Stable
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	Non évalué (NE)	Inconnu
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhyncus</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	Données insuffisantes (DD)	Inconnu

LC = Least Concern, NE = Non Evaluated, EN= Endanger.

5.4.3.2 Synthèse des biomasses et abondances relatives

Le Tableau 32 ci-après synthétise les biomasses recensées au cours de l'étude sur la rivière Truu.

Un total de 1,6 kg de poissons a été capturé au cours de l'étude soit une biomasse par unité d'effort de 59,4 kg/ha.

Tableau 32 : 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 janvier 2016 (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					
	Station	TRU-70					
Famille	Espèce	20/01/16					
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	861,3	861,3	52,71	31320,0	861,3	52,71
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	60,7	60,7	3,72	2207,3	60,7	3,72
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	47,6	47,6	2,91	1730,9	53,7	3,29
	<i>Sicyopterus sarasini</i>	6,1	6,1	0,37	221,8		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	25,4	25,4	1,55	923,6	211,9	12,97
	<i>Kuhlia munda</i>	21,2	21,2	1,30	770,9		
	<i>Kuhlia rupestris</i>	165,3	165,3	10,12	6010,9		
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	48,0	48,0	2,94	1745,5	48,0	2,94
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhyncus</i>	117,4	117,4	7,19	4269,1	398,3	24,38
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	280,9	280,9	17,19	10214,5		

Station	Biomasse (g)	1633,9
	Surface échantillonnée (m²)	275
	Biomasse (g) /ha	59414,5
	Biomasse (g) des espèces endémiques	6,1

5.4.3.2.1 Distribution des biomasses par familles

La Figure 45 ci-après représente l'abondance des biomasses (%) des différentes familles recensées au cours de l'étude sur la rivière Truu.

La famille des anguilles (Anguillidae) est nettement dominante en termes de biomasse. Avec 861,3 g, elle représente à elle seule plus de la moitié de la biomasse totale recensée (53%). La famille des mullets (Mugilidae), avec 398,3 g soit 24% de la biomasse, arrive en seconde position. Il vient ensuite la famille des carpes (Kuhliidae) (13%). Les autres familles sont comparativement faiblement représentées (<5%).

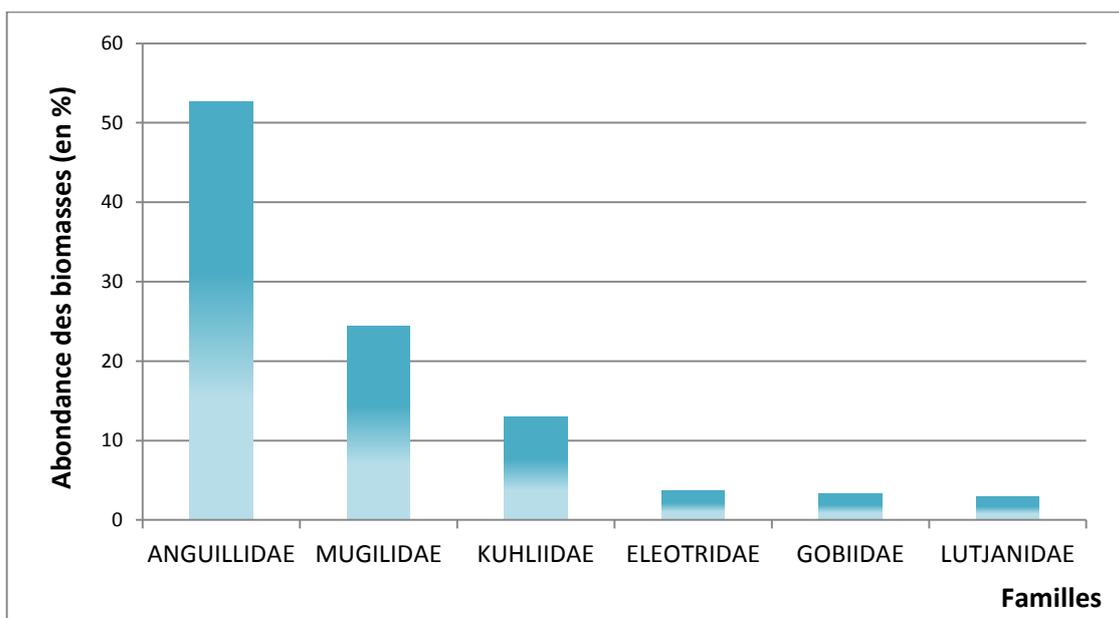


Figure 45 : Abondances des biomasses (en %) classées par ordre décroissant pour chacune des familles de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Truu lors de la campagne de janvier 2016.

5.4.3.2.2 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 46 ci-après.

Avec une biomasse totale de 861,3 g (Tableau 32), l'anguille *Anguilla marmorata* domine largement le peuplement. Sa biomasse représente à elle seule plus de la moitié (53 %) de la biomasse totale capturée sur la rivière (Figure 46).

Il vient ensuite le mulot noir *Cestraeus plicatilis* et la carpe *Kuhlia rupestris* (respectivement 17 et 10% de la biomasse totale). Le mulot *Cestraeus oxyrhyncus* arrive en quatrième position (7%).

Les autres espèces sont comparativement faiblement (<5%) à très faiblement (<1%) représentées en termes de biomasse. L'espèce endémique *Sicyopterus sarasini* fait partie de ces espèces.

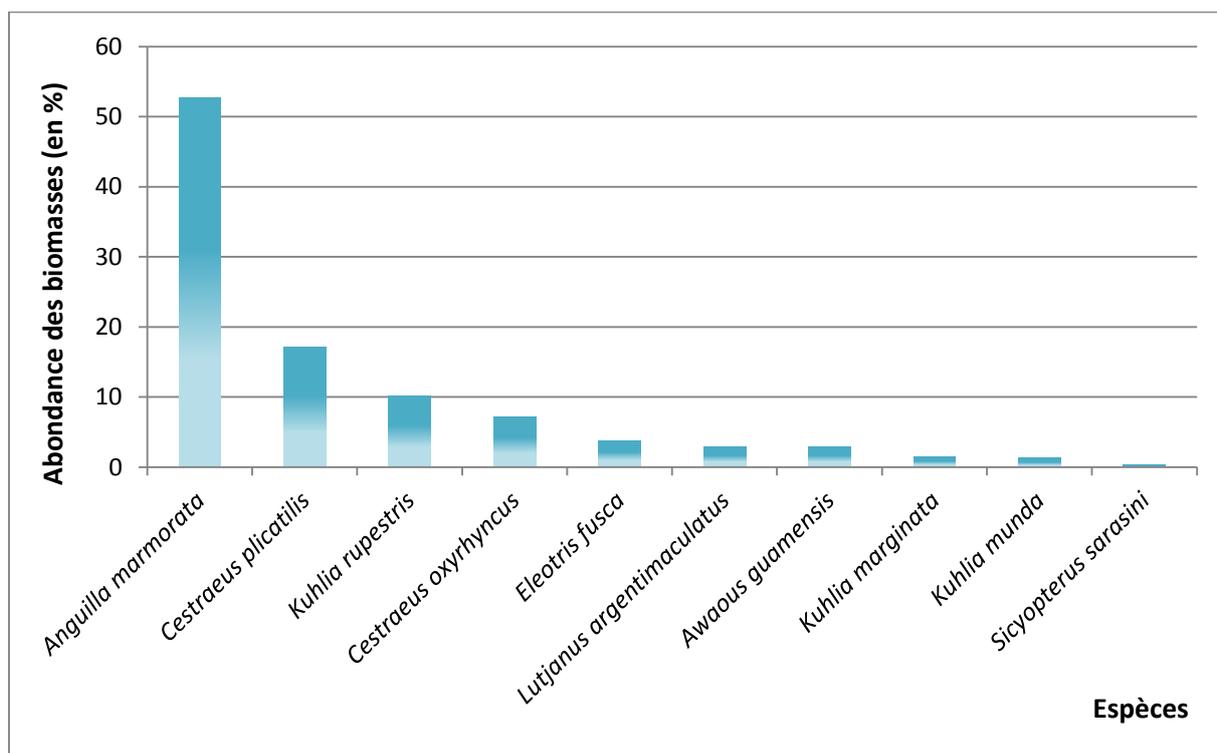


Figure 46 : Abondance des biomasses (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de poissons recensées par pêche électrique sur la rivière Truu au cours de la campagne de janvier 2016.

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, 9 campagnes de suivis ont été opérées depuis 2012.

Tableau 33 : 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-fév-12	x
	juin-12	x
2013	mars-13	x
	juin-13	x
2014	janv-14	x
	juil-14	x
2015	fév-mars-15	x
	mai-juin-15	x
2016	janv-16	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 (dossier 9.3).

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 (Figure 47 à Figure 52).

5.4.4.1 Evolution de l'effectif et de la densité

La Figure 47 et la Figure 48 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, à l'exception de janvier 2016 où une hausse importante de la densité est notable. Toutefois, aucune réelle tendance à la hausse ou à la baisse ne semble pour le moment se dessiner pour ces deux paramètres.

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

De plus, si on ne tient pas compte de la présente campagne, on remarque que ces valeurs sont très similaires d'une campagne à l'autre selon 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 et janvier 2016, elles oscillent respectivement entre 178 - 186 individus et 2755 – 3494 ind/ha.

Les campagnes de juin 2013 et janvier 2016 possèdent la valeur d'effectif la plus forte, toutes campagnes confondues, soit 186 individus capturés. En ce qui concerne la densité, la valeur la plus importante est recensée au cours de la présente étude (janvier 2016) avec 6764 ind/ha.

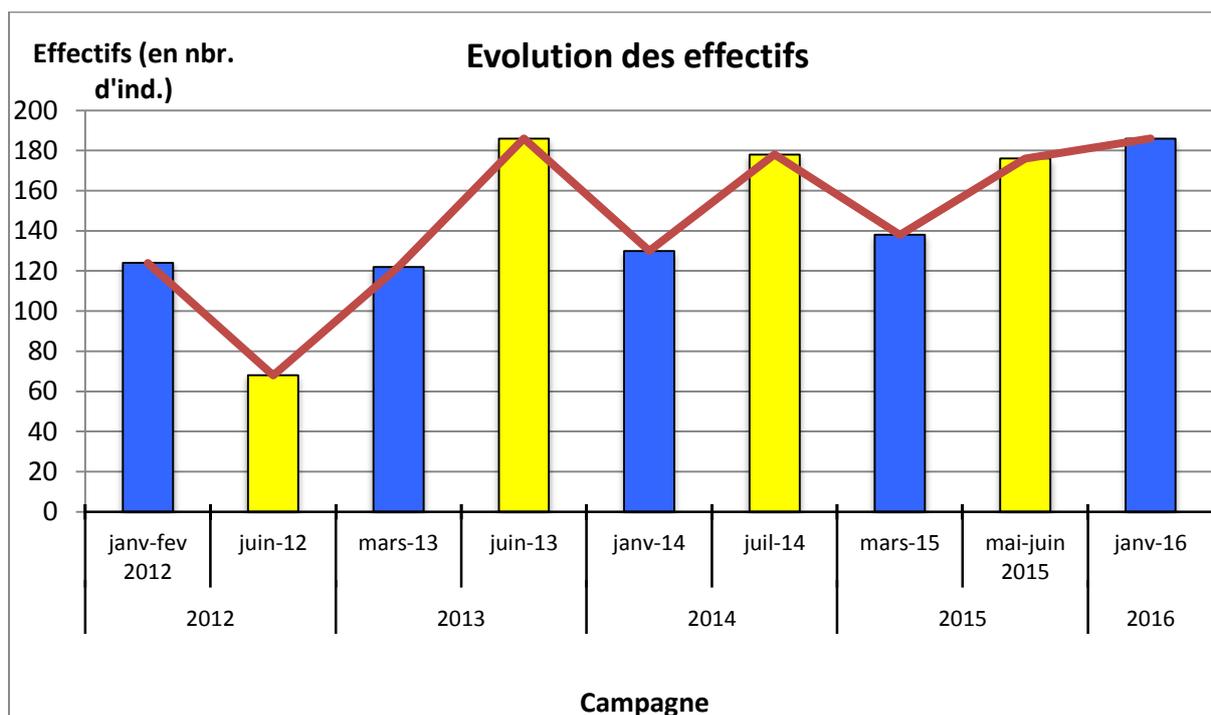


Figure 47 : Evolution des effectifs totaux de poissons recensés au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier 2012 sur la rivière Truu.

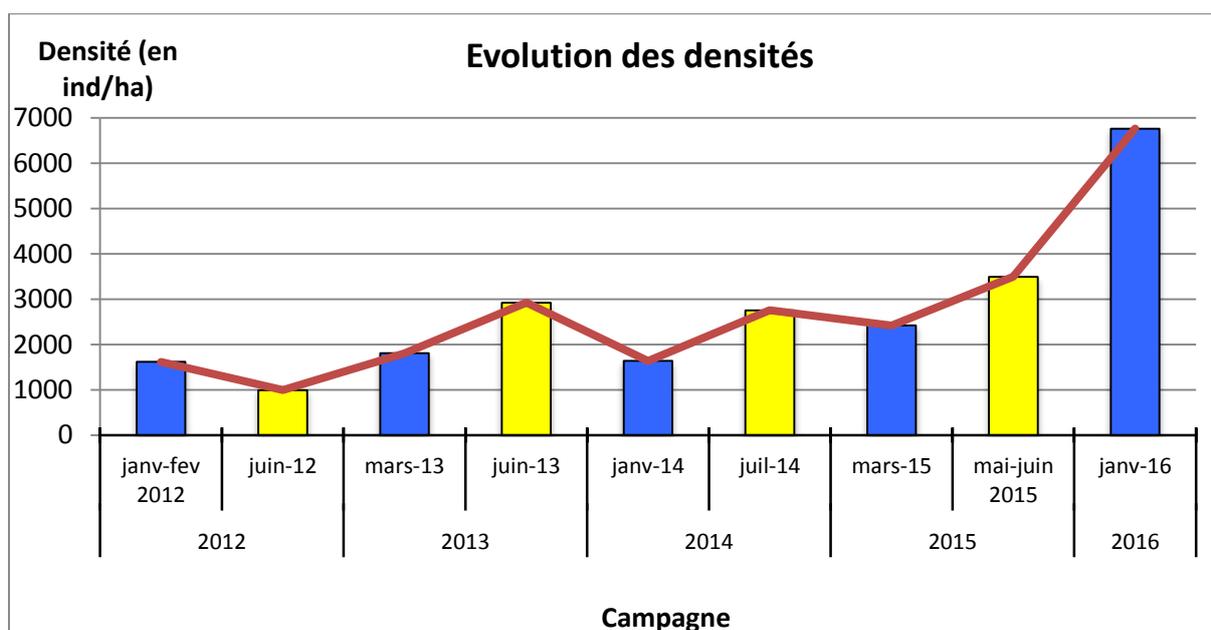


Figure 48 : Evolution des densités de poissons recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.

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

La Figure 49 et la Figure 50 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 dans l'ensemble très similaires entre elles.

Comme remarqué avec les tendances d'effectif et de densité, aucune évolution particulière ne se distingue. De plus, aucune variation saisonnière n'est remarquable contrairement à

l'effectif. A l'exception des campagnes de janvier-février 2012 et de juin 2013 où les biomasses sont nettement supérieures, les valeurs sont similaires entre les autres campagnes de suivis.

La campagne de juin 2013 rassemble les plus fortes valeurs en termes de biomasse (8,9 kg et 140,3 kg/ha).

La campagne de janvier 2016 présente la plus faible valeur de biomasse soit 1,6 kg. Cependant, elle se situe en troisième position concernant la B.U.E. (5,9 kg/ha).

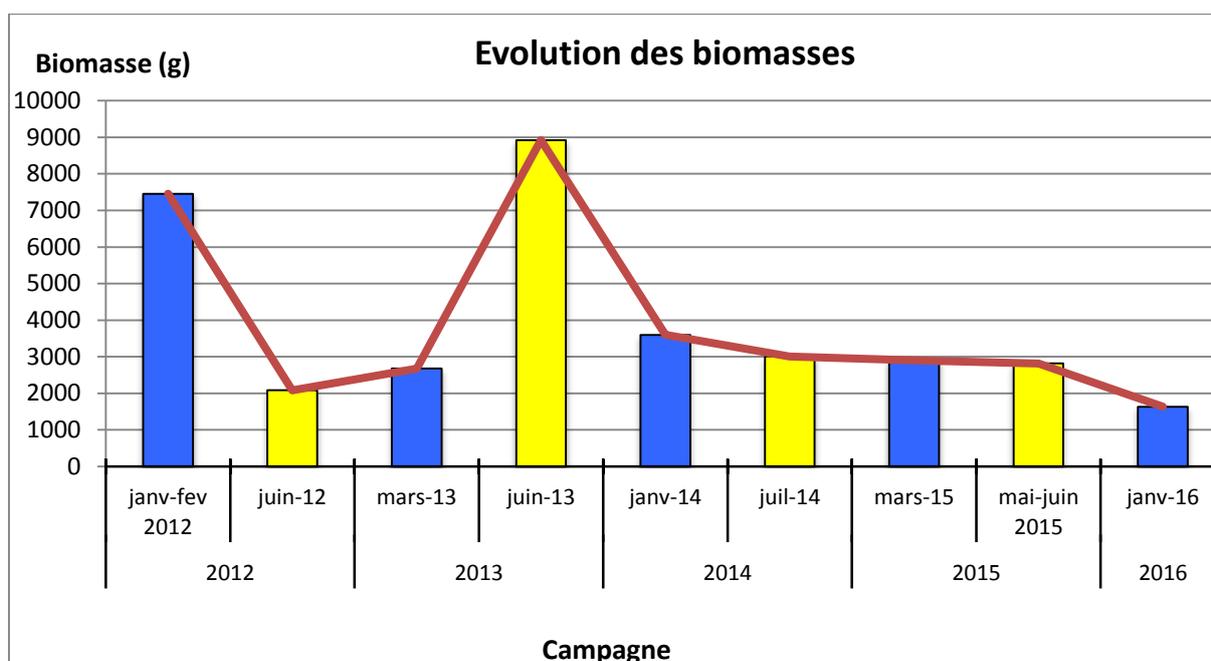


Figure 49 : Evolution des biomasses totales des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.

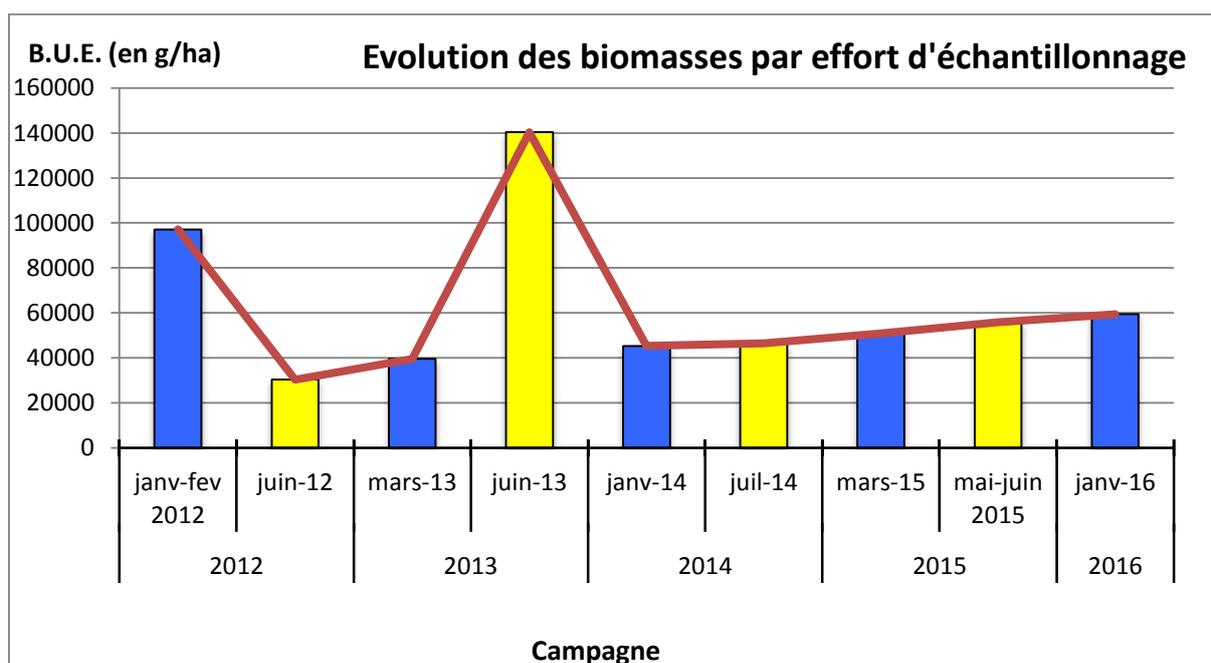


Figure 50: Evolution des biomasses totales par effort d'échantillonnage des poissons mesurées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.

5.4.4.3 Evolution de la richesse spécifique

La Figure 51 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 spécifique oscillent entre 10 et 16 espèces dont 1 à 3 espèces endémiques selon la campagne d'étude.

Avec 16 espèces, la campagne de mai-juin 2015 possède la plus forte biodiversité, toutes campagnes confondues. Aucune espèce endémique n'a cependant été répertoriée contrairement aux autres suivis.

La campagne de janvier 2016 a la valeur la plus faible en termes de biodiversité (10 espèces).

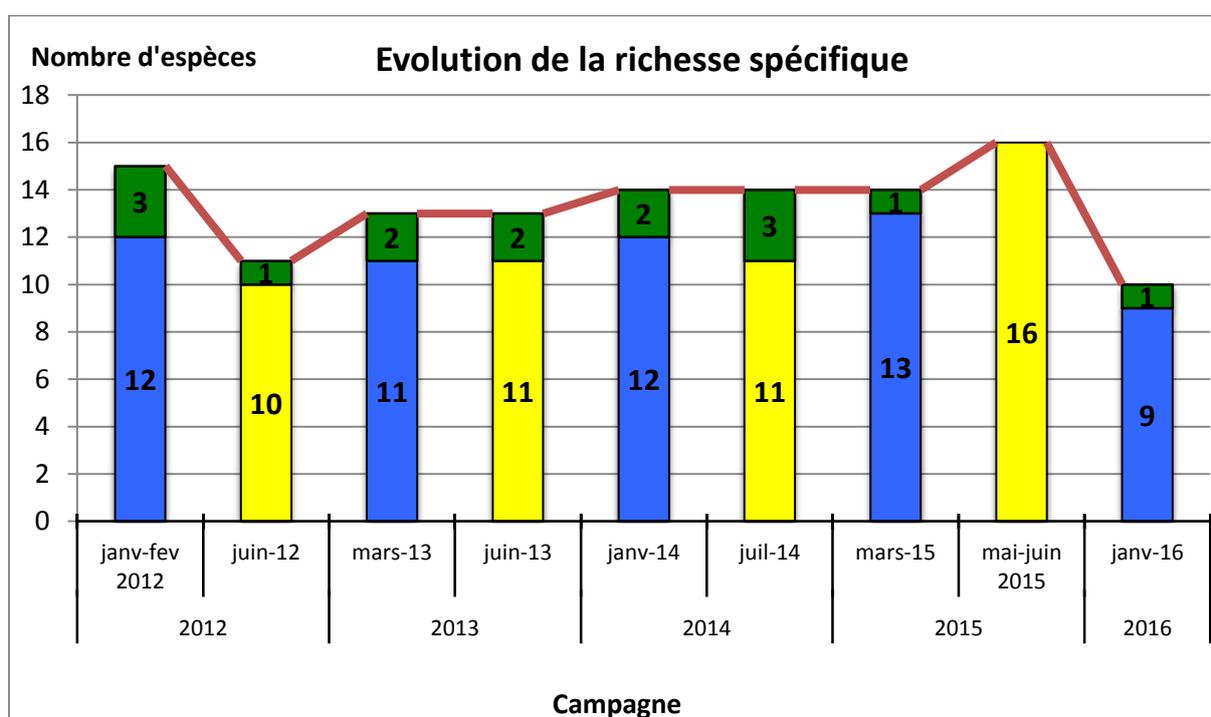


Figure 51 : Evolution des richesses spécifiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.

5.4.4.4 Evolution des espèces endémiques

La Figure 52 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, 4 espèces endémiques ont été recensées sur l'ensemble des suivis opérés sur cette rivière (Figure 52).

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 des trois derniers suivis (mars 2015, mai-juin 2015 et janvier 2016). La campagne de mai-juin 2015 possède les plus faibles valeurs en termes d'effectif et de biodiversité en espèces endémiques (valeurs nulles). Une nouvelle espèce endémique, le *Sicyopterus sarasini*, a été recensée lors de la présente étude mais en effectif très faible (2 individus).

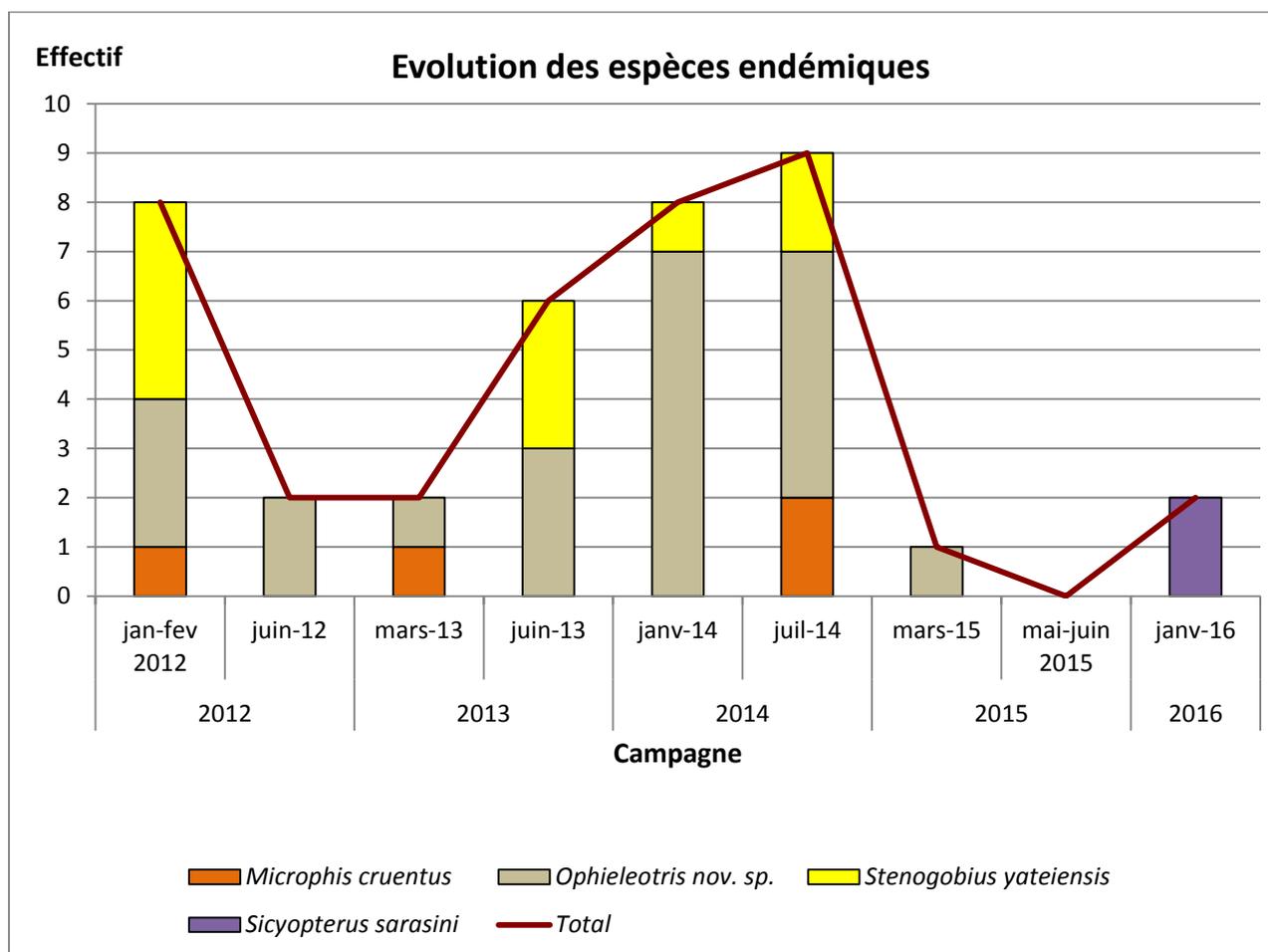


Figure 52 : Evolution des espèces de poissons endémiques recensées au cours de chacune des campagnes de pêche électrique opérées depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.

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 33 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 (dossier 9.1).

Un total de 63 crustacés a été pêché sur l'ensemble du cours d'eau. 3 espèces différentes ont été identifiées appartenant toutes à la famille des Palaemonidae. Cette dernière est représentée par le genre *Macrobrachium* uniquement.

La densité totale observée s'élève à 2,3 individus/m² (soit 2291 individus/ha).

Sur les 3 espèces de crustacés recensés, une espèce est endémique au territoire soit *Macrobrachium caledonicum*.

Tableau 34 : Synthèse des effectifs, abondances, densités et richesses spécifiques des crustacés inventoriés par pêche électrique sur la rivière Truu au cours du suivi de janvier 2016 (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						
	Station	TRU-70						
Famille	Espèce		20/01/16					
PALAEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>		56	56	88,89	2036	63	100,00
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>		3	3	4,76	109		
	<i>Macrobrachium lar</i>		4	4	6,35	145		

Station	Effectif	63
	Surface échantillonnée (m ²)	275
	Nbre crevettes/ha	2291
	Nbre d'espèces	3
	Nombre d'espèces endémiques	1
	Proportion des espèces endémiques (en %)	4,76

La crevette imitatrice *M. aemulum* ressort en termes d'effectif comme l'espèce de crustacé la mieux représentée. Avec 56 individus capturés (Tableau 34), elle représente à elle seule 89% de l'effectif total (Figure 53).

La crevette de creek *M. lar* arrive en seconde position avec 4 spécimens (soit 6 % de l'effectif total).

L'espèce endémique *M. caledonicum*, avec 3 individus capturés, représente 5 % de l'effectif total.

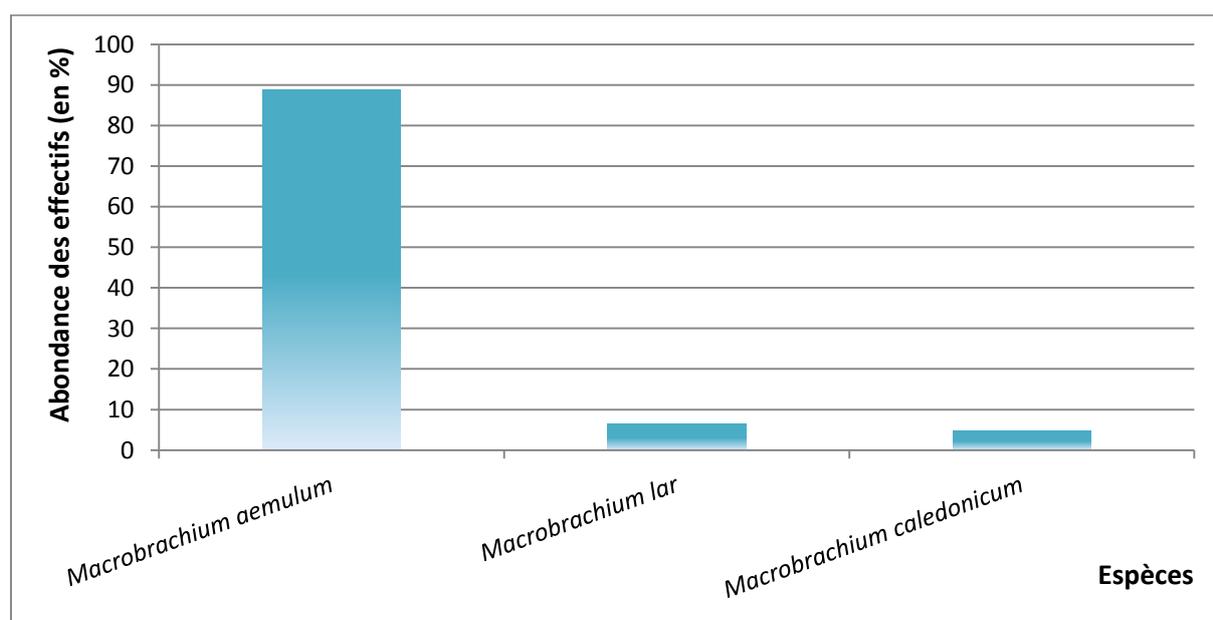


Figure 53 : Abondance des effectifs (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Truu au cours du suivi de janvier 2016.

5.4.5.2 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 35).

Tableau 35 : Statut IUCN (version 2015.4.) des différentes espèces de crustacé inventoriées sur la rivière Truu au cours de la campagne de janvier 2016.

Famille	Espèce	Statut IUCN (ver 2015.4)	
		Catégorie liste rouge	Etat de la population
PALAEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu
	<i>Macrobrachium lar</i>	Préoccupation mineure (LC)	Inconnu

LC = Least Concern

5.4.5.3 Synthèse des biomasses et abondances relatives

Le Tableau 36 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 Truu lors de l'inventaire piscicole de janvier 2016. Les données brutes figurent dans l'annexe 1 (dossier 9.1).

Un total de 0,05 kg de crustacés a été recensé sur la station TRU-70 (Tableau 36). La biomasse par effort d'échantillonnage s'élève à 1,8 kg/ha.

La crevette imitatrice *M. aemulum*, dominante en termes d'effectif, domine également en termes de biomasse (27,7 g soit 57%). Il vient ensuite la grande crevette de creek *M.lar* (18,8 g soit 39%). Enfin, la crevette endémique *M. caledonicum* est faiblement représentée (5%).

Tableau 36 : 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 janvier 2016 (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		20/01/16					
PALAEMONIDAE	<i>Macrobrachium aemulum</i>		27,7	27,7	56,72	1005,5	48,8	100,00
	<i>Macrobrachium caledonicum</i>		2,3	2,3	4,72	83,6		
	<i>Macrobrachium lar</i>		18,8	18,8	38,56	683,6		

Station	Biomasse (g)	48,8
	Surface échantillonnée (m ²)	275
	Biomasse (g) /ha	1772,7
	Biomasse (g) des espèces endémiques	2,3

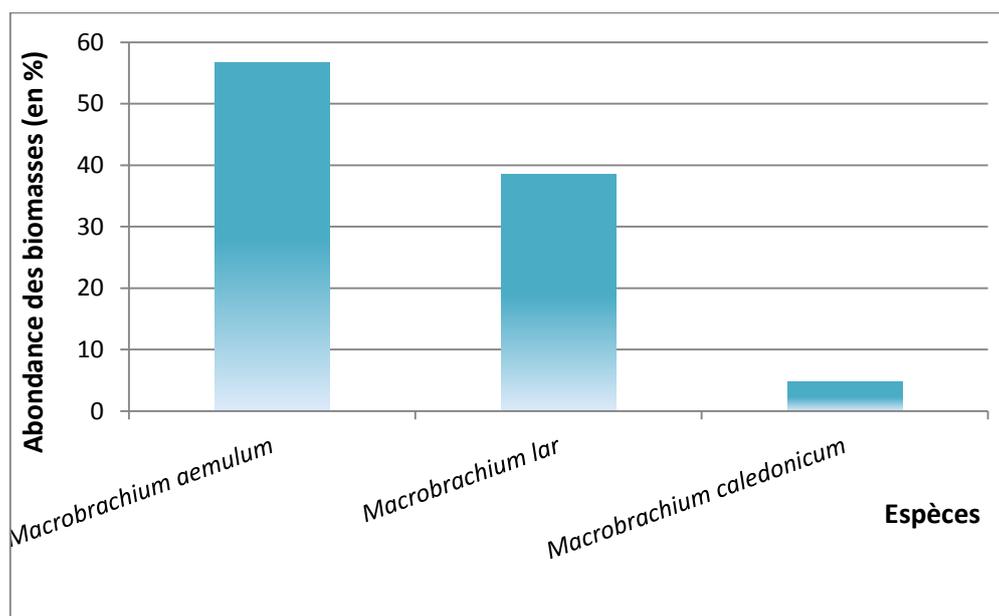


Figure 54 : Abondance des biomasses (en %) classée par ordre décroissant des différentes espèces de crustacés inventoriées par pêche électrique sur la rivière Truu au cours du suivi de janvier 2016.

6 Discussion

6.1 La rivière Baie Nord

6.1.1 Communautés piscicoles inventoriées en janvier 2016

6.1.1.1 Effectif, densité et biomasses

Lors de cette étude, 501 poissons ont été capturés à l'aide de la pêche électrique sur les 5 stations de la rivière Baie Nord ayant pu être inventoriées (CBN-01 à sec). Avec une surface totale échantillonnée de 0,39 ha, la densité s'élève à 1274 poissons/ha.

La biomasse du peuplement recensée sur l'ensemble du cours d'eau est de 8,7 kg, soit une biomasse par surface échantillonnée de 19,3 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 « assez bonnes » en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie de même typologie.

6.1.1.2 Richesse et abondances des espèces

Sur l'ensemble des individus recensés, 20 espèces autochtones de poissons appartenant à 6 familles différentes ont été inventoriées.

Au cours de cette étude, la famille des gobiés (Gobiidae) et celle des carpes (Kuhliidae) sont les mieux représentées sur la rivière Baie Nord (respectivement 41 et 33 %). 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 constituent à elles seules l'essentiel des poissons inventoriés dans cette rivière soit plus de 96 %. Elles sont généralement les familles les mieux représentées dans les cours d'eau calédoniens (Marquet *et al.*, 2003, et observations personnelles). Les deux autres familles (Mugilidae et Lutjanidae) recensées sont, comparativement, faiblement (<5%) à très faiblement (< 1 %) représentées en termes d'effectif du fait de leur biologie et de leur aire de répartition: les Mugilidae correspondent à des espèces sporadiques⁵ (hormis les mulets noirs du genre *Cestraeus*) et les Lutjanidae à des espèces marines. Ces deux dernières sont de ce fait moins abondantes lors des inventaires.

La biodiversité piscicole sur l'ensemble des cours d'eau calédoniens s'élève à 73 espèces de poissons d'eau douce (Keith *et al.*, 2014)⁶ dont 8 espèces introduites et 11 espèces endémiques⁷.

Remarque: les 11 espèces endémiques décrites par Marquet *et al.* (2003) sont à prendre avec prudence car des espèces qualifiées d'endémiques à la Nouvelle Calédonie sont aujourd'hui présentes dans d'autres régions et ne sont donc plus strictement endémiques au territoire (cf. paragraphe 6.1.1.3).

⁵ Les poissons sporadiques sont des poissons vivant indifféremment en eau douce ou salée ou qui rentrent en eau douce sporadiquement sans vraie migration.

⁶ Keith P., C. Lord, L. Taillebois et P. Feutry. 2014. New data on freshwater fishes of New Caledonia. *Zoologia Neocaledonica* 8. Biodiversity studies in New Caledonia. Muséum national d'histoire naturelle. Paris: 127-132p.

⁷ Marquet *et al.*, 2003.

Avec 20 espèces autochtones dont, une espèce sporadique (le mulot cabot *Mugil cephalus*), deux espèces marines (le rouget de palétuviers *Lutjanus argentimaculatus* et le périophthalme *Periophthalmus argentilineatus*) et trois gobies endémiques (*Schismatogobius fuligimentus*, *Smilosicyopus chloe* et *Stenogobius yateiensis*), la rivière Baie Nord ressort de cette étude avec une biodiversité pouvant être qualifiée d'«**assez bonne**», 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 d'eau douce de Nouvelle-Calédonie sont essentiellement migrateurs et peuvent être présents sur le cours d'eau à des périodes différentes de l'année selon les espèces. De plus, certaines ont des chances de capture réduite de part leur spécificité d'habitat et leur abondance très faible en comparaison aux espèces communes.

Cette sous-évaluation de la biodiversité peut se vérifier par exemple en prenant en compte les campagnes sur l'année hydrologique de 2015 (suivis de mars et mai-juin 2015). La biodiversité de la rivière Baie Nord s'élève au total à 29 espèces autochtones dont 3 marines. Rappelons que la campagne de mars a été réalisée dans des conditions défavorables ce qui a très probablement joué sur l'échantillonnage (BioImpact, 2015)⁸. Cette biodiversité sur l'année 2015 aurait pu être très certainement plus élevée. Concernant la biodiversité sur l'année en cours (2016), la campagne prévue en juin 2016 permettra d'avoir une meilleure visibilité de la biodiversité présente sur la Baie Nord, d'autant que la présente étude a été réalisée dans des conditions peu favorables aux communautés ichthyologiques (niveau d'eau exceptionnellement faibles pour la saison).

Au cours de cette étude, aucune espèce introduite et envahissante⁹ 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.

Sur l'ensemble du cours d'eau, le gobie *Awaous guamensis*, les deux carpes *Kuhlia rupestris* et *K. munda* sont en termes d'effectif les espèces dominantes. Ces espèces, pouvant être qualifiées d'espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes/résistantes aux pressions anthropiques, représentent à elles seules plus de la moitié (61 %) des individus capturés dans le cours d'eau.

- Le gobie *A. guamensis*, recensé sur toutes les stations d'étude en eau, est très bien réparti et en abondance sur l'ensemble du cours d'eau, du cours inférieur au cours supérieur.
- La carpe *K. rupestris* est aussi très bien répartie de l'aval à l'amont. Cette espèce a été recensée sur l'ensemble des stations échantillonnées.

⁸ BioImpact. 2015. Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'activité de Vale NC. Campagne de février-mars 2015: rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu.

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 menace les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques et sanitaires.

- La carpe à queue jaune *K. munda* n'est présente que sur la station de l'embouchure CBN-70, du fait de ses caractéristiques biologiques (espèce inféodée au cours inférieur essentiellement et tout particulièrement à la limite eau douce eau salée).

Le lochon *E. fusca* et l'anguille marbrée *A. marmorata* apparaissent assez bien représentées (5-10%) sur l'ensemble du peuplement inventorié.

Ces cinq espèces représentent à elles seules 76 % de l'effectif total.

Les autres espèces sont comparativement faiblement (entre 1 et 5 %) à très faiblement représentées (≤ 1 %). Les trois espèces endémiques recensées sur le cours d'eau ainsi que les deux espèces marines (le rouget de palétuviers et le périophtalme) font parties de ces dernières.

L'anguille *A. marmorata*, 5^{ème} place seulement en termes d'effectif, est l'espèce dominante en termes de biomasse (36 %). Ceci est dû à sa grande taille naturelle et à la capture de plusieurs gros individus adultes (6 spécimens de plus de 40 cm dont un individu de 83,5 cm pour 1250 g). L'espèce commune de carpe *Kuhlia rupestris*, 2nd en termes d'effectif, est aussi très bien représentée en termes de biomasse (33%). Comme pour l'anguille, la taille importante de l'espèce et la capture de plusieurs individus dont des adultes expliquent ces résultats.

Ces 2 espèces (*A. marmorata* et *K. rupestris*) représentent à elles seules les deux tiers (69 %) de la biomasse totale capturée. Il vient ensuite, avec 18 % de la biomasse totale, l'espèce *A. guamensis*, espèce dominante en termes d'effectif.

Les 17 autres espèces inventoriées au cours de cette étude sont comparativement faiblement représentées en termes de biomasse. Parmi celles-ci, des espèces capturées en nombre important sont faiblement représentées en termes de biomasse du fait de la petite taille originelle de l'espèce et de la capture d'un nombre important de juvéniles. C'est le cas par exemple du lochon *E. fusca*, la carpe *Kuhlia munda* et des lochons indéterminés *Eleotris sp.* qui se retrouvent avec des faibles valeurs de biomasse (≤ 2 %).

Comme pour l'effectif, les trois espèces endémiques ainsi que les deux espèces marines font partie des individus les plus faiblement représentés en termes de biomasses.

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 le gobie *Awaous guamensis*, la carpe *K. rupestris*, le lochon *Eleotris fusca* et l'anguille *Anguilla marmorata*. 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 les espèces endémiques *S. fuligimentus*, *S. yateiensis*, *S. chloe* et le gobie *Stiphodon atratus*. Un paragraphe est consacré à ces espèces qualifiées de rares et/ou sensibles (cf. paragraphe 6.1.1.5).

Parmi ces espèces faiblement représentées, on note aussi la présence des deux espèces marines *P. argentilineatus* et *L. argenteimaculatus*, capturées au niveau de la station à l'embouchure CBN-70. 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 20 espèces autochtones de poissons identifiées, 3 espèces de gobie *Stenogobius yateiensis*, *Schismatogobius fuligimentus* et *Smilosicyopus chloe* sont endémiques. Elles sont inscrites comme espèces protégées selon l'article 240-1 du Code de l'environnement de la Sud.

- ✓ Le *Stenogobius yateiensis*: seulement 2 individus ont été capturés au niveau de la station CBN-70 et tout spécifiquement sur les 15 premiers mètres (zone de plat lentique et de chenal lentique sur gravier) en amont de la limite eau douce/eau salée et en aval de la zone de rapide/cascade. 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 et supérieur), comme les *Sicyopterus sp.* ou les *Stiphodon sp.* Les petites cascades au niveau de l'embouchure présentent déjà, très certainement, un obstacle majeur pour cette espèce et limiteraient donc son habitat sur cette petite partie du cours d'eau,
- ✓ Le *Schismatogobius fuligimentus*: Seulement 3 individus ont été capturés dont 2 sur CBN-70 et 1 sur CBN-30. Cette espèce est typique des rivières sur péridotite. Elle fréquente la zone inférieure des rivières rapides, claires et peu profondes sur fond de graviers ou de cailloux. Elle est capable de franchir les petits obstacles naturels (type cascade par exemple) et peut donc être observée jusqu'au cours moyen des rivières. Au cours de la présente étude, ces caractéristiques biologiques de l'espèce ont été confirmées suite à la capture d'un individu au niveau du cours moyen (CBN-30).
- ✓ Le *Smilosicyopus chloe* a été observé sur la station amont CBN-10. Seulement 3 individus ont été recensés. 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 et Kwé). Elle est couramment capturée au cours des suivis sur la Kwé et la Baie Nord (hors incidents majeurs). Son aire de distribution peut donc être définie sur l'ensemble de la Grande Terre (Province Nord et Province Sud). Cette espèce fréquente essentiellement les eaux claires, rapides et bien oxygénées à fond de blocs et de cailloux. Elle est observée du cours inférieur au cours supérieur des rivières.



Planche photo 22 : Photographie des trois espèces endémiques inventoriées au sein de la rivière Baie Nord. De gauche à droite: *Stenogobius yateiensis*, *Schismatogobius fuligimentus* et *Smilosicyopus chloe*.

Remarque: Il est important de préciser que les deux espèces *Smilosicyopus chloe* et *Stenogobius yateiensis* ont très récemment été décrites au Vanuatu (Keith *et al.*, 2011¹⁰) 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 à une rectification du statut de ces espèces dans la littérature scientifique. Tant que ces espèces restent décrites seulement au Vanuatu et en Nouvelle Calédonie, nous les considérons comme des espèces "endémiques" mais non pas strictement à la Nouvelle-Calédonie mais à la région Nouvelle-Calédonie - Vanuatu.

Sur l'ensemble des individus capturés sur la Baie Nord au cours de la présente étude, ces espèces endémiques représentent une part très faible de l'effectif total (1,6 %) et de la biomasse totale (0,2 %).

Les espèces endémiques sont généralement peu abondantes en Nouvelle-Calédonie car elles sont restreintes à des micro-habitats 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 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 faiblement représentées sur la Baie Nord. Leur abondance en termes d'effectif et de biomasse ressort faible en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud et comparativement à certains suivis réalisés antérieurement sur le cours d'eau (cf. paragraphe 6.1.3).

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 respectivement de « **moyenne** » et « **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 20 espèces recensées sur la rivière Baie Nord, 17 espèces sont évaluées sur cette liste, soit:

- l'anguille *Anguilla marmorata*,

¹⁰Keith, P., G. Marquet, C. Lord, D. Kalfatak et E. Vigneux . 2011. Poissons et crustacés d'eau douce du Vanuatu. Société Française d'Ichtyologie, Paris, France, Ed.

- les lochons *Eleotris fusca* et *Eleotris acanthopoma*, les gobies *Awaous guamensis*, *Awaous ocellaris*, *Glossogobius celebius*, *Redigobius bikolanus*, *Sicyopterus lagocephalus* et *Stiphodon atratus*,
- les 3 carpes *Kuhlia rupestris*, *Kuhlia munda*, *Kuhlia marginata*,
- le mulot noir *Cestraeus plicatilis* et le mulot cabot *Mugil cephalus*,
- les 3 espèces endémiques *Schismatogobius fuligimentus*, *Smilosicyopus chloe* et *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 de toute régression éventuelle, les populations de mulets noirs (comme *Cestraeus plicatilis* recensé sur le cours d'eau) et les populations des espèces endémiques (comme les 3 gobies capturés) de plus en plus rare sur le territoire d'après notre expertise, du fait de leurs sensibilités aux variations naturelles ou anthropiques de l'environnement. D'autant que certaines de ces espèces (*C.plicatilis* et *S. fuligimentus*) sont classées par cette liste UICN dans la catégorie "Données insuffisantes" et dans un état "inconnu" de la population.

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*, etc.) ou pouvaient disparaître rapidement si des modifications du milieu se produisaient (comme les *Stiphodon sp.*, les *Sicyopus sp.*, etc.) 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 poissons d'eau douce peuvent être qualifiées de rares et/ou sensibles aux effets anthropiques alors que des espèces communes aux cours d'eau calédoniens (couramment rencontrées aux cours des suivis) sont qualifiées de plus tolérantes aux effets anthropiques.

Lors de la présente étude, les espèces d'eau douce pouvant être qualifiées de rares et/ou sensibles sur le cours d'eau sont:

- les trois gobies endémiques *Schismatogobius fuligimentus*, *Smilosicyopus chloe* et *Stenogobius yateiensis*,
- la carpe à queue rouge *Kuhlia marginata*,
- le stiphodon *S. atratus*,
- les mulets *C. plicatilis* et *M. cephalus*,
- le gobie *Awaous ocellaris*.

A notre connaissance, 5 des espèces précédemment citées sont réellement connues pour être des espèces à la fois rares et sensibles, soit :

- Les 3 gobies endémiques *Schismatogobius fuligimentus*, *Smilosicyopus chloe* et *Stenogobius yateiensis*. Ces espèces, recensées en quelques exemplaires sur 3 des 5 stations inventoriées, apparaissent faiblement représentées sur le cours d'eau. Rappelons que les espèces endémiques sont restreintes à des micro-habitats spécifiques et/ou vivent dans des conditions particulières limitant ainsi leur distribution et leur abondance. Elles sont donc très sensibles aux variations naturelles et/ou anthropiques de l'environnement.
- La carpe à queue rouge *Kuhlia marginata*. Cette espèce a été recensée en nombre non négligeable (18 individus) au niveau de l'embouchure CBN-70, de CBN-40 et CBN-30. D'après le Dr Gerald R. Allen¹¹, la carpe à queue rouge vit essentiellement dans les eaux propres, non polluées (« small, clean, fast flowing 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, 1987¹²). 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 différents 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 (4 % de l'effectif total et 3 % de la biomasse) et faiblement distribuée (recensée au niveau de l'embouchure CBN-70, de CBN-40 et CBN-30) comparativement aux espèces plus communes et tolérantes aux effets anthropiques.
- Le mullet noir *C. plicatilis*. 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. *C. plicatilis* ressort de cette étude faiblement représenté sur le cours d'eau : 8 spécimens seulement ont été recensés au niveau de CBN-70 et CBN-40.



La sensibilité aux effets anthropiques des autres espèces n'est pas connue ou renseignée dans la littérature. Néanmoins, certaines populations sont considérées comme réduites et migratrices comme le stiphodon *S. atratus* et le mullet *Mugil cephalus* et pour certaines évoluent de plus dans des habitats/zones très spécifiques comme le gobie *Awaous ocellaris*. Notons qu'au cours de nos suivis ces espèces sont, habituellement, rarement capturées.

Concernant le gobie *Awaous ocellaris* ainsi que l'espèce sporadique *Mugil cephalus*, ces espèces apparaissent, d'après notre expérience, assez couramment rencontrées au niveau

¹¹ Allen G.R., 1991. Freshwater fishes of New Guinea. Publication n°9 of the Christensen Research Institute.

¹² 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.

des embouchures du territoire. 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.

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.

Sur l'ensemble du cours d'eau, les espèces rares et sensibles présentent tout de même une part non négligeable de l'effectif (9% de l'effectif total).

6.1.1.6 Bilan de l'état écologique du cours d'eau en janvier 2016

Suite à cette étude, la rivière Baie Nord peut être définie dans l'ensemble comme un cours d'eau ayant une faune ichthyologique abondante et diversifiée mais déséquilibrée par la dominance, essentiellement, de quelques espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux pressions anthropiques. Cependant, plusieurs espèces qualifiées de plus rares et sensibles (espèces endémiques, carpe à queue rouge, stiphodon, mullets noirs, ...) sont présentes (8 espèces sur 20) et représentent une part non négligeable des individus recensés sur le cours d'eau (9%).

D'après les différents descripteurs biologiques du peuplement recensés sur le cours d'eau et l'effort d'échantillonnage entrepris (5 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 "**moyen**" de l'écosystème en ce qui concerne les populations ichthyologiques. Néanmoins il est important de tenir compte des conditions hydrologiques exceptionnellement faibles pour la saison d'échantillonnage. Ces conditions ne sont pas très favorables aux communautés piscicoles et tout particulièrement aux espèces rares et sensibles.

6.1.2 Faune carcinologique recensée au cours de l'étude

Sur l'ensemble des 5 stations prospectées sur le cours d'eau, 377 crustacés ont été capturés sur une surface d'échantillonnage de 0,39 ha. La densité s'élève à 958 ind/ha. La biomasse totale représente 547,5 g, soit une biomasse à l'hectare de 1,4 kg/ha.

Sur l'ensemble des captures, 7 espèces de crustacés dont 2 espèces endémiques ont été identifiées sur le cours d'eau. Ces dernières appartiennent à deux familles différentes soit les Palaemonidae et les Atyidae.

La famille des Palaemonidae, famille des grandes crevettes, est largement dominante en termes d'effectif (94 %) et de biomasse (97 %) dans le cours d'eau. Cette famille est représentée par 5 espèces du genre *Macrobrachium*, soit :

1. La crevette imitatrice *Macrobrachium aemulum* : cette espèce est largement dominante en termes d'effectif (57%). Cette dernière a été capturée sur l'ensemble

des cours d'eau, à l'exception de CBN-70. En termes de biomasse, cette espèce se place en 2^{ème} position, mais de part sa taille plus petite confrontée à *M. lar*, elle est comparativement nettement moins bien représentée (27 %),

2. La crevette de creek *Macrobrachium lar* : cette espèce représente 31% des effectifs totaux. Elle a été retrouvée sur l'ensemble des stations du cours d'eau, à l'exception de CBN-AFF-02. Cette dernière domine en termes de biomasse (66% de la biomasse totale du cours d'eau) par rapport aux autres crevettes, du fait de sa taille importante chez les adultes. 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.
3. La crevette calédonienne *M. caledonicum* : cette espèce, endémique au territoire, est faiblement représentée sur le cours d'eau tant en termes d'effectif (3,7%) que de biomasse (3,5 %). Néanmoins elle semble bien répartie sur l'ensemble de la rivière. En effet, elle a été recensée sur l'ensemble des stations d'étude, hormis sur CBN-AFF-02.
4. *M. grandimanus* : cette espèce est très faiblement représentée (1,3% de l'effectif et 0,4% de la biomasse). Cette espèce, vivant uniquement sur la partie basse des cours inférieures des creeks, a été pêchée sur la station CBN-70 uniquement.
5. La chevrette australe *M. australe* : cette espèce est également très faiblement représentée (0,8% de l'effectif et 0,5% de la biomasse). Elle a été capturée uniquement sur la station CBN-30. Cette espèce se cantonne au cours inférieur des creeks. Toutefois, son habitat varie tout au long de son cycle biologique puisqu'elle se retrouve également en zone d'estuaire.

La famille des Atyidae est représentée par les deux genres *Atyopsis* et *Paratya*. Les Atyidae sont faiblement présentes sur le cours d'eau, tant en termes d'effectif (6 %) que de biomasse (3 %), en comparaison à la famille des Palaemonidae citée précédemment.

Le genre *Atyopsis* est représenté par la crevette de cascade *Atyopsis spinipes* uniquement. Cette espèce affectionne les zones de forts courants et tout particulièrement de cascades. Au cours de cette étude sur la Baie Nord, 18 individus au total ont été recensés essentiellement au niveau des quelques petites cascades présentes sur les stations CBN-70, CBN-30 et sur CBN-10. 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 sur la Baie Nord.

Le genre *Paratya*, endémique sur le territoire, est très faiblement représenté et très faiblement répartie sur le cours d'eau: 4 individus seulement ont été inventoriés 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).

6.1.3 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 55).

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 jusqu'à mars 2015. Les valeurs des différents descripteurs obtenus au cours de l'étude de mars 2015 se classent parmi les valeurs les plus faibles, toutes campagnes confondues (campagnes réalisées depuis juin-juillet 2009).
3. Depuis la campagne de mai-juin 2015, une nouvelle tendance à la hausse semble s'opérer si on tient compte de la saisonnalité.

Cette évolution des tendances (hausse suivie d'une baisse et d'une nouvelle hausse) est en relation directe avec deux incidents majeurs ayant eut lieu sur la rivière de la Baie Nord (Figure 55).

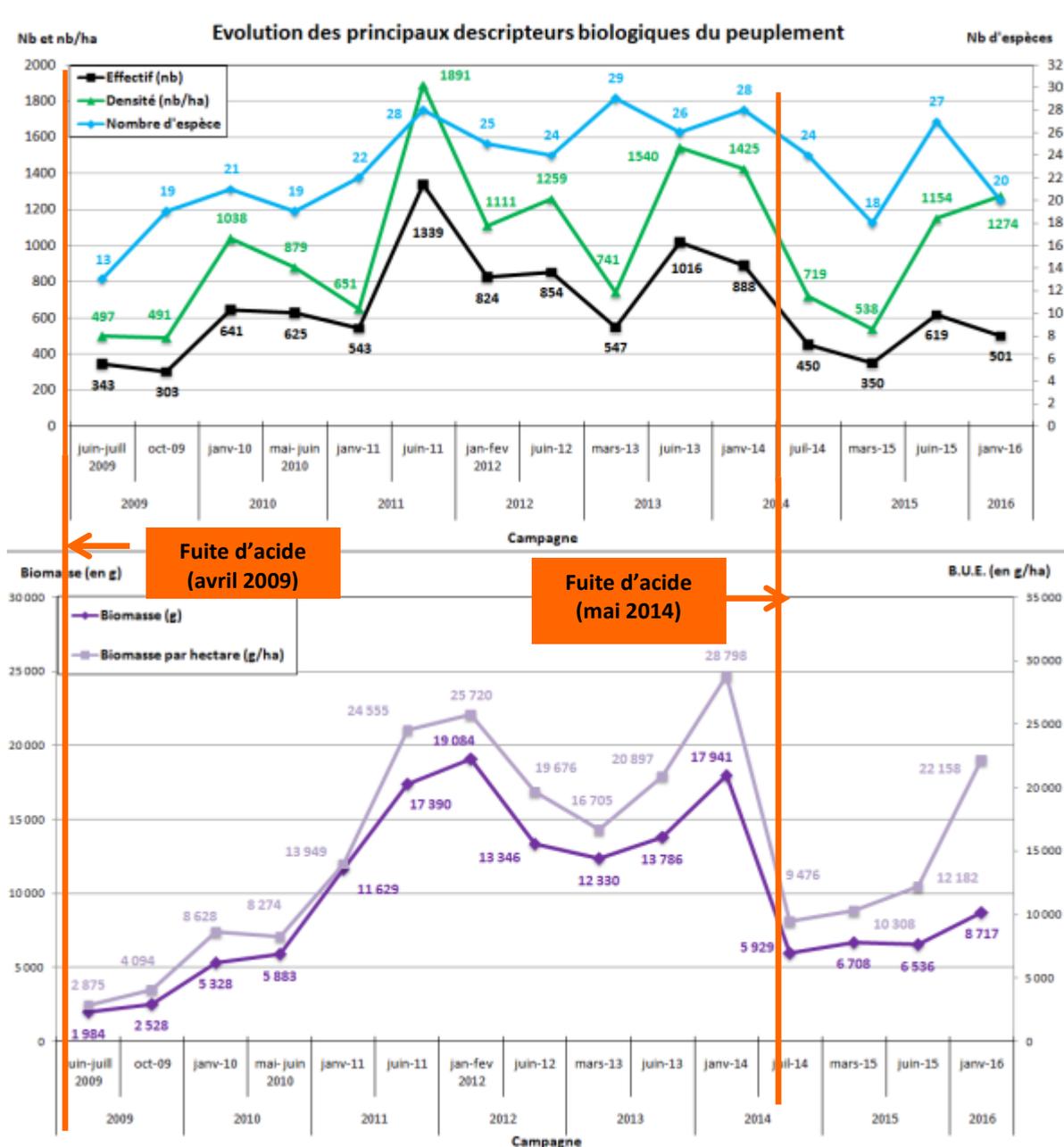


Figure 55 : Synthèse de l'évolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur la rivière Baie Nord depuis 2009.

6.1.3.1 Suite à l'incident d'avril 2009

La hausse des différents descripteurs observée à partir de juin-juillet 2009 (Figure 55) s'explique suite à l'incident ayant eu lieu 3 mois auparavant. Le 1^{er} avril 2009, plusieurs milliers de litres d'acide ont été déversés dans la rivière Baie Nord, entraînant une importante chute du pH. Le volume estimé par Vale NC est de 3,1 m³. 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 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.

Pour plus de précision sur cette période d'évolution de l'état écologique vis à vis des communautés ichthyologiques se référer aux rapports précédents (Ecotone NC, 2015¹³ et BiolImpact NC, 2015¹⁴).

6.1.3.2 Suite à l'incident de mai 2014

La tendance importante à la baisse à partir de juillet 2014 s'explique suite au nouvel incident ayant eu 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'ŒIL).

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 (ŒIL) 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 environnemental 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 remontées le cours d'eau (délai trop court), de l'embouchure à l'aval, 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 de la campagne de juillet 2014.

¹³ Ecotone NC. 2015. Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'activité de Vale NC. Campagne de mai-juin 2015: rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu. 174p.

¹⁴ BiolImpact NC. 2015. Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'activité de Vale NC. Campagne de février-mars 2015: rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu. 198p.

Suite à l'étude suivante (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 d'après nos observations (comparaison avec les campagnes de 2009-2010). Seules les biomasses (brute et par effort d'échantillonnage) semblent légèrement remontées. Cette légère augmentation n'est cependant pas très significative entre les deux campagnes. En effet, les biomasses peuvent être très variables selon la capture ou non de quelques individus adultes d'une espèce de grande taille (anguille et carpe par exemple).

Dans l'ensemble, la recolonisation (récupération) du cours d'eau par les espèces piscicoles, suite à cet impact, apparaisse beaucoup moins rapide voir en déclin, comparativement au premier incident de 2009. Les valeurs des différents descripteurs obtenus au cours de l'étude de mars 2015 se classent parmi les valeurs les plus faibles toutes campagnes confondues (campagnes réalisées depuis juin-juillet 2009). Ces résultats semblaient être du aux conditions climatiques et hydrologiques rencontrées lors de cette campagne et ne reflétaient pas le réel état de santé de la rivière (BioImpact, 2015)¹⁵.

Le processus de recolonisation était donc très certainement enclenché mais ne se reflétait pas d'après les résultats obtenus en mars 2015.

Suite aux dernières campagnes (juin 2015 et janvier 2016), le processus de recolonisation est bien enclenché. La tendance à la hausse de la majorité des descripteurs (et tout particulièrement si on tient compte de la saisonnalité) atteste que les communautés piscicoles vont bien vers ce processus de recolonisation du milieu (augmentation significative des descripteurs). Les différentes valeurs des descripteurs sont dans l'ensemble bien supérieures à celles obtenues au cours des études qui suivirent l'incident de mai 2014 (juillet 2014 et mars 2015). Certaines atteignent même des valeurs équivalentes à celles observées avant l'incident (retour presque à la « normale » des communautés ichtyologiques).

La présente étude révèle que les valeurs des différents descripteurs biologiques sont dans l'ensemble à la hausse. D'autant plus, que cette campagne (janvier 2016) a été réalisée dans une période exceptionnelle d'un point de vue hydrologique (niveaux d'eau très bas pour la saison). Les conditions environnementales ne sont pas très favorables pour les espèces sensibles d'où la forte dominance des espèces dites tolérantes comme le gobie *Awaous guamensis*, les anguilles *A. marmorata* et *A. reinhardtii* ou la carpe *K. rupestris*.

Les valeurs obtenues lors cette étude sont donc très certainement sous-estimées par rapport aux populations piscicoles réellement présentes. En effet, aux vues des conditions hydrologiques rencontrées lors de cette campagne, les poissons ont pu se déplacer dans des zones refuges (zones non échantillonnées) où les conditions environnementales sont plus favorables (niveau d'eau plus importants) et/ou sont dans l'attente au niveau de l'embouchure que les conditions hydrologiques soient plus favorables pour l'avalaison (la remontée). Il est fort probable que si les conditions hydrologiques étaient meilleures, les valeurs d'effectif, de densités et de biodiversité auraient été plus élevées.

¹⁵ BioImpact. 2015. Suivi de la faune ichtyologique et carcinologique dans la zone d'activité de Valé NC. Campagne de février-mars 2015: rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu.

Aux vues des différents résultats obtenus lors de cette présente étude, l'hypothèse énoncée précédemment est maintenue: le processus de recolonisation a bien été enclenché suite à l'incident de mai 2014. La campagne de mai-juin 2016 (saison fraîche) permettra de comparer les descripteurs biologiques sur une année hydrologique.

L'état écologique de la rivière Baie Nord va donc bien en s'améliorant suite à l'incident de mai 2014. Il est aujourd'hui passé d'un état "**faible**" à plutôt "**bon**". Rappelons que l'état « moyen » considéré au cours de la présente étude est à interpréter avec prudence du fait des conditions hydrologiques exceptionnelles pour la saison d'échantillonnage.

6.1.4 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 56 ci-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 fréquentent encore très certainement l'estuaire de la Baie Nord.

Nous tenons à préciser que contrairement à la biodiversité toutes les espèces indéterminées (en *sp.*) n'ont pas été prises en considération dans la figure ci-dessous (évolution des différentes espèces). D'une campagne à l'autre, il n'est pas certain que ces individus soient de la même espèce (exemple des Carangues *sp.*) et dans ce cas une évolution de l'espèce ne peut être interprétable.

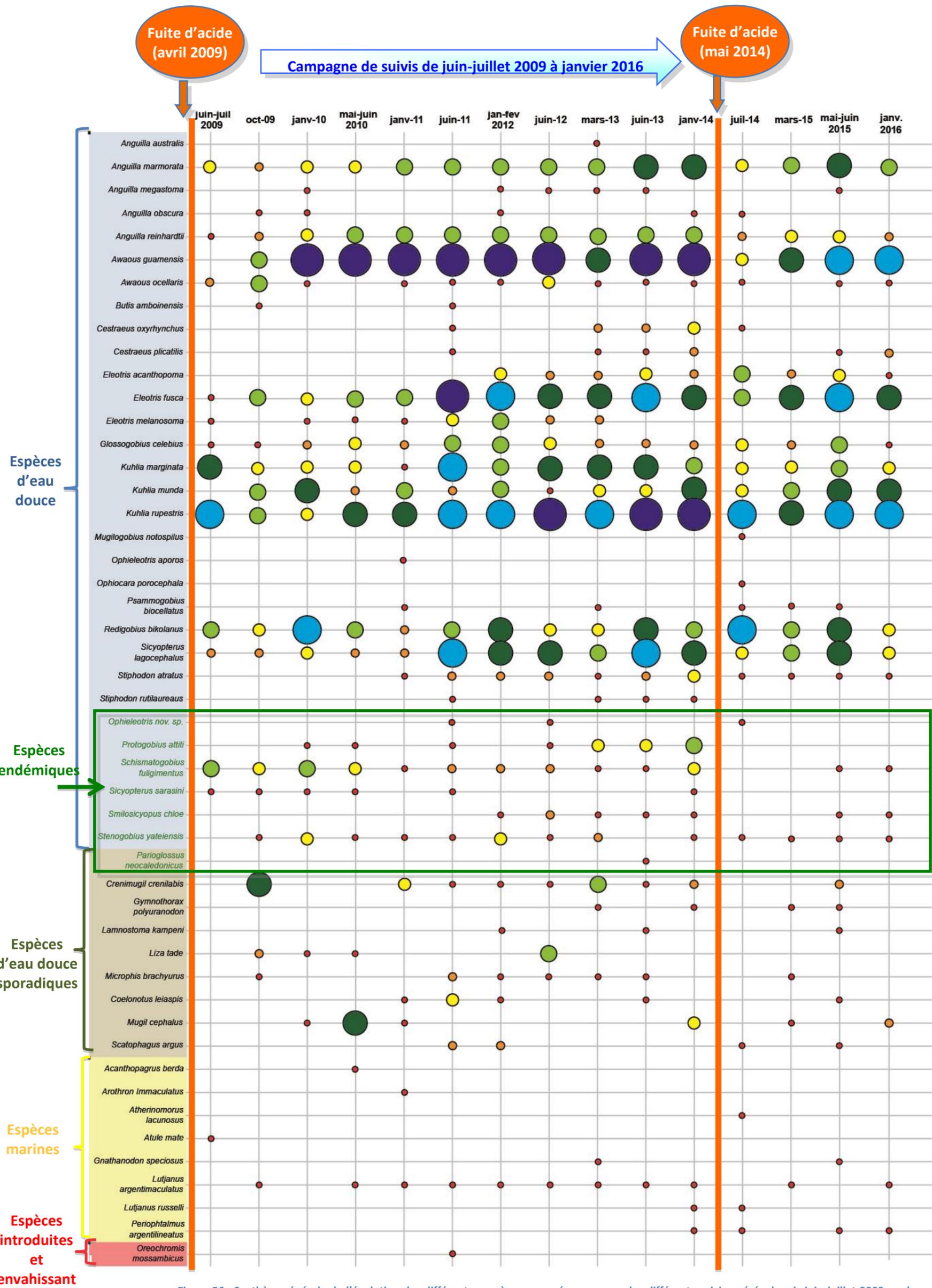


Figure 56 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces recensées au cours des différents suivis opérés depuis juin-juillet 2009 sur la rivière Baie Nord.

6.1.4.1 Avant l'incident de avril 2009

De 2009 jusqu'à janvier 2014, 46 espèces appartenant à 17 familles différentes avaient été recensées. Parmi ces espèces :

- 7 sont des espèces marines (*Atule mate*, *Gnathanodon speciosus*, *Periophtalmus 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 mullets 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* et *Coelonotus 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*, *Smilosicyopus chloe* et *Stenogobius yateiensis*, l'espèce sporadique *Parioglossus neocaledonicus* et les espèces en danger d'extinction *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini*. D'après leur évolution dans le cours d'eau durant (voir partie résultats Figure 11), 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'implantent plus abondamment suite à l'impact et face à la forte progression des espèces pionnières¹⁶, 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 dossier 9.3). Depuis 2011 jusqu'à janvier 2014, une forte progression des espèces endémiques est constatée (partie résultats Figure 11). 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.

¹⁶En 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.

- 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.

La tendance très nette à la hausse de la richesse spécifique entre 2009 et début 2014 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 56). Les espèces rares et sensibles (espèces endémiques, carpes à queue rouge, mulets noirs, *Stiphodon* sp.) apparaissent aussi de plus en plus nombreuses et de mieux en mieux réparties sur le linéaire. Une nette amélioration de l'état de santé du cours d'eau s'est opérée durant cette période. De plus, suite aux inventaires opérés depuis avril 2009 jusqu'à janvier 2014, 16 espèces d'eau douce ont été inventoriées pour la première fois sur ce cours dont trois espèces endémiques et une espèce introduite et envahissante (spécimens jamais observés avant juin-juillet 2009, cf. tableau en annexe 3 ; dossier 9.3). 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.

6.1.4.2 Après l'incident de mai 2014

La richesse spécifique de la rivière a été affectée suite à l'incident de mai 2014 (Figure 56). Néanmoins 3 mois après (campagne de juillet 2014), 24 espèces dont 2 espèces endémiques (*Ophieleotris nov. sp.* et *Stenogobius yateiensis*) avaient déjà été retrouvées sur la Baie Nord. Une seule espèce sporadique, le scatophage *Scatophagus argus*, avait été retrouvée.

Lors de la campagne suivante (mars 2015), 19 espèces dont une seule endémique avaient été recensées.

Remarque : Uniquement 18 espèces sont comptabilisées dans la figure ci-dessus (Figure 56) du fait que les caranges indéterminées ne sont pas représentées pour les raisons citées précédemment.

14 de ces espèces dont l'espèce endémique *Stenogobius yateiensis* avaient déjà été recensées lors de la campagne précédente et 4 espèces étaient nouvellement observées depuis l'incident (soient les 3 espèces sporadiques *Mugil cephalus*, *Gymnothorax polyuranodon* et *Microphis brachyurus* et l'espèce marine *L. argentimaculatus*). Comparativement aux campagnes précédentes, cette biodiversité était apparue à la baisse au cours de cette étude.

Au cours de la campagne de mai-juin 2015, le nombre d'espèces apparaît en nette augmentation (26 espèces) comparativement aux deux campagnes qui suivirent l'incident de mai 2014 (campagnes de juillet 2014 et de mars 2015). 8 espèces sont nouvellement observées depuis cet incident. Parmi celles-ci, on note les 6 espèces qualifiées de rares et sensibles (*Schismatogobius fuligimentus*, *Smilosicyopus chloe*, *Cestraeus plicatilis*, *Anguilla megastoma*, *Lamnostoma kampeni* et *Coelonotus leiaspis*), l'espèce sporadique *Crenimugil crenilabis* et l'espèce marine *Gnathanodon speciosus*.

Au cours de la présente étude (janvier 2016), la biodiversité (20 espèces recensées) ressort semblable à celle de la campagne de mars 2015 (saison similaire). Aucune nouvelle espèce n'a été échantillonnée comparativement à celles recensées sur les autres campagnes qui suivirent l'incident de mai 2014.

Concernant les espèces endémiques, toutes celles observées au cours de la présente étude avaient déjà été recensées lors de la campagne précédente (juin 2015). Leur effectif est néanmoins légèrement plus faible dans l'ensemble. *L'Ophieleotris nov. sp.* observée en juillet 2014 n'a toujours pas été retrouvé. Néanmoins, avant l'incident cette espèce était très rarement recensée au cours des suivis sur ce cours d'eau du fait de sa spécificité d'habitat. 3 espèces endémiques observées antérieurement à la fuite d'acide de mai 2014 sont encore absentes des inventaires.

Il est important de tenir compte, dans l'interprétation, des conditions hydrologiques faibles qui n'ont pas été très favorables aux espèces piscicoles et tout particulièrement aux espèces endémiques rhéophiles comme le *Protogobius attiti* ou le *Sicyopterus sarasini*. Ces conditions pourraient expliquer les valeurs de biodiversité et d'effectif faibles des espèces endémiques. Une tendance à la hausse est très probablement envisageable. Les campagnes suivantes permettront de vérifier cette hypothèse.

Si on tient compte de la saisonnalité, les effectifs de la majorité des espèces tendent à augmenter par rapport à la campagne de mars 2015 (campagne effectuée à la même période - saison chaude et humide). Ces espèces apparaissent plus abondantes sur le cours d'eau, signe que ces populations recolonisent ce dernier. Néanmoins, ce constat concerne principalement les 5 espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux pressions anthropiques à savoir *Awaous guamensis*, *Eleotris fusca*, *Sicyopterus lagocephalus*, *Anguilla reinhardtii* et *Anguilla marmorata*.

Il est intéressant de noter que les espèces qualifiées de rares et sensibles (les espèces endémiques, le mulot noir *C. plicatilis*, le mulot bleu *M. cephalus*, la carpe à queue rouge ou encore les stiphodons) sont présentes en effectif et en biodiversité plus importantes.

D'après l'ensemble des observations, le processus de recolonisation par les espèces piscicoles, suite à la fuite d'acide de mai 2014, s'avère bien enclenché sur la rivière Baie Nord.

Remarque: Rappelons toutefois, que les conditions étaient exceptionnelles lors de cette présente campagne (janvier 2016). Les résultats de cette campagne sont très certainement sous-estimés par rapport aux communautés piscicoles réellement présentes.

La campagne de mai-juin 2016 (saison fraîche) permettra de comparer la biodiversité et les effectifs sur une année hydrologique. Des variations inter-saisonnalités ont été mises en évidence lors des différents suivis effectués.

Si on tient compte de l'ensemble des campagnes de suivis réalisées après l'incident de mai 2014 (juillet 2014, mars 2015, mai-juin 2015 et janvier 2016), 36 espèces au total ont été recensées. Sur ces 36 espèces et en tenant compte de l'ensemble des campagnes opérées depuis le début des suivis sur la rivière Baie Nord (1996 à 2016) :

- 34 espèces dont 4 endémiques étaient présentes avant l'incident de 2014 et
- 2 sont nouvellement observées sur le cours d'eau, soit l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus* et le gobie *Mugilogobius notospilus*.

Depuis l'incident de mai 2014, 16 espèces sont encore absentes des inventaires. Parmi celles-ci, on note :

- Les 3 espèces endémiques : *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini* qui étaient couramment rencontrées avant l'accident, et *Parioglossus neocaledonicus* qui étaient très rarement capturée (juin 2013 uniquement),

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 11 et Figure 56). Seulement d'après les trois inventaires opérés après la fuite de 2014, elle apparaît totalement absente. Ce constat révèle que l'incident a eu 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 4 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 d'avril 2009, Figure 56). Leur processus de recolonisation apparaît beaucoup plus lent comparativement aux espèces communes et plus résistantes. D'autant qu'au cours de la présente étude (janvier 2016) les conditions hydrologiques n'ont pas été favorables aux communautés piscicoles et tout particulièrement aux espèces endémiques rhéophiles comme le *Protogobius attiti* ou le *Sicyopterus sarasini*. 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. Seul un suivi à plus long terme permettra d'affirmer ou non sa disparition,
- Concernant le *Parioglossus neocaledonicus*, il est toujours bien présent sur la partie basse du cours d'eau, à la limite eau douce-eau salée (des individus ont d'ailleurs été observés à plusieurs reprises dans l'estuaire). Son absence au cours des inventaires depuis juin 2013 est liée à sa très faible probabilité de capture (espèce sporadique vivant au niveau de l'estuaire essentiellement).
- Le gobie *Stiphodon rutilaureus* (espèce qualifiée de rare et sensible),
- L'anguille *A. australis*,
- Les 3 lochons *Butis amboinensis*, *Eleotris melanosoma*, *Ophieleotris aporos*,
- L'espèce sporadique *Liza tade*,
- Les 6 espèces marines : la carangue *Atule mate*, le poisson ballon *Arothron Immaculatus* et le pagre *Acanthopagrus berda*. 3 autres ont été recensées ultérieurement aux campagnes sensiblement comparables (avant 2009) soit *Acanthurus blochi*, *Gerres filamentosus* et *Sphyaena barracuda*.
- 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 des inventaires, comme en mars 2013, mars 2015 et janvier 2016,
- La complexité de capture pour certaines espèces. En effet, des espèces comme certains gobies 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 mulots 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.

D'après cette étude, la biodiversité des espèces de poissons caractéristiques de la rivière Baie Nord (avant incident de mai 2014) semble revenir petit à petit à la « **normal** ». Les inventaires futurs permettront d'affirmer ou non cette tendance.

6.2 La rivière Kwé

6.2.1 Communautés piscicoles inventoriées en janvier 2016

6.2.1.1 Effectif, densité et biomasses

Sur l'ensemble des 7 stations inventoriées, 274 poissons ont été recensés à l'aide de la pêche électrique sur la Kwé. Avec une surface totale échantillonnée de 0,80 ha, la densité s'élève à 344 poissons/ha.

La biomasse du peuplement recensée sur l'ensemble de la rivière est de 3,3 kg, soit une biomasse par unité d'échantillonnage (B.U.E.) de 4,2 kg/ha.

D'après notre expérience, les valeurs obtenues de ces différents descripteurs biologiques du peuplement 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.

6.2.1.2 Richesse et abondances des espèces

16 espèces de poissons autochtones, dont deux espèces endémiques (*Ophieleotris nov. sp.* et *Smilosicyopus chloe*) et trois espèces marines (*Atherinomorus lacunosus*, *Periophthalmus argentilineatus* et *Lutjanus argentimaculatus*) ont été recensés sur ce cours d'eau.

Ces espèces appartiennent à 7 familles différentes.

Au cours de cette étude, la famille des carpes (Kuhliidae) domine. Cette dernière est l'une des familles généralement bien représentée dans les cours d'eau calédoniens. Celle des Atherinidae, représentant une famille d'espèce marine, est également bien représentée. Il vient ensuite la famille des mullets (Mugilidae), celle des gobies (Gobiidae) et celle des lochons (Eleotridae). Les autres familles recensées sont faiblement représentées en termes d'effectif (<5 %).

Rappelons que la biodiversité piscicole sur l'ensemble des cours d'eau calédoniens s'élève à 73 espèces de poissons d'eau douce dont 8 espèces introduites et 11 espèces endémiques¹⁷.

Avec 16 espèces autochtones dont 2 endémiques et 3 marines, la rivière Kwé ressort de cette étude avec une biodiversité pouvant être qualifiée de « **moyenne** » 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 envahissante¹⁸ 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.

¹⁷ Marquet *et al.*, 2003.

¹⁸ 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 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 du cours d'eau, l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus* domine en termes d'effectifs (25%). Ceci est dû à la capture d'un banc de juvéniles (68 individus) à l'embouchure (KWP-70). Du fait de la petite taille des individus échantillonnés, cette espèce présente une part négligeable de la biomasse (3g soit <1% de la biomasse totale). La capture de ce banc de poissons est exceptionnelle (espèce marine dont les juvéniles se développent en milieu estuarien). Habituellement lorsque cette espèce est recensée, seulement quelques individus sont capturés et ne représentent donc qu'une faible abondance.

La carpe *K. rupestris* est également bien représentée (22%) au sein de ce cours d'eau. Il vient ensuite le gobie *A. guamensis*, la carpe *K. munda*, le lochon *E. fusca*, les mullets indéterminés *Cestraeus sp.* et les mullets noirs *C. plicatilis*. Les autres espèces sont comparativement faiblement ($\leq 5\%$) à très faiblement ($\leq 1\%$) représentées. Parmi celles-ci, la présence du mullet noir *C. oxyrhyncus*, de la carpe à queue rouge *K. marginata* et des deux espèces endémiques (*Ophieleotris nov. sp.* et *Smilosicyopus chloe*) est à noter.

Remarque : Les mullets noirs indéterminés ont été observés en plongée apnée dans les zones impraticables par pêche électrique au sein des trous d'eau trop profonds présent sur les stations KWO-20 et KWO-10. 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. oxyrhyncus*), la capture des individus est nécessaire. De ce fait, tous ces individus observés ne peuvent être identifiés qu'au genre.

La carpe commune *Kuhlia rupestris* est largement dominante en termes de biomasse (36%). Plusieurs individus adultes ont été recensés contribuant à cette forte 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.

Les mullets indéterminés *Cestraeus sp.* et le mullet noir *C. plicatilis* sont bien représentés en termes de biomasse (15 et 12% respectivement). Ces résultats sont expliqués par la capture et l'observation d'individus adultes.

Il vient ensuite par ordre décroissant le gobie *A. guamensis* (capture de gros individus également), l'anguille marbrée *A. marmorata* et l'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.* Cette dernière représente une part non négligeable de la biomasse (6%). En effet, les 3 individus capturés étaient de taille moyenne pour l'espèce (> 10cm).

Les autres espèces sont faiblement à très faiblement représentées. Parmi celles-ci, la carpe à queue jaune *K. munda* et le lochon *E. fusca* alors qu'elles occupent les 4^{ème} et 5^{ème} places en termes d'effectif. Ceci s'explique du fait de la capture de juvéniles ainsi que de la petite taille originelle de l'espèce, comparativement à *K. rupestris* par exemple.

Comme pour l'effectif, le mullet noir *C. oxyrhyncus*, la carpe à queue rouge *K. marginata*, et la seconde espèce endémique *Smilosicyopus chloe* font parties de ces espèces les plus faiblement représentées.

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 lochon *E. fusca* ou le gobie *A. guamensis*. 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 (comme les espèces endémiques).

Néanmoins, les mullets (*C. plicatilis*, *C. oxyrhynchus* et les indéterminés *Cestraeus sp.*) représentent une part non négligeable tant en termes d'effectif (15%) que de biomasse (30%) sur la Kwé. Un paragraphe est consacré à ces espèces rares et/ou sensibles (cf. paragraphe 6.2.1.5).

6.2.1.3 Espèces endémiques

Parmi les 16 espèces répertoriées, 2 espèces sont endémiques et inscrites comme espèces protégées au Code de l'environnement de la Province Sud (*Ophieleotris nov. sp* et *Smilosicyopus chloe*).

- ✓ Le lochon *Ophieleotris nov. sp.*: seulement 3 individus ont été recensés, uniquement sur le bras secondaire de crue présent 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 litière/matière organique, courant très faible voir nul, nombreuses caches entre les racines),



- ✓ Le gobie *Smilosicyopus chloe*: seulement 4 individus ont été inventoriés au sein de deux stations uniquement, la KWO-60 et la KWO-10. 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 en Province Sud (Baie Nord, Kadji, Kwé). Elle est couramment capturée au cours des suivis sur la Kwé et la Baie Nord. Son aire de distribution peut donc être définie sur l'ensemble de la Grande Terre (Province Nord et Province Sud).



Avec seulement 2 espèces, la biodiversité en espèces endémiques est considérée comme « **faible** ».

Sur l'ensemble des individus capturés sur la Kwé au cours de cette étude, la proportion des espèces endémiques est faible, seulement 2,5% en termes d'effectif. Toutefois, les conditions hydrologiques rencontrées lors de cette campagne semblent défavorables à ces espèces.

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), les valeurs d'effectif et de biomasse brute respectives de chacune des espèces endémiques peuvent être considérées comme « **très faible** ». Cette faible représentativité de

chacune des espèces endémiques sur la rivière Kwé est très certainement liée aux impacts générés sur celle-ci et va dans le sens d'un état écologique fragilisé du milieu.

Remarque : Rappelons que les deux espèces *Smilosicyopus chloe* et *Ophieleotris nov. sp.* ont très récemment été décrites au Vanuatu (Keith *et al.*, 2011¹⁹) 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, 10 espèces sont évaluées sur la liste rouge de l'UICN, soit :

- l'anguille *A. marmorata*,
- le lochon *Eleotris fusca*,
- les gobies *A. guamensis* et *Glossogobius celebius*,
- les 3 carpes *K. rupestris*, *K. marginata*, *K. munda*,
- les deux mulets noirs *C. plicatilis* et *C. oxyrhyncus*,
- l'espèce endémique *Smilosicyopus chloe*.

D'après la définition de la liste rouge (UICN, 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, à l'avenir, de toute régression éventuelle, les populations des mulets 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. D'autant plus que l'*Ophieleotris nov. sp.* n'est pas évaluée et que l'état de sa population est inconnu.

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 *K. marginata*, l'*Ophieleotris aporos* et les deux mulets noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*.

Les deux espèces endémiques, les deux mulets noirs et la carpe à queue rouge 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 et de leur vulnérabilité (paragraphe 0). Rappelons que ces espèces sont restreintes à des micro-

¹⁹Keith, 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.

habitats spécifiques et/ou vivent dans des conditions particulières limitant ainsi leur distribution et leur abondance. Elles sont donc très sensibles aux variations naturelles et/ou anthropiques de l'environnement.

- La carpe à queue rouge *K. marginata*: Seulement 2 individus ont été recensés au niveau de l'embouchure uniquement (KWP-70). D'après le Dr Gerald R. Allen²⁰, la carpe à queue rouge vit essentiellement dans les eaux propres, non polluées (« small, clean, fastflowing costal brooks »). Elle est beaucoup plus sensible que *K. rupestris* qui est plus résistante et retrouvée parfois dans des cours d'eau fortement impactés (LEWIS et HOGAN, 1987²¹). Rappelons que 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 *K. rupestris* et *K. munda*. Ces différents constats justifieraient sa dénomination d'espèce « 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 très faiblement représentée (<1% de l'effectif total et de la biomasse) et très faiblement distribuée (embouchure uniquement) comparativement aux espèces plus communes et tolérantes aux effets anthropiques.
- Les mulets 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. Il est intéressant de noter que les mulets noirs représentés par *C. plicatilis*, *C. oxyrhyncus* et *Cestraeus sp.* apparaissent assez bien représentés sur le cours d'eau. Ces trois espèces ont été recensés sur une grande majorité des stations, excepté KO4-50, et représentent une part non négligeable de l'effectif (au total 15% de l'abondance) et de la biomasse (30%) capturés sur la Kwé ;

La sensibilité aux effets anthropiques des autres espèces n'est pas connue ou renseignée dans la littérature. Néanmoins, certaines populations sont considérées comme réduites, et évoluent dans des habitats/zones très spécifiques. C'est le cas de l'*Ophieleotris aporos*: 4 individus ont été recensés uniquement sur le bras secondaire de crue présent en rive gauche de la station KWP-70 (embouchure). Comme pour l'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.*, ce bras secondaire de crue procure un habitat très favorable au développement de cette espèce. D'après la littérature (Marquet *et al.*, 2003) et notre expérience, elle peut se qualifier d'espèce rare mais non sensible.

Avec une biodiversité totale de 7 espèces (sur 16 espèces au total) et une abondance de 19%, la population des espèces rares et sensibles peut être considérée comme non négligeable sur la Kwé. 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 mulet noir *C. plicatilis* apparaissent très faiblement représentées sur le bassin versant en termes d'effectif et de biomasse,

²⁰ Allen G.R.1991. Freshwater fishes of New Guinea.Publication n°9 of the Christensen Research Institute.

²¹ 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.

comparativement aux espèces communes et tolérantes (*K. rupestris*, *E. fusca*, *A. guamensis*). Cet état est signe d'un état avancé de dégradation de la rivière.

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

Aux vues de l'effort d'échantillonnage fourni (9 stations), la taille du cours d'eau et des résultats obtenus au cours de cette étude pour les différents descripteurs biologiques du peuplement, la Kwé peut être considérée comme un milieu ayant une faune ichthyologique d'eau douce « **faible** » en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud de même typologie. L'écosystème de la Kwé est considéré dans un état écologique « **moyen** » à « **faible** » selon le descripteur considéré. L'altération sédimentaire passée (anciennes mines) et actuelle (site minier de Vale NC) ainsi que les infrastructures présentes sur le bassin versant seraient les raisons principales de l'état écologique « faible » du cours d'eau.

Les populations de poissons présentes sont dominées essentiellement par des espèces communes aux cours d'eau calédoniens et résistantes aux pressions anthropiques. Ces espèces sont couramment rencontrées au cours des suivis sur la Kwé (cf paragraphe 6.2.4). Néanmoins, la présence non négligeable de certaines espèces qualifiées de rares et/ou sensibles est intéressante, comme les mulets noirs, de plus en plus rares dans les cours d'eau calédoniens, les espèces endémiques *Ophieleotris nov. sp.* et *Smilosicyopus chloe* et la carpe à queue rouge *K. marginata*.

Les populations de ces espèces rares et sensibles sont à surveiller à l'avenir dans l'évolution de l'état écologique (dégradation ou amélioration) du milieu.

6.2.2 Faune carcinologique recensée en janvier 2016

Sur l'ensemble des 7 stations prospectées sur le cours d'eau, 1018 crevettes ont été capturées sur une surface d'échantillonnage de 0,80 ha. La densité s'élève à 1278 individus/ha. La biomasse totale représente 349,5 g, soit une biomasse par unité d'échantillonnage de 0,4 kg/ha.

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

La famille des Palaemonidae, famille des grandes crevettes, représentée par une seule espèce, la crevette imitatrice *Macrobrachium aemulum*, est nettement dominante en termes d'effectif (97 %) et de biomasse (99 %) sur le cours d'eau. Cette crevette est la plus commune sur les cours d'eau calédoniens. Cette espèce, capturée sur les 7 stations d'étude, apparaît très largement répartie de l'aval vers l'amont du cours d'eau.

La famille des Atyidae est, ici aussi, représentée par une seule espèce: la crevette *Paratya bouvieri*, endémique et d'origine très ancienne. Avec seulement 26 individus capturés, elle ressort faiblement représentée sur ce cours d'eau comparativement à la crevette imitatrice, tant en termes d'effectif que de biomasse, du fait de sa très petite taille.

La famille des Hymenosomatidae est représentée par une seule espèce *Odiomaris pilosus*, espèce de crabe dulçaquicole. Un seul individu a été capturé au sein de KWP-70. De ce fait, elle est très faiblement représentée tant en termes et d'effectif que de biomasse.

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 57 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).

Concernant l'évolution de l'effectif et celle de la densité, une tendance à la stabilité (valeurs similaires) est notable au cours des différentes campagnes opérées depuis 2011 à mai-juin 2015.

Remarque : En mars 2015, une importante augmentation de ces deux descripteurs (Figure 57) avait été observée. Lors de cette étude (BioImpact, 2015)²², les résultats avaient été interprétés avec prudence du fait de la capture exceptionnelle de nombreux individus (banc important) de l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus*. En ne tenant pas compte de cette capture exceptionnelle (seulement une vingtaine d'individus), les valeurs obtenues étaient alors considérées dans la gamme de valeurs généralement observées sur ce cours d'eau (144 individus capturés soit une densité de 141 ind/ha). Les descripteurs biologiques traduisaient ainsi un état écologique stable.

Au cours de la présente étude (janvier 2016), les valeurs des différents descripteurs écologiques apparaissent légèrement plus élevées. Toutefois, comme pour la campagne de mars 2015, ces valeurs sont à interpréter avec prudence. En effet, les conditions hydrologiques et la capture exceptionnelle d'un banc de juvénile de l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus* ont contribué à l'augmentation de l'effectif et de la densité (63 individus). De part notre expérience en pêche électrique de près de 7 ans sur les cours d'eau du territoire, c'est la deuxième fois seulement que nous capturons un banc (plusieurs dizaines d'individus) de cette espèce en eau douce. 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. 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 hors captures

²²BioImpact. 2015. Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'activité de Vale NC. Campagne de février-mars 2015: rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu.

exceptionnelles), l'effectif et la densité sur la branche principale sont estimés respectivement à 215 individus et 283 ind/ha.

Ces valeurs restent toutefois légèrement supérieures à la gamme de valeurs généralement observée sur ce cours d'eau.

Les conditions hydrologiques exceptionnelles rencontrées lors de cette campagne expliquent très probablement ces résultats d'effectif et de densité plus importants. En effet, au cours de cette étude, les observations en apnées opérées dans les trous d'eau, habituellement prospectés, ont révélé des bancs plus importants de poissons pélagiques, comme la carpe *K. rupestris* et les mulets noirs *Cestraeus sp.*, comparativement aux suivis antérieurs. Par exemple dans les trous d'eau au niveau de KWO-20 et KWO-10, un banc de 10 individus et un autre de 6 individus ont été observés respectivement au cours de cette étude de janvier 2016 alors qu'habituellement un seul voir aucun individu n'est noté à ce niveau. La raison de la présence de ces individus est très certainement liée aux niveaux d'eau exceptionnellement bas pour la saison. Les gros pélagiques présents sur l'ensemble du linéaire, comme les mulets noirs et les carpes, se sont très probablement déplacés dans ces zones refuges à la recherche de conditions environnementales plus favorables, dans l'attente que les niveaux d'eau remontent pour pouvoir se déplacer plus librement au sein du cours d'eau.

Les conditions exceptionnelles semblent aussi avoir favorisées la capture de la carpe à queue jaune *K. munda* au niveau de la station de l'embouchure KWP-70. Habituellement une douzaine d'individus en moyenne est capturée au sein de cette station. Au cours de la présente étude, une trentaine d'individus (plus du double) ont été recensés par pêche électrique. Les faibles niveaux d'eau ont contribué à la remontée du biseau salé (eau saumâtre) et ont très probablement favorisé la remontée de bancs de cette espèce plus en amont au niveau de la station.

Malgré la légère augmentation de l'effectif et de la densité au cours de la présente étude, ces descripteurs biologiques peuvent donc être considérés comme "**stables**" sur le cours d'eau.

La richesse spécifique relevée sur la Kwé est stable dans son ensemble (Figure 57) 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 variable d'après les résultats. Ces fluctuations importantes des biomasses ne sont pas liées à des impacts majeurs. 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 des individus adultes d'espèces de grande taille comme la carpe, le mulot noir ou l'anguille, selon la campagne. 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.

Néanmoins, les valeurs de biomasse recensées lors de la présente étude sont similaires à celles observées au cours des campagnes réalisées à la même période (janvier 2011, mars 2013, janvier 2014 et mars 2015). En ce qui concerne la B.U.E., la valeur obtenue est la plus importante, toutes campagnes confondues. Ceci est très certainement lié aux faibles niveaux d'eau rencontrés lors de cette campagne, diminuant ainsi les superficies échantillonnées, combinés à la capture en effectif plus important d'individus de grande taille. Les valeurs de biomasse ramenées à la superficie sont ainsi plus importantes. Une stabilité des biomasses peut très certainement être mise en évidence malgré certaines fluctuations.

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 57). L'état écologique de cette rivière qualifié de « **faible** » (paragraphe 6.2.1.6) semble se maintenir au cours des années.

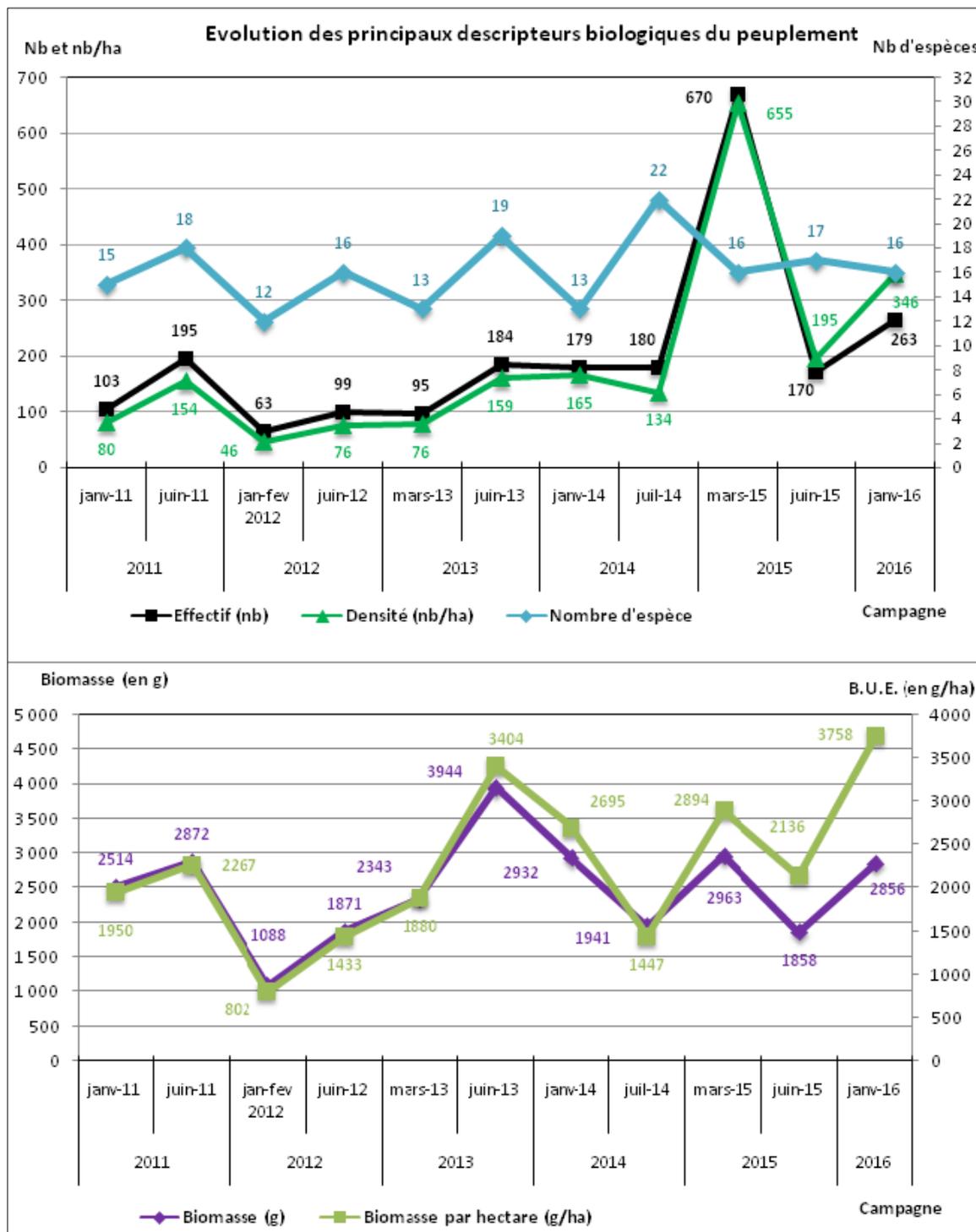


Figure 57 : Synthèse de l'évolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur la branche principale de la rivière Kwé (Stations KWP et stations KWO) depuis janvier 2011.

6.2.3.2 Sur les sous bassins versants K04 et K05

Concrètement, l'évolution des différents descripteurs sur K04 et K05 au cours des suivis est très difficilement interprétable 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) soit 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 aujourd'hui inventoriée.

Sur le sous bassin versant KO4, les tendances générales des différents descripteurs du peuplement entre avril 2011 et mars 2015 ont une tendance à la baisse (

Figure 58).

D'après notre expertise (BioImpact, 2015)²³, cette baisse à ce niveau de la Kwé n'était très certainement pas liée à une dégradation du milieu mais probablement 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 ichthyologiques).
- L'effort d'échantillonnage différent entre les suivis. Cette différence serait aussi l'une des raisons probables 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 baisse de l'ensemble des descripteurs observée au cours de cette période.

En juin 2015 et janvier 2016, une tendance à la hausse des différents descripteurs est notable (

notable (

Figure 58). Les valeurs sont dans l'ensemble équivalentes à celles observées antérieurement à mars 2015.

Toutefois, on peut constater qu'au cours de cette présente campagne, la valeur de la densité a très nettement augmentée (301 ind/ha). Ceci est dû au fait qu'une seule station a pu être échantillonnée au cours de cette campagne, KO4-10 étant à sec. La surface échantillonnée est donc bien plus faible, augmentant ainsi la valeur de la densité.

Les valeurs des biomasses sont quand à elles assez fluctuantes et dépendent de l'effectif et tout particulièrement de la taille originelle des espèces capturées (comme les anguilles ou les carpes) et de leur stade de maturité (adulte, juvénile, alevins). Au cours de la présente étude (janvier 2016), la biomasse recensée sur KO4 est beaucoup plus faible comparativement aux autres campagnes, à l'exception de mars 2015. Malgré des effectifs à peu près similaires, ceci s'explique par la capture essentiellement d'anguille de plus petite taille en janvier 2016. Comparativement à mars 2015 (saison similaire), la valeur de biomasse est plus forte du fait de la capture d'un plus grand nombre d'individus (4 ind. en mars 2015 contre 11 ind. en janvier 2016) et tout particulièrement

²³ BioImpact. 2015. Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'activité de Valé NC. Campagne de février-mars 2015: rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu.

du fait que des individus d'anguille et de carpes de tailles plus importantes ont été recensés.

Dans l'ensemble, aucune réelle évolution des tendances n'est notable au sein de ce sous-bassin.

Sur KO5, chacune des campagnes opérées sur ce bassin versant rassemblent très peu d'individus (entre 0 et 5).

Dans l'ensemble, une certaine stabilité peut être évoquée pour l'effectif, la richesse spécifique et la biomasse brute spécifique et la biomasse brute entre avril 2011 et mars 2015 (

Figure 58). Une baisse est tout de même notable en mai-juin 2015 avec la capture d'aucun poisson. Rappelons que cette station était à sec lors de cette présente étude, aucun individu n'a donc été capturé. Une importante variabilité des tendances est cependant notable pour la densité et la biomasse par surface échantillonnée.

La réalisation d'une seule station en juillet 2014, mars 2015 et mai-juin 2015 comparativement à avril 2011 et novembre 2013 (3 stations) entraîne des variabilités bien visibles. Cette dernière est peu significative concernant la richesse spécifique, l'effectif et la biomasse brute. Ceci s'explique du fait des faibles richesses et abondances des communautés à ce niveau de la Kwé (cours supérieur proche de la source).

Cependant, la variabilité de l'effort d'échantillonnage se répercute fortement sur les densités et biomasses par surface échantillonnée. En effet, comparativement à l'effectif et la biomasse brute, une importante hausse de la densité et de la biomasse par surface échantillonnée sur KO5 est observée en mars 2015 suivi d'une baisse importante en mai-juin 2015. Cette importante variabilité entre les campagnes s'explique du fait qu'une seule station de petite taille a été réalisée depuis juillet 2014. En avril 2011 et novembre 2013, l'effort d'échantillonnage a été beaucoup plus important (3 stations) et a concerné des stations avec très peu de poissons (voire aucun). Par conséquent, ceci engendre des densités faibles en comparaison de mars 2015 et plus représentatives de la zone d'étude. La capture d'aucun individu sur la seule station inventoriée au cours de juin 2015, entraîne un cas extrême avec des valeurs nulles pour l'ensemble des descripteurs. Rappelons qu'au cours de cette campagne, la station était à sec, d'où des valeurs nulles pour l'ensemble des descripteurs biologiques sur ce sous bassin versant de la Kwé.

Notons aussi que la capture d'un individu adulte d'anguille ou de carpe 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).

Les fluctuations observées sur KO4 et tout particulièrement sur KO5 sont très certainement engendrées non pas par une dégradation du milieu mais par l'effort d'échantillonnage variable. Elles sont aussi liées au fait que les populations sont très peu représentées sur ces petites branches amont du cours d'eau. D'après notre expertise, l'état écologique de ces zones peut néanmoins être considérée comme « **stable** » malgré les variabilités observées.

Les différents résultats collectés et les interprétations effectuées à partir des suivis de 2011 mettent 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). 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 *et al.*, 2003²⁴). Seuls les individus les plus adaptés morphologiquement et les plus téméraires arrivent à remonter vers les zones les plus en amont, comme sur KO4 et KO5.

²⁴ 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.

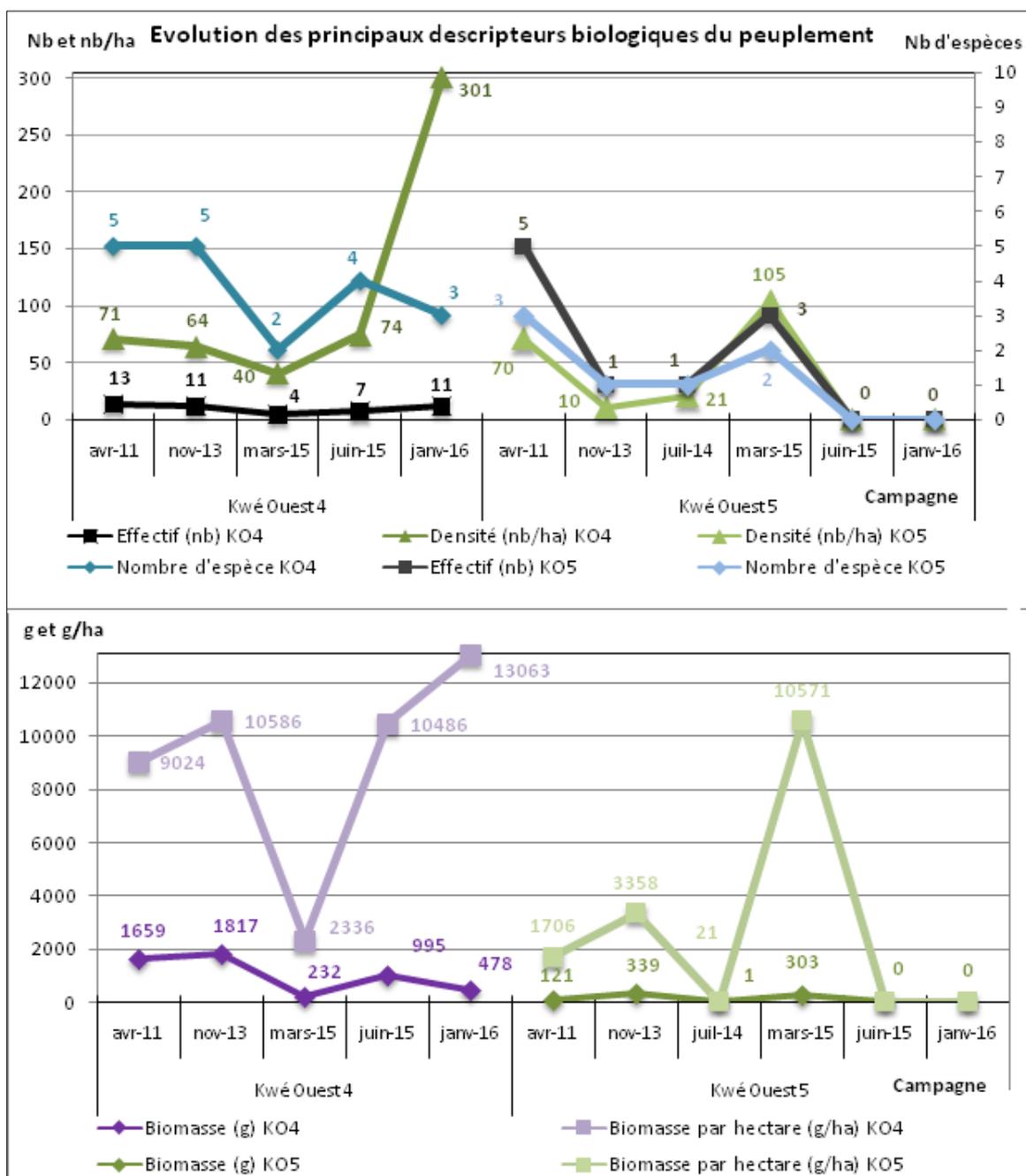


Figure 58 : Synthèse de l'évolution des différents descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur les deux sous bassins versants KO4 et KO5 depuis avril 2011.

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 ainsi que sur les affluents est présentée Figure 59 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 campagnes réalisées de 2011 à janvier 2016. 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 seul spécimen, toutes campagnes confondues.

Campagnes de suivis de janvier 2011 à janvier 2016.

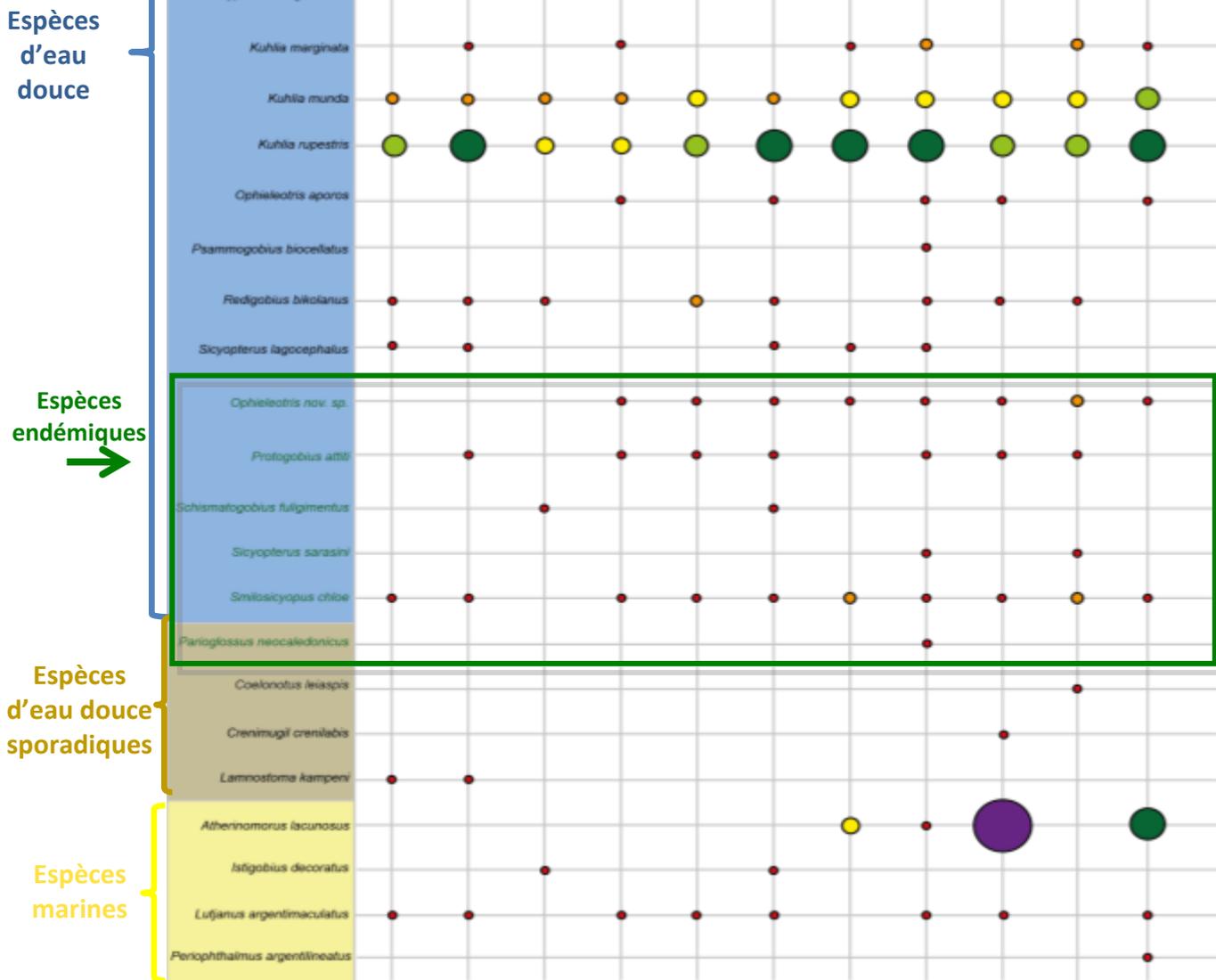


Figure 59 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces relevées au cours des différents suivis opérés depuis juin 2011 sur la branche principale de la rivière Kwé.



6.2.4.1 Sur la branche principale

De janvier 2011 à janvier 2016, 31 espèces appartenant à 11 familles différentes ont été recensées. Parmi ces espèces :

- 4 sont des espèces marines (*Atherinomorus lacunosus*, *Istigobius decoratus*, *Periophthalmus argentilineatus* 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 l'étude de mars 2015 et en effectif moins important au cours de cette présente étude (janvier 2016). Comme expliqué, ces captures sont exceptionnelles et très localisées.
- 4 sont des espèces d'eau douce dites sporadiques soit : l'espèce endémique *Parioglossus neocaledonicus*, le mulot blanc *Crenimugil crenilabis*, l'anguille serpent *Lamnostoma kampeni* et le syngnathe *Coelonotus leiaspis*. 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. Les deux gobies *Schismatogobius fuligimentus* et *Sicyopterus sarasini*, et l'espèce sporadique *Parioglossus neocaledonicus*, sont au contraire rarement recensés sur le cours d'eau, toutes campagnes confondues.

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 effectifs/biomasses en espèce endémique est notable. Cette légère augmentation n'est très probablement pas liée 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 omniprésent. 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.

- 12 espèces sont très couramment capturées soit :
 - Les 5 espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes pour certaines aux effets anthropiques (*Kuhlia rupestris*, *Awaous guamensis*,

- Eleotris fusca*, *Kuhlia munda*, et *Anguilla marmorata*). Ces espèces sont, toutes campagnes confondues, très nettement dominantes en termes d'effectif et/ou de biomasse sur la Kwé,
- Les 3 espèces endémiques *Ophieleotris nov. sp.*, *Smilosicyopus chloe* et *Protogobius attiti*,
 - Les 2 gobies *Glossogobius celebius* et *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. 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.
- 5 espèces sont très rarement capturées soit : *Awaous ocellaris*, *Hypseleotris guentheri*, *Psammogobius biocellatus*, *Coelonotus leiaspis* et *Crenimugil crenilabis*.

Au cours de la présente étude, le périophtalme *Periophthalmus argentilineatus*, espèce estuarienne des mangroves, est recensé pour la première fois sur la Kwé. Cette dernière, se cantonnant en eau saumâtre à la limite eau douce/eau salée, peut exceptionnellement être capturée par pêche électrique.

Les 15 autres espèces inventoriées ont toutes déjà été répertoriées au moins une fois au sein des campagnes antérieures.

Toutefois, 15 espèces n'ont pas été retrouvées (Figure 59), dont les deux espèces endémiques classées en danger d'extinction par l'UICN, le *Protogobius attiti* et le *Sicyopterus sarasini*. Ces deux espèces sont donc à surveiller dans les suivis futurs. Néanmoins, leur absence au cours de cette étude ne signifie pas qu'elles ont disparu du cours d'eau (effet probable de leur biologie, saisonnalité, répartition). De plus, il est important de tenir compte des conditions hydrologiques très faibles pour la période rencontrées lors de cette campagne, défavorables aux espèces dites sensibles, et plus particulièrement aux espèces rhéophiles, comme le *Protogobius attiti* habituellement retrouvé au sein de cette rivière.

Les espèces endémiques *Schismatogobius fuligimentus*, observée uniquement en janvier 2012 et juin 2013, et le *Parioglossus neocaledonicus*, capturée uniquement en juillet 2014, méritent néanmoins 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 26 et Figure 59), les différentes populations apparaissent **stables** dans l'ensemble. Aucune augmentation significative en termes d'abondance de chacune des espèces n'est notable.

Malgré l'impact chronique que subit cette branche (altération sédimentaire accrue), l'état écologique des populations de la Kwé ne tend pas pour le moment à se modifier suivant les différents suivis réalisés depuis 2011 (aucune tendance à l'amélioration ou à la régression). Les 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 60 ci-après.

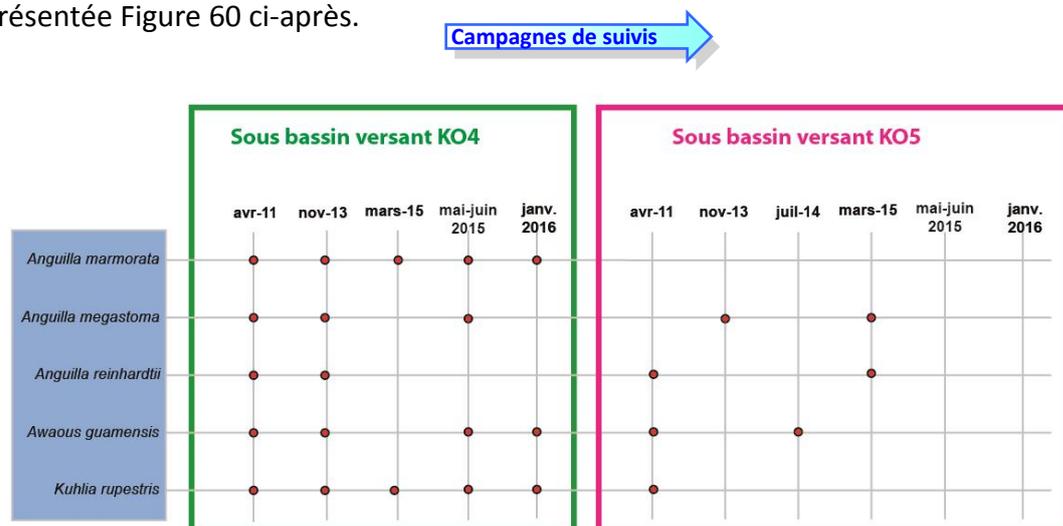


Figure 60 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces relevées au cours des différents suivis opérés depuis avril 2011 sur les sous bassins versants KO4 et KO5.



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 naturellement 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 leur développement. Les anguilles et tout particulièrement les adultes peuvent donc souvent être recensés sur les parties les plus en amont contrairement aux autres poissons. Au cours de la présente étude (janvier 2016), aucune anguille n'a été recensée sur le sous-bassin versant KO5 car la seule station inventoriée sur cette zone était à sec au cours de ce suivi.

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 60, 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 et des conditions exceptionnelles rencontrées en janvier 2016 (2 stations sur 3 complètement à sec).

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 son habitat. 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 peut 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 (dépôts colmatant importants), 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 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 janvier 2016

6.3.1.1 Effectif, densité et biomasses

Lors de cette étude, 119 poissons ont été capturés à l'aide de la pêche électrique sur la rivière Kuébini. Avec une surface totale échantillonnée de 0,69 ha, la densité s'élève à 173 poissons/ha.

La biomasse du peuplement recensée sur l'ensemble du cours d'eau est de 1,4 kg, soit une biomasse par unité d'échantillonnage (B.U.E.) de 2,1 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 (5 stations) ou la Kwé (7 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 de l'aval vers l'amont (zonation longitudinale).

6.3.1.2 Richesse et abondances des espèces

Sur l'ensemble du peuplement piscicole recensé, 12 espèces de poissons autochtones d'eau douce appartenant à 5 familles différentes ont été inventoriées. Parmi celles-ci, trois espèces sont endémiques, soit le lochon *Ophieleotris nov. sp.*, le gobie *Sicyopterus sarasini* et le *Protogobius attiti*. Aucune espèce marine n'a été recensée sur cette rivière au cours de l'étude.

Les familles les 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) ressort très nettement dominante sur la Kuébini (52%). La famille des lochons (Eleotridae) est également bien représentées (34%). La famille des mulets (Mugilidae) et celle des gobies (Gobiidae) sont comparativement plus faiblement présentes (respectivement 7 et 6 %). La famille des Rhyacichthyidae (endémique sur le territoire) est très faiblement représentée (<1%).

La biodiversité piscicole sur l'ensemble des cours d'eau calédoniens s'élève à 73 espèces de poissons d'eau douce dont 8 espèces introduites et 11 espèces endémiques²⁵.

Avec 12 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

²⁵ Marquet *et al.*, 2003.

qu'elle se base sur une seule campagne correspondant à une seule saison de l'année et que l'effort d'échantillonnage soit réduit (nombre de stations et zone prospectable à l'embouchure réduits et conditions hydrologiques exceptionnellement basses).

Aucune espèce introduite et envahissante²⁶ 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.

Sur l'ensemble du cours d'eau, la carpe *K. rupestris* ressort dominante en termes d'effectif (34 %). Cette dernière a été inventoriée au sein des deux stations les plus en aval (KUB-60 et KUB-50) et tout particulièrement au niveau de l'embouchure. Le lochon *E. fusca* et la carpe *K. munda* sont également bien représentés (respectivement 23 et 18%). Il vient ensuite le mulot noir *Cestraeus plicatilis*.

Ces 4 espèces représentent à elles seules plus des 3/4 (81 %) de l'effectif total répertorié sur le cours d'eau.

Les autres espèces sont comparativement faiblement (<5 %) à très faiblement (≤ 1 %) représentées. Parmi celles-ci, on note la présence des trois espèces endémiques *Protogobius attiti*, *Sicyopterus sarasini* et *Ophieleotris nov. sp.*

L'espèce *Kuhlia rupestris*, dominante en termes d'effectif, est également dominante en termes de biomasse (55%). 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. La carpe *Kuhlia munda*, troisième espèce en termes d'effectif, est bien représentée en termes de biomasse (17%). Ces valeurs sont expliquées par le recensement en apnée de quelques individus adultes.

Il vient ensuite l'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.*, faiblement représentée en termes d'effectif. La capture de quelques individus adultes la place en troisième position en termes de biomasse (6%). Le lochon *Eleotris fusca* et le mulot noir *Cestraeus plicatilis* représentent chacun 6% de la biomasse également. Les autres espèces recensées sur la Kuébini sont comparativement faiblement (< 5 %) à très faiblement (< 1 %) représentées en termes de biomasse, dont les deux autres espèces endémiques *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini*.

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 les carpes *K. rupestris* et *K. munda* et le lochon *Eleotris fusca*. Les conditions environnementales rencontrées sur la rivière Kuébini 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 les espèces endémiques et les mulots noirs. Un

²⁶ 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 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.

paragraphe est consacré à ces espèces qualifiées de rares et/ou sensibles (cf. paragraphe 6.1.1.5).

6.3.1.3 Espèces endémiques

Parmi les 12 espèces autochtones répertoriées sur la Kuébini, 3 espèces sont endémiques et inscrites comme espèces protégées au Code de l'environnement de la Province Sud.

- ✓ Le lochon *Ophieleotris nov. sp.*: Seulement 4 individus ont été recensés 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 litière/matière organique, courant très faible voir nul, nombreuses caches entre les racines),
- ✓ Le *Sicyopterus sarasini* : 2 individus ont été capturés seulement. L'un sur la KUB-50 et l'autre sur la KUB-40,
- ✓ Le *Protogobius attiti* a été trouvé en 1 exemplaire sur la station KUB-40.



Figure 61: Photographie des trois espèces endémiques inventoriées au sein de la rivière Kuébini. De gauche à droite: *Ophieleotris nov. sp.*, *Sicyopterus sarasini* et *Protogobius attiti*.

Sur l'ensemble des individus recensés, ces trois espèces endémiques sont faiblement représentées en termes d'effectif et de biomasse (hormis pour le lochon *Ophieleotris nov. sp.* qui présente la troisième place en termes de biomasse).

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).

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 respectivement de « **moyenne** » et « **faible** ».

Remarque: *Ophieleotris nov. sp.* a récemment été décrite au Vanuatu (Keith *et al.*, 2011²⁷) 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

²⁷Keith, 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.

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.

Il est important de préciser que la part des espèces endémiques sur l'ensemble des communautés piscicoles de la Kuébini aurait pu être probablement 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 12 espèces recensées sur ce cours d'eau, 9 sont évaluées sur la liste rouge de l'UICN, soit

- le lochon *Eleotris fusca*,
- les gobies *Awaous guamensis*, *Awaous ocellaris*,
- les 2 carpes *Kuhlia rupestris* et *Kuhlia munda*,
- les mulets noirs *Cestraeus plicatilis* et *Cestraeus oxyrhyncus*,
- les deux espèces endémiques *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini*.

D'après la définition de la liste rouge, seules les deux espèces endémiques, *Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini*, se classent dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction à savoir « **en danger** » d'extinction. Il est donc très important de surveiller les populations de ces deux espèces 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 de mulets noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*, statut « données insuffisantes », qui semblent se raréfier sur le territoire.

L'espèce endémique *Ophieleotris nov. sp.* est non évaluée pour le moment par l'UICN. Cette espèce est donc aussi à surveiller de par son statut endémique à la région Nouvelle-Calédonie/Vanuatu (qualifiée de rare et sensible) et l'absence d'étude par l'UICN.

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 trois espèces endémiques *Ophieleotris nov. sp.*, *Sicyopterus sarasini* et *Protogobius attiti*, les deux mulets noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*, le gobie *Awaous ocellaris* et le lochon *Ophieleotris aporos*.

Les espèces suivantes sont qualifiées de rares et sensibles aux effets anthropiques:

- Les espèces endémiques du territoire sont qualifiées de rares et sensibles du fait de leur statut (comme mentionné précédemment paragraphe 6.1.1.3). Ces espèces apparaissent faiblement représentées sur le cours d'eau (7 individus sur

l'ensemble des stations). Rappelons que les espèces endémiques sont restreintes à des micro-habitats spécifiques et/ou vivent dans des conditions particulières limitant ainsi leur distribution et leur abondance. Elles sont donc très sensibles aux variations naturelles et/ou anthropiques de l'environnement.

- Les mulets 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 mulets noirs recensés au cours de l'étude (*C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*) sont présents sur l'ensemble des stations, hormis celle de l'embouchure KUB-60. Ils représentent une part non négligeable de l'effectif et de la biomasse inventoriés sur la Kuébini (7% environ).

La sensibilité aux effets anthropiques des autres espèces n'est pas connue ou renseignée dans la littérature. Néanmoins, certaines populations sont considérées comme réduites, et évoluent dans des habitats/zones très spécifiques comme l'*Awaous ocellaris* ou encore le lochon *Ophieleotris aporos*. Ces deux espèces peuvent ainsi être qualifiées de rares mais non sensibles. Concernant le lochon, seulement trois individus ont été capturés au sein du bras secondaire présent en rive gauche de la station KUB-60. Ce dernier procure un habitat très favorable à cette espèce.

La présence de ces espèces rares et sensibles semble témoigner de la présence d'habitats écologiques favorables pour ces dernières sur le cours d'eau. Elles représentent une part non négligeable de la population (16% de l'abondance totale).

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

Suite à cet inventaire de janvier 2016, la Kuébini peut être définie dans l'ensemble comme un cours d'eau ayant une faune ichthyologique **faiblement riche et peu diversifiée** (12 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. Toutefois, les espèces pouvant être qualifiées de plus rares et sensibles représentent une part non négligeable de l'abondance totale et de la biodiversité recensées.

D'après les différents descripteurs biologiques du peuplement recensés sur le cours d'eau, la Kuébini peut être considérée en janvier 2016 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 ripisylve²⁸ 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.

²⁸Du 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.

Cependant, des impacts anthropiques notoires (passés et actuels) sont présents sur le bassin versant et pourraient justifier 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. 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.



Figure 62: Photo aérienne du barrage anti-sel.

- 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 dites rares et sensibles importantes pour la conservation de la biodiversité du pays comme les muets noirs de plus en plus rares sur le territoire, ainsi que les espèces endémiques *Ophieleotris nov. sp.*, *Sicyopterus sarasini* et *Protogobius attiti*. Ces deux dernières sont classées en danger d'extinction d'après la liste UICN.

6.3.2 Faune carcinologique recensée au cours de l'étude

Sur les 3 stations du cours d'eau, 860 crevettes ont été capturées sur une surface échantillonnée de 0,69 ha. La densité s'élève à 1248 individus/ha. Leur biomasse totale représente 262,3 g, soit un rendement à l'hectare de 0,4 kg/ha.

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

La famille des Palaemonidae, famille des grandes crevettes, domine tant en termes d'effectif (57%) que de biomasse (91%). Elle 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 (53 %) et de biomasse (52%). Elle a été observée sur l'ensemble des stations d'études.
2. La crevette de creek *Macrobrachium lar* : cette espèce apparaît faiblement représentée en termes d'effectif sur le cours d'eau (2 %). Cependant, elle présente une biomasse importante (27% de la biomasse totale), du fait de sa grande taille chez les adultes, comparativement aux autres espèces. La capture de quelques spécimens adultes, au sein de la station KUB-60, a fortement contribué à cette importante biomasse.
3. La crevette calédonienne *M. caledonicum* : cette espèce, endémique au territoire, apparaît faiblement représentée dans le cours d'eau en termes d'effectif (2 %). Toutefois, elle représente une part non négligeable en termes de biomasse (11,5%). Cela est du, ici aussi, à la capture d'individu adulte de grande taille. Comme *M. lar*, elle a été capturée uniquement au niveau de KUB-60.

La famille des Atyidae est représentée par une seule espèce du genre *Paratya*. L'espèce *P. bouvieri*, endémique au territoire, est bien représentée au sein de ce cours d'eau en termes d'effectif (43%). Toutefois, du fait de sa très petite taille, elle représente seulement 8% de la biomasse totale. Cette espèce a été recensée sur l'ensemble des stations à l'exception de l'embouchure (KUB-60).

La famille des Hymenosomatidae est représentée par une espèce de crabe d'eau douce endémique *Odiomaris pilosus*. Avec seulement 1 individu inventorié, cette espèce est très faiblement représentée (0,1% de l'effectif total). Elle n'a été recensée qu'au sein de la station KUB-50.

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.

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

Les tendances d'évolution de l'effectif et de la densité apparaissent, entre elles, assez similaires (Figure 63). 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 6.3.4).

En mars 2013, une baisse non négligeable de l'effectif et de la densité est néanmoins constatée (Figure 63). 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, dossier 9.3). Cette baisse 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. Nous conseillons avant toute réalisation d'infrastructure de ce type de réaliser, antérieurement aux chantiers, des pêches de sauvegarde afin de limiter les nuisances voir une mortalité sur les communautés piscicoles (cf paragraphe 7.5).

Comme pour l'effectif et la densité, la richesse spécifique sur le cours d'eau ne révèle aucune tendance d'évolution. Les valeurs apparaissent dans l'ensemble stables (Figure 63).

Concernant la biomasse (brute et par surface échantillonnée), l'évolution de ce descripteur au cours des suivis révélait une tendance générale à la hausse jusqu'en janvier 2014. Les campagnes suivantes présentent une variabilité assez importante des biomasses. Toutefois, si on prend en compte la saisonnalité, une tendance à la baisse est perceptible depuis janvier 2014. Cette tendance est probablement liée à la sélectivité de la passe à poisson: les individus de grandes tailles pourraient avoir du mal à remonter l'infrastructure au niveau du captage. Il serait donc intéressant de tester l'efficacité de la passe à poisson mise en place à ce niveau.

D'après l'évolution des différents descripteurs du peuplement (effectifs, densités, biodiversité et biomasses), aucune réelle tendance d'amélioration ou de dégradation du milieu sur la Kuébini n'émane des données relevées au cours des différents suivis. L'état écologique, constaté de « **faible** » au cours des campagnes, semble se maintenir depuis 2012 à aujourd'hui malgré quelques variations notables. Cet état semble être lié aux impacts présents essentiellement sur la partie basse du cours d'eau (zones d'érosion passées et barrière à la continuité écologique causée par le captage). Rappelons que le projet minier n'a pas d'influence directe sur le bassin versant de la Kuébini.

Remarque :

- Aux vues 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 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. Dans le rapport de février-mars 2015 (BioImpact, 2015)²⁹, il avait été émis l'hypothèse que si les tendances observées des descripteurs se maintenaient au cours des suivis futurs (baisse de la biodiversité et hausse des biomasses, alors que l'effectif se maintient), un effet de sélectivité de la passe à poisson pouvait éventuellement être mis en cause. Il se pouvait que cette dernière ne laisse passer que certaines espèces spécialement (d'où la légère tendance à la baisse de la biodiversité) et tout particulièrement des plus gros spécimens comme les carpes et les mulets, au détriment d'espèces plus petites (d'où l'augmentation de la biomasse et une certaine stabilité de l'effectif). Les résultats de la présente étude de janvier 2016 tendent à réfuter cette hypothèse de sélectivité (ensemble des descripteurs stables voir en légère augmentation pour la richesse en comparaison aux campagnes précédentes).

Seul des études sur le plus long terme et spécifiques à l'efficacité et la sélectivité de la passe à poisson (procédure à mettre en place) pourront mettre en avant un éventuel impact sur les communautés de poisson présentes sur la Kuébini.

²⁹ BioImpact. 2015. Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'activité de Valé NC. Campagne de février-mars 2015: rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu.

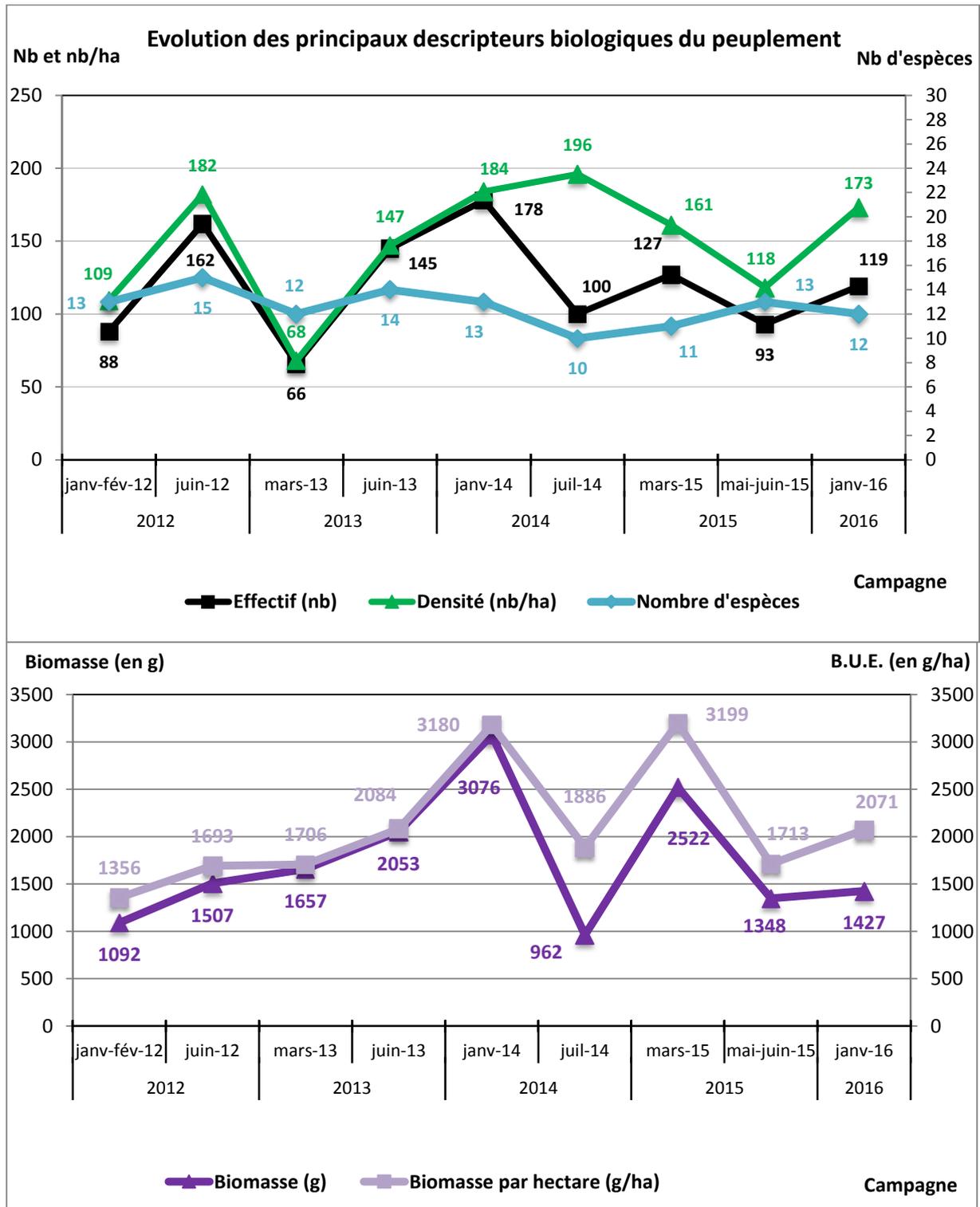


Figure 63 : Synthèse de l'évolution des principaux descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur la rivière Kuébini depuis janvier-février 2012.

6.3.4 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 64 ci-après.

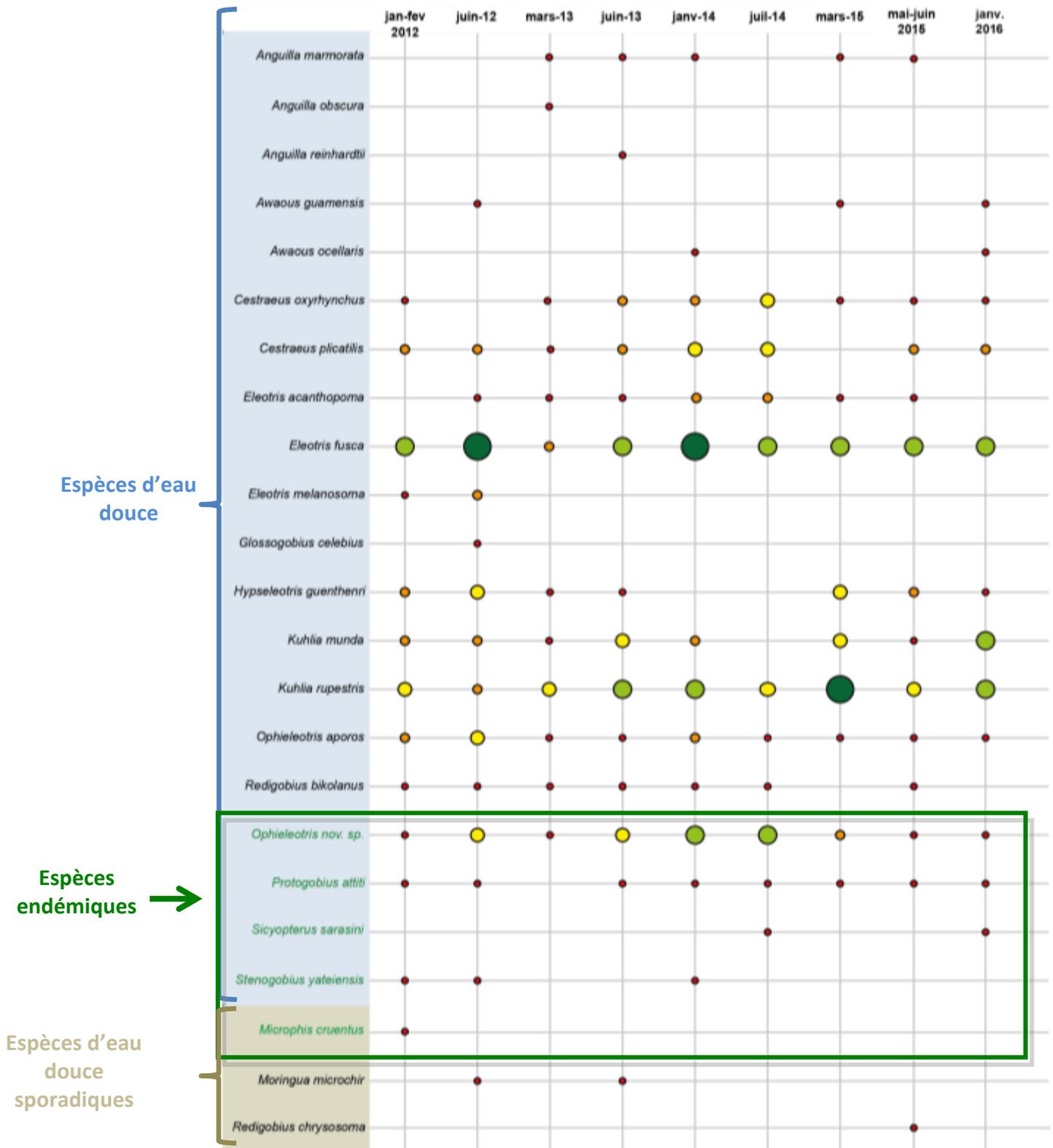


Figure 64 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces relevées au cours des suivis opérés depuis janvier-février 2012 sur la rivière Kuébini.



De janvier 2012 à janvier 2016, 23 espèces appartenant à 8 familles différentes ont été recensées sur la Kuébini. Parmi ces espèces :

- 3 sont des espèces d'eau douce dites sporadiques soit : le syngnathe endémique *Microphis cruentus*, l'anguille spaghetti *Moringua microchir* et le gobie *Redigobius chrysosoma*. 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. Le gobie *Redigobius chrysosoma* est observé pour la première fois sur le cours d'eau lors de la campagne de mai-juin 2015.

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), seule une espèce sporadique à savoir l'anguille serpent *Lamnostoma kempeni* n'a pas été retrouvée au cours des suivis sensiblement comparables (de 2012 à 2015).

Ces espèces sporadiques apparaissent très faiblement représentées et très peu 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 liée 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 au niveau de KUB-60 (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 et janvier 2016). Lorsqu'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 40). 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. L'embouchure est la zone où certaines de ces espèces sont essentiellement 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 64).

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 mulets noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*. Les populations de ces espèces ressortent stables au cours des différents suivis.

D'après la Figure 64, 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 mulets noirs, qualifiées de rares et sensibles, apparaissent aussi très bien établies et stables sur la Kuébini.

- 7 sont très rarement capturées au cours des suivis, soit : les 3 anguilles *A. marmorata*, *A. obscura*, *A. reinhardtii*, le lochon *Eleotris melanosoma* et les 3 gobies *Awaous guamensis*, *A. ocellaris*, et *Glossogobius celebius*. Lorsqu'elles sont recensées, ces espèces sont très faiblement représentées.

Au cours de la présente étude (janvier 2016), 11 espèces n'ont pas été retrouvées (Figure 64). 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 deux espèces endémiques *Stenogobius yateiensis* et *Microphis cruentus* méritent tout de même une attention toute particulière dans les suivis futurs (espèces qualifiées de rares et sensibles).

D'après les tendances d'évolution de chacune des espèces recensées sur la Kuébini (Figure 64), les différentes populations apparaissent dans leur ensemble stable. L'état

écologique qualifié de « **faible** » vis à vis des communautés ichtyologiques de la rivière (cf. bilan de l'état écologique paragraphe 6.3.1.6) ne tend pas à se modifier au cours des différents suivis réalisés depuis 2012 jusqu'à aujourd'hui (aucune tendance à l'amélioration ou à la régression). Les faibles à 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'influence de l'ouvrage sur les communautés présentes au niveau de KUB-60 (efficacité et sélectivité de la passe à poisson à tester).

Soulignons que cette étude de janvier 2016 a permis de mettre en évidence la présence à nouveau sur la Kuébini des deux espèces endémiques en danger d'extinction : le *Protogobius attiti* et le *Sicyopterus sarasini*. Ce constat est donc à prendre en considération dans la conservation de la biodiversité et des habitats du territoire. Des mesures de protection et d'amélioration de la qualité de l'habitat (limiter l'altération sédimentaire par exemple) seraient à envisagées sur le bassin versant.

6.4 La rivière Truu

6.4.1 Communautés piscicoles inventoriées en janvier 2016

6.4.1.1 Effectif, densité et biomasses

Sur la seule station inventoriée du cours d'eau, 186 poissons ont été recensés à l'aide de la pêche électrique. Avec une surface totale échantillonnée de 0,03 ha, la densité s'élève à 6764 poisson/ha.

La biomasse du peuplement recensée sur l'ensemble du cours d'eau est de 1,6 kg, soit une biomasse par surface échantillonnée de 59,4 kg/ha.

La valeur d'effectif obtenue au cours de cette étude sur la Truu pourrait être qualifiée de faible en comparaison des autres bassins versants étudiés comme la Kwé ou encore la Baie Nord. 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 » à la vue de la très faible largeur du lit mouillé, des berges et de la taille du bassin versant. 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 aussi de « **fortes** » d'après notre expérience.

En résumé, 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 surévaluées 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. Ces derniers influenceraient 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 (nombre de stations augmentées par exemple).

6.4.1.2 Richesse et abondances des espèces

Sur l'ensemble du peuplement piscicole recensé, 10 espèces de poissons autochtones, dont une marine (*Lutjanus argentimaculatus*) et une endémique (*S. sarasini*) ont été inventoriées sur la station TRU-70. Ces espèces appartiennent à 6 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).

La famille des carpes (Kuhliidae) ressorte largement dominante au sein de cette station (60% des effectifs). Il vient ensuite la famille des mulets (Mugilidae) et des lochons (Eleotridae) avec respectivement 22 et 11%. Ces trois familles représentent à elles seules 93 % de l'effectif recensé sur la station. Les autres familles sont comparativement faiblement représentées ($\leq 3\%$).

Rappelons que la biodiversité piscicole sur l'ensemble des cours d'eau calédoniens s'élève à 73 espèces de poissons d'eau douce dont 8 espèces introduites et 11 espèces endémiques³⁰.

Avec 10 espèces autochtones d'eau douce dont une espèce marine et une endémique, 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.

³⁰ Marquet *et al.*, 2003.

2. La saisonnalité peut aussi expliquer 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. Cette migration s'effectue à différentes saisons 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 envahissante³¹ 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.

Sur la station d'étude, la carpe *K. rupestris* ressort de cette étude comme l'espèce dominante sur la station. Elle est suivie du mulot noir *Cestraeus plicatilis* et du lochon *Eleotris fusca*. Ces trois espèces représentent 76% de l'effectif total.

Il vient ensuite le mulot *Cestraeus oxyrhyncus* et la carpe *Kuhlia munda*. Les autres espèces sont comparativement faiblement (entre 1 et 5%) à très faiblement (<1%) représentées. L'espèce endémique *Sicyopterus sarasini* et l'espèce marine *L. argentimaculatus* font partie de ces espèces.

L'anguille *Anguilla marmorata*, représentée en faible effectif, domine en termes de biomasse. Ceci est dû à la capture de deux individus de taille adulte (>40cm). Le mulot noir *Cestraeus plicatilis*, seconde espèce la mieux représentée en termes d'effectif, présente une biomasse importante (17%). La carpe *K. rupestris*, dominante en termes d'effectif, arrive en troisième position en termes de biomasse. La capture de nombreux spécimens de juvéniles explique cette différence. Il vient ensuite le mulot *Cestraeus oxyrhyncus*.

Les autres espèces sont comparativement faiblement (<5%) à très faiblement (<1%) représentées en termes de biomasse. L'espèce endémique *S. sarasini* et l'espèce marine *L. argentimaculatus* font partie de ces espèces.

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* ou le lochon *Eleotris fusca*. Les conditions environnementales rencontrées sur la rivière Truu semblent particulièrement favorables à ces espèces.

Les espèces les moins bien représentées sont pour la plupart des espèces qualifiées de rares et/ou sensibles (comme le *S. sarasini*). Les mulots noirs *C. plicatilis* et *C. oxyrhyncus* ressortent néanmoins de cette étude parmi les espèces les mieux représentées sur le cours d'eau. Un paragraphe est consacré à ces espèces rares et/ou sensibles (cf. paragraphe 6.2.1.5).

³¹ 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 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.

6.4.1.3 Espèces endémiques

Parmi les 10 espèces autochtones répertoriées, 1 seule espèce endémique a été recensée sur la Truu: *Sicyopterus sarasini*. Seulement 2 individus ont été capturés au sein de la station. Cette espèce représente donc une part négligeable de l'effectif et de la biomasse.

Toutefois, il est important de noter que cette espèce est inventoriée pour la première fois sur le cours d'eau.

Rappelons que les espèces endémiques sont peu abondantes en Nouvelle-Calédonie car elles sont restreintes à des micro-habitats 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.

6.4.1.4 Espèces menacées d'extinction (liste UICN)

Dans ce cours d'eau, 9 espèces sont évaluées sur la liste rouge de l'UICN, soit l'anguille *A. marmorata*, le lochon *Eleotris fusca*, les 2 gobies *Awaous guamensis* et *Sicyopterus sarasini*, les 3 carpes *Kuhlia rupestris*, *K. munda* et *K. marginata* et les deux mulets noirs *C. plicatilis* et *C. oxyrhyncus*.

D'après la définition de la liste rouge, seule une espèce, endémique, le *Sicyopterus sarasini*, se classent dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction à savoir « **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 au niveau international. Néanmoins, il est tout de même important de surveiller, à l'avenir, de toute régression éventuelle, les populations des mulets 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.

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 les deux mulets noirs *C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*, l'espèce endémique *Sicyopterus sarasini* et la carpe *Kuhlia marginata*:

- Les mulets 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. Les mulets noirs représentés par *C. plicatilis* et *C. oxyrhyncus* apparaissent assez bien représentés sur le cours d'eau tant en termes d'effectif (22%) que de biomasse (24%).

- La carpe à queue rouge *Kuhlia marginata*. Cette espèce a été recensée en faible effectif (5 individus capturés). D'après le Dr Gerald R. Allen³², la carpe à queue rouge vit essentiellement dans les eaux propres, non polluées (« small, clean, fast flowing 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, 1987³³). 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 différents 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.
- L'espèce endémique *Sicyopterus sarasini* est qualifiée de rare et sensible du fait de son statut endémique et de son inscription sur la liste UICN « en danger d'extinction » (paragraphe 6.4.1.3).



La présence de ces espèces rares et sensibles semble témoigner de la présence d'habitats écologiques encore favorables pour ces 4 espèces. De plus, l'ensemble de ces espèces représente une part non négligeable de l'effectif (25%) et de la biomasse (26%).

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 plutôt « **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 (10 espèces d'eau douce seulement). Les communautés de poissons sont dominées d'un part par des espèces communes et tolérantes aux pressions anthropiques, comme les carpes *K. rupestris* et *K. munda* et le lochon *E. fusca*, et d'autre part, par des espèces rares et sensibles comme les mulets noirs.

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.

³² Allen G.R., 1991. Freshwater fishes of New Guinea. Publication n°9 of the Christensen Research Institute.

³³ 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.

6.4.2 Faune carcinologique recensée en janvier 2016

Sur la station TRU-70, 63 crevettes ont été capturées sur une surface d'échantillonnage de 0,03 ha. La densité s'élève à 2291 individus/ha. La biomasse totale représente 48,8 g, soit une biomasse par unité d'échantillonnage de 0,2 kg/ha.

Sur l'ensemble des captures, 3 espèces de crevettes de la famille des Palaemonidae ont été identifiées. Parmi ces espèces, une seule est endémique au territoire à savoir la crevette calédonienne *Macrobrachium caledonicum*. Cette famille est représentée par 3 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 tant en termes d'effectif (89%) et de biomasse (57 %);
2. La crevette de creek *Macrobrachium lar* : cette espèce est comparativement à *M. aemulum* faiblement représentée (seulement 4 individus capturés soit 6% de l'effectif total). Elle représente toutefois une part importante de la biomasse (39%) du fait de la capture d'individus adultes, de grandes tailles.
3. La crevette calédonienne *M. caledonicum* : cette espèce, endémique au territoire, est faiblement représentée sur le cours d'eau comparativement aux deux autres espèces. Avec seulement 3 individus capturés, elle représente 5 % de l'effectif et 2 % de la biomasse.

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 aurait 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 65 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 intersaison des effectifs semble néanmoins s'opérer sur la station. Beaucoup plus d'individus sont généralement capturés en saison fraîche comparativement à la saison chaude.

Toutefois la présente campagne possède les valeurs d'effectif et de densité les plus élevées pour la saison considérée (saison chaude). Les conditions hydrologiques exceptionnelles rencontrées lors de cette campagne expliqueraient ces résultats. Les niveaux d'eau étant très bas, les poissons ont pu se déplacer dans des zones refuges où les conditions environnementales sont plus favorables à leur développement (oxygénation de l'eau, profondeur,...). La Truu étant un petit cours d'eau, les poissons ont certainement migré plus en aval à la recherche de zones plus favorables (niveau d'eau plus important), ce qui expliquerait les effectifs plus élevés. Concernant la densité, la plus faible superficie échantillonnée explique l'augmentation de ce descripteur biologique.

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. Notons tout de même qu'avec 10 espèces recensées, la présente étude de janvier 2016 possède la plus faible richesse spécifique, toutes campagnes confondues. Ce résultat est très probablement dû aux conditions hydrologiques faibles. De plus, il est important de tenir compte, comme expliqué précédemment, que la station a dû être décalée de 50m en amont. Les quelques espèces marines généralement capturées à la limite eau douce/eau salée sont ainsi absentes. De plus, certaines espèces ont très certainement migrées dans un milieu plus favorable à leur exigence écologique. La valeur de la biodiversité est donc très probablement sous-évaluée.

Comme observé pour les valeurs des autres descripteurs, les valeurs de biomasse brute 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, la capture d'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 500g.
- 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.

La présente étude révèle la plus faible valeur de biomasse, toutes campagnes confondues. Cette faible valeur est très probablement liée au décalage de la station. Rappelons que la remontée du biseau salé au niveau de la station nous a contraint à déplacer la station de 50 m plus en amont. Habituellement sur cette portion, de gros individus de carpes et d'anguilles sont capturés dans les enrochements, augmentant considérablement les biomasses.

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

Au cours de la présente étude une tendance à la baisse non négligeable de la biodiversité et des biomasses est néanmoins notable. Cette baisse est très probablement liée aux conditions hydrologiques exceptionnelles rencontrées au cours de cette étude.

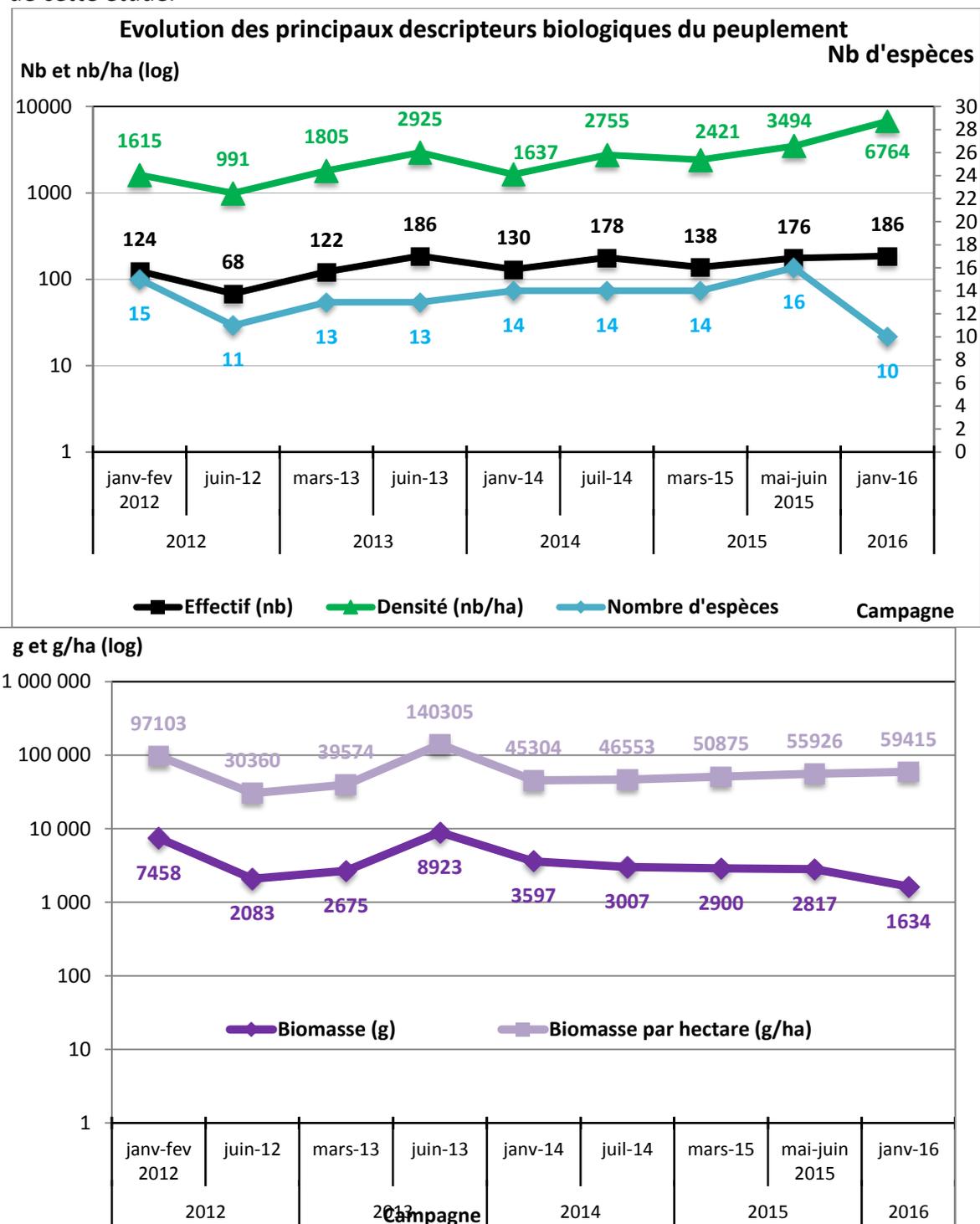


Figure 65 : Synthèse de l'évolution des principaux descripteurs biologiques du peuplement piscicole relevés au cours des différents suivis opérés sur la rivière Truu depuis janvier-février 2012.

6.4.4 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 66 ci-après.

Campagnes de suivis de 2012 à janvier 2016

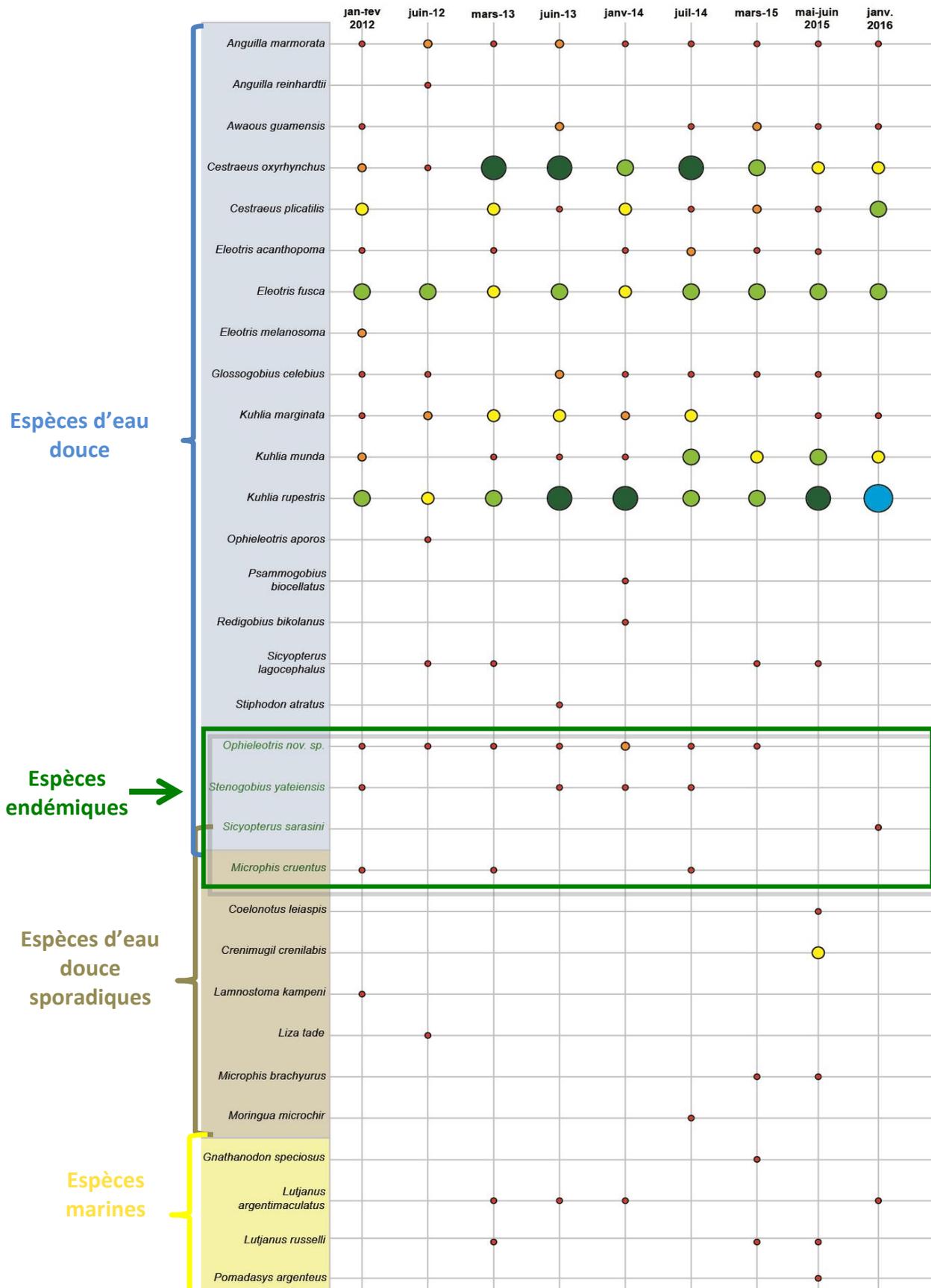


Figure 66 : Synthèse générale de l'évolution des différentes espèces relevées au cours des différents suivis opérés depuis janvier-février 2012 sur la rivière Truu.

Nombre d'individus: 1 à 5 6 à 10 11 à 20 21 à 40 41 à 80 81 à 160 161 à 320 321 à 640

Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'influence des activités de Vale NC – Campagne de janvier 2016, rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu-.V1

De janvier-février 2012 à janvier 2016, 31 espèces appartenant à 11 familles différentes ont été recensées sur la Truu. Parmi ces espèces :

- 4 sont des espèces marines (les deux lutjans *Lutjanus argentimaculatus* et *L. russelli*, la carangue *Gnathanodon speciosus* et la perche argentée *Pomadasys argenteus*). 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.
- 7 sont des espèces d'eau douce dites sporadiques soit : les trois syngnathes *Microphis brachyurus*, *Microphis cruentus* et *Coelonotus leiaspis*, les deux mullets *Crenimugil crenilabis* et *Liza tade*, l'anguille serpent *Lamnostoma kempeni* et l'anguille spaghetti *Moringua microchir*. Ces individus sporadiques sont très faiblement représentés voire 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.
- 4 sont endémiques au territoire soit le lochon *Ophieleotris nov. sp.*, le gobie *Stenogobius yateiensis*, le syngnathe « sporadique » *Microphis cruentus* et le *Sicyopterus sarasini*, classé en danger d'extinction par l'UICN.

Le lochon *Ophieleotris nov. sp.* ressort des inventaires comme l'espèce endémique dominante sur le cours d'eau. Il est capturé en nombre non négligeable. Toutefois, depuis la campagne de mai-juin 2015, cette dernière n'a pas été recensée.

Le gobie et le syngnathe sont moins couramment capturés. Lorsqu'elles sont recensées, ces espèces sont très faiblement représentées en termes d'effectif (1 à 4 individus) et de biomasse.

L'espèce endémique *Sicyopterus sarasini* est pour la **première fois** recensée au sein de ce cours d'eau.

La tendance d'évolution générale de ces espèces apparaît très variable d'une campagne à l'autre (cf. paragraphe 5.4.4.4). 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) et qu'elles soient qualifiées de rares et sensibles. La probabilité de capture et tout particulièrement de l'espèce sporadique *M. cruentus* est donc faible.

Parmi les espèces d'eau douce non endémiques (Figure 66) :

- 10 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*, les deux gobies *Awaous guamensis* et *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 66, 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 mulets noirs présentes sur cette station, et tout particulièrement de *C. oxyrhyncus*, apparaissent aussi très bien représentées et assez stables au cours des différents suivis.

- 7 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 4 gobies *Psammogobius biocellatus*, *Redigobius bikolanus*, *Sicyopterus lagocephalus* et *Stiphodon atratus*. Lorsqu'elles sont recensées, ces espèces sont très faiblement représentées.

21 espèces n'ont pas été retrouvées (Figure 66). Leur absence ne signifie pas qu'elles ont totalement disparu 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*, le syngnathe *Microphis cruentus* et l'*Ophieleotris nov. sp.* méritent une attention toute particulière (espèces qualifiées de rares et sensibles). Au cours des suivis précédents, certaines de ces espèces ont couramment été inventoriées et seront à l'avenir très probablement retrouvées. Les études futures permettront de tirer des conclusions sur l'évolution de ces espèces.

D'après les tendances d'évolution de chacune des espèces recensées sur la Truu (Figure 66), 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 à aujourd'hui (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 et la dominance essentiellement de quelques espèces communes et tolérantes seraient en grande partie expliquées 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. oxyrhyncus*) représentent une part non négligeable des individus recensés lors des suivis sur cette station. Il est important de noter qu'au cours de la présente étude (janvier 2016), l'espèce *Sicyopterus sarasini* classée en danger d'extinction par l'UICN a été recensée pour la première fois sur ce cours d'eau. Le nombre d'espèces endémiques fréquentant la Truu est aujourd'hui au nombre de 4.

7 Conclusions et recommandations

7.1 La rivière Baie Nord

7.1.1 Bilan de l'état écologique du cours d'eau en janvier 2016

Suite à cette étude, la rivière Baie Nord peut être définie dans l'ensemble comme un cours d'eau ayant une faune ichtyologique **abondante et bien diversifiée mais déséquilibrée** par la dominance, essentiellement, de quelques espèces communes aux cours d'eau calédoniens et tolérantes aux pressions anthropiques. Cependant, plusieurs espèces qualifiées de plus rares et sensibles (espèces endémiques, carpe à queue rouge, stiphodon, mulets noirs, ...) sont présentes (8 espèces sur 20) et représentent une part non négligeable des individus recensés sur le cours d'eau (9%).

D'après les différents descripteurs biologiques du peuplement recensés et l'effort d'échantillonnage entrepris (6 stations de suivis dont 1 à sec), la rivière Baie Nord peut être considérée d'après cette campagne de suivis comme un cours d'eau dans un état écologique « **moyen** » de l'écosystème vis-à-vis des populations ichtyologiques et tout particulièrement en comparaison aux études de suivis antérieures réalisées depuis la fuite de mai 2014.

7.1.2 Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement

D'après l'ensemble des observations et des différents descripteurs, le processus de recolonisation par les espèces piscicoles, suite à la fuite d'acide de mai 2014, s'avère bien enclenché sur la rivière Baie Nord.

L'état écologique de la rivière est aujourd'hui passé suite à cet incident d'un état "**faible**" à plutôt "**bon**" aujourd'hui.

Cependant, sur les 52 espèces présentes avant la fuite d'acide (mai 2014), 16 n'ont pas encore été retrouvées dans les diverses campagnes réalisées depuis cette date. Parmi ces dernières, notons les trois espèces endémiques *Protogobius attiti*, *Sicyopterus sarasini* (espèces couramment rencontrées avant l'accident) et *Parioglossus neocaledonicus* (très rarement capturée, juin 2013 uniquement). Toutefois, 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.

7.2 La rivière Kwé

7.2.1 Bilan de l'état écologique du cours d'eau en janvier 2016

La Kwé peut être considérée comme un milieu ayant une faune ichtyologique d'eau douce « **faible** » en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud de même typologie. Son état écologique est considéré de « **moyen** » à « **faible** » selon le descripteur considéré. L'altération sédimentaire passée (anciennes mines) et actuelle (site minier de Vale NC) ainsi que les infrastructures présentes sur le bassin versant seraient les raisons principales de cet état écologique.

Notons que les deux espèces endémiques menacées d'extinction *Protogobius Attiti* et *Sicyopterus sarasini* n'ont pas été recensées au cours de cette campagne. Les populations de

ces espèces rares et sensibles sont à surveiller à l'avenir dans l'évolution de l'état écologique (dégradation ou amélioration) du milieu.

7.2.2 Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement

7.2.2.1 Sur la branche principale

Les valeurs des descripteurs obtenues lors de la présente campagne sont similaires aux campagnes précédentes réalisées à la même période. De ce fait, aucune réelle tendance d'évolution des différents descripteurs n'est notable sur la branche principale de la Kwé. L'état écologique de cette rivière qualifié de « **faible** » semble se maintenir au cours des années.

En outre, sur les 31 espèces inventoriées depuis janvier 2011, 15 espèces n'ont pas été capturées au cours de cette campagne, dont les deux espèces endémiques classées en danger d'extinction par l'UICN, le *Protogobius attiti* et le *Sicyopterus sarasini*.

Les espèces endémiques *Schismatogobius fuligimentus*, observée uniquement en janvier 2012 et juin 2013, et le *Parioglossus neocaledonicus*, capturée uniquement en juillet 2014, méritent néanmoins une attention toute particulière (espèces qualifiées de rares et sensibles).

7.2.2.2 Sur les sous-bassins versants K04 et K05

Les différents résultats incluant ceux de cette présente campagne montrent que les communautés ichthyologiques présentes au sein de ces deux sous-bassins versants sont **pauvres**. 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.

Concernant les espèces présentes sur ces sous-bassins versants, les populations semblent stables depuis avril 2011 avec au total seulement cinq espèces inventoriées.

7.3 La rivière Kuébini

7.3.1 Bilan de l'état écologique du cours d'eau en janvier 2016

Suite à cet inventaire de janvier 2016, la Kuébini peut être définie dans l'ensemble comme un cours d'eau ayant une faune ichthyologique faiblement riche et peu diversifiée.

Des impacts anthropiques notoires (passés et actuels) sont présents sur le bassin versant et joueraient un rôle néfaste sur les communautés de poissons présentes. Une pollution sédimentaire bien visible est observée de l'embouchure jusqu'à l'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 poissons au sein de la Kuébini.

Néanmoins, malgré un état écologique qualifié de « **faible** », cette rivière héberge quelques espèces dites rares et sensibles comme les mulets noirs, de plus en plus rares sur le territoire, ainsi que les espèces endémiques *Ophieleotris nov. sp.*, *Sicyopterus sarasini* et *Protogobius attiti*. De plus, ces deux dernières sont classées en danger d'extinction d'après la liste UICN).

7.3.2 Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement

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 « **faible** » au cours des campagnes antérieures, semble se maintenir depuis 2012 malgré quelques variations notables. Cet état « faible » semble être lié aux impacts présents essentiellement sur la partie basse du cours d'eau (zones d'érosion passées, barrière à la continuité écologique causée par le captage,...).

Les différentes populations apparaissent dans leur ensemble stable. Toutefois, sur les 23 espèces retrouvées depuis janvier 2012, 11 espèces n'ont pas été recensées au cours de cette présente campagne. Cependant, leur absence ne signifie pas qu'elles ont totalement disparu du cours d'eau.

7.4 La rivière Truu

7.4.1 Bilan de l'état écologique du cours d'eau en janvier 2016

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 ichthyologiques. Néanmoins, ces résultats sont à prendre avec prudence du fait qu'une seule station a été réalisée. La faune ichthyologique apparaît « **faiblement** » diversifiée.

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.

7.4.2 Evolution des différents descripteurs biologiques du peuplement

Dans l'ensemble, les différents descripteurs biologiques du peuplement relevés sur la Truu depuis 2012 apparaissent stables au cours des suivis.

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.

Il faut tout de même noter que l'embouchure de la Truu héberge des espèces dites rares et sensibles dont une espèce endémique le *Sicyopterus sarasini*, classé en danger d'extinction par l'UICN, capturé pour la première fois lors de cette présente campagne. Toutefois, sur les 31 espèces présentes depuis le début des suivis, 21 n'ont pas été retrouvées.

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 la faune dulçaquicole. D'après Marquet *et al.* (2003), certaines de ces espèces apparaissaient déjà bien menacées en 2003, comme les espèces endémiques *Galaxias neocaledonicus*, *Protogobius attiti* ou encore *Rhyacichthys guilberti*. D'autres pourraient rapidement disparaître si des modifications du milieu se produisaient comme les *Stiphodon sp.* ou 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 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 (végétales et animales) 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 écologique par la mise en place d'infrastructures 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. Toutefois, les deux dernières campagnes concernent le même nombre de stations à savoir 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-bassin 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'autant que la station sur KO5 était totalement à sec lors de l'inventaire.

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 surévaluation 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 rivières qualifiées de « référence³⁴ ». Cella permet d’avoir des valeurs de référence afin de comparer 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’hydroécotone 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 typologie comparable, permettrait d’avoir une base de données fiable 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 suivi des rivières de référence spécifique au Grand Sud.

g) Continuer à suivre la recolonisation de la rivière Baie Nord suite à la fuite d’acide de mai 2014

³⁴Une rivière ou une station de référence sont considérées comme exemptes, ou subissant très peu, de pression anthropiques et donc représentatives de la situation « naturelle ».

Suite aux différentes observations, interprétations et comparaisons réalisées suite à l'incident, le processus de recolonisation semble toujours en cours. Cependant, il est important de poursuivre ces suivis 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 engendreraient un impact chronique sur la rivière en altérant la qualité de l'eau, les sédiments et l'écosystème de la Baie Nord.

Au cours des suivis antérieurs (campagne de 2015), la zone amont, CBN-01, est apparue touchée par une prolifération anormale d'algues vertes filamenteuses (constat déjà émis lors des campagnes précédentes).

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

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 » (Aigoui 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.

j) Mettre en place des pêches de sauvegarde lors de la réalisation de travaux en rivières/ ouvrages hydrauliques sur la rivière

Toutes opérations réalisées au sein d'une rivière (barrage anti-sel, radier, pont, captage de l'eau, curages, busages,...) sont susceptibles d'impacter le cours d'eau et peuvent ainsi menacer les communautés dulçaquicoles.

En effet, lors des travaux, les poissons pélagiques nageant en pleine eau, comme les carpes ou les mulets par exemple, ont un instinct de fuite vers l'amont ou l'aval et peuvent plus facilement échapper aux impacts générés par ce type de travaux. A contrario, d'autres espèces, comme les gobies (groupe dominant sur le territoire en terme de biodiversité et d'endémisme) ou les lochons, ont pour instinct de se cacher le plus rapidement sous les rochers ou les sous-berges à proximité. Ces dernières peuvent ainsi se retrouver piégées ou écrasées et, ainsi trouver la mort lors de la réalisation des différentes étapes des opérations (circulation des engins dans la rivière, travaux d'enrochement des berges ou autres...).

Afin d'éviter cela, des pêches de sauvegardes sont menées, en métropole, avant toutes réalisations de travaux en rivière (pêche de sauvegarde du canal de Saint Martin avant la vidange de ce dernier, pêche de sauvegarde dans la Grande Frayère avant les travaux de prévention des crues,...). L'objectif étant de capturer un maximum de poissons en un minimum de temps afin de déplacer les communautés présentes hors de la zone d'impacts des travaux. Ce type de pêche ne suit pas un protocole précis de prospection et de recueil de données, mais il permet de noter la présence ou l'absence d'espèces à fortes valeurs patrimoniales ou halieutiques.

Prenons l'exemple du barrage anti-sel/captage réalisé sur la Kuébini. Avant la réalisation des travaux pour le captage, une zone au niveau du bras secondaire de crue présent en rive gauche était, d'après nos expertises passées, un habitat propice au lochon *Eleotris fusca* et tout spécialement au lochon endémique *Ophieleotris nov. sp.* Plusieurs individus de ces espèces étaient couramment recensés à cet endroit. Aujourd'hui, cette zone a été défrichée et enrochée. Il est très probable que certains spécimens aient été touchés par ces travaux opérés à ce niveau, influençant les populations de ces espèces.

Il est donc important, avant la réalisation de tous travaux en rivières, d'envisager la mise en place de ses pêches de sauvegarde. D'autant plus, que de nombreuses espèces endémiques dont certaines classés en danger par l'UICN, côtoient très régulièrement les cours d'eau du Grand Sud (*Sicyopterus sarasini*, *Protogobius attiti*, *Schismatogobius fuligimentus*, *Smilosicyopus chloe*, *Stenogobius yateiensis*, *Ophieleotris nov. sp.*, etc).

Actions prioritaires:

- 1) 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,
- 2) Mettre en place des suivis similaires (périodes et effort d'échantillonnage similaires) sur des rivières de références afin de confronter les résultats aux rivières d'étude,
- 3) Augmenter le réseau de suivi sur la rivière Truu,
- 4) Continuer à suivre la recolonisation de la rivière Baie Nord suite à la fuite d'acide de mai 2014,
- 5) Maintenir un réseau de suivi représentatif sur les sous-bassins versants KO4 et KO5.

8 Bibliographie

Aigoui F. et M. Dufour. 2008. Guide Passes à Poissons, CETMEF (Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales). Référence: F 08.05, 74 p.

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

ARDA - Ricou J.F., Bosc P. et 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).

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.

BiolImpact. 2015. Suivi de la faune ichtyologique et carcinologique dans la zone d'activité de Valé NC. Campagne de février-mars 2015: rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu.

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.

Ecotone NC. 2015. Suivi de la faune ichtyologique et carcinologique dans la zone d'activité de vale NC. Campagne de mai-juin 2015: rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini et Truu. 174p.

ERBIO. 2012. Inventaire ichtyologique 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.

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.

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., 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.

Keith P., C. Lord, L. Taillebois et P. Feutry. 2014. New data on freshwater fishes of New Caledonia. Zoologia Neocaledonica 8. Biodiversity studies in New Caledonia. Muséum national d'histoire naturelle. Paris: 127-132p.

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.

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.

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.

Marquet G., P. Keith et E. Vigneux. 2003. Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce de Nouvelle-Calédonie. Muséum national d'histoire naturelle.

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>>

Province Sud. 2014. Code de l'environnement de la Province Nord.

Simboura N., & 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.

UICN. 2012. Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1. Deuxième édition. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : UICN. 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).

University of Idaho. 1971. 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.

9 Annexes

L'ensemble des annexes sont fournies au client en version numérique dans un dossier annexe.