



Suivi environnemental Rapport annuel 2011

EAUX DOUCES DE SURFACE



SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
1. ACQUISITION DES DONNEES	2
1.1. LOCALISATION	2
1.1.1 Suivi qualitatif des eaux de surface	2
1.1.2 Suivi de la nature et de la quantité des sédiments	4
1.1.3 Suivi des macro-invertébrés	4
1.1.4 Suivi de la faune ichtyenne et carcinologique	4
1.1.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines	5
1.2. METHODE DE MESURE	7
1.2.1 Suivi qualitatif des eaux de surface	7
1.2.1.1. Mesures in situ	7
1.2.1.2. Mesure des hydrocarbures.....	7
1.2.1.3. Mesure des paramètres physico-chimiques en solution	7
1.2.1.4. Mesure des métaux.....	7
1.2.2 Suivi de la nature et de la quantité des sédiments	8
1.2.2.1. Prélèvements.....	8
1.2.2.2. Nature granulométrique des sédiments prélevés.....	8
1.2.2.3. Mesures des paramètres chimiques des sédiments	9
1.2.3 Suivi des macro-invertébrés	9
1.2.4 Suivi de la faune ichtyenne et carcinologique	9
1.2.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines	10
1.3. BILAN DES DONNEES DISPONIBLES	10
1.3.1 Suivi qualitatif des eaux de surface	10
1.3.1.1. Bilan.....	10
1.3.1.2. Commentaire sur la qualité des données.....	11
1.3.2 Suivi de la nature et de la quantité des sédiments	11
1.3.2.1. Bilan.....	11
1.3.2.2. Commentaires sur la qualité des données	11
1.3.3 Suivi des macro-invertébrés	11
1.3.4 Suivi de la faune ichtyenne et carcinologique	11
1.3.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines	12
2. RESULTATS.....	12
2.1. VALEURS REGLEMENTAIRES	12
2.2. VALEURS OBTENUES	12
2.2.1 Suivi de la qualité des eaux de surface	12
2.2.1.1. Creek de la baie Nord	12
2.2.1.2. Kwé.....	13
2.2.1.3. Sources Kwe Ouest : WK17 et WK20.....	15
2.2.2 Suivi de la nature des sédiments.....	16
2.2.3 Suivi des macro-invertébrés	18
2.2.4 Suivi de la faune ichtyenne et carcinologique	20

2.2.4.1.	Creek de la Baie Nord	20
2.2.4.2.	Kwé	21
2.2.4.3.	Kuébini	22
2.2.5	Suivi de la faune dulcicole des dolines	23
3.	ANALYSE DES RESULTATS ET INTERPRETATION	23
3.1.	SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE DU CREEK DE LA BAIE NORD.....	23
3.1.1	Qualité physico-chimique des eaux de surface	23
3.1.2	Suivi des macro-invertébrés	24
3.1.3	Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique	24
3.1.4	Suivi de la faune dulcicole des dolines	25
3.2.	SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE DE LA KWE.....	25
3.2.1	Qualité physico-chimique des eaux de surface	25
3.2.2	Physico-chimie des sources de la Kue Ouest : WK17 et WK20.....	25
3.2.3	Suivi des macro-invertébrés	26
3.2.4	Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique	26
3.3.	SUIVI DE LA NATURE DES SEDIMENTS DU CREEK DE LA BAIE NORD ET DE LA KWE	27
3.4.	SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE SUR DES BASSINS VERSANTS LIMITROPHES.....	27
3.4.1	Suivi des macro-invertébrés	27
3.4.1.1.	Le Trou Bleu	27
3.4.2	Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique	27
3.4.2.1.	Kuébini	27
4.	BILAN DES NON-CONFORMITES	28
CONCLUSION.....		29

Listes des Annexes

ANNEXE I : Suivi des eaux de surface. Evolution des paramètres physico-chimiques des stations du Creek de la Baie Nord

ANNEXE II : Suivi des eaux surface. Evolution des paramètres physico-chimiques des stations de la Kwé

ANNEXE III : Suivi des eaux surface. Evolution des paramètres physico-chimiques : Sources WK17 et WK20

ANNEXE IV : Suivi continu des sources de la Kwé Ouest

ANNEXE V : Suivi de la qualité des eaux de surface 2011. Tableau d'exploitation statistique des analyses

ANNEXE VI : Résultats des suivis de la nature des sédiments du Creek de la Baie Nord

ANNEXE VII : Suivi de la nature des sédiments. Tableau d'exploitation statistique des analyses

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Localisation et description des points de suivi qualitatif des eaux de surface	2
Tableau 2 : Localisation et description des points de suivi de la nature et de la quantité des sédiments	4
Tableau 3 : Localisation et description des points de suivi pour l'IBNC.....	4
Tableau 4 : Localisation des points de suivi pour le suivi de la faune ichtyologique	4
Tableau 5 : Localisation des points de suivi pour la faune dulcicole	5
Tableau 6 : Méthodes d'analyse pour les paramètres physico-chimiques	7
Tableau 7 : Méthode d'analyse pour les métaux	8
Tableau 8 : Catégories granulométriques des sédiments.....	9
Tableau 9 : Données disponibles pour le suivi des eaux de surface en 2011	10
Tableau 10 : Synthèse des métriques de suivi des macro-invertébrés	19
Tableau 11 : Richesses spécifiques du creek de la Baie Nord, de la Kwé et de la Kuébini en janvier 2011 (Source Erbio)	20
Tableau 12 : Richesses spécifiques du creek de la Baie Nord, de la Kwé et de la Kuébini en janvier 2011 (Source Erbio)	20
Tableau 13 : Métriques des suivis réalisés au niveau des dolines DOL-10 et DOL-11 en 2011.....	23
Tableau 14 : Teneurs moyennes des principaux ions des sources WK17 et WK20	25

Liste des figures

Figure 1 : Carte de localisation des stations de suivi des eaux de surface	3
Figure 2 : Carte de localisation du suivi de la faune dulcicole des dolines	5
Figure 3 : Suivi des mesures in-situ et continu à la station 3-A	13
Figure 4 : Suivi des mesures in-situ et continu à la station 3-B	14
Figure 5 : Résultats des analyses granulométriques en 2011 du Creek Baie Nord	17
Figure 6 : Résultats des analyses granulométriques en 2011 aux stations 3-A et 3-B (Kwé Ouest) ...	18

Sigles et Abréviations

Lieux

Anc M	Bassin versant de l'ancienne mine
BPE	Baie de Prony Est
CBN	Creek Baie Nord
dol XW	Doline Xéré Wapo
KB	Kuébini
KJ	Kadji
KO	Kwé Ouest
KP	Kwé principale
SrK	Source Kwé
TB	Trou Bleu
UPM	Unité de préparation du minerai

Organismes

CDE	Calédonienne des eaux
-----	-----------------------

Paramètres

Ag	Argent
Al	Aluminium
As	Arsenic
B	Bore
Ba	Baryum
Be	Béryllium
Bi	Bismuth
Ca	Calcium
CaCO3	Carbonates de calcium

Cd	Cadmium
Cl	Chlore
Co	Cobalt
COT	Carbone organique total
Cr	Chrome
CrVI	Chrome VI
Cu	Cuivre
DBO5	Demande biologique en oxygène
DCO	Demande chimique en oxygène
F	Fluor
Fe	Fer
Fell	Fer II
HT	Hydrocarbures totaux
K	Potassium
Li	Lithium
MES	Matières en suspension
Mg	Magnésium
Mn	Manganèse
Mo	Molybdène
Na	Sodium
NB	Nota bene
NH3	Ammonium
Ni	Nickel
NO2	Nitrites
NO3	Nitrates
NT	Azote total
P	Phosphore
Pb	Plomb
pH	Potentiel hydrogène
PO4	Phosphates
S	Soufre
Sb	Antimoine
Se	Sélénium
Si	Silice
SiO2	Oxyde de silicium
Sn	Etain
SO4	Sulfates
Sr	Strontium
T°	Température
TA	Titre alcalimétrique
TAC	Titre alcalimétrique complet
Te	Tellure
Th	Thorium
Ti	Titane
Tl	Thallium
U	Uranium
V	Vanadium
WJ	Wadjana
Zn	Zinc
Autre	
IBNC	Indice biotique de Nouvelle-Calédonie
IIB	Indice d'intégrité biotique
LD	Limite de détection
N°	Numéro

INTRODUCTION

Implanté dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie, aux lieux-dits « Goro » et « Prony-Est » sur les communes de Yaté et du Mont-Dore, le complexe industriel (usine, mine, port) détenu par Vale Nouvelle-Calédonie, a pour objectif d'extraire du minerai latéritique et de le traiter par un procédé hydrométallurgique, visant à produire 60 000 t/an de nickel et 4 500 t/an de cobalt.

Les activités liées au projet Vale Nouvelle-Calédonie se répartissent sur plusieurs bassins versants : la Baie de Prony, le creek de la Baie Nord et trois des bras amont de la Kwé (Kwé Ouest, Nord et Est).

Afin de détecter les pollutions chroniques induites par les activités liées au projet, des suivis sont mis en place conformément aux arrêtés N°1228-2002/PS du 25 septembre 2002 modifié par l'arrêté 541-2006/PS du 6 juin 2006, N°890-2007/PS du 12 juillet 2007, N°11479-2009/PS du 13 novembre 2009, N°1466-2008/PS du 9 octobre 2008 et N°1467-2008/PS du 9 octobre 2008 correspondant respectivement aux prescriptions des ICPE des stations d'épuration 1 et 4, des utilités, de la station d'épuration n°5 et n°6, du parc à résidus et de l'usine, de l'unité de préparation du minerai et du centre industriel de la mine.

Les programmes de suivi des ICPE sont repris et complétés dans les recommandations de la convention N°C.238-09 fixant les modalités techniques et financières de mise en œuvre de la démarche pour la conservation de la biodiversité.

Durant l'année 2011, deux fait marquants pouvant potentiellement avoir une influence sur la qualité des eaux de surface se sont produits :

- Les 14 et 15 janvier 2011, le passage de la tempête tropicale « Vania » sur la région a provoqué des précipitations et des ruissellements d'intensité exceptionnelle.
Dans le secteur de l'Usine, plusieurs débordements de bassins ont été signalés pendant les fortes précipitations.
Dans le secteur de la Kwé Ouest, les eaux de ruissellements rejoignant le parc à résidus ont soulevées la géomembrane en cours de mise en place et se sont infiltrées dessous, en provoquant une érosion de la surface préparée sous-jacente. La géomembrane et son assise ont par la suite été finement inspectées et remise en état.
- Sur le secteur de la Kwé Ouest, des poinçonnements au droit d'un des points de déversement des résidus épaissis ont provoqué l'infiltration d'environ 250 m3 de résidus sous la géomembrane. Ce point de déversement a été utilisé du 12 mai au 13 octobre 2011. A partir de cette date, le point de déversement a été déplacé, les résidus infiltrés ont rapidement été retirés et la géomembrane réparée.

Ce document présente les données et analyses collectées sur le site du projet de Vale Nouvelle-Calédonie dans le cadre des suivis effectués sur les eaux de surface des bassins versants cités ci-dessus.

1. ACQUISITION DES DONNEES

1.1. Localisation

La figure 1 présente l'ensemble des points de suivi cités dans les paragraphes concernant le suivi de la qualité physico-chimique des eaux de surface, le suivi de la nature et de la quantité de sédiments et le suivi de l'IBNC.

1.1.1 Suivi qualitatif des eaux de surface

Au total, 20 stations ont été choisies pour le suivi physico-chimique des eaux de surface des bassins versants du Creek de la Baie Nord (CBN), de la Kwé Ouest (KO), de la Kwé Principale (KP), de la Kadji (KJ). Les différents points de suivi sont présentés dans le tableau 1 et la figure 1.

Tableau 1 : Localisation et description des points de suivi qualitatif des eaux de surface

Nom	Bassin Versant	Type de suivi	Fréquence*	Raison d'être	RGNC 91 Est	RGNC 91 Nord
1-A	KP	Physico-chimique	M	Arrêté n°1467-2008/PS	499142	210447
1-E	KP	Physico-chimique	M	Arrêté n°1467-2008/PS	500042,1	208314,8
3-A	KO	Physico-chimique	M	Arrêté n°1466-2008/PS	495575	211479
3-B	KO	Physico-chimique	M	Arrêté n°1466-2008/PS	496478,1	210820,1
3-D	KO	Physico-chimique	S	Arrêté n°1466-2008/PS	495869	210942
3-E	KO	Physico-chimique	S	Arrêté n°1466-2008/PS	496393	210775
4-M	KN	Physico-chimique	M	Arrêté n°1467-2008/PS	498889,4	211632,5
4-N	KO	Physico-chimique	M	Arrêté n°1467-2008/PS	497415,6	210891,5
6-bnor1	CBN	Physico-chimique	S	Arrêté n°575-2008/PS	492084,5	207594,3
6-bnor2	CBN	Physico-chimique	S	Arrêté n°575-2008/PS	492050	207523
6-Q	CBN	Physico-chimique	M	Arrêté n°890-2007/PS Arrêté n°1467-2008/PS	492858,9	207678,4
6-R	CBN	Physico-chimique	M	Arrêté n°1467-2008/PS	696178	7528627
6-S	CBN	Physico-chimique	M	Arrêté n°1467-2008/PS	492808,9	207092,2
6-T	CBN	Physico-chimique	M	Arrêté n°890-2007/PS Arrêté n°1467-2008/PS	491882,1	207360,9
6-U	CBN	Physico-chimique	M	Arrêté n°890-2007/PS Arrêté n°1467-2008/PS	491517,2	207491,4
DOL-10	CBN	Physico-chimique	S	Arrêté N°11479-2009/PS	493380,6	208583,1
DOL-11	KJ	Physico-chimique	S	Arrêté N°11479-2009/PS	493734,7	209166,3
WK 17	KO	Physico-chimique	H	Arrêté n°1466-2008/PS	495617,6	210613,3
WK 20	KO	Physico-chimique	H	Arrêté n°1466-2008/PS	495673,3	210663,6

*H : Hebdomadaire, M : Mensuel, T : Trimestriel, S : Semestriel, A : Annuel.

Suivi de la nature et de la quantité des sédiments

Au total, 10 stations ont été définies pour le suivi de la nature et de la quantité des sédiments des bassins versants du Creek de la Baie Nord et de la Kwé Ouest. Les différents points de suivi sont présentés dans le tableau 2 et la figure 1.

Tableau 2 : Localisation et description des points de suivi de la nature et de la quantité des sédiments

Nom	Bassin Versant	Type de suivi	Fréquence*	Raison d'être	RGNC 91 Est	RGNC 91 Nord
6-T	CBN	Sédiments	M	Arrêté n°890-2007/PS	491882,1	207360,9
6-U	CBN	Sédiments	M	Arrêté n°890-2007/PS	491517,2	207491,4
6-Q	CBN	Sédiments	M	Arrêté n°890-2007/PS Arrêté n°1467-2008/PS	492859	207678,4
6-S	CBN	Sédiments	T	Arrêté n°1467-2008/PS	492808,9	207092,2
4-M	KN	Sédiments	T	Arrêté n°1467-2008/PS	498889,4	211632,5
4-N	KO	Sédiments	T	Arrêté n°1467-2008/PS	497415,6	210891,5
1-A	KP	Sédiments	T	Arrêté n°1467-2008/PS	499142	210447
1-E	KP	Sédiments	T	Arrêté n°1467-2008/PS	500042,1	208314,8
3-A	KO	Sédiments	M	Arrêté n°1466-2008/PS	495575	211479
3-B	KO	Sédiments	M	Arrêté n°1466-2008/PS	496478,1	210820,1

* M : Mensuel, T : Trimestriel, S : Semestriel, A : Annuel.

1.1.2 Suivi des macro-invertébrés

Au total, 10 stations sont été choisies pour le suivi des macro-invertébrés des cours d'eau nommés Creek de la Baie Nord, Kwé Ouest, Kwé Principale, Kadji et Trou Bleu. Les différents points de suivi sont présentés dans le tableau 3 et la figure 1.

Tableau 3 : Localisation et description des points de suivi pour l'IBNC

Nom	Bassin Versant	Type de suivi	Fréquence*	Raison d'être	RGNC 91 Est	RGNC 91 Nord
6-bnor1	CBN	IBNC	T	Arrêté n°11479-2009/PS	492084,5	207594,3
6-T	CBN	IBNC	T	Arrêté n°11479-2009/PS Arrêté n°1467-2008/PS	491882,1	207360,9
6-U	CBN	IBNC	S	Arrêté n°575-2008/PS	491517,2	207491,4
4-M	KN	IBNC	A	Arrêté n°1467-2008/PS	498889,4	211632,5
4-N	KO	IBNC	A	Arrêté n°1467-2008/PS	497415,6	210891,5
1-E	KP	IBNC	S	Arrêté n°1467-2008/PS	500042,1	208314,8
3-B	KO	IBNC	S	Arrêté n°1467-2008/PS	496478,1	210820,1
3-C	TB	IBNC	T	Mesure compensatoire	499124	206972

* M : Mensuel, T : Trimestriel, S : Semestriel, A : Annuel

1.1.3 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique

Les lieux d'échantillonnage pour le suivi de la faune ichthyenne (poissons) et carcinologique (crevettes) sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Localisation des points de suivi pour le suivi de la faune ichthyologique

Nom	Bassin Versant	Type de suivi	Fréquence	Raison d'être	RGNC 91 Est	RGNC 91 Nord
CBN-30	CBN	Suivi poisson	Annuelle	Arrêté n°890-2007/PS	491924.5	207746
CBN-70	CBN	Suivi poisson	Annuelle	Convention biodiversité	491242.2	208094.3
TBL-50	TB	Suivi poisson	Tous les 2 ans	Convention biodiversité	499477.5	207400.8
TBL-70	TB	Suivi poisson	Tous les 2 ans	Convention biodiversité	499469	207313.8
KO-20	KO	Suivi poisson	Annuelle	Convention biodiversité	496909	210585
KWP-10	KP	Suivi poisson	Annuelle	Convention biodiversité	499313.6	210881.4
KWP-70	KP	Suivi poisson	Annuelle	Convention biodiversité	501310	208180.4
KUB-10	Kuébini	Suivi poisson	Semestrielle	Mesure Compensatoire	499396	216055
KUB-40	Kuébini	Suivi poisson	Semestrielle	Mesure Compensatoire	501028	214810
KUB-60	Kuébini	Suivi poisson	Semestrielle	Mesure Compensatoire	503117	215400
WAD-40	Wadjana	Suivi poisson	Tous les 2 ans	Mesure Compensatoire	503211	212009
WAD-50	Wadjana	Suivi poisson	Tous les 2 ans	Mesure Compensatoire	503552	211740
WAD-70	Wadjana	Suivi poisson	Tous les 2 ans	Mesure Compensatoire	504070	211496

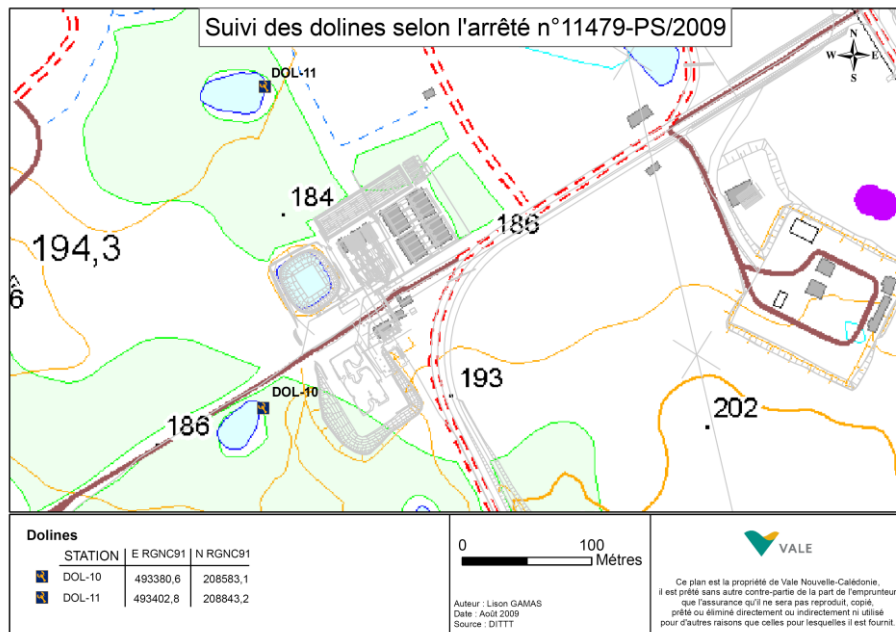
1.1.4 Suivi de la faune dulcicole des dolines

Les lieux pour le suivi de la faune dulcicole des dolines sont indiqués dans le tableau 5. La figure 2 localise ces points de suivi.

Tableau 5 : Localisation des points de suivi pour la faune dulcicole

Nom	Bassin Versant	Type de suivi	Raison d'être	RGNC 91 Est	RGNC 91 Nord
DOL-10	CBN	Faune aquatique	Arrêté n°11479-2009/PS	493380.6	208583.1
DOL-11	KDJ	Faune aquatique	Arrêté n°11479-2009/PS	493380.6	208583.1

Figure 2 : Carte de localisation du suivi de la faune dulcicole des dolines



1.2. Méthode de mesure

1.2.1 Suivi qualitatif des eaux de surface

1.2.1.1. Mesures in situ

Les mesures *in situ* sont réalisées à l'aide du multi-paramètre portable *HachHQ40d* composé d'une sonde de pH, d'une sonde de température et d'une sonde de mesure de conductivité.

Le pH est mesuré *in situ* selon la norme NF T90 008 et selon les recommandations précisées dans le mode d'emploi de l'appareil de mesure utilisé.

La conductivité est également mesurée *in situ* selon la procédure décrite dans le mode d'emploi de l'appareil de mesure utilisé.

1.2.1.2. Mesure des hydrocarbures

Les hydrocarbures sont mesurés par le laboratoire de Vale Nouvelle-Calédonie selon la norme NF T 90 114.

1.2.1.3. Mesure des paramètres physico-chimiques en solution

Les méthodes d'analyse pour les paramètres physico-chimiques réalisés sont décrites dans le tableau 6.

Tableau 6 : Méthodes d'analyse pour les paramètres physico-chimiques

Labo	Analyse	Unité	LD	Méthode	Intitulé de la méthode	Norme
Interne	MES	mg/L	5	GRV02	Dosage des matières en suspension (MES)	NF EN 872 Juin 2005
Interne	pH		-	PH01	Mesure du pH	NF T90-008
Interne	Conductivité	µS/cm	0.1	CDT01	Mesure de la conductivité	
Interne	Cl	mg/L	0.1	ICS01	Analyse de 4 ou 6 anions par chromatographie ionique (chlorure, nitrate, phosphates, sulfate, fluorure et nitrate en plus si demandé)	NF EN ISO 10304-1
Interne	NO3	mg/L	0.2	ICS01		
Interne	SO4	mg/L	0.2	ICS01		
Interne	PO4	mg/L	0.2	ICS01		
Interne	DCO	mg/L	10	SPE03	Analyse de la DCO	Méthode HACH 8000
Interne	TAC as CaCO3	mg/L	2	TIT11	Titration de l'alcalinité (TA et TAC)	
Interne	TA as CaCO3	mg/L	2	TIT11		
Interne	CrVI	mg/L	0.01	SPE01	Analyse du chrome VI dissous dans les eaux naturelles et usées	NF T 90-043 Octobre 1988
Interne	Turbidité	NTU	0.1	TUR01	Mesure de la turbidité	
Interne	SiO2	mg/L	1	CAL02	Calcul de SiO2 à partir de Si mesuré par ICP02	
Externe	DBO5	mg/L	2			NF EN 1899-2

1.2.1.4. Mesure des métaux

Les méthodes d'analyse des métaux dans les eaux douces sont indiquées dans le tableau 7.

Tableau 7 : Méthode d'analyse pour les métaux

Labo	Analyse	Unité	LD	Méthode	Intitulé de la méthode	Norme
Interne	Al	mg/L	0.1	ICP02	Analyse d'une cinquantaine d'éléments dissous ou totaux (si demandé) dans les solutions aqueuses faiblement concentrées par ICP-AES	NFT90-210
Interne	As	mg/L	0.05	ICP02		
Interne	Ca	mg/L	1	ICP02		
Interne	Cd	mg/L	0.01	ICP02		
Interne	Co	mg/L	0.01	ICP02		
Interne	Cr	mg/L	0.01	ICP02		
Interne	Cu	mg/L	0.01	ICP02		
Interne	Fe	mg/L	0.1	ICP02		
Interne	K	mg/L	0.1	ICP02		
Interne	Mg	mg/L	0.1	ICP02		
Interne	Mn	mg/L	0.01	ICP02		
Interne	Na	mg/L	1	ICP02		
Interne	Ni	mg/L	0.01	ICP02		
Interne	P	mg/L	0.1	ICP02		
Interne	Pb	mg/L	0.01	ICP02		
Interne	S	mg/L	1	ICP02		
Interne	Si	mg/L	1	ICP02		
Interne	Sn	mg/L	0.01	ICP02		
Interne	Zn	mg/L	0.1	ICP02		

1.2.2 Suivi de la nature et de la quantité des sédiments

1.2.2.1. Prélèvements

Les prélèvements des sédiments des cours d'eau pour le suivi de leur nature sont effectués à l'aide d'une pelle de prélèvement. Selon la largeur du lit du cours d'eau plusieurs prélèvements sont effectués en vue de réaliser un échantillon composite. Cette méthode échantillonnage a été choisie dans l'optique d'obtenir un profil complet du transect étudié. Elle permet de définir la nature des sédiments déposés en surface.

1.2.2.2. Nature granulométrique des sédiments prélevés

L'analyse granulométrique permet de connaître la répartition des éléments transportés par les cours d'eau selon leur taille. Pour rappel, depuis Janvier 2010, l'analyse granulométrique est réalisée en externe par le laboratoire Lab'Eau selon les normes françaises NF X 31-107 et NF ISO 11464. Les limites de classes granulométriques ont évoluées par rapport aux limites des années antérieures. Ces limites sont détaillées dans le tableau 8 :

Tableau 8 : Catégories granulométriques des sédiments

Classe	Limites de tailles (µm)	Limites de tailles (µm)
	Laboratoire VNC 2008-2009	Laboratoire Lab'Eau Depuis 2010
Graviers	>1700	>2000
Sables grossiers	1700-220	2000-200
Sables fins	220-45	200-50
Limons grossiers	45-20	50-20
Limons fins (+argiles)	<20	20-févr
Argiles		<2

1.2.2.3. Mesures des paramètres chimiques des sédiments

Depuis janvier 2010, la composition chimique des sédiments est également déterminée en externe, par le laboratoire Lab'Eau. Les principaux paramètres analysés sur les échantillons de sédiments composites sont :

- Les métaux (arsenic, cadmium, cobalt, chrome, chrome VI, manganèse, nickel, plomb, zinc).
- Matières sèches.

1.2.3 Suivi des macro-invertébrés

Le suivi des macro-invertébrés requiert le calcul d'un indice permettant de qualifier la qualité du milieu, il est appelé Indice Biotique de Nouvelle-Calédonie ou IBNC.

La méthode de détermination de cet indice a été mise en place dans le cadre d'une thèse : « *Caractéristiques physico-chimiques et biologiques des cours d'eau de la Nouvelle-Calédonie, proposition d'un indice biotique fondé sur l'étude des macro-invertébrés benthiques* » soutenue par Nathalie Mary en 1999. Cette thèse décrit également la méthode d'échantillonnage à mettre en place pour recourir au suivi des IBNC.

Comme tout indice, celui-ci est voué à être amélioré et adapté à différentes pressions voir différents types de milieux. Son auteur a élaboré un autre indice, l'Indice BioSédimentaire ou IBS, permettant de qualifier la qualité d'un milieu face à des altérations sédimentaires. Cet indice n'a pas encore été validé par les autorités locales et est soumis à controverse. Toutefois, son calcul est proposé.

Ces deux indices ne sont pas les seuls suivis, d'autres indicateurs sont utilisés et permettent de qualifier l'état de l'écosystème.

1.2.4 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique

La méthode d'échantillonnage pour le suivi de la faune ichthyologique est la pêche électrique. Elle est réalisée conformément à la norme NF EN 14011 de juillet 2003. La méthode d'interprétation des

populations de poissons est basée sur différents indicateurs. Les caractéristiques mésologiques (type de milieu et physico-chimie) sont retranscrites lors de chaque campagne. L'inventaire faunistique porte sur les poissons et la faune carcinologique.

1.2.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines

Pour les milieux lentiques tels que les dolines, la faune présente dans ces milieux particuliers sont essentiellement des macro-invertébrés.

Les suivis réalisés sur ce type de milieux requièrent une méthodologie spécifique proche de celle utilisée pour le suivi de la faune dulcicole des zones humides. Toutefois, les indices IBNC et IBS ne peuvent pas être utilisés car ils ont été créés pour des milieux lotiques uniquement.

Ces milieux particuliers sont donc suivis à partir de substrats artificiels. Une fois les substrats reconstitués selon les caractéristiques du milieu environnant, ceux-ci sont déposés directement sur le substrat naturel. Ils sont collectés deux semaines plus tard pour permettre l'identification des espèces qui l'ont colonisé.

1.3. Bilan des données disponibles

Le tableau ci-dessous synthétise les données disponibles pour les suivis réalisés sur les eaux de surface en 2011. Les suivis correspondent au nombre de stations attendues et effectuées dans la période précitée et comportant l'ensemble des paramètres réglementaires recommandés par station.

Tableau 9 : Données disponibles pour le suivi des eaux de surface en 2011

Suivi	Qualité des eaux de surface			Nature et quantité des sédiments		IBNC			Suivi de la faune ichtyologique	Suivi de la faune dulcicole des dolines
	M	S	H	M	T	T	S	A		
Nombre de suivis préconisés dans les arrêtés	132	12	104	60	15	3	6	5	11	2
Nombre de suivis effectués	128	12	92	60	15	3	6	5	11	2
% de suivis effectués	97	100	88	100	100	100	100	100	100	100

H : Hebdomadaire

M : Mensuel

T : Trimestriel

S : Semestriel

A : Annuel

1.3.1 Suivi qualitatif des eaux de surface

1.3.1.1. Bilan

Les types de paramètres physico-chimiques et la fréquence des mesures dépendent des réglementations en vigueur pour l'année 2011.

Le suivi hebdomadaire des eaux de surface concerne principalement les sources WK17 et WK20. Ce suivi n'a pu être réalisé en totalité en raison de travaux dans la zone qui ont temporairement empêché l'accès à ces deux stations.

La totalité des suivis semestriels et la quasi-totalité des suivis mensuels ont été réalisés.

1.3.1.2. Commentaire sur la qualité des données

Les analyses sont réalisées par notre laboratoire interne (accrédité Cofrac depuis le 2 octobre 2008) et le laboratoire externe, Lab'Eau qui a entrepris une démarche d'accréditation.

1.3.2 Suivi de la nature et de la quantité des sédiments

1.3.2.1. Bilan

Le suivi imposé des sédiments des cours d'eau du projet porte sur la nature des sédiments. Celle-ci est essentiellement définie par l'analyse granulométrique et par les analyses chimiques réalisées sur les principaux métaux composant les sols des massifs miniers du Sud de la Nouvelle-Calédonie. L'ensemble des stations imposées dans les arrêtés cités en introduction a été échantillonné.

1.3.2.2. Commentaires sur la qualité des données

L'ensemble des données collectées depuis janvier 2010 ont été analysées par le laboratoire Lab'Eau. Les classes granulométriques ont été modifiées pour être en accord avec les limites généralement utilisées.

1.3.3 Suivi des macro-invertébrés

Au cours de l'année 2011, les suivis des macro-invertébrés ont été réalisés pour l'ensemble des stations de suivi préconisées dans les arrêtés et la convention biodiversité. Les campagnes se sont déroulées aux dates suivantes :

- 24 mars 2011, le 26 juillet 2011, le 23 septembre 2011 et le 22 novembre 2011 : 6-T, 6-bnor1, 3-C
- Entre le 26 et le 28 juillet et le 22 novembre 2011: 6-U, 3-B, 1-E, 4-M, 4-N

Ces données sont présentées sous la forme d'un rapport synthétique les résultats sont transmis dans le CD de données à la fin de ce document dans le dossier « MacroInvertébrés2011 ».

1.3.4 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique

Les suivis réalisés au cours de 2011 ont été effectués sur l'ensemble des stations imposées par les arrêtés et la convention biodiversité, mais également sur les stations choisies suite au déversement d'acide sulfurique du 1^{er} avril 2009. Les campagnes d'échantillonnage par pêche électrique ont été réalisées en janvier 2011 pour la première campagne et en juin 2011 pour la deuxième campagne. Les deux rapports sont disponibles et transmis dans le CD de données joint à ce document. Les fichiers sont nommés « SuiviFauneIchtyologique_Janvier2011 » et « SuiviFauneIchtyologique_Juin2011 ».

Les suivis réalisés en janvier 2011 ont été perturbés par le passage de la dépression tropicale forte Vania. En effet, deux tronçons du creek de la Baie Nord ont été échantillonnés avant le passage de la dépression. L'ensemble des autres tronçons ont été réalisés après. Le passage de cette dépression a donc pu engendrer un phénomène d'entraînement volontaire et involontaire de la faune aquatique dans le cours inférieur du creek de la Baie Nord et au-delà. Les conditions hydrologiques - forts

courants, niveaux d'eau importants et averses plus fréquentes - ont perturbé la campagne d'échantillonnage et les résultats obtenus.

En revanche, la campagne de juin 2011 a pu être réalisée sans interruption et les conditions météorologiques étaient favorables au suivi de la faune aquatique.

1.3.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines

Les suivis de la faune dulcicole ont été effectués au niveau des dolines DOL-10 et DOL-11. L'objectif de ce suivi est l'évaluation des impacts des stations d'épuration.

La campagne de suivi a été réalisée le 24 mars 2011, soit à une période où les dolines sont en eau.

Les résultats de ces suivis sont transmis dans le CD de données dans le fichier « MacroInvertébrés2011 ».

2. RESULTATS

2.1. Valeurs réglementaires

Aucune valeur réglementaire n'est imposée par les arrêtés d'autorisation d'exploitation exceptée dans l'arrêté autorisant l'exploitation d'une aire de stockage à résidus sur le site de la Kwe Ouest où une valeur limite de 50µg/L a été fixée pour le manganèse dans les eaux de surface.

2.2. Valeurs obtenues

2.2.1 Suivi de la qualité des eaux de surface

Les résultats du suivi des eaux de surface de l'année 2010 sont présentés graphiquement en annexe par secteurs géographiques :

- Annexe I : Evolution des paramètres physico-chimiques des stations du Creek de la Baie Nord
- Annexe II : Evolution des paramètres physico-chimiques des stations de la Kwe
- Annexe III : Evolution des paramètres physico-chimiques des sources WK17 et WK20
- Annexe IV : Suivi des mesures en continu des sources de la Kwe ouest WK17 et WK20
- Annexe V : Suivi des mesures in-situ et continu : Station 3-A
- Annexe VI : Suivi des mesures en continu : Station 3-B

La représentation graphique des résultats n'est réalisée que pour les paramètres ayant un nombre de résultats suffisant (pourcentage de valeurs exploitables supérieur à 50%). Le tableau en Annexe VII montre les statistiques réalisées à partir des résultats obtenus par paramètre suivant la localisation des stations.

2.2.1.1. Creek de la baie Nord

En 2011, les éléments suivants n'ont jamais été détectés sur l'ensemble des stations du Creek de la Baie Nord : aluminium, arsenic, cadmium, cuivre, plomb et hydrocarbures.

Les résultats en cobalt, chrome, chrome VI, fer, manganèse, phosphore, étain, zinc, phosphates, DCO, titre alcalimétrique et MES sont en majorité inférieurs aux limites de détection du laboratoire.

Les éléments calcium, chlorures, nickel, silicium, soufre, COT et nitrates ont été quantifiés dans plus de 50 % des mesures.

Les éléments potassium, magnésium, sodium, silice sulfates, Turbidité, titre alcalimétrique complet, pH et conductivité ont été quantifiés sur l'ensemble des mesures.

Le tableau présenté en Annexe V montre les moyennes et valeurs maximum observés pour ces différents éléments.

Les représentations graphiques de l'annexe I montrent que pour l'ensemble des paramètres, les résultats sont relativement stables et conformes aux années précédentes sur la plupart des stations. Sur la station 6-R, l'augmentation des concentrations en calcium, magnésium, soufre et sulfates se poursuit en 2011, selon la tendance observée depuis 2009.

2.2.1.2. Kwé

La limite de quantification du laboratoire interne n'a jamais été dépassée en 2011 sur l'ensemble des stations de la Kwé pour les paramètres suivants : aluminium, arsenic, cadmium, cobalt, plomb, étain, phosphates, titre alcalimétrique et hydrocarbures.

Pour les éléments suivants, la limite de quantification est atteinte dans moins de 50% des mesures : calcium, chrome, chrome VI, cuivre, fer, manganèse, COT, phosphore, zinc, DCO et MES.

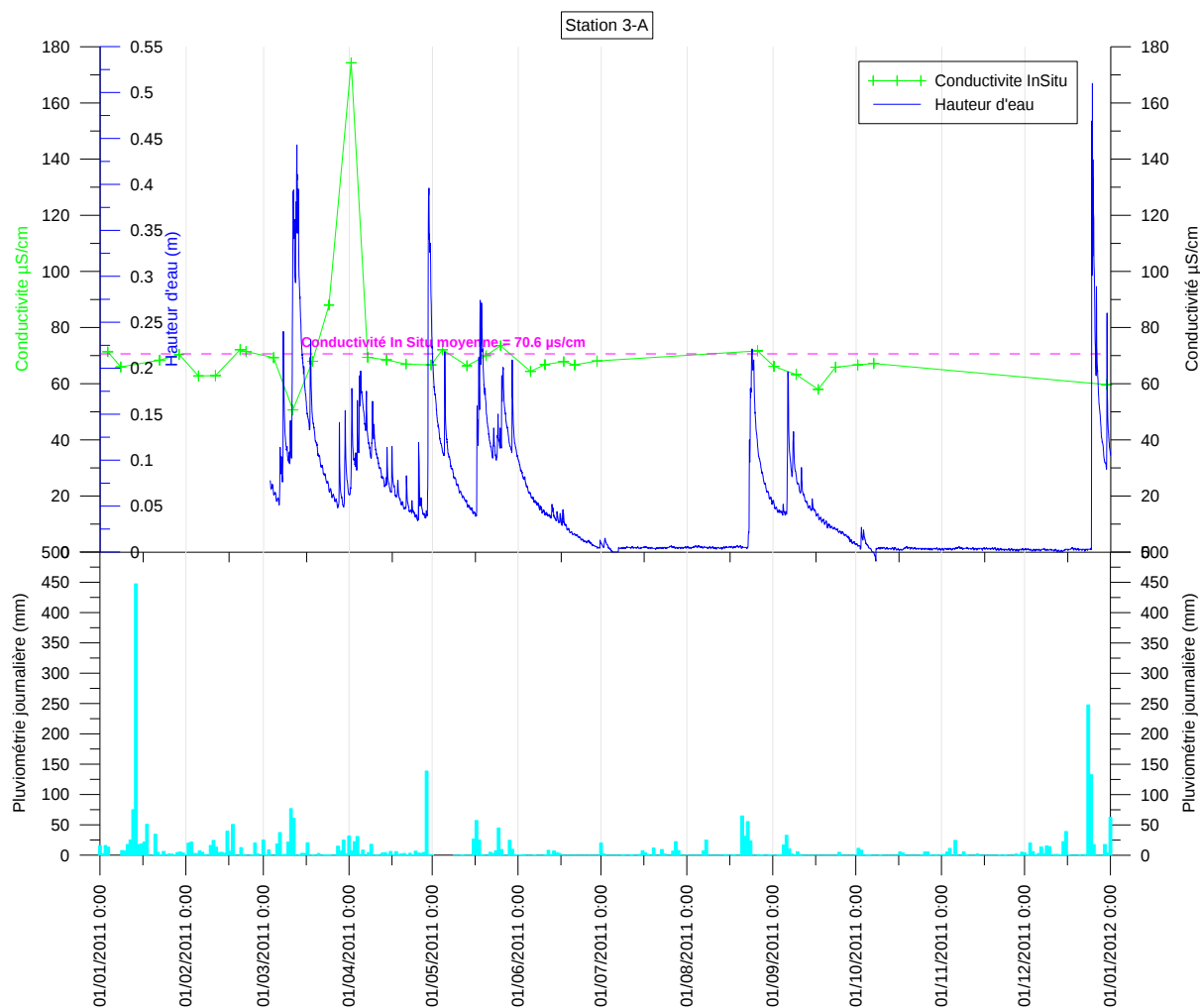
Les éléments potassium, nickel, soufre, silicium, nitrates ont été quantifiés dans plus de 50% des analyses.

L'ensemble des résultats obtenus pour les éléments pH, conductivité, chlorures, potassium, magnésium, sodium, et turbidité, SiO₂ et sulfates sont exploitables.

Le tableau présenté en Annexe V montre les moyennes et maximums observés pour ces différents éléments.

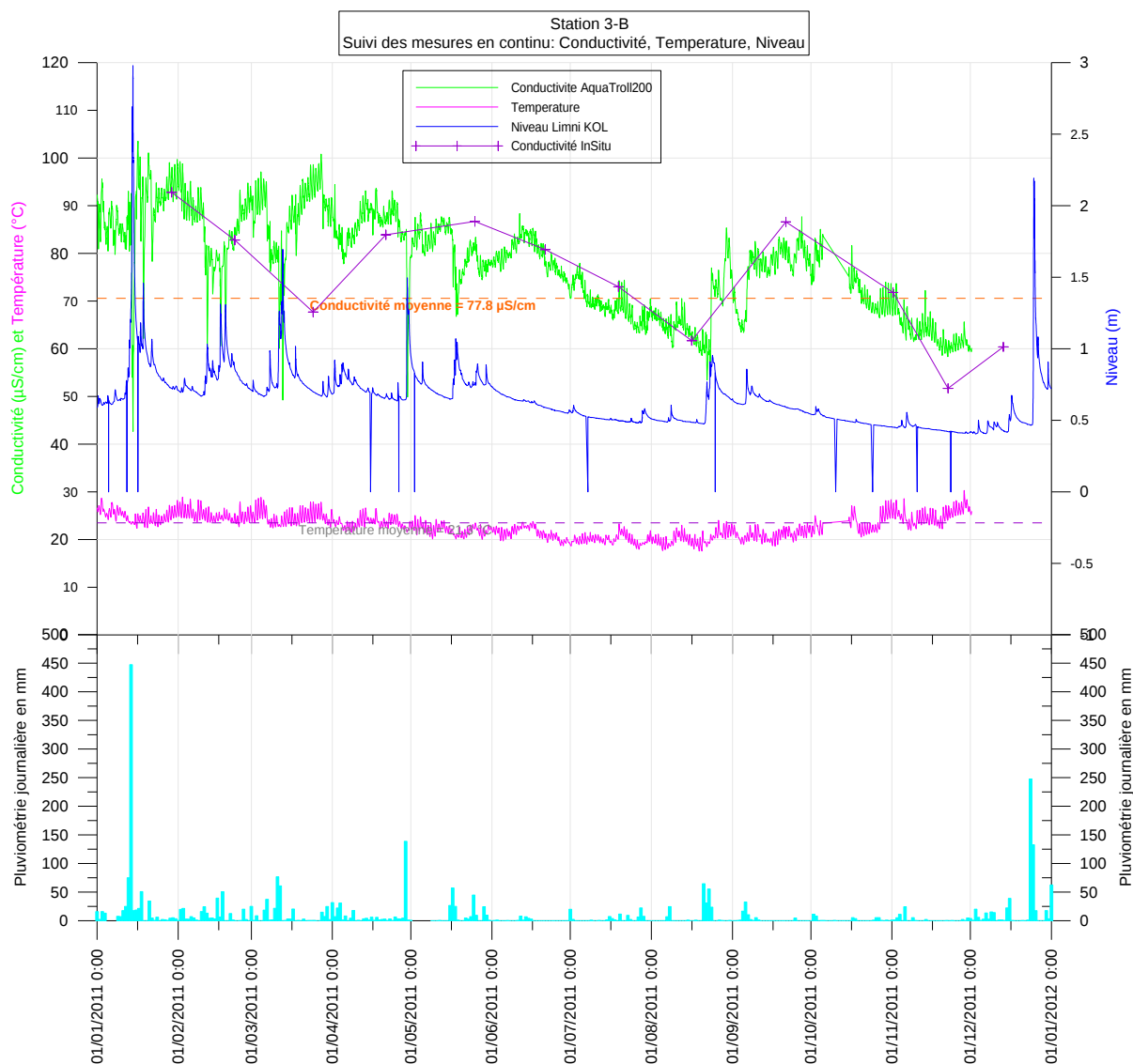
Les données mesurées par la sonde de type Aqua Troll 200 installée au niveau des stations 3-A et 3-B sont représentées graphiquement dans les figures 3 et 4.

Figure 3 : Suivi des mesures in-situ et continu à la station 3-A



Pour les périodes du 1 juillet au 22 août et du 5 octobre au 25 décembre, les prélèvements et les mesures de conductivité n'ont pu être effectués en raison de l'assèchement du cours d'eau.

Figure 4 : Suivi des mesures in-situ et continu à la station 3-B



La sonde de type Aqua Troll 200 a bien fonctionné au niveau de la station 3-B. La conductivité varie en fonction du niveau d'eau. Les mesures de conductivité en continu sont du même ordre que les mesures in-situ.

2.2.1.3. Sources Kwe Ouest : WK17 et WK20

En 2011 ; les éléments suivants n'ont jamais été détecté aux sources de la Kwé Ouest : arsenic, cadmium, cobalt, phosphore, plomb, phosphates et titre alcalimétrique.

Les éléments aluminium, calcium, cuivre, fer, manganèse, étain, zinc, et MES ont été détectés dans moins de 50 % des mesures.

Les éléments chrome, chrome VI, nickel, soufre, COT et nitrates ont été quantifiés dans plus de 50% des mesures effectuées.

Les éléments chlorures, potassium, magnésium, sodium, silicium, SiO_2 , sodium, sulfates, turbidité, titre alcalimétrique, pH et conductivité ont été quantifiés sur l'ensemble des mesures.

-

Le tableau présenté en Annexe VII montre les moyennes et maximums observés pour ces différents éléments.

Les représentations graphiques de l'annexe III montrent que pour l'ensemble des paramètres, les résultats sont relativement stables et conformes aux années précédentes sur les stations WK17 et WK20

Les mesures de conductivité, température et turbidité réalisées en continu au niveau des sources WK17 et WK20 depuis janvier 2011 sont présentées en annexe IV. Ces mesures sont issues de sondes autonomes de type Aqua Troll 200 installées au niveau des 2 sources, et des sondes asservies à l'échantillonneur automatique (Isco) positionné à WK17.

Les mesures in-situ de turbidité enregistrées par l'échantillonneur automatique au niveau de WK17 montrent des variations de turbidité. Ces augmentations de turbidité sont en majorité consécutives à des épisodes pluviométriques. Le maximum en turbidité est de 288.1 NTU pour la période.

Des fluctuations régulières et importantes de conductivité sont enregistrées au niveau de WK17. Celles-ci ne correspondent ni à des variations de température ni de niveau. De plus aux sources WK17 et WK20, un décalage est notable entre les mesures de conductivité en continu et les mesures en laboratoire.

En comparant ces mesures, on note à WK17 un écart moyen d'environ 17 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sur toute la période. A WK20, les mesures de l'ISCO et les mesures en laboratoire sont généralement du même ordre, excepté à partir d'octobre 2011, où l'on note un écart moyen de 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ entre ces mesures. Un dysfonctionnement de capteur est très probablement à l'origine des dérives et variations de mesures.

2.2.2 Suivi de la nature des sédiments

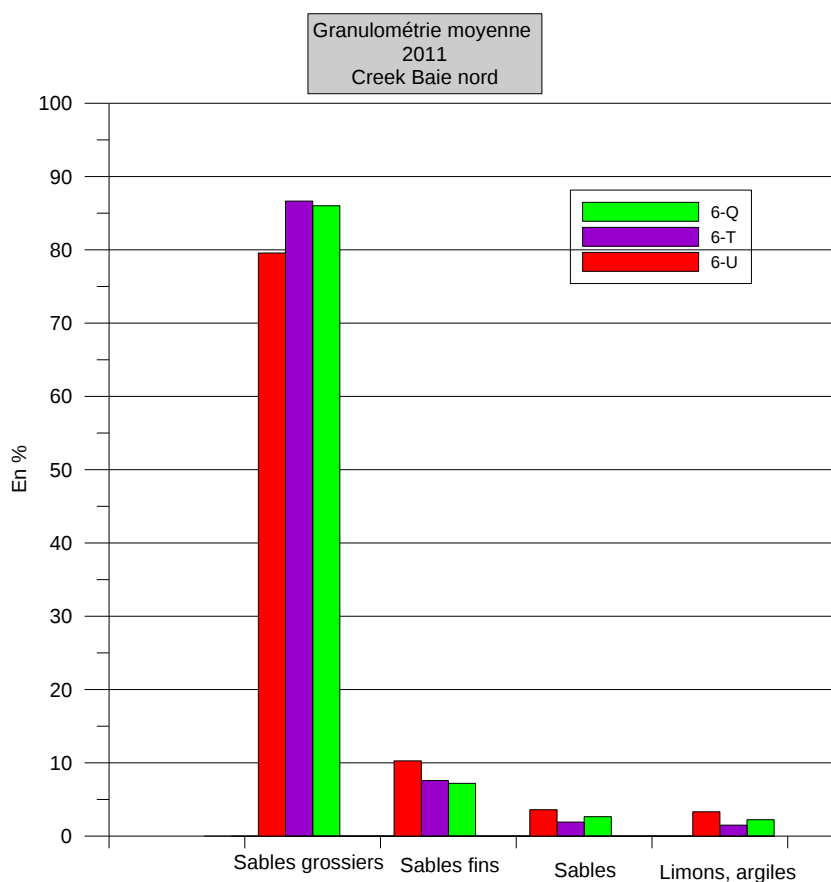
Les résultats des analyses effectuées sur les sédiments de l'ensemble des stations de suivi préconisées sont présentés en Annexe VI et Annexe VII. .

Les résultats des suivis mensuels réalisés dans le creek de la Baie Nord et de la Kué Ouest, 3-A et 3-B sont décrits ci-dessous. .

Granulométrie :

La nature des sédiments est déterminée essentiellement par la granulométrie des sédiments échantillonnés. La figure 5 présente les résultats moyens obtenus lors des campagnes d'échantillonnage des sédiments sur le creek de la Baie Nord en 2011.

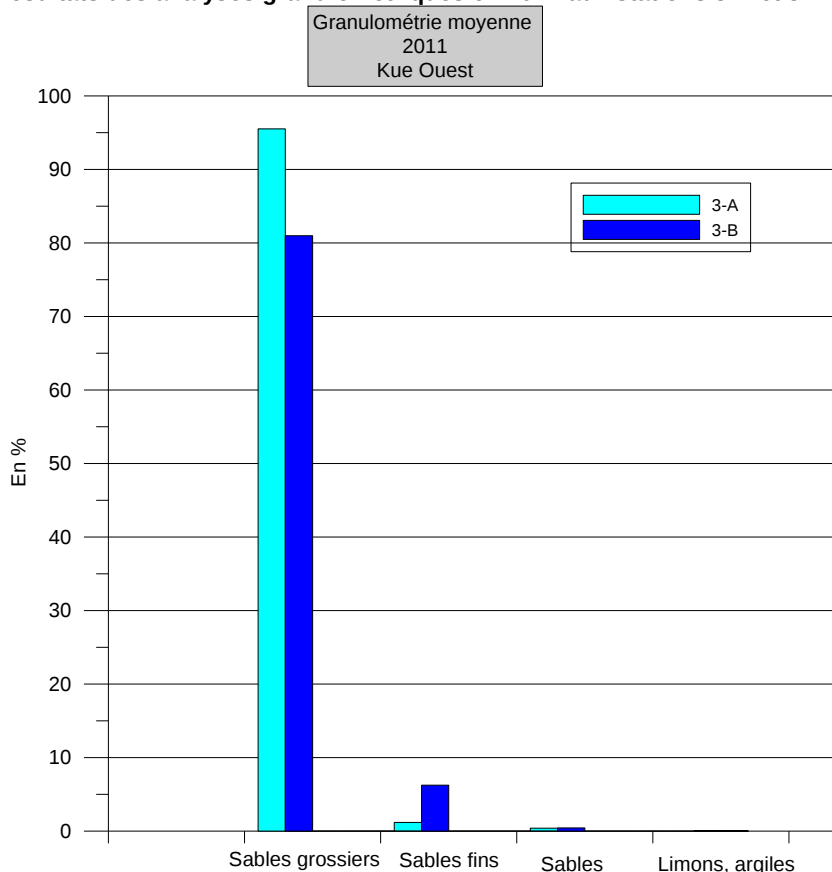
Figure 5 : Résultats des analyses granulométriques en 2011 du Creek Baie Nord



La granulométrie des sédiments dans le creek de la Baie Nord est dominée par des sédiments grossiers pour toutes les stations de suivi.

La figure 6 présente les résultats moyens obtenus lors campagnes d'échantillonnage en 2011 aux stations 3-A et 3-B, situées dans la rivière Kué Ouest.

Figure 6 : Résultats des analyses granulométriques en 2011 aux stations 3-A et 3-B (Kwé Ouest)



Ces stations présentent pratiquement les mêmes compositions granulométriques malgré leur position dans la rivière de la Kué Ouest. La granulométrie des sédiments aux stations 3-A et 3-B, est largement dominée par des sédiments grossiers. (Graviers et sables grossiers).

Composition minérale des sédiments :

En 2011, la station 6-Q présente dans les sédiments des teneurs en cobalt, chrome, nickel, manganèse, zinc et plomb plus élevées et plus variables que les aux autres stations du Creek de la Baie Nord et que les années précédentes.

Le décalage observé à partir de 2010 pour les analyses du chrome s'explique par un changement de méthode d'analyse et de limite de détection dus à l'externalisation des analyse des sédiments
Les teneurs en chrome, cadmium, zinc, nickel et plomb sont variables mais sans aucune tendance particulière et les valeurs restent comparables à 2010.

2.2.3 Suivi des macro-invertébrés

Les fichiers de suivi de 2011 sont transmis dans le CD de données à la fin de ce document, dans le fichier intitulé « MacroInvertébrés2011 ».

Une synthèse des métriques et indices disponibles est présentée dans le Tableau 10.

Tableau 10 : Synthèse des métriques de suivi des macro-invertébrés

Station	Date de prélèvement	T°	Oxygène dissous (mg/L)	Oxygène dissous (%)	Conductivité	pH	Turbidité	Nb d'individus	Densité (nb d'indiv/m2)	nb total de taxon	Indice EPT	Echantillonneur	IBNC	IBS	Qualité biologique (IBNC)	Qualité biosédimentaire (IBS)
1-E	27/07/11	20	8,82	97,6	96,1	7,63	1,31	25	100	8	6	Aqua Terra	6,2	4,67	Bonne	Mauvaise
1-E	22/11/11	26,4	7,97	99,2	105,6	7,1	1,19	198	792	11	5	Aqua Terra	5	3,86	Passable	Très mauvaise
3-B	27/07/11	19,7	8,78	97,8	59,8	7,31	0,61	79	316	11	9	Aqua Terra	7,6 3	6,44	Excellente	Bonne
3-B	22/11/11	26,5	7,94	100,8	49,3	6,81	0,72	88	352	12	7	Aqua Terra	6,4 4	5,89	Bonne	Bonne
3-C	24/03/11	25,2	6,33	76,9	75,8	6,23	-	258	1032	18	-	Biotop	4,6 9	4,85	Passable	Mauvaise
3-C	27/07/11	19,7	8,72	95	214	7,51	0,73	9	36	5	2	Aqua Terra	5,6	6	Bonne	Bonne
3-C	23/09/11	22	8,25	94,8	76,4	7,09	0,13	49	196	8	4	Aqua Terra	5,8 3	6,14	Bonne	Bonne
3-C	22/11/11	24,1	7,75	92,7	99,2	7,22	0,58	59	236	5,75	3	Aqua Terra	5,2	5	Passable	Mauvaise
4-M	28/07/11	21,8	8,4	97,2	105,7	7,58	2,52	30	120	30	5	Aqua Terra	7	6,25	Excellente	Bonne
4-N	28/07/11	20,7	8,47	96,6	82,9	7,49	250	8	32	5	3	Aqua Terra	4,7 5	4,5	Passable	Mauvaise
5-E	26/07/11	23,3	7,78	92,6	58,2	6,74	2,17	28	112	6	3	Aqua Terra	5,6 7	5,4	Bonne	Passable
6-bnor1	24/03/11	25,9	6,7	82,5	136,4	6,83	-	2096	8384	25		Biotop	5,3 9	5,13	Passable	Passable
6-bnor1	26/07/11	22,3	8,5	99	131,6	6,24	1,27	907	3628	27	4	Aqua Terra	5,4	4,5	Passable	Mauvaise
6-bnor1	23/09/11	22,1	8,55	99,2	142,8	8,04	3,1	910	3640	13	5	Aqua Terra	4,8 8	5,56	Passable	Passable
6-bnor1	22/11/11	25,8	7,84	97,6	135,3	8,28	3,1	3568	1427 2	10	3	Aqua Terra	4,6	4,75	Passable	Mauvaise
6-T	24/03/11	24,9	6,95	83,8	126,8	6,85		3000	1200 0	17		Biotop	5,3 8	5,17	Passable	Passable
6-T	26/07/11	21,7	9,24	105,7	123,5	8,09	1,24	428	1712	9	3	Aqua Terra	4,8	5,2	Passable	Passable
6-T	23/09/11	21,8	8,86	99,7	130,8	7,86	2,21	997	3988	13	4	Aqua Terra	5,2 5	5,57	Passable	Passable
6-T	22/11/11	28,7	7,85	102,6	124,7	8,25	1,88	980	3920	8	3	Aqua Terra	5	5	Passable	Mauvaise
6-U	26/07/11	19,6	9,9	108,3	124,1	8	1,38	1766	7064	8	4	Aqua Terra	5,2	4,6	Passable	Mauvaise
6-U	22/11/11	28,5	8,24	107,2	124,1	8,61	1,38	2421	9684	8	5	Aqua Terra	5,6	5,17	Bonne	Passable
KE-05	28/07/11	20,3	8,71	97,7	90,2	7,62	2,7	19	76	9	4	Aqua Terra	5,2	5	Passable	Mauvaise

2.2.4 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique

Conformément à la convention biodiversité et aux suivis entrepris suite au déversement d'acide, les suivis par pêche électrique ont été réalisés au mois de janvier et juin 2011. Les rapports de janvier et juin 2011 sont disponibles et transmis dans le CD de donnée dans le fichier intitulé « SuiviFauneIchtyologique_Janvier2011 » et « SuiviFauneIchtyologique_Juin2011 ».

Les tableaux 11 et 12 présentent les résultats principaux obtenus pour les 3 cours d'eau suivis en 2011.

Tableau 11 : Richesses spécifiques du creek de la Baie Nord, de la Kwé et de la Kuébini en janvier 2011 (Source Erbio)

Rivière	Creek de la Baie Nord						Kwé						Kuebini		
Date	21/01/11	10/01/11	11 & 20/01/11	22/01/11	22/01/11	23/01/11	01/02/11	31/01/11	25/01/11	27/01/11	24/01/11	26/01/11	02/02/11	11/02/11	03/02/11
Station	CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-Aff-02	CBN-01	KWP-70	KWP-40	KWP-10	KWO-60	KWO-20	KWO-10	KUB-60	KUB-40	KUB-10
Nb d'espèce	21	5	7	6	4	2	10	4	2	4	3	4	12	2	0
Nb d'effectif	245	77	156	34	10	21	56	7	3	12	8	17	93	8	0
Abondance spécifique (%)	77,8	18,5	25,9	22,2	14,8	7,4	37	14,8	7,4	14,8	11,1	14,8	44,4	7,4	0
Nb d'espèces endémiques	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0

Tableau 12 : Richesses spécifiques du creek de la Baie Nord, de la Kwé et de la Kuébini en janvier 2011 (Source Erbio)

Rivière	Creek de la Baie Nord						Kwé						Kuebini		
Date	08/06/2011	02/06/2011	03/06/2011	06/06/2011	06/06/2011	07/06/2011	15/06/11	16/06/11	09/06/11	14/06/11	10/06/11	17/06/11	23/06/11	24/06/11	21/06/11
Station	CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-Aff-02	CBN-01	KWP-70	KWP-40	KWP-10	KWO-60	KWO-20	KWO-10	KUB-60	KUB-40	KUB-10
Nb d'espèce	21	10	11	8	3	1	14	9	5	4	2	5	16	4	1
Nb d'effectif	638	174	368	149	9	1	101	28	8	12	14	32	183	25	1
Abondance spécifique (%)	75	35,7	39,3	28,6	10,7	3,6	77,8	50	27,8	22,2	11,1	27,8	88,9	22,2	5,6
Nb d'espèces endémiques	3	1	1	0	0	3	0	1	0	0	0	1	2	0	0

2.2.4.1. Creek de la Baie Nord

Suivi de janvier 2011

La campagne de suivi réalisée en janvier 2011 sur le creek de la Baie Nord intègre le suivi de la recolonisation du creek de la Baie Nord suite au déversement d'acide, c'est la 5^{ème} campagne réalisée depuis avril 2009. Les conclusions quantitatives pour la faune ichthyenne sont les suivantes :

- 543 poissons ont été pêchés sur les 6 stations suivies
- 22 espèces de poissons
- 2 espèces endémiques et 4 sur la liste rouge de l'IUCN
- 651 poissons/ha
- Biomasse de 11,6 Kg dominée par les espèces *Awaous Guamensis*, *Kuhlia Rupestris*, *Anguilla Marmorata* et *Anguilla Reinhardtii*.
- C'est le tronçon CBN-30 qui présente la biomasse la plus importante
- C'est le tronçon à proximité de l'embouchure (CBN-70) qui présente les effectifs les plus importants
- Indice d'équitabilité = 0,58

Les conclusions quantitatives pour la faune carcinologique sont les suivantes :

- 1473 individus pêchés dans le creek de la Baie Nord
- 1767 individus/ha
- 9 espèces différentes ont été pêchées
- C'est le tronçon CBN-30 qui présente la biomasse la plus importante

Suivi de juin 2011

La campagne de suivi réalisée en juin 2011 sur le creek de la Baie Nord intègre le suivi de la recolonisation du creek de la Baie Nord suite au déversement d'acide, c'est la 6^{ème} campagne réalisée depuis avril 2009. Les conclusions quantitatives pour la faune ichthyenne sont les suivantes :

- 1339 poissons ont été pêchés sur les 6 stations suivies
- 28 espèces de poissons
- 5 espèces endémiques et 4 sur la liste rouge de l'IUCN
- 1891 poissons/ha
- Biomasse de 17,3 Kg dominée par les espèces *Kuhlia Rupestris*, *Awaous Guamensis*, *Anguilla Reinhardtii* et *Anguilla Marmorata*.
- C'est le tronçon CBN-30 qui présente la biomasse la plus importante
- C'est le tronçon à proximité de l'embouchure (CBN-70) qui présente les effectifs les plus importants
- Indice d'équitabilité = 0,65

Les conclusions quantitatives pour la faune carcinologique sont les suivantes :

- 893 individus pêchés dans le creek de la Baie Nord
- 1247 individus/ha
- 13 espèces différentes ont été pêchées
- C'est le tronçon CBN-30 qui présente la biomasse la plus importante

2.2.4.2. Kwé

Suivi de janvier 2011

Les conclusions quantitatives de la campagne de suivi réalisée en janvier 2011 sur la Kwé Ouest et Kwé Principale pour la faune ichthyenne sont les suivantes :

- 103 individus inventoriés sur 6 tronçons échantillonnés
- 15 espèces sont présentes dans l'ensemble du cours d'eau dont 1 endémique
- Densité de poissons 80 par hectares
- 2,5 kg de biomasse avec prédominances des espèces *Kuhlia rupestris*, *Anguilla marmorata*, *Cestraus plicatilis* (mulet noir)
- Les captures réalisées à l'embouchure sont faibles en comparaison des autres stations du cours d'eau.
- Indice d'équitabilité = 0,84

Les conclusions quantitatives pour la faune carcinologique sont les suivantes :

- 1007 individus
- 877 individus/ha
- 9 espèces différentes pêchées

Suivi de juin 2011

Les conclusions quantitatives de la campagne de suivi réalisée en juin 2011 sur la Kwé Ouest et Kwé Principale pour la faune ichtyenne sont les suivantes :

- 195 individus inventoriés sur 6 tronçons échantillonnés
- 18 espèces sont présentes dans l'ensemble du cours d'eau dont 2 endémique
- Densité de poissons 154 par hectares
- 2,87 kg de biomasse avec prédominances des espèces *Kuhlia rupestris*, *Cestraus plicatilis* (mulet noir), *Cestraeus oxyrhyncus*.
- Les captures réalisées à l'embouchure sont faibles en comparaison des autres stations du cours d'eau.
- Indice d'équitabilité = 0,77

Les conclusions quantitatives pour la faune carcinologique sont les suivantes :

- 1349 individus
- 1065 individus/ha
- 8 espèces différentes pêchées

2.2.4.3. Kuébini

Suivi de janvier 2011

Les conclusions quantitatives du suivi réalisé en janvier 2011 sur la Kuébini pour la faune ichtyenne sont les suivantes :

- 101 poissons ont été pêchés sur les 3 stations suivies
- 14 espèces de poissons
- 2 espèces endémiques et 1 sur la liste rouge de l'IUCN
- 129 ind/ha
- Les peuplements sont stables
- Biomasse de 0,7 Kg dominée par les espèces *Kuhlia Rupestris* et *Cestraus plicatilis* (mulet noir)
- Le tronçon KUB-10 ne présente aucun individu
- Indice d'équitabilité = 0,72

Les conclusions quantitatives pour la faune carcinologique sont les suivantes :

- 1592 individus pêchés dans la Kuébini
- 2035 individus/ha
- 6 espèces différentes ont été pêchées
- Le tronçon KUB-10 totalise 1528 individus capturés (96% des captures pour l'ensemble de la Kuébini), avec 1227 individus endémiques (2 espèces)

Suivi de juin 2011

Les conclusions quantitatives du suivi réalisé en janvier 2011 sur la Kuébini pour la faune ichtyenne sont les suivantes :

- 209 poissons ont été pêchés sur les 3 stations suivies
- 18 espèces de poissons
- 2 espèces endémiques et 3 sur la liste rouge de l'IUCN
- 269 ind/ha

- Les peuplements sont stables
- Biomasse de 2,2Kg dominée par les espèces *Cestraus plicatilis* (mulet noir) et *Ophieleotris nov sp* (espèce endémique)
- 1 individu a été pêché au niveau de KUB-10 (*Anguilla marmorata*)
- Indice d'équitabilité = 0,75

Les conclusions quantitatives pour la faune carcinologique sont les suivantes :

- 3094 individus pêchés dans la Kuébini
- 3982 individus/ha
- 5 espèces différentes ont été pêchées
- Le tronçon KUB-10 totalise 2844 individus capturés (92% des captures pour l'ensemble de la Kuébini).

2.2.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines

Les résultats des suivis de 2011 sur la faune aquatique des dolines DOL-10 et DOL-11 sont transmis dans le CD de données dans le fichier « MacroInvertébrés2011».

Les principales métriques obtenues suite aux suivis réalisés en 2011 sont présentés dans le tableau 13.

Tableau 13 : Métriques des suivis réalisés au niveau des dolines DOL-10 et DOL-11 en 2011

Station	Date de prélèvement	T°	Oxygène dissous (mg/L)	Oxygène dissous (%)	Conductivité	pH	Turbidité	Nb d'individus	Densité (nb d'indiv/m2)	nb total de taxon	Indice EPT	Echantillonneur
DOL-10	24/03/11	27,8	7,2	4,45	54	7,26	-	136	544	16	-	Biotop
DOL-11	05/01/11	28,6	7,9	100	185,1	5,9	-	557	2228	20	-	Biotop
DOL-11	24/03/11	26,6	3,12	38,8	157,6	6,27	-	193	772	15	-	Biotop

3. ANALYSE DES RESULTATS ET INTERPRETATION

3.1. Suivi de la qualité des eaux de surface du creek de la Baie Nord

3.1.1 Qualité physico-chimique des eaux de surface

Les résultats d'analyses physico-chimiques concernant les eaux de surface du Creek de la Baie Nord sont le reflet d'une eau faiblement minéralisée et caractéristique du sud de la Nouvelle-Calédonie.

Comme en 2010, une diminution des concentrations est notable de l'amont vers l'aval dans le creek de la Baie Nord pour les paramètres conductivité, calcium, chlorures, magnésium, sodium, soufre, sulfates, silicium et conductivité.

Les résultats du suivi 2011 à la station 6-Q indiquent :

- Des variations de concentrations sans réelle tendance à l'augmentation.
- Les maximums mesurés en pH (9,6) et conductivité (314 μ S/cm) dans le Creek Baie Nord. Ces maximums sont supérieurs aux années précédentes.

- Les moyennes des concentrations en sulfates et chlorures sont inférieures à 2010.
- Une diminution des résultats en chlorures; magnésium, sodium et soufre est constatée en mai.

Pour l'ensemble des stations du Creek Baie Nord, à l'exception de la station 6-Q, les concentrations de l'ensemble des paramètres sont stables.

Toutefois, on note une légère tendance à l'augmentation du pH aux stations, 6-BNOR1, 6-T et 6-U en fin de semestre 2011 qui sera à confirmer en 2012.

Ces variations sont vraisemblablement dues aux rejets continus de Prony Energies et aux vidanges temporaires des bassins de premiers flots.

Sur la station 6-R située au niveau de la doline de l'Usine Pilote, on observe toujours une augmentation des concentrations en calcium, magnésium, soufre et sulfates dont la tendance a débuté en 2009.

Pour rappel, la station 6-R est la doline dans laquelle étaient déversés les effluents liquides après traitement de l'Usine Pilote pendant sa période de fonctionnement (1999-2002) et pendant la période d'activité du laboratoire d'analyses (1999-2008). C'est également le lieu de déversement des surnageant des cellules à résidus de l'Usine Pilote.

Les concentrations en sulfates et en calcium pendant ces périodes étaient variables et plus élevées qu'aujourd'hui.

La conduite d'arrivée de l'Usine Pilote et des cellules à résidu a été détournée pendant la construction du convoyeur (2006-2008) puis a été remis en fonctionnement en direction de la doline à partir de 2009. Le débit de ce rejet est variable suivant la pluviométrie.

Ce rejet de conductivité élevée, riche en calcium, magnésium, soufre, sulfates est le reflet de la composition chimique des résidus contenus dans les cellules.

3.1.2 Suivi des macro-invertébrés

Les résultats disponibles IBNC et IBS pour le suivi des macro-invertébrés du creek de la Baie Nord montrent une eau de qualité biologique et bio-sédimentaire passable. Ceci indique que le milieu subit une pollution de type organique et sédimentaire. Ces indicateurs sont constants depuis 2 ans.

La pollution organique mise en exergue par l'IBNC est observable dans le creek de la Baie Nord. En effet, un développement algal de la majeure partie du cours d'eau principal est observé. L'effluent à l'origine de la pollution organique a été identifié, il ne provient pas des installations de Vale Nouvelle-Calédonie mais de celles de Prony Energies. Cet effluent respecte pourtant les valeurs limites de rejet imposées par arrêté mais ces valeurs limites ne sont manifestement pas adaptées au milieu dans lequel il est rejeté. Pour stopper ce rejet, il est proposé comme mesure corrective de récupérer de cet effluent dans le procédé de l'Usine Vale Nouvelle-Calédonie. La solution permanente de récupération de cet effluent devrait être finalisée en 2012.

3.1.3 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique

Le nombre d'individus a augmenté considérablement entre janvier et juin 2011, celui-ci est passé de 543 à 1339 individus, soit 40% d'augmentation des effectifs recensés.

La structuration des populations de poissons est cependant déséquilibrée du fait de la présence de nombreux juvéniles pour l'ensemble des espèces identifiées et d'espèces prédominantes. Toutefois, suite au suivi réalisé en juin 2011 la biodiversité de ce creek est qualifiée de bonne, le nombre d'espèces augmente (22 espèces en janvier 2011 et 28 espèces en juin 2011).

Le taux d'endémisme de ce cours d'eau est de 9% en janvier 2011 et de 18% en juin 2011. Les espèces endémiques sont des espèces sensibles aux variations naturelles et anthropiques de leur environnement, leur présence est un signe de qualité biologique.

Selon l'IIB (indice non validé par la DAVAR à l'heure actuelle), l'intégrité biologique du creek de la Baie Nord peut être qualifiée de moyenne en janvier 2011 et de bonne en juin 2011.

La prédominance de l'espèce *Awaous guamensis* est toujours notable dans le creek de la Baie Nord mais tend à diminuer (53% en janvier 2011 et 30% en juin 2011).

Ces conclusions indiquent que l'ensemble des compartiments du creek de la Baie Nord est recolonisé et que la recolonisation progresse encore mais que des facteurs défavorables limitent probablement une recolonisation plus importante du cours d'eau par des espèces sensibles et endémiques. Les métriques montrent également qu'un déséquilibre des communautés est présent et doit être suivi. Toutefois, des espèces nouvelles ont été inventoriées (5 en janvier 2011 et 4 en juin 2011). Le creek de la Baie Nord ne semble pas avoir atteint sa capacité maximale d'accueil des individus.

3.1.4 Suivi de la faune dulcicole des dolines

Le suivi des populations de macro-invertébrés dans les milieux lenticques tels que les dolines nécessite une méthode de prélèvement spécifique. Celle utilisée ici est la méthode des substrats artificiels. Une campagne a été réalisée en mars 2011 au niveau des stations DOL-10 et DOL-11. Les résultats sont transmis dans le CD de données joint à ce document.

3.2. Suivi de la qualité des eaux de surface de la Kwé

3.2.1 Qualité physico-chimique des eaux de surface

Aucune évolution particulière n'est constatée au niveau des stations d'eau de surface situées dans la Kwé principale pour ce bilan annuel 2011 (1-A et 1-E).

Au niveau des stations situées en aval de l'aire de stockage des résidus, on peut noter une augmentation ponctuelle des concentrations en magnésium, sodium, calcium et silicium à la station 3-A en juin 2011. Pour les autres stations (3-B, 3-D, 3-E), les concentrations sont stables pour l'ensemble des paramètres.

Les mesures hebdomadaires au niveau de la station 3-A révèlent une conductivité in-situ moyenne de 70.6 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Les mesures en continu au niveau de 3-B indiquent une conductivité moyenne en 2011 de 77.8 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Les variations de concentrations au niveau de cette station sont associées aux variations de débit.

Au niveau des stations situées en aval de l'UPM (4-M et 4-N), les résultats révèlent des variations de concentrations pour les paramètres chlorures, sulfates, soufre, magnésium, silicium et conductivité. Toutefois, aucune tendance particulière n'est observée.

3.2.2 Physico-chimie des sources de la Kue Ouest : WK17 et WK20

Les analyses réalisées en 2011 au niveau des sources montrent des eaux de qualité comparables aux années précédentes. L'eau présente :

- Une minéralisation faible avec une conductivité de l'ordre de 165 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour WK17 et de 121 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour WK20.
- Un pH neutre, avec une moyenne pour WK17 de 7 et pour WK20, une moyenne de 7.2.

Les teneurs moyennes des principaux ions sont récapitulées dans le tableau 14 ci-dessous.

Tableau 14 : Teneurs moyennes des principaux ions des sources WK17 et WK20

Paramètres	Unité	2009		2010		2011	
		WK17	WK20	WK17	WK20	WK17	WK20
Ca	mg/l	0.6	0.4	<0.1	<0.1	0.2	<0.1
K	mg/l	0.1	0.1	0.25	0.23	0.18	0.11
Mg	mg/l	15.1	10.6	15.5	11.5	16.2	11.3
Na	mg/l	5.8	5.8	6	6	6.1	6.2
Cl	mg/l	12.7	10.6	12.5	11	12.1	10.5
NO3	mg/l	7	3.4	6	3.8	5.2	3.1
SO4	mg/l	15.1	2.4	16.5	4.2	19.0	3.43
HCO3-	mg/l	48.1	48.7	38.9	42.7	52.9	49.1

Pour la source WK20, les concentrations observées en 2011 restent conformes à celles mesurées en 2010.

Pour la source WK17, on note une légère tendance à la hausse pour les sulfates et les hydrogénocarbonates et à la baisse pour les nitrates.

Les eaux de WK17 présentent des teneurs plus élevées par rapport à WK20.

Comme en 2010, la charge cationique pour ces deux sources est majoritairement due au magnésium. La charge anionique est majoritairement due aux bicarbonates au niveau de WK20. Pour WK17, la charge anionique est due aux bicarbonates et aux sulfates.

Les eaux de ces sources restent de type bicarbonatées magnésienne et à tendance sulfatée pour WK17. La composition de ces sources se rapproche de celles des eaux souterraines de la Kué Ouest. (Cf. Rapport annuel Eaux Souterraines 2011).

3.2.3 Suivi des macro-invertébrés

En 2011, 5 stations de suivi des macro-invertébrés ont été inventoriées : 4-M, 4-N, 3-B, KE-05 et 1-E. Les densités, la richesse taxonomique et l'indice EPT relevés sont faibles pour l'ensemble des stations, une légère hausse a été enregistrée au mois de novembre pour les stations échantillonnées. Exempté pour la station 1-E les indices d'équitabilité des stations sont bons. Le faible indice d'équitabilité de 1-E en novembre est dû à une explosion d'abondance d'*Hydroptilidae* qui déséquilibre la structure des communautés. Une forte baisse est également relevée pour l'IBS au mois de novembre pour la station 1-E.

Les stations situées sur la Kwé Nord et la Kwé Est présentent des eaux de qualité moyenne probablement dû à un impact des activités en amont des stations suivies.

Les stations de la Kwé Ouest présentent de bons résultats en termes de qualité et de diversité biologique. Les impacts de la construction et des ouvrages situés en amont est donc en diminution en 2010.

La station de la Kwé Principale avait une eau de bonne qualité en juillet et de qualité moyenne en novembre. Cette baisse avait toutefois été observée en amont et peut être induite par les conditions climatiques.

3.2.4 Suivi de la faune ichtyologique et carcinologique

La Kwé ressort de cette étude comme une rivière pauvre en termes d'effectifs. Toutefois, le nombre d'individus et d'espèce a augmenté entre les campagnes de suivi de janvier et de juin 2011.

Les nouvelles stations échantillonnées en 2011 présentent de bons résultats notamment pour la présence d'espèces rares et endémiques. Mais les espèces endémiques de ce cours d'eau ne représentent que de 6,6% en janvier et 11% en juin 2011, alors que ce taux a été de 30%¹.

L'espèce dominante est la carpe *Kuhlia rupestris*, suivie du lochon *Eleotris fusca* et du mulot *Cestraus plicatilis* considéré comme une espèce rare.

La faune carcinologique est représentée par 8 espèces et 1349 individus lors de la campagne de juin 2011. Le nombre d'individu est en hausse en comparaison de la campagne de janvier 2011.

3.3. Suivi de la nature des sédiments du creek de la Baie Nord et de la Kwé

Pour l'année 2011, les analyses effectuées sur la nature des sédiments pour les stations du creek de la Baie Nord et les stations de la rivière Kué ouest montrent une dominance des sédiments grossiers (graviers et sables grossiers). La part des éléments fins reste minoritaire.

L'analyse de la composition minérale des sédiments révèle une grande quantité de métaux. Cette composition est évocatrice du bruit de fond des sols latéritiques de la Nouvelle-Calédonie.

Ces résultats sont donc corrélés à l'origine des sédiments. En effet, ce sont principalement des sédiments terrigènes retrouvés dans ce cours d'eau.

3.4. Suivi de la qualité des eaux de surface sur des bassins versants limitrophes

3.4.1 Suivi des macro-invertébrés

3.4.1.1. Le Trou Bleu

Le Trou Bleu est un bassin versant exempt de pressions anthropiques fortes. Le suivi réalisé sur ce cours d'eau permet d'identifier les variations saisonnières de l'évolution des communautés de macro-invertébrés et de donner une caractérisation des communautés en fonction du calcul de plusieurs indices utilisés en écologie.

La campagne de suivi de mars 2011 indique un INBC qualifié de passable et un IBS qualifié de mauvais. En juillet et septembre ces deux indices indiquent une eau de qualité bonne mais ces notes chutent lors de la campagne de novembre.

Aucune pression anthropique n'est exercée sur ce cours d'eau et aucun signe de pollution organique n'est observable. L'INBC n'est probablement pas adapté à ce type de cours d'eau ou alors il est très fortement dépendant de la saison hydrologique.

L'indice IBS indique une pollution de type sédimentaire, le suivi a été réalisé en saison humide pour la campagne de mars ce qui a déclassé la note de ce cours d'eau. En revanche, le déclasserement de la note indicelle de novembre ne peut pas être expliqué par les conditions climatiques, il a été enregistré seulement 8mm de pluie durant les 15 jours précédant la campagne de suivi.

3.4.2 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique

3.4.2.1. Kuébini

La Kuébini est une rivière pauvre en termes de capture, de richesse spécifique, de densités et de biomasses.

L'indice d'intégrité biotique (non validé par la DAVAR) présente un écosystème en bon état de santé écologique, mais l'indice d'équitabilité indique que la faune ichthyologique est faiblement diversifiée et déséquilibrée par la prédominance de l'espèce *Eleotris fusca*.

Deux espèces endémiques ont été recensées dans ce cours d'eau : *Ophieleotris nov. sp* et *Stenogobius yateiensis*. La faune carcinologique notamment au niveau de la station la plus en amont (KUB-10) est en nombre important ce qui est probablement lié à l'absence de poissons.

¹ P. Keith, C. Lord, Janvier 2008. *Compte rendu des pêches effectuées en Province Sud en février et novembre 2007*. MNHN, 18p.

4. BILAN DES NON-CONFORMITES

- Description des non-conformités et analyse des causes : **aucune non-conformité n'est à signaler.**
- Mesures correctives immédiates : **aucune mesure corrective n'est à signaler.**
- Plan d'action des mesures correctives : **aucun plan d'action des mesures correctives n'est à signaler.**
- Suivi des actions correctives : **aucun suivi des actions correctives n'est à signaler.**

CONCLUSION

Le suivi 2011 des eaux de surface et de l'état des cours d'eau du projet de Vale Nouvelle-Calédonie a porté sur différents domaines : la physico-chimie des eaux, le suivi de la faune dulcicole (poissons, macro-invertébrés...) et le suivi de la nature des sédiments.

Ces suivis sont réglementés, tant en terme de point de suivi – c'est-à-dire de lieu d'échantillonnage – qu'en terme de paramètre d'analyse et de fréquence de suivi. Pour ce premier semestre 2011, 100% des suivis réglementaire ont pu être réalisés. Pour le suivi des sédiments, les campagnes ont été réalisées mais une partie des résultats n'est pas encore disponible. Ils seront transmis dans le rapport annuel.

Les principales observations de ces différents suivis sont les suivantes :

- Dans le Creek de la Baie Nord, les résultats révèlent, comme en 2010, des concentrations plus élevées et plus variables à la station 6-Q qu'aux stations situées en aval pour l'ensemble des paramètres suivi. Pour les autres stations, les concentrations sont stables. Une légère tendance à l'augmentation du pH en fin de semestre 2011 sera à confirmer en 2012. Le fonctionnement de la conduite de rejet du surnageant des cellules à résidus explique l'augmentation des concentrations à la doline 6-R.
- La composition des sources de la Kwé Ouest se rapproche de celles des eaux souterraines de la Kwé Ouest. Au niveau de la source WK17, les résultats indiquent une légère tendance à la hausse pour les sulfates et les hydrogénocarbonates, et à la baisse pour les nitrates. Les teneurs mesurées restent toutefois nettement inférieures aux limites de potabilité des eaux. Pour la majorité des paramètres, les moyennes mesurées en 2011 restent comparables à 2010.

Concernant la nature et la composition minéralogique des sédiments, les résultats montrent une dominance des sédiments grossiers (graviers et sables grossiers) dans les eaux de surface des bassins versants du creek de la Baie Nord et de la Kwé. Dans ces sédiments, la présence de cobalt, chrome, manganèse, nickel, zinc est régulièrement détecté. Ces métaux montrent des variations supérieures aux années précédentes et des maxima plus élevés, sans réelle tendance à l'augmentation. Pour les autres stations et les autres paramètres, le bilan annuel révèle une stabilité des teneurs dans les sédiments.

Les suivis relatifs à la faune dulcicole présentés dans ce rapport ont été réalisés en janvier et juin 2011 pour la faune ichtyologique et en mars, juillet, septembre et novembre pour les suivis des macro-invertébrés. Les résultats de ces suivis sont présentés ci-dessous :

- Le creek de la Baie Nord a fait l'objet de nombreux suivis de faune benthique et ichtyenne notamment suite à l'incident d'acide de 2009. Les suivis ont montré une recolonisation progressive de l'ensemble du cours d'eau. Cette progression s'est accentuée en juin, l'ensemble des métriques ont indiqué de fortes augmentations et la biodiversité de ce cours est qualifiée de bonne.
Les suivis de macro faune benthique réalisés dans ce cours d'eau indiquent une qualité d'eau globalement passable du fait de la persistance de perturbations en amont des stations de suivi.
Le suivi de la doline DOL-11 a montré que celle-ci présentait une bonne diversité biologique.
- Les suivis de macro-invertébrés réalisés sur le bassin versant de la Kwé présentent globalement une qualité biologique passable lorsque l'IBNC peut être pris en compte.
Les suivis de faune ichtyologique indiquent que la faune présente est peu diversifiée et les effectifs sont faibles. Toutefois, une tendance à l'amélioration est enregistrée en juin 2011.

- Les suivis de macro-invertébrés réalisés sur le creek Kadji indiquent une eau de bonne qualité biologique.
- Un suivi des macro-invertébrés a également été réalisé au niveau du Trou bleu afin d'obtenir une meilleure connaissance du fonctionnement d'un milieu peu impacté par les activités humaines. Les premières conclusions sont que les degrés de structuration des communautés dépendent fortement des conditions hydrologiques des creeks.

Le bilan des suivis réalisés au cours de l'année 2011 est bon, la quasi-totalité des suivis a été réalisée et les résultats sont satisfaisants.

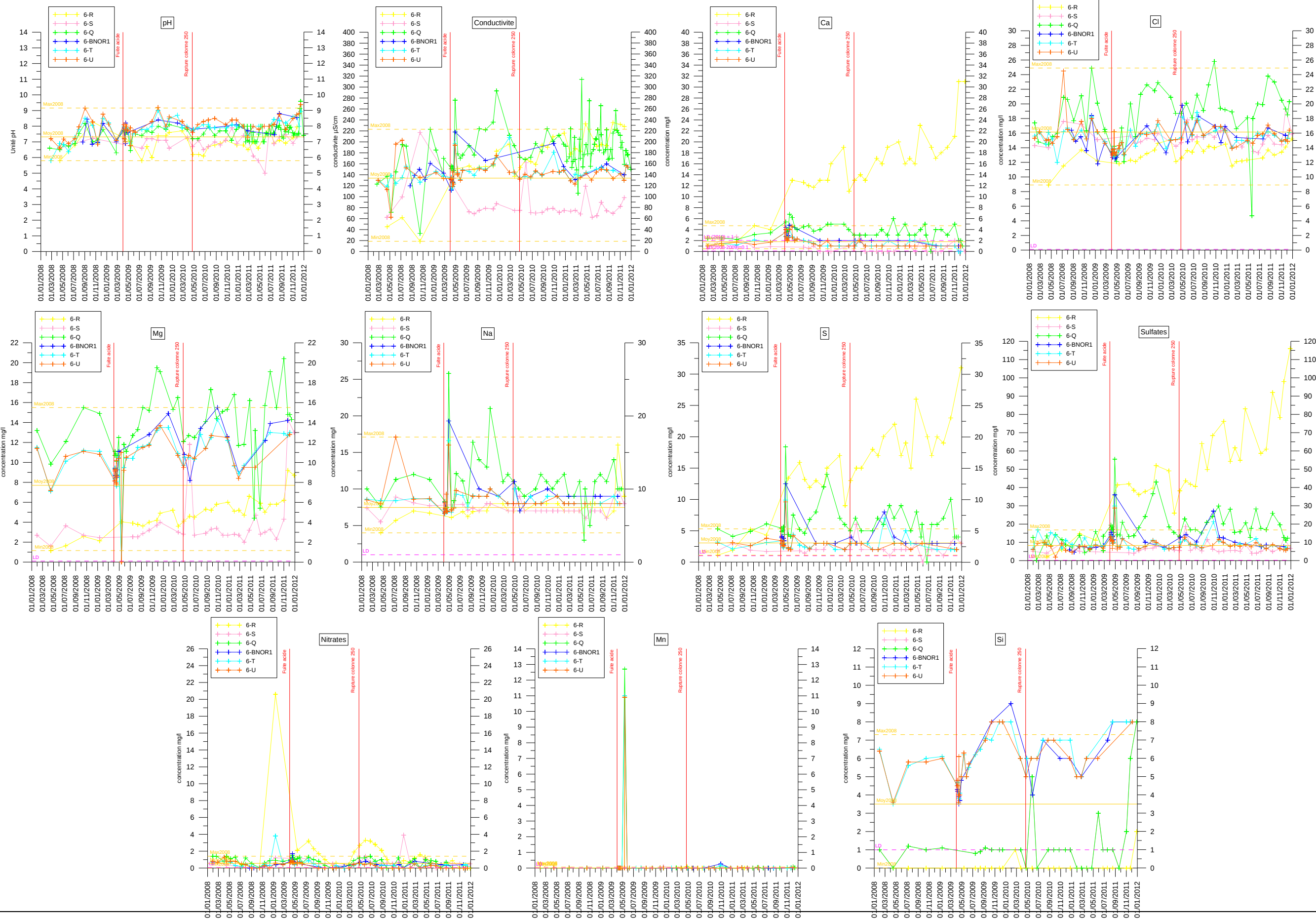
Toutes les valeurs mesurées restent inférieures aux seuils de potabilité des eaux et/ou sont conformes aux seuils réglementaires.

ANNEXE I

SUIVI DES EAUX DE SURFACE

EVOLUTION DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DES STATIONS

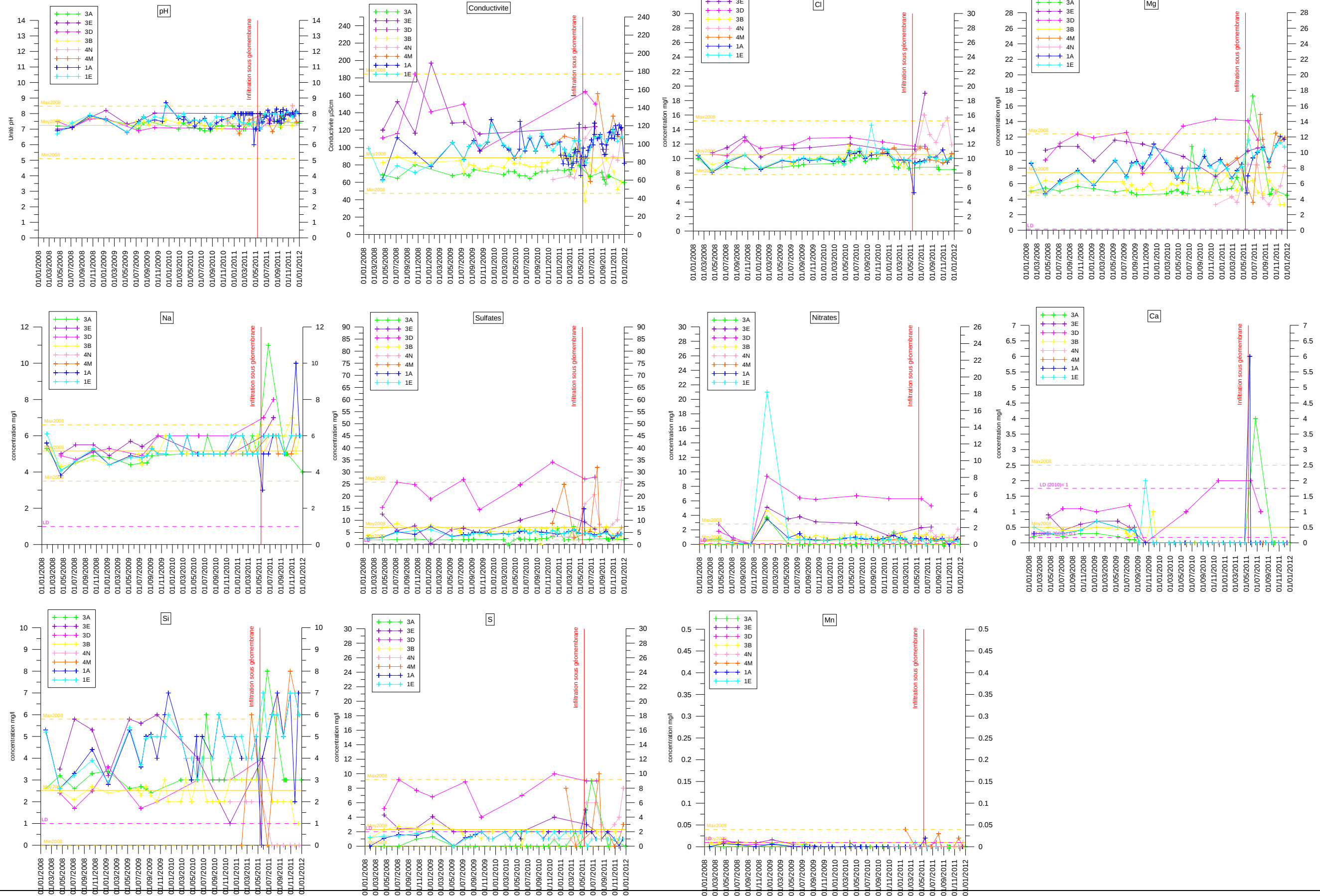
DU CREEK DE LA BAIE NORD



ANNEXE II

SUIVI DES EAUX DE SURFACE

EVOLUTION DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DES STATIONS DE LA KWE

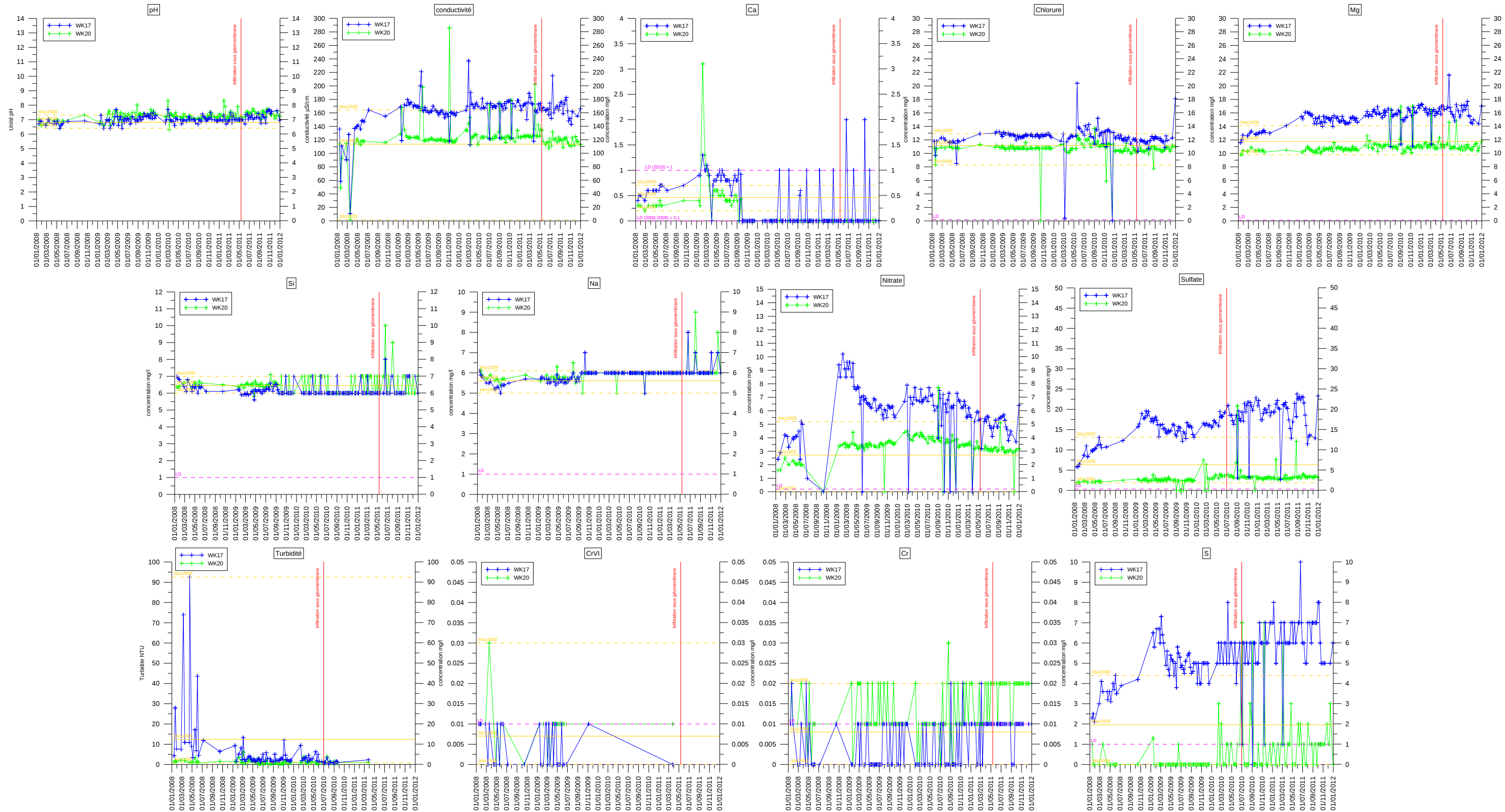


ANNEXE III

SUIVI DES EAUX DE SURFACE

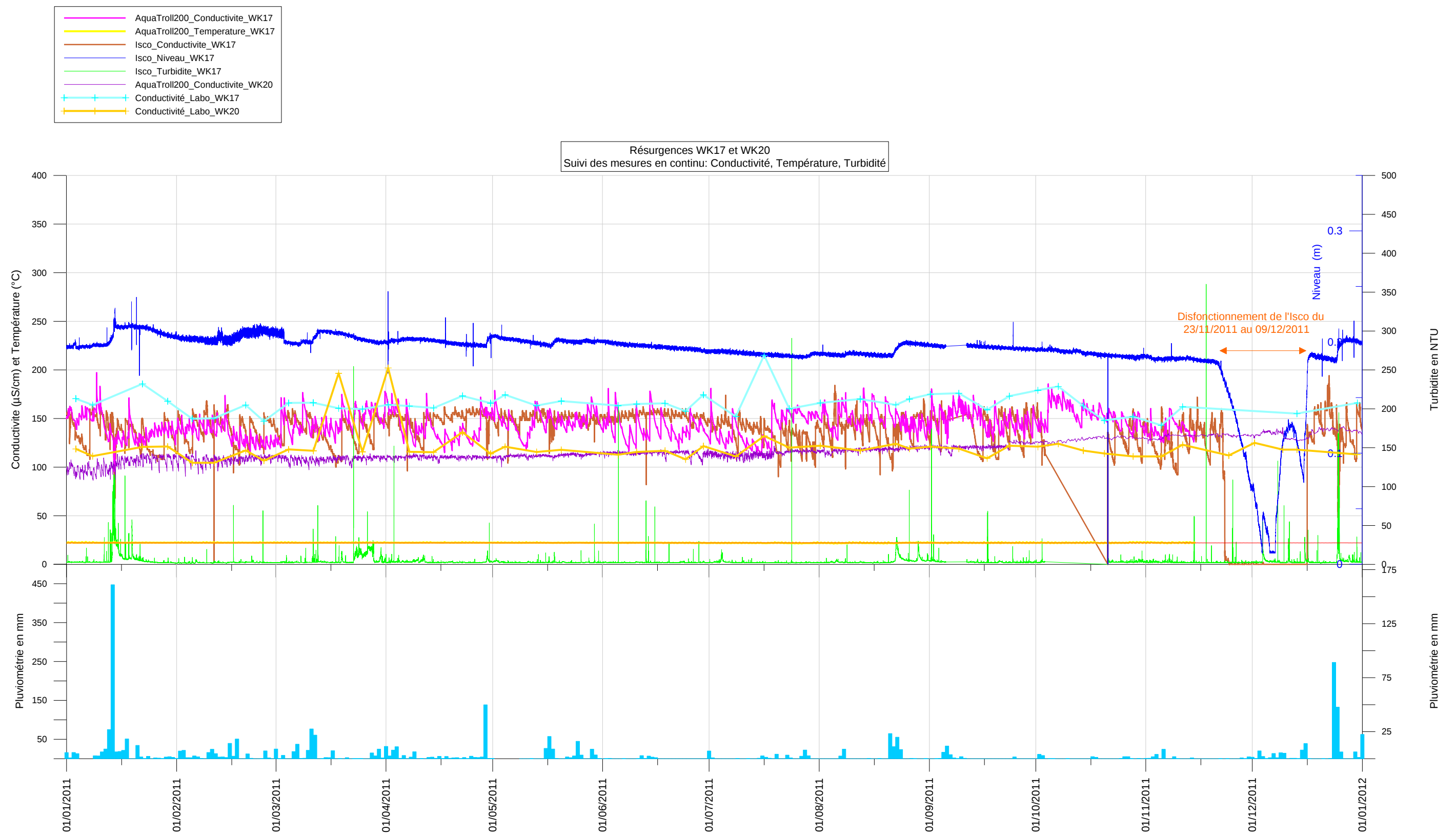
EVOLUTION DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES

SOURCES WK17 ET WK20



ANNEXE IV

SUIVI CONTINU DES SOURCES DE LA KWE OUEST



ANNEXE V

SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE 2011:

TABLEAU D'EXPLOITATION STATISTIQUE DES ANALYSES

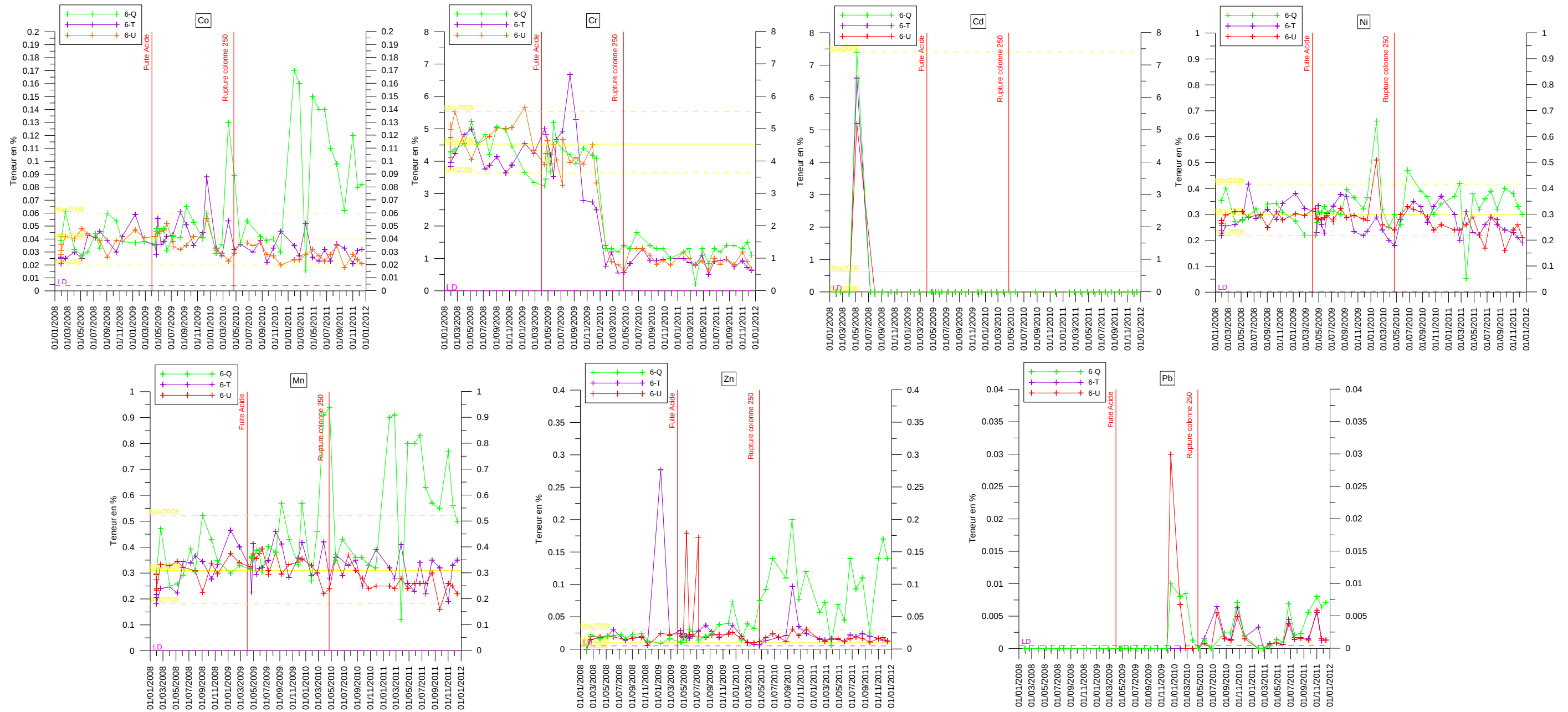
Station Kue: 3A, 3E, 3D, 3B, 4N, 4M, 1A, 1E, 3C			2009								2010 Station Kue: 1-A, 1-E, 3-A, 3-B, 3-D, 3-E, 4-M, 4-N								2011 Station Kue: 1-A, 1-E, 3-A, 3-B, 3-D, 3-E, 4-M, 4-N										
Paramètres	LD	Unité	Total Analyse	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moy	Min	Max	Ecart-type	Mediane	Total Analyse	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moy	Min	Max	Ecart-type	Mediane	Total Analyse	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moy	Min	Max	Ecart-type	Mediane	Paramètres	LD	Unité
pH			54	0	100	7.17	5.38	8.70	0.715	7.4	65	0	100	7.260	5.5	8.00	0.480	7.4	106	0	100	7.655	6	8.51	0.425	7.7	pH		
Cond	0.1	µS/cm	54	0	100	96.91	67.7	197.00	25.729	87.0	65	0	100	94.818	59.8	180.00	23.917	96.3	106	0	100	97.682	38.6	204.00	25.358	97.8	Cond	0.1	µS/cm
ORP	-	mV	2	0	100	283.50	252	315.00	44.548	283.5	10	0	100	179.200	130.0	226.00	38.577	203.5	9	0	100	343.111	243	416.00	62.144	319.0	ORP	-	mV
Al	0.1	mg/l	55	55	0						71	71	0						68	68	0						Al	0.1	mg/l
As	0.05	mg/l	55	52	5	0.01	<LD	0.20	0.033	0.0	71	71	0						68	68	0						As	0.05	mg/l
Ca	0.1	mg/l	55	19	65	0.41	<LD	2.00	0.472	0.3	71	63	11	0.127	<LD	2.00	0.375	0.0	68	63	7	0.221	<LD	6.00	0.928	0.0	Ca	0.1	mg/l
Cd	0.01	mg/l	55	55	0						71	71	0						68	68	0						Cd	0.01	mg/l
Cl	0.1	mg/l	55	0	100	10.71	8.5	16.40	1.780	10.1	75	0	100	11.325	9.1	16.10	1.661	10.8	68	0	100	10.322	5.3	19.00	1.927	9.8	Cl		mg/l
Co	0.01	mg/l	55	54	2		<LD	0.01			71	71	0						68	68	0						Co	0.01	mg/l
Cr	0.01	mg/l	55	52	5	0.00	<LD	0.05	0.008	0.0	71	66	7	0.002	<LD	0.04	0.009	0.0	68	62	9	0.002	<LD	0.04	0.006	0.0	Cr	0.01	mg/l
CrVI	0.01	mg/l	49	39	20	0.00	<LD	0.05	0.009	0.0	65	27	58	0.008	<LD	0.04	0.009	0.0	54	29	46	0.005	<LD	0.03	0.007	0.0	CrVI	0.01	mg/l
Cu	0.01	mg/l	55	55	0						71	71	0						68	67	1		<LD	0.05	0.006	0.0	Cu	0.01	mg/l
Fe	0.1	mg/l	55	51	7	0.03	<LD	0.50	0.097	0.0	65	65	0						68	63	7	0.009	<LD	0.20	0.033	0.0	Fe	0.1	mg/l
Hg	0.1	mg/l	25	16	36	0.84	<LD	4.60	1.442	0.0	35	33	6	0.017	<LD	0.30	0.071	0.0	0								Hg	0.1	mg/l
K	0.1	mg/l	55	25	55	0.19	<LD	0.90	0.238	0.2	71	0	100	0.240	0.1	0.80	0.140	0.2	68	3	96	0.246	<LD	0.70	0.125	0.2	K	0.1	mg/l
Mg	0.1	mg/l	55	0	100	7.15	3.84	12.60	2.458	6.3	65	0	100	7.591	3.2	15.90	2.540	7.2	68	0	100	8.346	3.3	23.20	3.593	8.0	Mg	0.1	mg/l
Mn	0.01	mg/l	55	32	42	0.02	<LD	0.20	0.044	0.0	71	65	8	0.003	<LD	0.06	0.013	0.0	68	58	15	0.005	<LD	0.19	0.024	0.0	Mn	0.01	mg/l
Na	0.5	mg/l	55	0	100	5.15	4.2	7.00	0.605	5.0	71	0	100	5.310	5.0	7.00	0.550	5.0	68	0	100	5.750	3	11.00	1.125	6.0	Na	0.5	mg/l
Ni	0.01	mg/l	55	37	33	0.01	<LD	0.04	0.012	0.0	71	21	70	0.011	<LD	0.03	0.009	0.0	68	11	84	0.015	<LD	0.05	0.010	0.0	Ni	0.01	mg/l
P	0.1	mg/l	55	55	0						71	71	0						68	67	1		<LD	0.40	0.049	0.0	P	0.1	mg/l
Pb	0.01	mg/l	55	55	0						71	71	0						68	68	0						Pb	0.01	mg/l
S	1	mg/l	55	9	84	2.75	<LD	12.80	2.756	2.0	71	13	82	2.817	<LD	17.00	3.309	2.0	66	11	83	2.742	<LD	26.00	3.955	2.0	S	1	mg/l
Si	0.4	mg/l	55	11	80	2.77	<LD	7.00	2.033	2.7	71	15	79	2.789	<LD	6.00	1.835	3.0	68	11	84	3.647	<LD	8.00	2.342	3.5	Si	0.4	mg/l
Sn	0.01	mg/l	55	55	0						71	71	0						68	68	0						Sn	0.01	mg/l
Zn	0.1	mg/l	55	55	0						71	71	0						68	67	1		<LD	0.10	0.012	0.0	Zn	0.1	mg/l
COT	0.3	mg/l	26	7	73	1.05	<LD	4.70	1.086	0.9	10	10	0						9	7	22	0.178	<LD	1.00	0.367	0.0	COT	0.3	mg/l
DBO	1	mg/l	30	23	23	0.47	<LD	2.00	0.860	0.0	0								0								DBO	1	mg/l
DCO	10	mg/l	51	49	4	0.59	<LD	20.00	3.106	0.0	41	37	10	1.195	<LD	14.00	3.723	0.0	42	36	14	3.119	<LD	56.00	9.856	0.0	DCO	10	mg/l
HT	0.5	mg/kg	41	39	5	0.08	<LD	2.40	0.397	0.0	33	33	0						41	41	0						HT	0.5	mg/kg
MES	5	mg/l	55	48	13	12.26	<LD	490.00	66.682	0.0	74	73	1		<LD	20.00			98	94	4	0.867	<LD	50.00	5.410	0.0	MES	5	mg/l
Turbidite		NTU	53	1	98	39.38	<LD	1500.00	206.464	3.0	65	0	100	2.405	0.4	13.80	2.210	1.8	19	0	100	2.837	0.7	8.60	2.360	2.1	Turbidite		NTU
NO2	0.01	mg/l	0								0	0							0								NO2	0.01	mg/l
NO3	0.1	mg/l	55	6	89	2.71	<LD	27.80	5.059	1.1	75	14	81	1.092	<LD	6.70	1.284	0.8	68	19	72	0.794	<LD	6.30	1.050	0.7	NO3	0.1	mg/l
PO4	0.2	mg/l	55	55							75	75	0						68	68	0						PO4	0.2	mg/l
SiO2	1	mg/l	4	0	100	6.83	3.9	12.60	3.915	5.4	11	0	100	7.227	2.9	13.80	2.706	7.1	9	0	100	6.989	4.3	12.40	2.545	5.9	SiO2	1	mg/l
SO4	0.2	mg/l	55	0	100	8.68	0.3	44.60	8.416	5.0	75	2	97	9.619	0.0	59.30	10.514	5.6	68	0	100	8.306	1.9	77.50	11.480	4.7	SO4	0.2	mg/l
Temperature		C°	0	0							0								54	0	100	23.507	16.7	31.60	2.838	23.8	Temperature		C°
TA as CaCO3	25	mg/l	30	30	0						75	75	0						67	67	0						TA as CaCO3	25	mg/l
TAC as CaCO3	25	mg/l	30	17	43	17.57	<LD	64.00	21.585	0.0	75	4	95	18.827	<LD	40.00	10.474	18.0	67	0	100	25.463	6	51.00	12.338	24.0	TAC as CaCO3	25	mg/l

Station CBN: 6-R, 6S, 6Q, 6BNOR1, 6T, 6U			2009								2010								2011 Station CBN: 6-R, 6S, 6Q, 6BNOR1, 6T, 6U										
Paramètres	LD	Unité	Total Analyse	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moy	Min	Max	Ecart-type	Mediane	Total Analyse	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moy	Min	Max	Ecart-type	Mediane	Total Analyse	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moy	Min	Max	Ecart-type	Mediane	Paramètre	LD	Unité
pH			76	0	100	7.529	5.8	9.20	0.670	7.6	59	0	100	7.576	6.1	8.70	0.631	7.8	101	0	100	7.635	4.0	9.59	0.795	7.7	pH		
Cond	0.1	µS/cm	80	0	100	145.570	18.7	293.00	44.058	146.0	53	0	100	151.562	70.1	224.00	43.646	148.0	102	0	100	165.118	61.0	314.00	47.926	164.4	Cond	0.1	µS/cm
ORP	-	mV	0	0							2	0	100	193.000	149.0	237.00	62.225	193.0	1	0	100	260.000	260.0	260.00		260.0	ORP	-	mV
Al	0.1	mg/l	76	76							53	53	0						54	54	0						Al	0.1	mg/l
As	0.05	mg/l	76	73	4	0.008	<LD	0.20	0.039	0.0	53	53	0						54	54	0						As	0.05	mg/l
Ca	0.1	mg/l	76	3	96	3.808	<LD	16.00	3.350	2.8	53	5	91	4.170	<LD	20.00	5.577	2.0	54	9	83	5.556	<LD	31.00	8.209	2.0	Ca	0.1	mg/l
Cd	0.01	mg/l	76	73	4	0.0004	<LD	0.01	0.002	0.0	53	53	0						54	54	0						Cd	0.01	mg/l
Cl	0.1	mg/l	83	0	100	14.702	8.9	22.90	2.490	13.9	62	0	100	16.510	12.1	25.80	2.483	15.9	67	2	97	15.054	<LD	23.80	3.843	15.0	Cl		mg/l
Co	0.01	mg/l	76	73	4	0.001	<LD	0.03	0.006	0.0	53	53	0						54	51	6	0.002	<LD	0.03	0.007	0.0	Co	0.01	mg/l
Cr	0.01	mg/l	76	64	16	0.002	<LD	0.02	0.005	0.0	53	46	13	0.002	<LD	0.02	0.005	0.0	54	44	19	0.002	<LD	0.02	0.005	0.0	Cr	0.01	mg/l
CrVI	0.01	mg/l	37	27	27	0.003	<LD	0.03	0.006	0.0	57	15	74	0.011	<LD	0.05	0.011	0.0	47	30	36	0.004	<LD	0.03	0.006	0.0	CrVI	0.01	mg/l
Cu	0.01	mg/l	76	72	5	0.001	<LD	0.03	0.006	0.0	53	51	4	0.001	<LD	0.03	0.005	0.0	54	54	0						Cu	0.01	mg/l
Fe	0.1	mg/l	76	68	11	0.013	<LD	0.20	0.041	0.0	45	41	9	0.013	<LD	0.20	0.046	0.0	54	47	13	0.026	<LD	0.30	0.073	0.0	Fe	0.1	mg/l
Hg	0.1	mg/l	14	13	7		<LD	0.46			21	21	0						0								Hg	0.1	mg/l
K	0.1	mg/l	78	28	64	0.253	<LD	0.70	0.216	0.3	53	0	100	0.370	0	0.70	0.140	0.3	54	0	100	0.365	0.1	0.80	0.136	0.3	K	0.1	mg/l
Mg	0.1	mg/l	76	1	99	8.627	<LD	19.50	4.416	9.4	50	0	100	9.730	2.7	17.30	4.419	10.7	54	0	100	9.431	2.0	20.40	4.815	9.5	Mg	0.1	mg/l
Mn	0.01	mg/l	76	28	63	0.462	<LD	12.70	2.265	0.0	53	39	26	0.012	<LD	0.27	0.042	0.0	54	28	48	0.012	<LD	0.08	0.019	0.0	Mn	0.01	mg/l
Na	0.5	mg/l	76	0	100	8.868	<LD	25.80	3.561	7.6	53	0	100	8.566	7.0	12.00	1.408	8.0	54	0	100	8.444	3.0	16.00	2.107	8.0	Na	0.5	mg/l
Ni	0.01	mg/l	76	51	33	0.006	<LD	0.05	0.010	0.0	53	6	89	0.013	<LD	0.05	0.009	0.0	54	7	87	0.020	<LD	0.09	0.018	0.0	Ni	0.01	mg/l
P	0.1	mg/l	76	63	17	0.103	<LD	1.70	0.336	0.0	53	35	34	0.081	<LD	0.50	0.136	0.0	54	48	11	0.033	<LD	0.50	0.105	0.0	P	0.1	mg/l
Pb	0.01	mg/l	76	73	4	0.004	<LD	0.10	0.020	0.0	53	53	0						54	54	0						Pb	0.01	mg/l
S	1	mg/l	76	0	100	5.111	1.1	18.40	4.021	3.4	53	0	100	5.849	1.0	22.00	5.300	3.0	52	2	96	6.863	<LD	31.00	7.454	3.0	S	1	mg/l
Si	0.4	mg/l	76	12	84	4.333	<LD	10.00	2.727	4.6	53	10	81	4.491	<LD	9.00	2.998	6.0	54	16	70	4.093	<LD	10.00	3.304	5.0	Si	0.4	mg/l
Sn	0.01	mg/l	76	74	3	0.003	<LD	0.10	0.016	0.0	53	51	4	0.001	<LD	0.02	0.003	0.0	54	50	7	0.001	<LD	0.01	0.003	0.0	Sn	0.01	mg/l
Zn	0.1	mg/l	76	71	7	0.016	<LD	0.40	0.065	0.0	53	53	0						54	53	2		<LD	0.10	0.014	0.0	Zn	0.1	mg/l
COT	0.3	mg/l	37	16	57	0.773	<LD	11.00	1.828	0.3	4	1	75	1.625	<LD	2.90	1.452	1.8	9	4	56	0.422	<LD	1.00	0.421	0.6	COT	0.3	mg/l
DBO	1	mg/l	31	20	35	0.774	<LD	4.00	1.146	0.0	0								0								DBO	1	mg/l
DCO	10	mg/l	81	75	7	0.827	<LD	13.00	2.957	0.0	35	31	11	1.943	<LD	23.00	5.775	0.0	67	58	13	1.791	<LD	20.00	4.744	0.0	DCO	10	mg/l
HT	0.5	mg/kg	36	33	8	0.100	<LD	1.60	0.350	0.0	37	37	0						53	53	0						HT	0.5	mg/kg
MES	5	mg/l	57	55	4	0.432	<LD	19.00	2.611	0.0	62	61	2	0.089	<LD	5.50	0.699	0.0	100	93	7	1.503	<LD	99.00	10.077	0.0	MES	5	mg/l
Turbidite		NTU	76	0	100	4.842	0.2	20.00	3.733	4.0	57	0	100	5.593	0.3	37.20	7.174	3.3	19	0	100	4.805	0.7	14.30	4.155	3.6	Turbidite		NTU
NO2	0.01	mg/l	3	2	33		<LD	0.75			0	0							0								NO2	0.01	mg/l
NO3	0.1	mg/l	83	12	86	0.998	<LD	20.60	2.270	0.7	62	15	76	0.734	<LD	3.90	0.872	0.5	67	29	57	0.349	<LD	1.60	0.396	0.3	NO3	0.1	mg/l
PO4	0.2	mg/l	83	75	10	0.222	<LD	5.10	0.919	0.0	62	60	3	0.047	<LD	2.50	0.321	0.0	67	65	3	0.022	<LD	1.00	0.136	0.0	PO4	0.2	mg/l
SiO2	1	mg/l	0	0							2	0	100	8.500	7.8	9.20	0.990	8.5	1	0	100	11.000	11.0	11.00		11.0	SiO2	1	mg/l
SO4	0.2	mg/l	83	0	100	15.287	2.1	55.50	11.730	11.6	62	0	100	17.881	4.8	76.20	16.265	11.6	67	0	100	19.901	4.0	116.00	25.394	8.7	SO4	0.2	mg/l
Temperature		C°	4	0	100	26.525	22.1	30.70	4.453	26.7	0	0							46	0	100	24.513	19.3	31.00	2.731	24.1	Temperature		C°
TA as CaCO3	25	mg/l	58	58							61	61	0						57	54	5	0.246	<LD	8.00	1.199	0.0	TA as CaCO3	25	mg/l
TAC as CaCO3	25	mg/l	58	24	59	26.6	<LD	64.00	23.73	33.00	61	1	98	30.951	<LD	66.00	17.961	36.0	57	0	100	29.982	2.0	69.00	19.303	34.0	TAC as CaCO3	25	mg/l

Sources KW17 et WK20			2009								2010								2011Sources KW17 et WK20										
Paramètres	LD	Unité	Total Analyse	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moy	Min	Max	Ecart-type	Mediane	Total Analyse	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moy	Min	Max	Ecart-type	Mediane	Total Analyse	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moy	Min	Max	Ecart-type	Mediane	Paramètres	LD	Unité
pH			90	0	100	7.148	6.4	8.00	0.319	7.2	79	0	100	7.108	6.3	8.30	0.258	7.1	93	0	100	7.263	6.7	8.30	0.296	7.3	pH		
Cond	0.1	µS/cm	90	0	100	147.315	116.0	286.00	28.897	157.0	79	0	100	148.646	113.0	237.00	26.748	144.0	93	0	100	144.338	108	215.00	25.803	136.0	Cond	0.1	µS/cm
ORP	-	mV	38	0	100	184.211	29.0	646.00	100.411	180.5	18	0	100	227.333	135.0	430.00	94.611	175.5	51	2	96	319.529	<LD	428.00	85.391	335.0	ORP	-	mV
Al	0.1	mg/l	86	86							89	87	2	0.004	<LD	0.20	0.030	0.0	93	92	1		<LD	0.10	0.010	0.0	Al	0.1	mg/l
As	0.05	mg/l	90	88	2	0.003	<LD	0.20	0.023	0.0	89	89							93	93	0						As	0.05	mg/l
Ca	0.1	mg/l	90	29	68	0.517	<LD	3.10	0.482	0.5	89	84	6	0.046	<LD	1.00	0.197	0.0	93	86	8	0.097	<LD	2.00	0.363	0.0	Ca	0.1	mg/l
Cd	0.01	mg/l	90	88	2	0.001	<LD	0.03	0.004	0.0	89	89							93	93	0						Cd	0.01	mg/l
Cl		mg/l	88	1	99	11.632	<LD	13.20	1.574	11.8	77	2	97	11.690	<LD	20.40	2.848	11.9	89	0	100	11.266	7.8	18.10	1.160	11.0	Cl		mg/l
Co	0.01	mg/l	90	90							89	87	2	0.000	<LD	0.02	0.003	0.0	93	93	0						Co	0.01	mg/l
Cr	0.01	mg/l	90	28	69	0.008	<LD	0.02	0.006	0.0	89	33	63	0.008	<LD	0.03	0.007	0.0	93	7	92	0.013	<LD	0.02	0.006	0.0	Cr	0.01	mg/l
CrVI	0.01	mg/l	41	14	66	0.007	<LD	0.01	0.005	0.0	0								2	1	50	0.005	<LD	0.01	0.007	0.0	CrVI	0.01	mg/l
Cu	0.01	mg/l	90	89	1		<LD	0.01			89	82	8	0.007	<LD	0.33	0.039	0.0	93	89	4	0.001	<LD	0.05	0.006	0.0	Cu	0.01	mg/l
Fe	0.1	mg/l	90	90							89	87	2	0.006	<LD	0.30	0.038	0.0	93	92	1		<LD	0.10	0.010	0.0	Fe	0.1	mg/l
Hg	0.1	mg/l	0	0							2	2							0								Hg	0.1	mg/l
K	0.1	mg/l	90	58	36	0.084	<LD	0.40	0.119	0.0	89	4	96	0.240	<LD	0.50	0.080	0.2	93	0	100	0.258	0.2	0.40	0.058	0.3	K	0.1	mg/l
Mg	0.1	mg/l	90	0	100	12.832	10.0	16.10	2.284	12.8	64	0	100	14.270	10.3	17.10	2.360	15.6	93	0	100	13.678	10.4	21.60	2.763	14.4	Mg	0.1	mg/l
Mn	0.01	mg/l	90	89	1		<LD	0.00			89	83	7	0.003	<LD	0.13	0.015	6.0	93	82	12	0.004	<LD	0.14	0.016	0.0	Mn	0.01	mg/l
Si	0.5	mg/l	88	0	100	5.791	5.0	7.00	0.254	5.7	89	0	100	5.966	5.0	6.00	0.181	6.0	93	0	100	6.129	6	9.00	0.494	6.0	Na	0.5	mg/l
Ni	0.01	mg/l	90	62	31	0.005	<LD	0.05	0.010	0.0	89	17	81	0.015	<LD	0.22	0.025	0.0	93	4	96	0.016	<LD	0.06	0.010	0.0	Ni	0.01	mg/l
P	0.1	mg/l	90	89	1		<LD	0.10			89	89							93	93	0						P	0.1	mg/l
Pb	0.01	mg/l	90	90							89	89							93	93	0						Pb	0.01	mg/l
S	1	mg/l	90	43	52	2.596	<LD	7.30	2.621	2.6	89	28	69	3.135	<LD	8.00	2.781	3.0	93	14	85	3.548	<LD	10.00	2.910	3.0	S	1	mg/l
Si	0.4	mg/l	90	0	100	6.267	5.6	7.10	0.313	6.2	89	0	100	6.213	6.0	7.00	0.412	6.0	93	0	100	6.452	6	10.00	0.684	6.0	Si	0.4	mg/l
Sn	0.01	mg/l	90	89	1		<LD	0.10			89	84	6	0.017	<LD	0.80	0.112	0.0	93	87	6	0.001	<LD	0.03	0.005	0.0	Sn	0.01	mg/l
Zn	0.1	mg/l	90	90							89	87	2	0.002	<LD	0.10	0.015	0.0	93	92	1		<LD	0.20	0.021	0.0	Zn	0.1	mg/l
COT	0.3	mg/l	40	16	60	0.710	<LD	3.20	0.810	0.6	10	7	30	0.140	<LD	0.50	0.227	0.0	53	25	53	0.791	<LD	6.10	1.318	0.3	COT	0.3	mg/l
DBO	1	mg/l	0	0							0								0								DBO	1	mg/l
DCO	10	mg/l	0	0							4	4	0						0								DCO	10	mg/l
HT	0.5	mg/kg	0	0							0								0								HT	0.5	mg/kg
MES	5	mg/l	90	90							37	36	3	0.351	<LD	13.00	2.137	0.0	124	98	21	2.544	<LD	43.00	6.192	0.0	MES	5	mg/l
Turbidite		NTU	90	0	100	2.258	0.3	13.20	2.269	1.6	56	0	100	1.825	0.4	9.40	1.647	1.3	35	0	100	15.083	1.1	51.60	10.850	16.7	Turbidite		NTU
NO2	0.01	mg/l	18	18							2	1	50		<LD	0.20			0								NO2	0.01	mg/l
NO3	0.1	mg/l	88	2	98	5.191	<LD	10.20	2.188	4.1	77	8	90	4.827	<LD	7.90	2.199	4.2	89	3	97	4.130	<LD	6.80	1.417	3.5	NO3	0.1	mg/l
PO4	0.2	mg/l	90	90							79	79							89	89	0						PO4	0.2	mg/l
SiO2	1	mg/l	88	0	100	14.119	11.9	27.80	2.849	13.7	22	0	100	13.745	13.0	14.20	0.297	13.8	49	0	100	28.112	12.8	403.40	69.853	13.8	SiO2	1	mg/l
SO4	0.2	mg/l	90	6	93	8.728	<LD	19.60	6.940	3.1	81	4	95	10.199	<LD	22.90	7.904	4.9	89	0	100	10.939	2.6	23.80	8.359	4.0	SO4	0.2	mg/l
Temperature		C°	0	0							0								41	0	100	22.944	21	29.60	1.486	22.8	Temperature		C°
TA as CaCO3	25	mg/l	90	90							18	16	11	4.000	<LD	38.00	11.662	0.0	55	55	0						TA as CaCO3	25	mg/l
TAC as CaCO3	25	mg/l	90	8	91	39.7	<LD	67.00	14.05	40.0	18	2	89	35.222	<LD	41.00	12.855	39.5	55	0	100	41.745	37	48.00	2.295	42.0	TAC as CaCO3	25	mg/l

ANNEXE VI

RESULTATS DES SUIVIS DE LA NATURE DES SEDIMENTS DU CREEK DE LA BAIE NORD



ANNEXE VII

Suivi de la nature des sédiments Tableau d'exploitation statistique des analyses

Creek de la Baie Nord

2011			6-S					
Paramètres	Unité	LD	Total Analyses	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moy	Min	Max
Cd	%	0.002	4	4	0	0.00	0	0
Cr	%	0.002	3	0	100	0.76	0.42	0.99
Ni	%	0.004	3	0	100	0.23	0.17	0.28
Pb	%	0.02	3	0	100	0.00	0.00045	0.0017
Co	%	0.002	3	0	100	0.02	0.012	0.025
Zn	%	0.005	3	0	100	0.01	0.0067	0.014
Mn	%	0.001	3	0	100	0.18	0.094	0.25

Kwé Principale

2011			1-E					
Paramètres	Unité	LD	Total Analyses	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moy	Min	Max
Cd	%	0.002	4	4	0	0.00	0	0
Cr	%	0.002	4	0	100	1.41	0.74	1.9
Ni	%	0.004	4	0	100	0.40	0.29	0.42
Pb	%	0.02	4	1	75	0.00	0	0.0021
Co	%	0.002	4	0	100	0.03	0.03	0.035
Zn	%	0.005	4	0	100	0.02	0.012	0.023
Mn	%	0.001	4	0	100	0.28	0.26	0.3

2011			1-A					
Paramètres	Unité	LD	Total Analyses	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moy	Min	Max
Cd	%	0.002	4	4	0	0.00	0	0
Cr	%	0.002	9	0	100	1.53	0.62	3.45
Ni	%	0.004	9	0	100	0.46	0.39	0.56
Pb	%	0.02	9	3	67	0.00	0	0.0081
Co	%	0.002	9	0	100	0.05	0.035	0.064
Zn	%	0.005	9	0	100	0.02	0.013	0.03
Mn	%	0.001	9	0	100	0.33	0.3	0.35

Kwé Nord

2011			4-M					
Paramètres	Unité	LD	Total Analyses	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moy	Min	Max
Cd	%	0.002	4	4	0	0.00	0	0
Cr	%	0.002	4	0	100	1.25	0.79	1.5
Ni	%	0.004	4	0	100	0.44	0.41	0.48
Pb	%	0.02	4	0	100	0.00	0.00094	0.0022
Co	%	0.002	4	0	100	0.03	0.017	0.041
Zn	%	0.005	4	0	100	0.02	0.016	0.023
Mn	%	0.001	4	0	100	0.23	0.16	0.33

Kwé Ouest

2011			3-A					
Paramètres	Unité	LD	Total Analyses	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moyenne	Min	Max
Cd	%	0.002	8	8	0	0.00	0	0
Cr	%	0.002	8	0	100	1.01	0.58	1.3
Ni	%	0.004	8	0	100	0.39	0.2	0.64
Pb	%	0.02	8	2	75	0.00	0	0.0038
Co	%	0.002	8	0	100	0.07	0.023	0.11
Zn	%	0.005	8	0	100	0.03	0.012	0.094
Mn	%	0.001	8	0	100	0.52	0.23	0.77
2011			3-B					
Paramètres	Unité	LD	Total Analyses	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moyenne	Min	Max
Cd	%	0.002	11	11	0	0.00	0	0
Cr	%	0.002	11	0	100	1.12	0.61	1.5
Ni	%	0.004	11	0	100	0.36	0.18	0.46
Pb	%	0.02	11	2	82	0.00	0	0.0082
Co	%	0.002	11	0	100	0.02	0.0096	0.039
Zn	%	0.005	11	0	100	0.02	0.0085	0.027
Mn	%	0.001	11	0	100	0.26	0.11	0.47
2011			4-N					
Paramètres	Unité	LD	Total Analyses	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable	Moy	Min	Max
Cd	%	0.002	4	4	0	0.00	0	0
Cr	%	0.002	4	0	100	1.37	0.78	1.7
Ni	%	0.004	4	0	100	0.36	0.28	0.49
Pb	%	0.02	4	0	100	0.00	0.00091	0.0022
Co	%	0.002	4	0	100	0.04	0.03	0.045
Zn	%	0.005	4	0	100	0.02	0.015	0.029
Mn	%	0.001	4	0	100	0.30	0.26	0.37