



# Suivi environnemental Rapport Annuel 2012

## EAUX DOUCES DE SURFACE





## SOMMAIRE

<b>1. ACQUISITION DES DONNEES .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. LOCALISATION .....</b>	<b>3</b>
1.1.1 Suivi qualitatif des eaux de surface .....	3
1.1.2 Suivi de la nature et de la quantité des sédiments .....	5
1.1.3 Suivi des macro-invertébrés .....	5
1.1.4 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique .....	5
1.1.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines .....	6
<b>1.2. METHODE DE MESURE .....</b>	<b>7</b>
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 .....	8
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 .....	9
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 ichthyenne et carcinologique .....	10
1.2.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines .....	10
<b>1.3. BILAN DES DONNEES DISPONIBLES .....</b>	<b>10</b>
1.3.1 Suivi qualitatif des eaux de surface .....	11
1.3.1.1. Bilan .....	11
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 ichthyenne et carcinologique .....	12
1.3.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines .....	12
<b>2. RESULTATS .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. VALEURS REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. VALEURS OBTENUES .....</b>	<b>12</b>
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 .....	17
2.2.3 Suivi des macro-invertébrés .....	19
2.2.4 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique .....	19
2.2.4.1. Creek de la Baie Nord .....	21
2.2.4.2. Kwé .....	21

2.2.4.3.	Kuébini .....	22
2.2.4.4.	Trou Bleu .....	23
2.2.4.5.	Wadjana.....	23
2.2.5	Suivi de la faune dulcicole des dolines .....	24
<b>3.</b>	<b>ANALYSE DES RESULTATS ET INTERPRETATION.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1.</b>	<b>SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE DU CREEK DE LA BAIE NORD.....</b>	<b>24</b>
3.1.1	Qualité physico-chimique des eaux de surface .....	24
3.1.2	Suivi des macro-invertébrés .....	25
3.1.3	Suivi de la faune ichtyenne et carcinologique.....	25
3.1.4	Suivi de la faune dulcicole des dolines .....	25
<b>3.2.</b>	<b>SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE DE LA KWE.....</b>	<b>26</b>
3.2.1	Qualité physico-chimique des eaux de surface .....	26
3.2.2	Physico-chimie des sources de la Kwé Ouest : WK17 et WK20.....	26
3.2.3	Suivi des macro-invertébrés .....	27
3.2.4	Suivi de la faune ichtyologique et carcinologique .....	27
<b>3.3.</b>	<b>SUIVI DE LA NATURE DES SEDIMENTS DU CREEK DE LA BAIE NORD ET DE LA KWE.....</b>	<b>28</b>
<b>3.4.</b>	<b>SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE SUR DES BASSINS VERSANTS LIMITROPHES.....</b>	<b>28</b>
3.4.1	Suivi des macro-invertébrés .....	28
3.4.1.1.	Le Trou Bleu .....	28
3.4.2	Suivi de la faune ichtyenne et carcinologique.....	28
3.4.2.1.	Le Trou Bleu .....	28
3.4.2.2.	La Wadjana.....	28
3.4.2.3.	Kuébini.....	29
<b>4.</b>	<b>BILAN DES NON-CONFORMITES .....</b>	<b>30</b>

## 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 :** Résultats des suivis de la nature des sédiments dans le bassin versant de la Kwe

## Liste des Tableaux

Tableau 1 : Localisation et description des points de suivi qualitatif des eaux de surface .....	3
Tableau 2 : Localisation et description des points de suivi de la nature et de la quantité des sédiments .....	5
Tableau 3 : Localisation et description des points de suivi pour l'IBNC.....	5
Tableau 4 : Localisation des points de suivi réglementaires pour le suivi de la faune ichtyologique .....	6
Tableau 5 : Localisation des points de suivi pour la faune dulcicole .....	6
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 2012 .....	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, de la Kuébini, de la Wadjana et du Trou Bleu en janvier et mai/juin 2012 (Source Erbio) .....	20
Tableau 12 : Métriques des suivis réalisés au niveau des dolines DOL-10 et DOL-11 en 2012.....	24
Tableau 13 : Teneurs moyennes des principaux ions des sources WK17 et WK20 .....	26

## Liste des figures

Figure 1 : Carte de localisation des stations de suivi des eaux de surface .....	4
Figure 2 : Carte de localisation du suivi de la faune dulcicole des dolines .....	7
Figure 3 : Suivi des mesures in-situ et continu à la station 3-A .....	14
Figure 4 : Suivi des mesures in-situ et continu à la station 3-B .....	15
Figure 5 : Résultats des analyses granulométriques en 2012 du Creek Baie Nord .....	17
Figure 6 : Résultats des analyses granulométriques en 2012 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
CaCO <sub>3</sub>	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
<b>Autre</b>	
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.

En 2012, et plus précisément le 8 mai, un incident industriel s'est produit à l'usine d'acide sulfurique. Un économiseur de l'usine d'acide a été le siège d'une fuite d'eau interne entraînant une dilution de l'acide sulfurique. Cette dilution a eu pour conséquence d'entraîner une corrosion interne des équipements de l'usine d'acide, notamment d'une tuyauterie gaz, entraînant une fuite impliquant l'écoulement d'environ 50 à 100m<sup>3</sup> d'acide sulfurique dilué.

La totalité des solutions déversées ont été collectées par les bassins de contrôle. Les suivis des eaux souterraines et des eaux de surface déployés spécifiquement pour cet incident font l'objet d'un rapport indépendant.

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

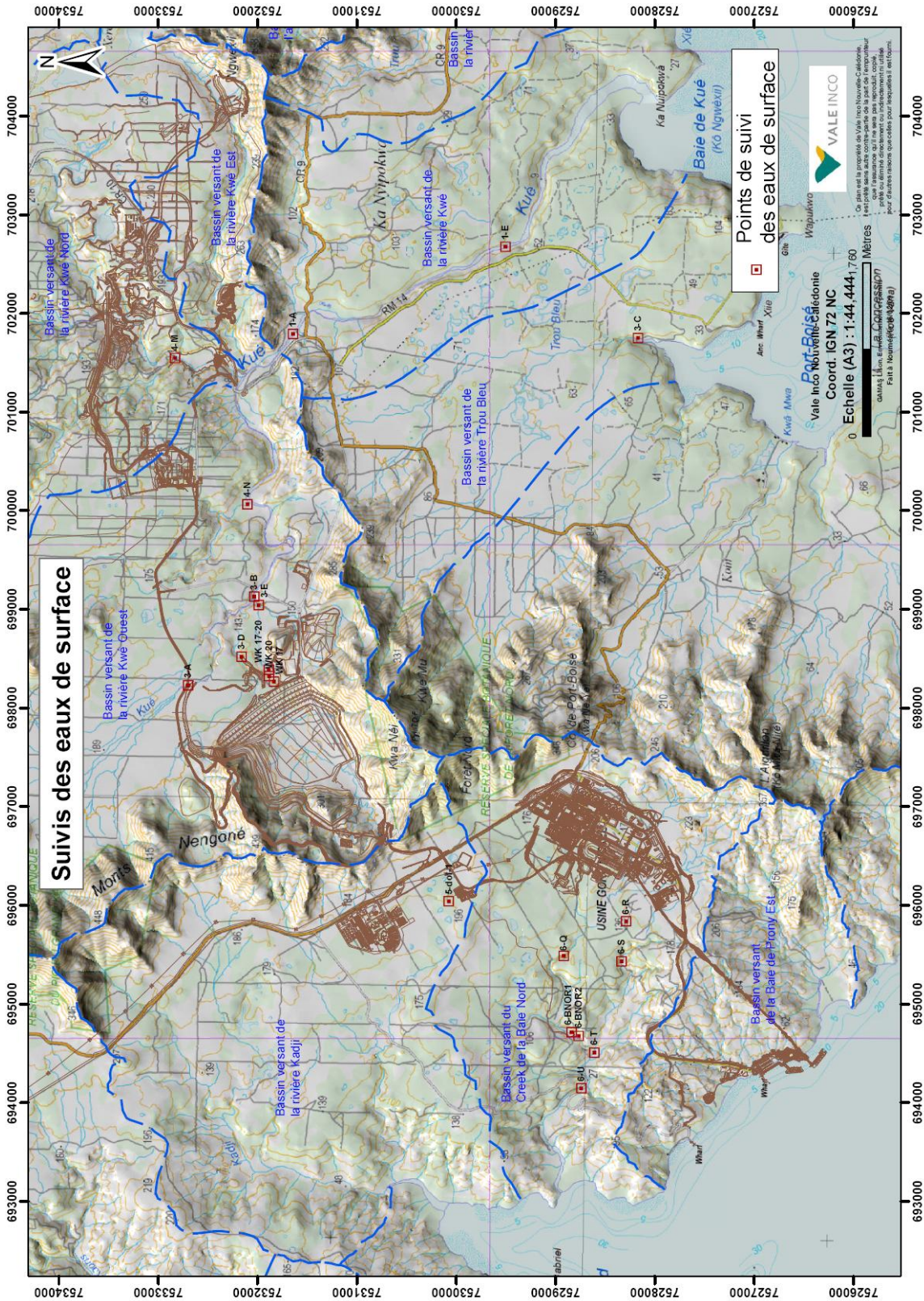
Au total, 20 stations ont été choisies pour le suivi physico-chimique des eaux de surface des bassins versants du Creek de la Baie Nord (CBN), de la Kwé Ouest (KO), de la Kwé Principale (KP), de la Kadji (KJ). Les différents points de suivi sont présentés dans le tableau 1 et la figure 1.

**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.

Figure 1 : Carte de localisation des stations de suivi des eaux de surface





### 1.1.2 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.

### 1.1.3 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

### 1.1.4 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 réglementaires pour le suivi de la faune ichthyologique**

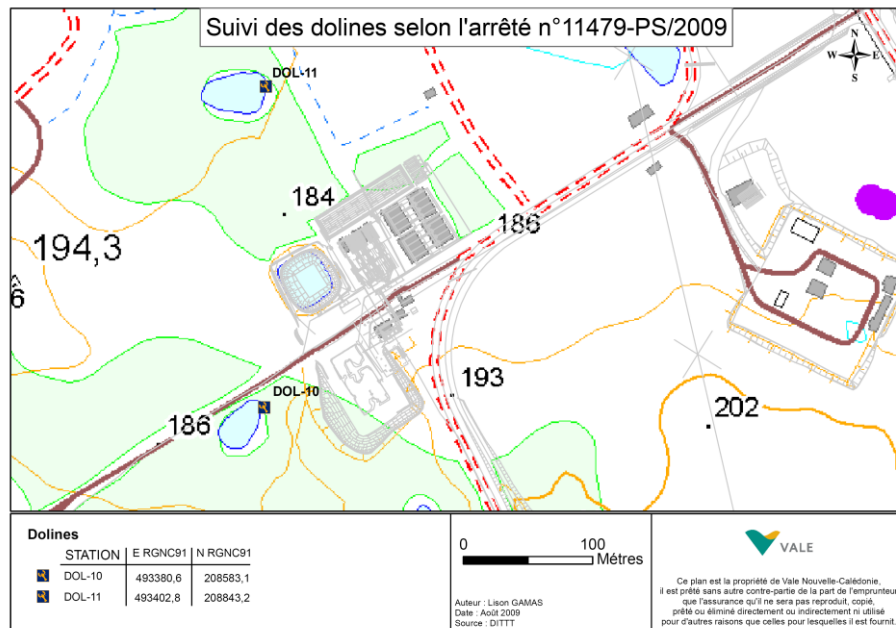
Nom	Bassin Versant	Type de suivi	Fréquence	Raison d'être	RGNC 91 Est	RGNC 91 Nord
<b>CBN-30</b>	CBN	Suivi poisson	Annuelle	Arrêté n°890-2007/PS	491924.5	207746
<b>CBN-70</b>	CBN	Suivi poisson	Annuelle	Convention biodiversité	491242.2	208094.3
<b>TBL-50</b>	TB	Suivi poisson	Tous les 2 ans	Convention biodiversité	499477.5	207400.8
<b>TBL-70</b>	TB	Suivi poisson	Tous les 2 ans	Convention biodiversité	499469	207313.8
<b>KO-20</b>	KO	Suivi poisson	Annuelle	Convention biodiversité	496909	210585
<b>KWP-10</b>	KP	Suivi poisson	Annuelle	Convention biodiversité	499313.6	210881.4
<b>KWP-70</b>	KP	Suivi poisson	Annuelle	Convention biodiversité	501310	208180.4
<b>KUB-50</b>	Kuébini	Suivi poisson	Semestrielle	Mesure Compensatoire	502032	215188
<b>KUB-40</b>	Kuébini	Suivi poisson	Semestrielle	Mesure Compensatoire	501028	214810
<b>KUB-60</b>	Kuébini	Suivi poisson	Semestrielle	Mesure Compensatoire	503117	215400
<b>WAD-40</b>	Wadjana	Suivi poisson	Tous les 2 ans	Mesure Compensatoire	503211	212009
<b>WAD-50</b>	Wadjana	Suivi poisson	Tous les 2 ans	Mesure Compensatoire	503552	211740
<b>WAD-70</b>	Wadjana	Suivi poisson	Tous les 2 ans	Mesure Compensatoire	504070	211496

### 1.1.5 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
<b>DOL-10</b>	CBN	Faune aquatique	Arrêté n°11479-2009/PS	493380.6	208583.1
<b>DOL-11</b>	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	

Labo	Analyse	Unité	LD	Méthode	Intitulé de la méthode	Norme
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 d'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 évolué 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 ( $\mu\text{m}$ )	Limites de tailles ( $\mu\text{m}$ )
	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	20-02
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. Les suivis réalisés en 2012 ont été réalisés en suivant les prescriptions du document n°99 PACI 0027.

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 ichtyenne et carcinologique

La méthode d'échantillonnage pour le suivi de la faune ichtyologique 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 lenticules 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.

## 1.3. Bilan des données disponibles

Le tableau ci-dessous synthétise les données disponibles pour les suivis réalisés sur les eaux de surface en 2012. 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 2012**

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	20	12	8	2	11	2
Nombre de suivis effectués	<b>132</b>	<b>12</b>	<b>104</b>	<b>60</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>2</b>
% de suivis effectués	100	100	100	100	95	75	50	100	100	100

H : Hebdomadaire

M : Mensuel

T : Trimestriel

S : Semestriel

A : Annuel

Concernant la qualité des eaux de surface, l'ensemble des suivis mensuels et trimestriels ont été réalisés mais nous sommes dans l'attente des résultats de laboratoire pour les échantillons réalisés en décembre 2012. Seule la station 1-E n'a pas été échantillonnée lors de la campagne trimestrielle du mois d'août suite à une erreur de planification par les équipes de suivi.

Concernant les suivis de macro faune benthique le prévisionnel d'échantillonnage en 2012 n'a pas pu être respecté du fait de conditions climatiques non favorables. La campagne prévue en mars 2012 a été décalée en mai 2012. En septembre, les stations 6-T, 6-Bnord1 et 3-C n'ont pas été



échantillonnées car les creeks étaient en crue. La campagne de suivi de décembre a dû être décalée en janvier 2013 car les conditions climatiques n'étaient pas favorables à un échantillonnage. Ces données seront donc intégrées au rapport annuel 2013.

### **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 2012.

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**

En 2012, les suivis des macro-invertébrés n'ont pas pu être réalisés pour l'ensemble des stations de suivi préconisées dans les arrêtés et la convention biodiversité. Les conditions climatiques n'étaient pas favorables. Les campagnes réalisées se sont déroulées aux dates suivantes :

- Le 17 mai pour les stations 6-BNOR1 et 6-T.
- Le 10 mai pour la station 3-C
- Le 18 juin pour la station KE-05
- Le 19 juin pour les stations 6-BNOR1, 4-M, 4-N, 3-B
- Le 20 juin pour les stations 6-T, 6-U, 1-E, 3-C

La campagne de mai avait été prévue initialement en mars mais les conditions météorologiques n'ont pas permis de réaliser les suivis avant mai 2012. La campagne de juin 2012 n'a pas été décalée afin de conserver un historique de suivi à cette période, mais les conditions climatiques des semaines précédant la campagne ont influencé les résultats obtenus. La campagne de septembre 2012 n'a pas été réalisée, les conditions hydrologiques n'étaient pas favorables à un échantillonnage. La campagne de suivi de décembre 2012 a été décalée au mois de janvier 2013, la pluviosité importante en décembre et janvier n'a permis de réaliser les suivis prévisionnels.

Les résultats des suivis de mai et juin 2012, présentés sous la forme de rapports synthétiques, et le rapport annuel de 2012 sont transmis dans le CD de données à la fin de ce document dans le dossier «Macrolnvertébrés2012».

### 1.3.4 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique

Les suivis réalisés au cours de l'année 2012 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<sup>er</sup> avril 2009. Les campagnes d'échantillonnage par pêche électrique ont été réalisées en janvier 2012 pour la première campagne et en juin 2012 pour la deuxième campagne. Les rapports de janvier 2012 et juin 2012 sont disponibles et transmis dans le CD de données joint à ce document. Les fichiers sont nommés « RapportPoissonsCarcinologie\_Janvier2012 » et « RapportPoissonsCarcinologie\_Juin2012 ».

### 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 17 mai 2012, seule la doline DOL-10 n'a pas été échantillonnée car elle n'était pas en eau.

Les résultats de ces suivis sont transmis dans le CD de données dans le fichier « MacroInvertébrés2012 ».

## 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 2012 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 2012, les éléments suivants n'ont jamais été détectés sur l'ensemble des stations du Creek de la Baie Nord : aluminium, arsenic, cadmium, cobalt, plomb, titre alcalimétrique et hydrocarbures. Le cuivre et l'étain ont été faiblement mesurés et de manière ponctuelle au niveau de la station 6-R.

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

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

Les éléments chlorures, potassium, magnésium, sodium, soufre, 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.

Les principales variations par rapport aux années précédentes sont enregistrées aux stations :

- **6-U** : des fortes valeurs en conductivité et chlorure sont enregistrées le 24 mai. Ces valeurs sont presque deux fois supérieures à la normale pour cette station.
- **6-Q** : un pic de conductivité, soit 448  $\mu\text{S}/\text{cm}$  est enregistré le 22 novembre. Cette valeur correspond au maximum mesuré dans le Creek de la Baie Nord depuis 2008.

Les concentrations en calcium, soufre et sulfates au niveau de la station sont toujours plus élevées au niveau de la station 6-R. Celles-ci ont augmenté progressivement à partir de fin de 2008. Malgré la variabilité des résultats pour cette station, on constate depuis fin 2011 une tendance globale à la diminution pour ces paramètres.

#### 2.2.1.2. Kwé

En 2012, la limite de quantification du laboratoire interne n'a jamais été dépassée sur l'ensemble des stations de la Kwé pour les paramètres suivants : arsenic, cadmium, cobalt, phosphore, plomb, zinc, phosphates, titre alcalimétrique et hydrocarbures. L'aluminium et le cuivre sont détectés faiblement et de manière ponctuelle dans les eaux de surface du bassin versant de la Kwé.

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

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

Les éléments sodium, nickel, soufre, silicium, nitrates, COT et titre alcalimétrique ont été quantifiés dans plus de 50% des analyses.

Les éléments pH, conductivité, potentiel d'oxydo-réduction, chlorure, magnésium, sodium, turbidité, SiO<sub>2</sub> et sulfates sont quantifiées sur l'ensemble des mesures en 2012.

Les représentations graphiques de l'annexe II montrent que pour la majorité des stations, les résultats sont conformes aux années précédentes sur l'ensemble des paramètres.

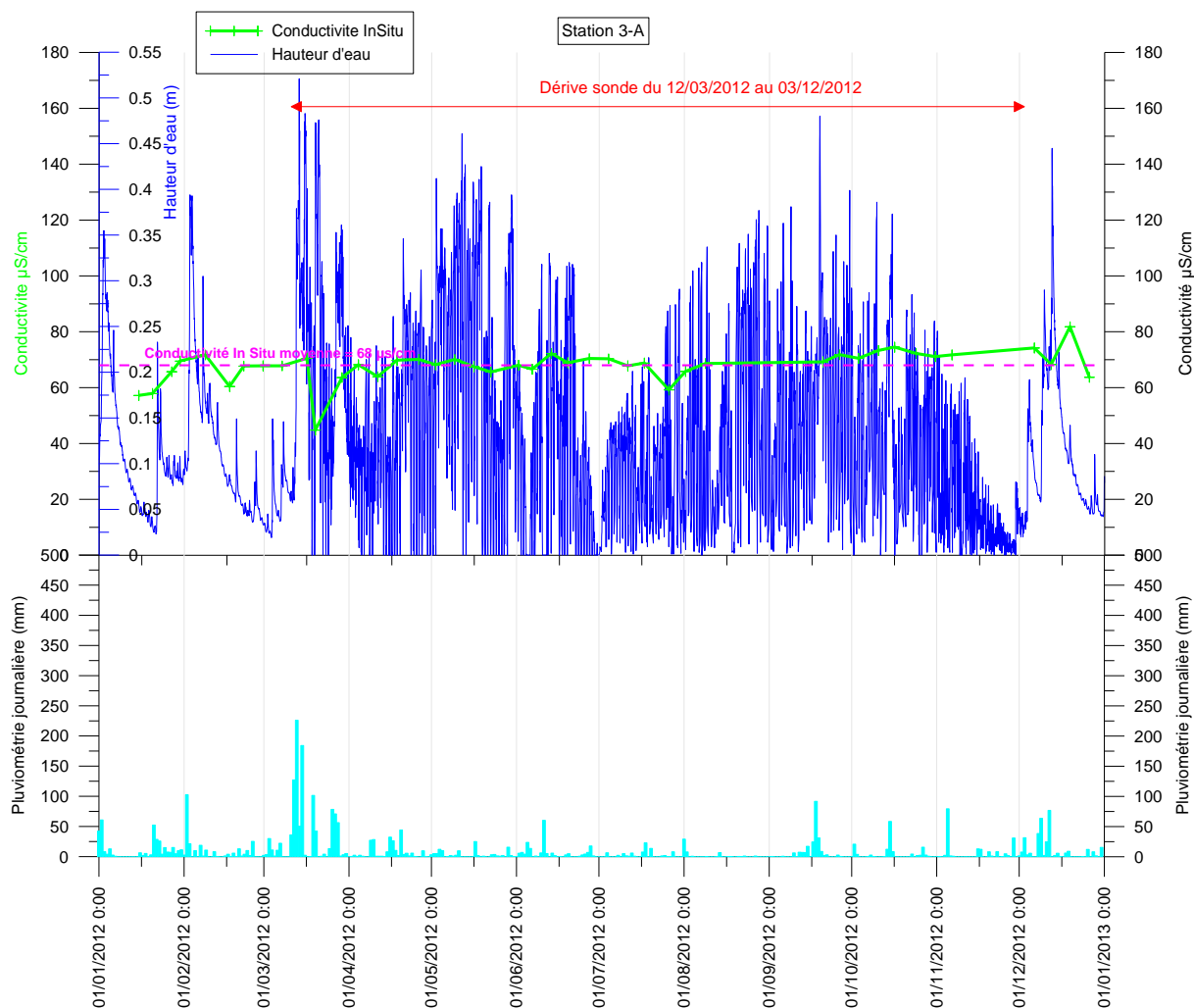
Les principales évolutions observées en 2012 sont les suivantes :

- **1-A** : on observe une légère tendance à l'augmentation de la conductivité à cette station au cours de l'année 2012. Depuis le début des suivis, la valeur la plus élevée, soit 162  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , est mesurée le 30 août 2012.

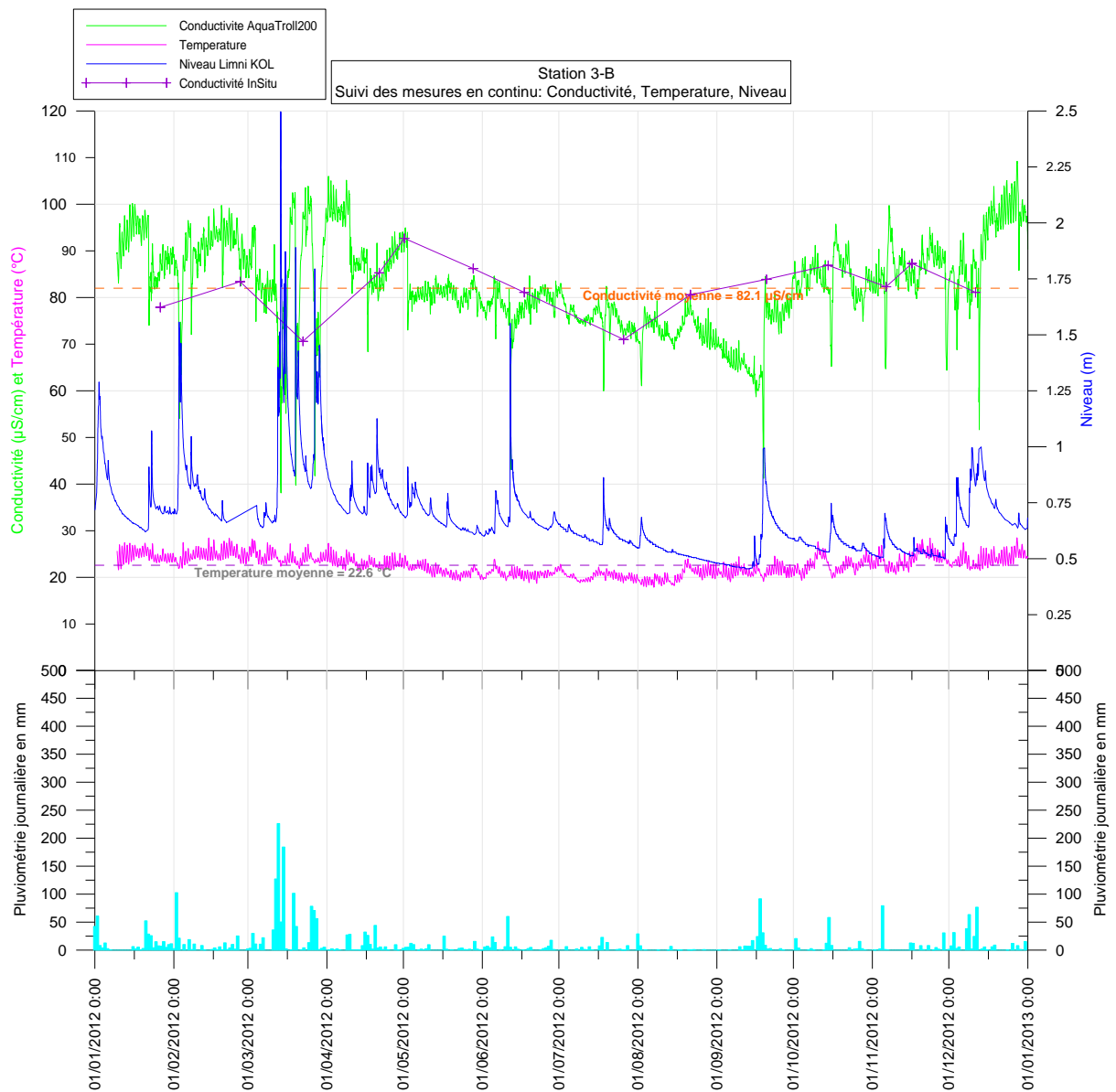
- **3-A** : un pic de concentration en chlorure de 25.3 mg/l est enregistré le 4 juillet. Les concentrations après cette date sont de nouveaux comparables aux années précédentes.
- **3-D** : les résultats de cette année en conductivité, magnésium, nitrates, sulfates et soufre montrent une tendance à l'augmentation au niveau de cette station.

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**



La conductivité reste globalement stable sur la période. On note toutefois une diminution de conductivité en mars et une augmentation au mois de décembre. Ces variations sont ponctuelles et consécutives à un épisode pluvieux. De plus, un dysfonctionnement de la sonde de type Level Troll500 engendre une instabilité des enregistrements de niveau d'eau à partir du 12 mars 2012 jusqu'au 1 décembre.

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


Pour 2012, la sonde de type Aqua Troll 200 a bien fonctionné au niveau de la station 3-B. Les mesures de conductivité en continu sont du même ordre que les mesures in-situ. Comme à la station 3-A, les variations de conductivité sont liées aux variations de la hauteur d'eau dans le creek. Généralement, une augmentation de niveau d'eau provoque une diminution de la conductivité in situ.

#### 2.2.1.3. Sources Kwe Ouest : WK17 et WK20

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

En 2012 ; les éléments suivants n'ont jamais été détecté aux sources de la Kwé Ouest : aluminium, arsenic, cadmium, cobalt, fer, phosphore, plomb, zinc, phosphates et titre alcalimétrique.

Le manganèse est détecté ponctuellement et faiblement le 22 février à la source WK20. La valeur mesurée est équivalente à la limite de détection du laboratoire soit 0.01 mg/L.

Les éléments calcium, cuivre, étain et MES ont été quantifiés dans moins de 50 % des mesures.

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

Les éléments potassium, magnésium, sodium, silicium, SiO<sub>2</sub>, sulfates, titre alcalimétrique complet, pH, potentiel d'oxydo-réduction et conductivité ont été quantifiés sur l'ensemble des mesures.

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.

Suite au ce bilan annuel, les principales évolutions constatées sont les suivantes :

- **Conductivité** : les résultats de 2012 ont mis en évidence une légère tendance à l'augmentation de la conductivité à la source WK17.
- **Nitrates** : globalement, les concentrations acquises depuis janvier 2009 révèlent une tendance à la baisse à WK17. Mais à partir d'octobre 2012, les résultats montrent une tendance à l'augmentation des concentrations en nitrates pour cette station. A WK20, les résultats montrent une tendance à la diminution depuis mars 2010. Le pic en nitrate observé à WK20 le 13 juin semble être une valeur douteuse au vue des concentrations régulièrement mesurées au niveau de cette station.
- **Sulfates** : l'augmentation des concentrations en sulfate amorcée en 2008 n'est pas confirmée par les résultats de 2012. Ceux-ci révèlent une tendance légère à la baisse des concentrations.
- **Chlorures** : deux pics de concentrations en chlorures sont enregistrés au niveau des sources de la Kwe Ouest. A WK17, la concentration mesurée est de 27.2 mg/l le 04 juillet. 48 jours après cette date, une concentration de 29.3 mg/l est enregistrée le 21 août à WK20. Les concentrations mesurées sont presque deux fois supérieures à la normale.
- **Magnésium** : on constate une augmentation de la concentration en magnésium depuis la fin de l'année 2011 à la station WK17.

Les mesures de conductivité, température et turbidité réalisées en continu au niveau des sources WK17 et WK20 en 2012 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.

En 2012, les enregistrements de turbidité de l'échantillonneur montrent un maximum en turbidité de 282 NTU au niveau de WK17. L'épisode pluvieux du mois de mars est à l'origine de ce maximum.

Les enregistrements en continu révèlent une conductivité moyenne annuelle de 172.5 µS/cm à WK17 et de 141 µS/cm à la source WK20. Comme les années précédentes, 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. Au niveau de WK20, on note un décalage entre les enregistrements en continu du premier et second semestre.

De plus, en comparant les mesures de conductivité en laboratoire et in-situ, on note à WK17 un écart moyen d'environ 30 µS/cm sur toute la période. A WK20, cet écart moyen est d'environ 10 µS/cm sur la période. Un disfonctionnement de capteur est très probablement à l'origine des dérives et variations de mesures.

## 2.2.2 Suivi de la nature des sédiments

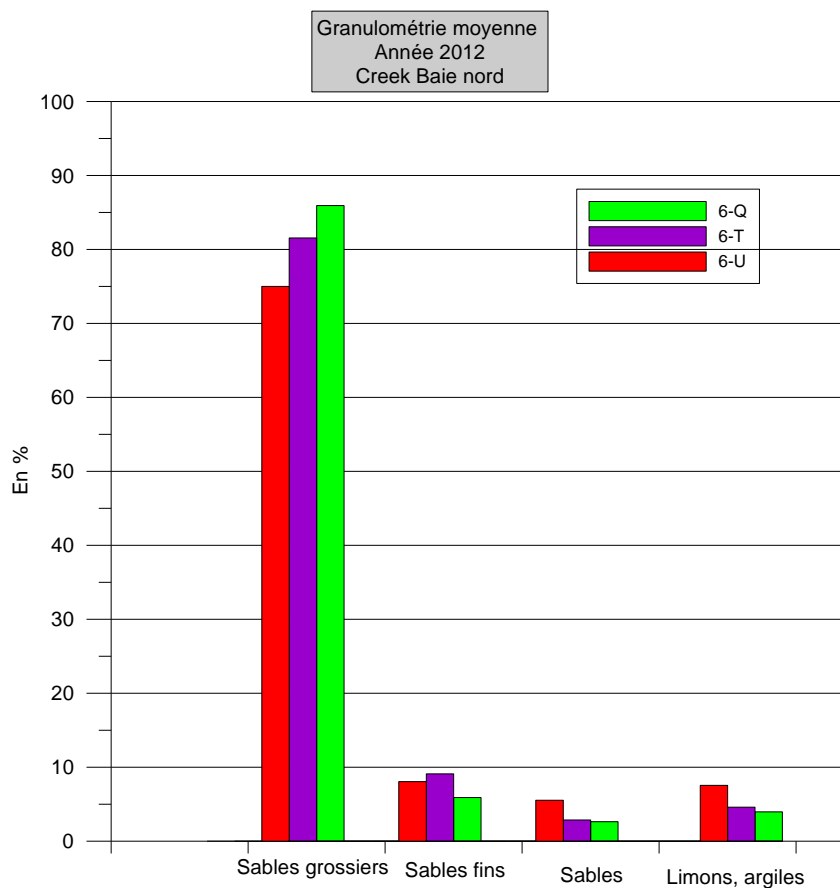
Les résultats des analyses effectuées sur les sédiments de l'ensemble des stations de suivi préconisées sont présentés en Annexe VI et Annexe VII. .

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 2012.

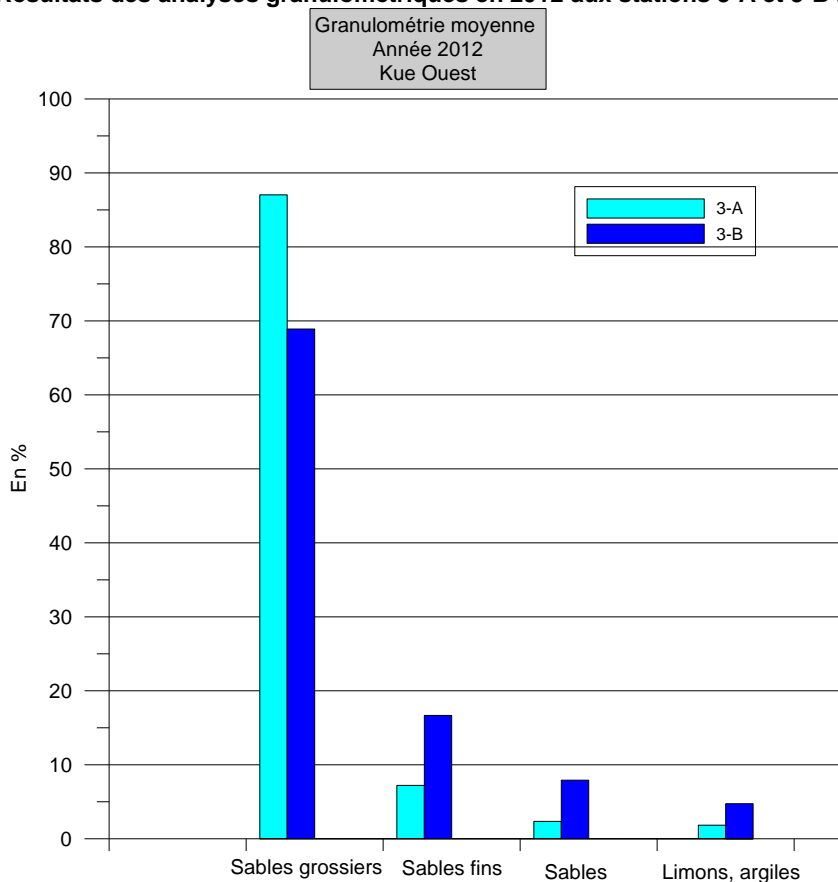
**Figure 5 : Résultats des analyses granulométriques en 2012 du Creek Baie Nord**



Comme les années précédentes, les résultats des analyses granulométriques en 2012 montrent que la granulométrie des sédiments dans le Creek de la Baie Nord est dominée par des sables grossiers dont la taille est comprise entre 220 et 1700  $\mu\text{m}$ .

La figure 6 présente les résultats moyens obtenus lors des campagnes d'échantillonnage en 2012 aux stations 3-A et 3-B, situées dans la rivière Kué Ouest.

**Figure 6 : Résultats des analyses granulométriques en 2012 aux stations 3-A et 3-B (Kwé Ouest)**



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

#### **Composition minérale des sédiments :**

L'annexe VI est une représentation graphique des teneurs en métaux contenus dans les sédiments des stations du Creek de la Baie Nord. Les principales observations en 2012 sont les suivantes :

- **Cadmium** : cet élément n'est jamais détecté dans les sédiments du Creek de la Baie Nord.
- **Manganèse** : la teneur maximale en 2012, soit 0.61% est enregistrée comme les années précédentes à la station 6-Q.
- **Nickel** : les teneurs sont comparables aux années précédentes dans le Creek de la Baie Nord.
- **Plomb** : cet élément est détecté faiblement au niveau de la station 6-Q entre mai et juin.
- **Chrome** : La teneur maximale, soit 7.1 %, est mesurée au niveau de la station 6-T.

La représentation graphique des teneurs en métaux en annexe VII ne révèle aucune évolution particulière dans les sédiments du bassin versant de la Kwé..

Les teneurs en **cobalt**, **nickel** et **manganèse** montrent des variations depuis 2009 sans réelle tendance. Les teneurs en manganèse sont plus élevées au niveau de la station 3-B.

Le **cadmium** n'est jamais détecté dans les sédiments du bassin versant de la Kwé.



### 2.2.3 Suivi des macro-invertébrés

Les rapports de campagne de 2012 sont transmis dans le CD de données à la fin de ce document, dans le fichier intitulé « MacroInvertébrés2012 ».

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'individ/m2)	nb total de taxon	Indice EPT	Echantillonneur	IBNC	IBS	Qualité biologique (IBNC)	Qualité biosédimentaire (IBS)
6-bnor1	17/05/2012	22.3	8.46	98.5	133.9	7.75	1.92	1598	6392	13	4	Aqua Terra	4.75	4.63	Passable	Mauvaise
6-T	17/05/2012	22.9	8.43	99.8	123.3	7.83	1.73	1600	6400	15	4	Aqua Terra	4.67	4.17	Passable	Très mauvaise
3-C	10/05/2012	23.3	8.1	96	70.3	6.96	0.85	64	256	8	3	Aqua Terra	6.14	5.29	Bonne	Passable
6-bnor1	19/06/2012	22.1	8.52	99.15	119.1	7.2	3.04	928	3712	12	5	Aqua Terra	5.29	5.88	Passable	Bonne
6-T	20/06/2012	22.7	8.6	100.7	113.4	7.16	1.91	334	1336	9	4	Aqua Terra	5.33*	5*	Passable	Mauvaise
6-U	20/06/2012	23.3	8.77	103.8	112.4	7.42	2.85	320	1280	6	2	Aqua Terra	5*	4.67*	Passable	Mauvaise
4-M	19/06/2012	20.6	8.61	97.8	85.6	7	2.32	22	88	3	2	Aqua Terra	4.33*	4.67*	Mauvaise	Mauvaise
4-N	19/06/2012	19.3	8.79	97.4	71.4	6.64	7.66	42	168	8	2	Aqua Terra	4.4*	3.8*	Mauvaise	Très mauvaise
3-B	19/06/2012	26.5	7.94	100.8	49.3	6.81	0.72	64	256	10	5	Aqua Terra	5.63	5.33	Bonne	Passable
1-E	20/06/2012	22.3	8.52	99	76.4	6.96	4.08	11	44	3	2	Aqua Terra	6.5*	5.5*	Bonne	Passable
3-C	20/06/2012	21.1	8.6	97.2	64.7	6.79	1	15	60	6	2	Aqua Terra	5.67*	4.67*	Bonne	Mauvaise
KE-05	18/06/2012	21.6	8.36	96.7	88.9	6.96	1.97	5	20	2	1	Aqua Terra	4*	5.5*	Mauvaise	Passable

\* Le nombre de taxa indicateur n'est pas suffisant pour que l'indice soit valide et représentatif.

### 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 2012. Les rapports de janvier et juin 2012 sont disponibles et transmis dans le CD de données.

Le tableau 11 présente les résultats principaux obtenus pour les 3 cours d'eau suivis en 2012.

**Tableau 11 : Richesses spécifiques du creek de la Baie Nord, de la Kwé, de la Kuébini, de la Wadjana et du Trou Bleu en janvier et mai/juin 2012 (Source Erbio)**

Rivière	Station	Date	Nb d'espèce	Nb d'effectif	Nb d'espèces endémiques	Biomasse (en g)
Creek de la Baie Nord	CBN-70	31/01/2012	21	418	2	6221.3
	CBN-70	30/05/2012	21	328	4	4214.7
	CBN-40	25/01/2012	11	81	0	2733.5
	CBN-40	21/05/2012	11	115	3	228.1
	CBN-30	25 et 26/01/12	10	228	1	5831
	CBN-30	22/05/2012	12	298	2	3290
	CBN-10	26/01/2012	8	82	1	3925.5
	CBN-10	23/05/2012	7	98	1	3486.6
	CBN-Aff-02	26/01/2012	2	8	0	251.3
	CBN-Aff-02	23/05/2012	2	5	0	41.9
	CBN-01	27/01/2012	2	7	0	121.5
	CBN-01	25/05/2012	1	10	0	84.9
Kwé	KWP-70	01/02/2012	10	43	1	465.5
	KWP-70	31/05/2012	12	59	1	713.1
	KWP-40	07/02/2012	0	0	0	0
	KWP-40	01/06/2012	8	17	0	441.8
	KWP-10	30/01/2012	3	7	0	206.2
	KWP-10	24/05/2012	5	7	1	69.9
	KW0-60	30/01/2012	3	5	0	112.3
	KW0-60	24/05/2012	2	4	1	70.6
	KWO-20	06/02/2012	3	3	0	63.2
	KWO-20	14/06/2012	3	6	0	325.7
	KWO-10	06/02/2012	1	5	1	240.4
	KWO-10	14/06/2012	2	6	0	249.7
Kuébini	KUB-60	10/02/2012	10	72	3	459.7
	KUB-60	29/05/2012	12	148	2	1269.9
	KUB-50	19/03/2012	3	8	1	432.5
	KUB-50	19/06/2012	5	8	1	191.1
	KUB-40	14/02/2012	3	8	0	200
	KUB-40	19/06/2012	2	6	0	45.5
Trou Bleu	TBL-70	18/06/2012	16	90	3	1700.3
	TBL-50	18/06/2012	7	39	1	761
Wadjana	WAD-70	16/06/2012	18	241	3	8085.5
	WAD-50	08/06/2012	2	3	1	11.9
	WAD-40	08/06/2012	1	1	0	236

#### 2.2.4.1. Creek de la Baie Nord

##### **Suivi de janvier 2012**

La campagne de suivi réalisée en janvier 2012 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 7<sup>ème</sup> campagne réalisée depuis avril 2009. Les conclusions quantitatives pour la faune ichthyenne sont les suivantes :

- 824 poissons ont été pêchés sur les 6 stations suivies
- 25 espèces de poissons
- 3 espèces endémiques et 3 sur la liste rouge de l'IUCN
- 1111 poissons/ha
- Biomasse de 19.1 Kg dominée par les espèces *Kuhlia Rupestris*, *Awaous Guamensis*, *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 = 0,75

Les conclusions quantitatives pour la faune carcinologique sont les suivantes :

- 845 individus pêchés dans le creek de la Baie Nord
- 1139 individus/ha
- 8 espèces différentes ont été pêchées
- C'est le tronçon CBN-30 qui présente la biomasse la plus importante

##### **Suivi de mai/juin 2012**

La campagne de suivi réalisée en mai et juin 2012 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 8<sup>ème</sup> campagne réalisée depuis avril 2009. Les conclusions quantitatives pour la faune ichthyenne sont les suivantes :

- 854 poissons ont été pêchés sur les 6 stations suivies
- 24 espèces de poissons
- 5 espèces endémiques et 5 sur la liste rouge de l'IUCN
- 1259 poissons/ha
- Biomasse de 13.3 Kg dominée par les espèces *Kuhlia Rupestris*, *Anguilla Marmorata*, *Anguilla Reinhardtii* et *Awaous Guamensis*.
- C'est le tronçon CBN-70 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 = 0,69

Les conclusions quantitatives pour la faune carcinologique sont les suivantes :

- 534 individus pêchés dans le creek de la Baie Nord
- 787 individus/ha
- 12 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 2012**

Les conclusions quantitatives de la campagne de suivi réalisée en janvier 2012 sur la Kwé Ouest et Kwé Principale pour la faune ichthyenne sont les suivantes :

- 63 individus inventoriés sur 6 tronçons échantillonnés
- 12 espèces sont présentes dans l'ensemble du cours d'eau dont 1 endémique
- Densité de poissons 46 par hectares
- 1.1 kg de biomasse avec prédominances des espèces *Kuhlia rupestris*, *Cestraus plicatilis* (mulet noir), et *Anguilla marmorata*

- Les captures réalisées à l'embouchure sont plus importantes en comparaison des autres stations du cours d'eau, l'inverse était observé en janvier 2011.
- Indice d'équitabilité = 0,81

Les conclusions quantitatives pour la faune carcinologique sont les suivantes :

- 765 individus
- 564 individus/ha
- 4 espèces différentes pêchées

### **Suivi de mai/juin 2012**

Les conclusions quantitatives de la campagne de suivi réalisée en mai et juin 2012 sur la Kwé Ouest et Kwé Principale pour la faune ichthyenne sont les suivantes :

- 99 individus inventoriés sur 6 tronçons échantillonnés
- 16 espèces sont présentes dans l'ensemble du cours d'eau dont 3 endémique et 4 inscrites sur la liste rouge de l'IUCN
- Densité de poissons 76 par hectares
- 1.9 kg de biomasse avec prédominances des espèces *Kuhlia rupestris*, *Cestraeus plicatilis* et *Cestraeus oxyrhyncus* (mulets noirs).
- Les captures réalisées à l'embouchure sont plus importantes en comparaison des autres stations du cours d'eau, l'inverse était observé en janvier 2011.
- Indice d'équitabilité = 0,85

Les conclusions quantitatives pour la faune carcinologique sont les suivantes :

- 730 individus
- 559 individus/ha
- 7 espèces différentes pêchées

#### 2.2.4.3. Kuébini

### **Suivi de janvier 2012**

Les conclusions quantitatives du suivi réalisé en janvier 2012 sur la Kuébini pour la faune ichthyenne sont les suivantes :

- 88 poissons ont été pêchés sur les 3 stations suivies
- 13 espèces de poissons
- 4 espèces endémiques et 0 sur la liste rouge de l'IUCN
- 109 ind/ha
- Les peuplements sont stables
- Biomasse de 1.1 Kg dominée par les espèces *Cestraeus plicatilis* (mulet noir), *Ophieleotris aporos*, *Ophieleotris nov.sp* et *Kuhlia Rupestris*
- Le tronçon KUB-10 a été remplacé par le tronçon KUB-50
- Indice d'équitabilité = 0,82

Les conclusions quantitatives pour la faune carcinologique sont les suivantes :

- 246 individus pêchés dans la Kuébini
- 305 individus/ha
- 4 espèces différentes ont été pêchées
- Le tronçon KUB-10 n'étant plus échantillonné les métriques tendent à diminuer par rapport à 2011

### **Suivi de mai/juin 2012**

Les conclusions quantitatives du suivi réalisé en mai et juin 2012 sur la Kuébini pour la faune ichthyenne sont les suivantes :

- 162 poissons ont été pêchés sur les 3 stations suivies
- 15 espèces de poissons
- 3 espèces endémiques et 4 sur la liste rouge de l'IUCN

- 182 ind/ha
- Biomasse de 1.5 Kg dominée par les espèces *Ophieleotris nov.sp* *Ophieleotris aporos* et *Kuhlia Rupestris*
- Indice d'équitabilité = 0,74

Les conclusions quantitatives pour la faune carcinologique sont les suivantes :

- 232 individus pêchés dans la Kuébini
- 260 individus/ha
- 5 espèces différentes ont été pêchées

#### 2.2.4.4. Trou Bleu

##### **Suivi de juin 2012**

Les conclusions quantitatives du suivi réalisé en juin 2012 sur le Trou Bleu pour la faune ichthyenne sont les suivantes :

- 129 poissons ont été pêchés sur les 2 stations suivies
- 16 espèces de poissons
- 3 espèces endémiques et 7 sur la liste rouge de l'IUCN
- 1016 ind/ha
- Les peuplements sont stables
- Biomasse de 2.5 Kg dominée par les espèces *Cestraeus plicatilis* (mulet noir), *Cestraeus oxyrhyncus*, *Kuhlia Rupestris* et *Anguilla marmorata*.
- Indice d'équitabilité = 0,84

Les conclusions quantitatives pour la faune carcinologique sont les suivantes :

- 220 individus pêchés dans la Kuébini
- 1732 individus/ha
- 6 espèces différentes ont été pêchées

#### 2.2.4.5. Wadjana

##### **Suivi de juin 2012**

Les conclusions quantitatives du suivi réalisé en juin 2012 sur la Wadjana pour la faune ichthyenne sont les suivantes :

- 245 poissons ont été pêchés sur les 3 stations suivies
- 18 espèces de poissons
- 3 espèces endémiques et 6 sur la liste rouge de l'IUCN
- 828 ind/ha
- Biomasse de 8.3 Kg dominée par les espèces *Anguilla obscura*, *Kuhlia Rupestris* et *Cestraeus oxyrhyncus*.
- Indice d'équitabilité = 0,80

Les conclusions quantitatives pour la faune carcinologique sont les suivantes :

- 1244 individus pêchés dans la Kuébini
- 4204 individus/ha
- 7 espèces différentes ont été pêchées

### 2.2.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines

Les résultats des suivis en 2012 sur la faune aquatique des dolines DOL-10 et DOL-11 sont transmis dans le CD de données dans le fichier « MacroInvertébrés2012 ».

Les principales métriques obtenues suite aux suivis réalisés en 2012 sont présentées dans le tableau 12.

**Tableau 12 : Métriques des suivis réalisés au niveau des dolines DOL-10 et DOL-11 en 2012**

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	17/05/2012	A sec										Aqua Terra
DOL-11	17/05/2012	21.3	9.83	114.1	150	6.87	0.95	697	2788	18	0	Aqua Terra

Les populations de macro-invertébrés sont réparties en 18 taxons et présentent une densité moyenne. L'indice d'équitabilité est de 0.69 donc meilleur qu'en 2009 et 2010 où il était de 0.55.

Les populations sont dominées par des crustacés Amphipodes et par des insectes Collembole. Les années précédentes les populations étaient dominées par des crustacés Copépodes et Cladocères. Ces différences peuvent être expliquées par une méthode d'échantillonnage différente entre les deux campagnes (substrats artificiels avant 2012).

## 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.

Globalement, pour l'ensemble des stations du Creek de la Baie Nord, les concentrations de l'ensemble des paramètres sont stables.

Suite à la rupture de l'économiseur de l'usine d'acide (330) le 8 mai, aucune variation physico chimique majeure et immédiate n'est observable au niveau de la qualité des eaux du Creek de la Baie Nord.

Les valeurs élevées en conductivité et chlorures enregistrées le 24 mai sont probablement dues au rejet de Prony Energies. Une analyse de ce rejet à la date du 22 mai montre une concentration en dichlore de 1.13 mg/l et une conductivité de 394 µS/cm. Suite à ces pics, les concentrations de ces paramètres ont retrouvé leurs niveaux habituels.

La forte conductivité enregistrée de manière ponctuelle le 22 novembre semble être douteuse. En effet, nos différentes stations de surveillance non réglementaires U7 et U5 situées en amont de 6-Q et en aval direct de l'usine n'ont enregistré aucune variation à cette date. De même, au niveau de la station surveillance U13, située en aval et à proximité de 6-Q, aucune variation n'a été mesurée le 22 novembre. Ces différentes stations de surveillance non réglementaires sont équipées

d'échantillonneurs automatiques et sont asservies de sondes de mesures permettant de suivre en continu plusieurs paramètres physico-chimiques tels que la conductivité, le pH, turbidité, oxygène dissous, température et niveau d'eau.

### 3.1.2 Suivi des macro-invertébrés

Les suivis des macro-invertébrés réalisés en 2012 dans le creek de la Baie Nord indiquent que la qualité des eaux d'un point de vue biologique est passable et les communautés sont pauvres et de composition non homogène. Les *Simuliidae* et *Orthocladinae* prédominent l'ensemble des espèces et expliquent le déséquilibre de la structure des communautés benthiques.

Les indices et métriques indiquent une altération de la qualité du milieu du point de vue biologique qui perdure depuis plusieurs années. Les sources d'altérations sont multiples : état dégradé du milieu, conditions météorologiques défavorables, pollution en partie supérieure du bassin versant. Toutefois, ces conclusions ne se basent que sur 2 suivis voir 1 seul pour la station 6-T.

La conclusion globale est que la qualité du milieu est stable en comparaison des suivis de 2011 mais dégradée.

### 3.1.3 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique

Entre 2011 et 2012 une diminution des effectifs est observée, mais les effectifs enregistrés en 2012 sont stables (824 en janvier 2012 et 854 en juin 2012). L'année 2011 peut être qualifiée d'exceptionnelle en termes d'effectifs.

La structuration des populations de poissons est cependant déséquilibrée du fait de la présence de nombreux juvéniles et d'espèces prédominantes. La biodiversité de ce creek est qualifiée de moyenne pour cette campagne même si le nombre d'espèces reste élevé (25 espèces recensées).

Le taux d'endémisme de ce cours d'eau est de 12% en janvier 2012 et de 20% en juin 2012. Les espèces endémiques sont des espèces sensibles aux variations naturelles et anthropiques de leur environnement, leur présence est un signe de bonne 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 bonne en janvier 2012 et de moyenne en juin 2012.

L'espèce *Awaous guamensis* a été prédominante depuis 2009 mais ses effectifs tendent à diminuer depuis 2011 (53% en janvier 2011, 30% en juin 2011 et 25% en janvier 2012). En juin 2012, l'espèce *Awaous guamensis* n'est plus dominante, mais représente 26% des captures. C'est la carpe *Kuhlia rupestris* qui domine en termes d'effectifs (29% des captures). Ce sont des espèces communes, tolérantes et résistantes aux perturbations. Viennent ensuite *Sicyopterus lagocephalus* et *Kuhlia marginata* qui sont des espèces plus rares et sensibles.

Aucune espèce envahissante ou introduite n'a été inventoriée en 2012 dans ce cours d'eau.

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, 3 espèces nouvelles ont été inventoriées pour la première fois en janvier 2012, *Sicyopus chloe*, *Eleotris acanthopoma* et *Lamnostoma Kampeni*.

### 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. Une campagne a été réalisée en mai 2012 au niveau des



stations DOL-10 et DOL-11. Seule la doline DOL-11 a été échantillonnée, l'autre doline étant à sec au moment de l'échantillonnage.

Les métriques indiquent un déséquilibre des populations. Toutefois, ce déséquilibre peut être induit par les phases d'assèchement de la doline. Ces milieux étant spécifiques, les métriques ne peuvent pas être interprétées comme pour les cours d'eau. Il faut collecter plus de données pour proposer une interprétation de l'évolution des populations.

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

#### 3.2.1 Qualité physico-chimique des eaux de surface

Malgré une légère tendance à l'augmentation de la conductivité observée au niveau de la station 1-A, les analyses d'eaux de la Kwé principale (stations 1-A et 1-E) attestent d'une bonne qualité physico-chimique.

Au niveau des stations situées en aval de l'UPM (4-M et 4-N), le bilan 2012 ne révèle aucune évolution particulière. Les concentrations restent du même ordre que les années précédentes.

Au niveau des stations situées en aval de l'aire de stockage des résidus, on peut noter une légère tendance à l'augmentation au niveau de la station 3-D pour les paramètres conductivité, magnésium, nitrates, soufre et sulfates. Pour les autres stations 3-A, 3-B et 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 68  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Les mesures en continu au niveau de 3-B indiquent une conductivité moyenne en 2012 de 82.1  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Les variations de concentrations au niveau de cette station sont associées aux variations de débit.

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

Les analyses réalisées en 2012 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 142  $\mu\text{S}/\text{cm}$  pour WK17 et de 114  $\mu\text{S}/\text{cm}$  pour WK20.
- Un pH neutre, avec une moyenne pour WK17 de 7.5 et pour WK20, une moyenne de 7.4.

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

**Tableau 13 : Teneurs moyennes des principaux ions des sources WK17 et WK20**

Paramètres	Unité	2009		2010		2011		2012	
		WK17	WK20	WK17	WK20	WK17	WK20	WK17	WK20
<b>Ca</b>	mg/l	0.6	0.4	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.4	0.1
<b>K</b>	mg/l	0.1	0.1	0.25	0.23	4.0	0.11	0.3	0.2
<b>Mg</b>	mg/l	15.1	10.6	15.5	11.5	16.2	11.3	18.2	11.6
<b>Na</b>	mg/l	5.8	5.8	6	6	6.1	6.2	6.1	6.1
<b>Cl</b>	mg/l	12.7	10.6	12.5	11	12.1	10.5	13.0	11.2
<b>NO3</b>	mg/l	7	3.4	6	3.8	5.2	3.1	6.0	3.1
<b>SO4</b>	mg/l	15.1	2.4	16.5	4.2	19.0	3.43	22.8	3.7
<b>HCO3-</b>	mg/l	48.1	48.7	38.9	42.7	52.9	49.1	55.4	47.9



Pour les sources WK17 et WK20, les concentrations observées en 2012 restent conformes à celles mesurées en 2011. A l'exception des sulfates et du magnésium, où l'on observe à WK17 et WK20 une teneur légèrement plus élevée qu'en 2011.

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 2012).

### 3.2.3 Suivi des macro-invertébrés

En juin 2012, 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. Les notes indicielles obtenues (IBNC et IBS) ne peuvent pas être utilisées, le nombre de taxa indicateur est toujours inférieur à 7. Seuls les indices de la station 3-B peuvent être utilisés et ils indiquent une eau de bonne qualité biologique et une eau de qualité passable face à une pollution de type sédimentaire.

Globalement, les résultats obtenus sur le bassin versant de la Kwé ne présentent pas des eaux de bonne qualité d'un point de vue biologique.

### 3.2.4 Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique

La Kwé ressort de cette étude comme une rivière pauvre en termes d'effectifs. Toutefois, les résultats des suivis depuis 2011 sont les plus élevés.

Lors de la campagne de suivi de janvier 2012, l'espèce dominante est la carpe *Kuhlia rupestris*, suivie du lochon *Eleotris fusca* et du mulot *Cestraeus plicatilis* considéré comme une espèce rare.

Deux espèces ont été capturées pour la première fois dans ce cours d'eau, soit le gobie *Istigobius decoratus* et l'espèce endémique *Schismatogobius fuligimentus*. Les deux espèces endémiques observées lors de campagnes antérieures *Protogobius Attiti* et *Sicyopus chloe* n'ont pas été retrouvées lors de la présente étude.

La faune carcinologique est représentée par 4 espèces et 765 individus lors de la campagne de janvier 2012. Le nombre d'individu est en baisse en comparaison de la campagne de juin 2011.

En juin 2012, les résultats présentent une biodiversité parmi les plus élevée depuis le début des suivis avec 16 espèces recensées. L'ensemble des métriques sont élevées en comparaison des études précédentes (nombre d'espèce, effectifs, biomasse, espèces endémiques...). Ces résultats indiquent une amélioration de la qualité des habitats de ce cours d'eau.

L'espèce dominante est *Eleotris fusca* suivie de *Kuhlia rupestris* et des deux mulots noirs *Cestraeus oxyrhyncus* et *Cestraeus plicatilis*.

Trois espèces (*Eleotris acanthopoma*, *Ophieleotris aporos* et *Ophieleotris nov. Sp*) ont été nouvellement observées dans la kwé lors de cette étude. Elles ont été observées au niveau de l'embouchure.

Une amélioration de la qualité de l'écosystème de la Kwé est observée lors de la campagne de juin 2012. Cette amélioration a été amorcée en 2011. Toutefois, ce milieu étant soumis à différentes pressions une dégradation rapide peut être observée. En effet, les activités minières combinées à de fortes et fréquentes précipitations entraînent une dégradation de la qualité de cet écosystème fragile et pauvre comparé à d'autres cours d'eau.

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

Comme les années précédentes, l'analyse granulométrique des sédiments du Creek de la baie Nord et de la Kwé montrent une dominance en graviers et sables grossiers. La part des éléments fins reste mineure.

L'analyse de la composition minérale révèle que ces sédiments contiennent une grande quantité de métaux dont la nature est liée à la composition des sols latéritiques de la Nouvelle-Calédonie.

Ces résultats sont donc corrélés à l'origine terrigène des sédiments du Creek de la Baie Nord et de la Kwé.

### 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 mai 2012 indique un IBNC qualifié de bon et un IBS qualifié de passable. Les indices de juin 2012 ne peuvent pas être utilisés du fait d'un manque de taxa indicateurs.

Aucune pression anthropique n'est exercée sur ce cours d'eau et aucun signe de pollution organique n'est observable. L'IBNC 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, probablement liée aux pluviométries des mois précédant l'échantillonnage.

#### 3.4.2 Suivi de la faune ichtyenne et carcinologique

##### 3.4.2.1. Le Trou Bleu

Les suivis de poissons du Trou bleu sont réalisés tous les deux ans afin de préserver les espèces sensibles. En juin 2012, une campagne a été réalisée sur deux stations de suivi. Les résultats obtenus sont quasiment identiques à ceux de la campagne de juin 2010. Toutefois, la biomasse est en hausse. Les espèces dominantes sont *Cestraeus plicatilis*, *Eleotris fusca*, *Cestraeus oxyrhynchus* et *Kuhlia rupestris*.

Trois espèces endémiques ont été recensées lors de cette étude *Sicyopterus sarasini*, *Protogobius attiti* et *Microphis cruentus*. Elles sont bien représentées dans ce cours d'eau, 6% de l'effectif et 4% de la biomasse.

Une espèce a été observée pour la première fois lors de cette étude, le syngnathe endémique *Microphis cruentus*.

Les résultats indiquent une stabilité des peuplements et un milieu en bon état écologique.

##### 3.4.2.2. La Wadjana

Comme pour le Trou bleu, les campagnes de suivi de poissons sont réalisées tous les deux ans au niveau de la Wadjana. Elles sont réalisées sur trois stations de suivi, une en aval de la cascade (barrière naturelle pour la migration) et deux stations en amont.

En amont de la cascade, deux gobies et une anguille ont été observés, soit 2 % de l'effectif total.

En aval de la cascade, les espèces dominantes sont *Kuhlia rupestris*, *Sicyopterus sarasini* (espèce endémique), *Eleotris fusca* et *Cestraeus oxyrhynchus* (mulet noir).

Les résultats obtenus lors de cette campagne sont meilleurs que ceux de 2010. Une amélioration de la stabilité des peuplements, de l'état de l'écosystème et un enrichissement des espèces sont observés.

#### 3.4.2.3. Kuébini

Les suivis de poissons dans le bassin versant de la Kuébini sont réalisés dans le cadre d'une mesure compensatoire. L'objectif est de dresser un inventaire ichtyologique avant l'aménagement d'un captage.

Entre janvier et juin 2012 les effectifs ont connu une hausse mais les résultats des indicateurs présentent une diminution de la qualité biologique du milieu.

La biodiversité des espèces reste faible dans ce cours d'eau. En revanche, une augmentation de la diversité des espèces endémiques est relevée en 2012 (4 espèces en janvier et 3 en juin).

En janvier 2012, le *Microphis cruentus* a été observé pour la première fois dans ce cours d'eau. Il n'a pas été inventorié lors de la campagne de janvier.

Une espèce observée pour la première fois dans ce cours d'eau a été capturée au niveau de l'embouchure en juin 2012, l'anguille spaghetti *Moringua microchir*. Cette espèce fréquente peu les eaux douces.

Les suivis réalisés en 2012 indiquent que ce cours d'eau est peu impacté par les activités minières passées et actuelles mais des pressions sont toujours présentes.

#### 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 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. En 2012, la quasi-totalité des suivis physicochimiques des eaux de surface et des sédiments a pu être réalisée.

Concernant les suivis de macro faune benthique, les campagnes prévues en fin d'année ont dû être décalées en janvier 2013 du fait de conditions climatiques non favorables risquant de compromettre la représentativité des résultats. Les données correspondantes seront intégrées au rapport annuel 2013.

Les principales observations de ces différents suivis sont les suivantes :

- Dans le Creek de la Baie Nord, les résultats ne révèlent aucune évolution particulière au niveau des stations 6-S, 6-Q, 6-BNOR1, 6-T et 6-U. Pour l'ensemble des paramètres, les concentrations sont comparables aux années précédentes. Les variations ponctuelles de conductivité et chlorure du mois de mai ont été induites par le rejet des eaux de Prony Energies. A partir de juillet 2012, les eaux de ce rejet ont été déviées afin d'être réutilisées dans le procédé.
- La composition des sources de la Kwé Ouest se rapproche de celles des eaux souterraines de la Kwé Ouest. La tendance à l'augmentation des concentrations en sulfates et magnésium aux sources de la Kwé Ouest sera à surveiller lors des prochains bilans semestriels. Les teneurs mesurées restent toutefois nettement inférieures aux limites de potabilité des eaux. Pour la majorité des paramètres, les moyennes mesurées en 2012 restent comparables à 2011.

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, les métaux sont fortement représentés tels que le cobalt, chrome, manganèse, nickel, zinc. Ces métaux sont caractéristiques des sols latéritiques. Aucune évolution particulière n'est à constater dans la composition minérale de ces sédiments.

Les suivis relatifs à la faune dulcicole présentés dans ce rapport ont été réalisés en janvier 2012 pour la faune ichtyologique et en mai et juin 2012 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 2011 mais s'est ralentie en janvier 2012 et juin 2012. Il est possible que les peuplements entrent dans une phase de stabilisation.  
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. Une amélioration de la qualité du cours d'eau est attendue pour le deuxième semestre, les rejets susceptibles d'impacter le milieu ont été supprimés.  
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 sont bons lorsque les indices sont valides.  
Les résultats obtenus lors des campagnes de suivi des poissons sont bons même si le cours d'eau est pauvre en termes de richesse écologique. Une amélioration de la qualité de l'écosystème de la Kwé est observée lors de la campagne de juin 2012.

- 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.
- En juin 2012, le Trou bleu et la Wadjana ont fait l'objet d'un inventaire ichtyologique. Les résultats indiquent que les peuplements sont stables et l'écosystème en bon état de santé biologique pour le Trou Bleu. Pour la Wadjana, en comparaison des suivis réalisés en 2010, une amélioration des descripteurs biologique est observée.

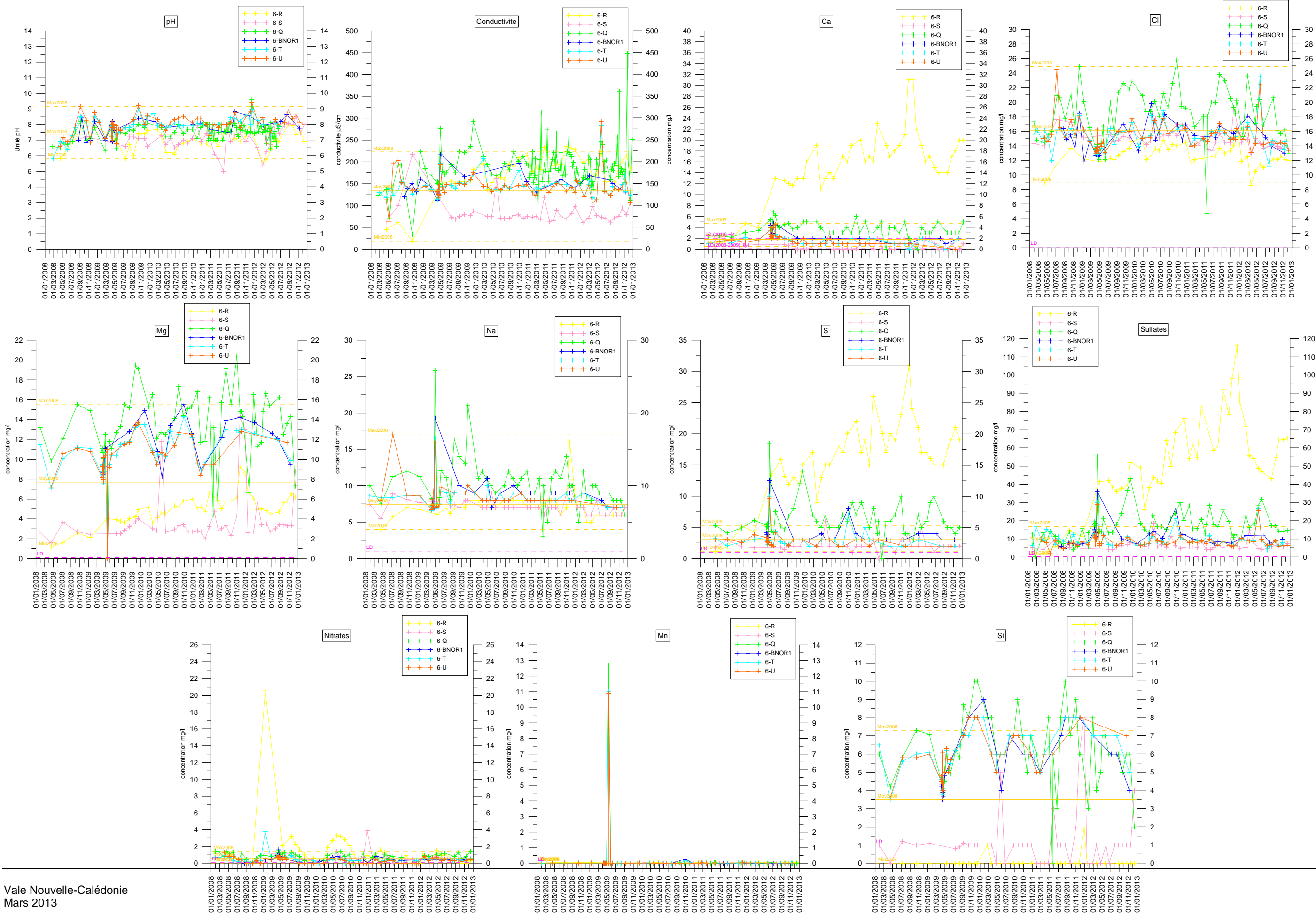
Le bilan des suivis réalisés au cours de l'année 2012 est correct. La quasi-totalité des suivis a été réalisée et les résultats sont satisfaisants.

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**

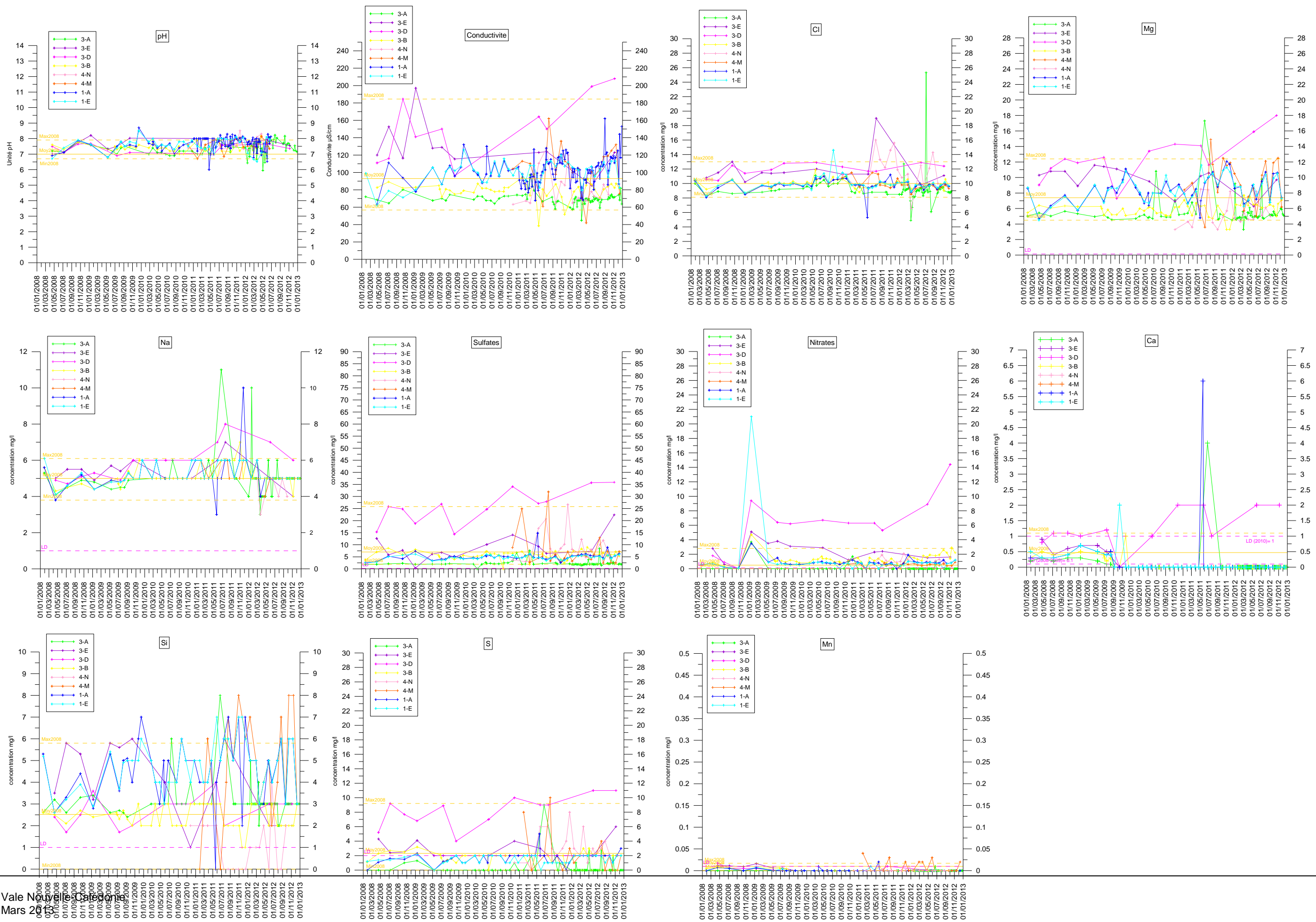




## **ANNEXE II**

### **SUIVI DES EAUX DE SURFACE**

#### **EVOLUTION DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DES STATIONS DE LA KWE**

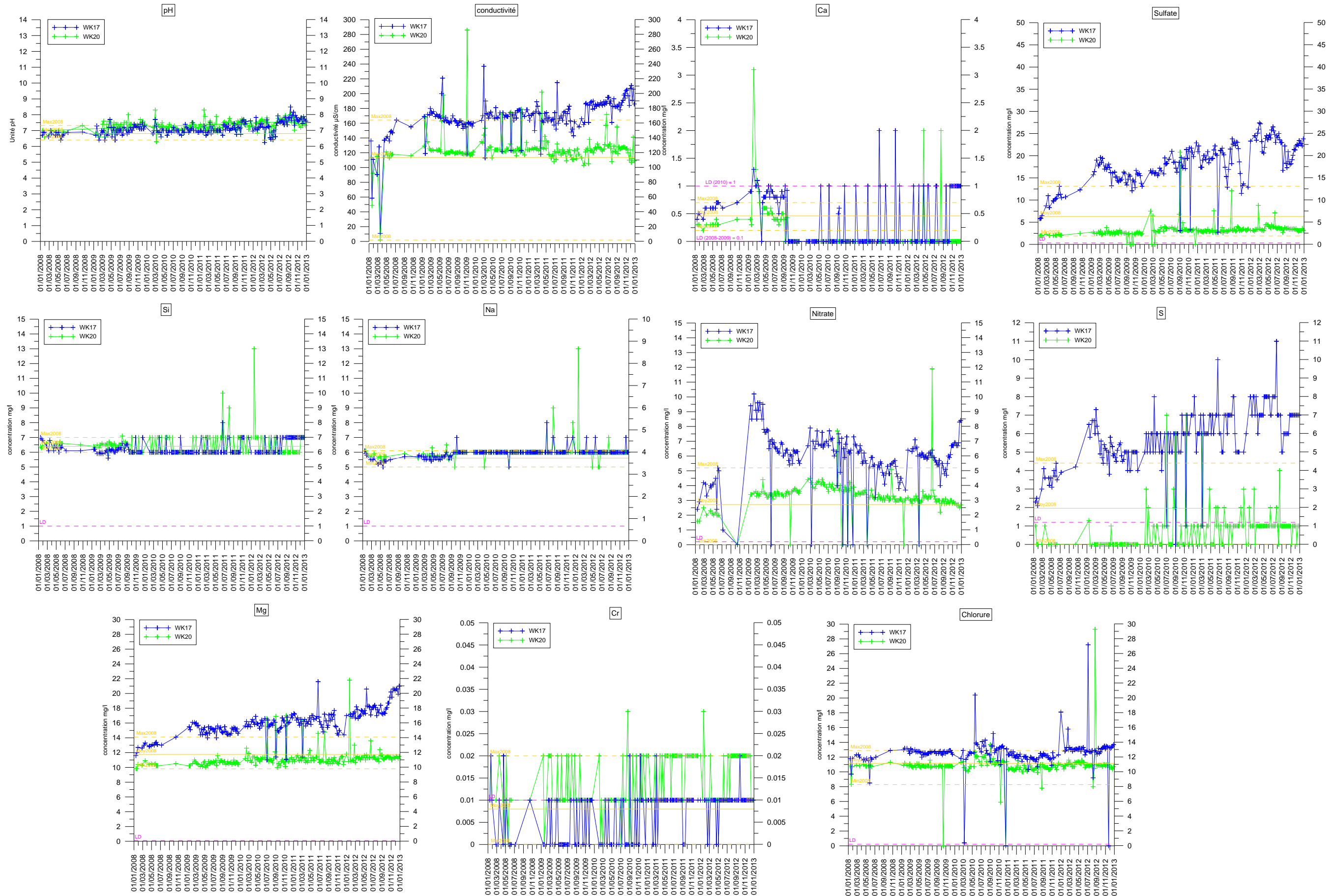


## **ANNEXE III**

### **SUIVI DES EAUX DE SURFACE**

### **EVOLUTION DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES**

### **SOURCES WK17 ET WK20**

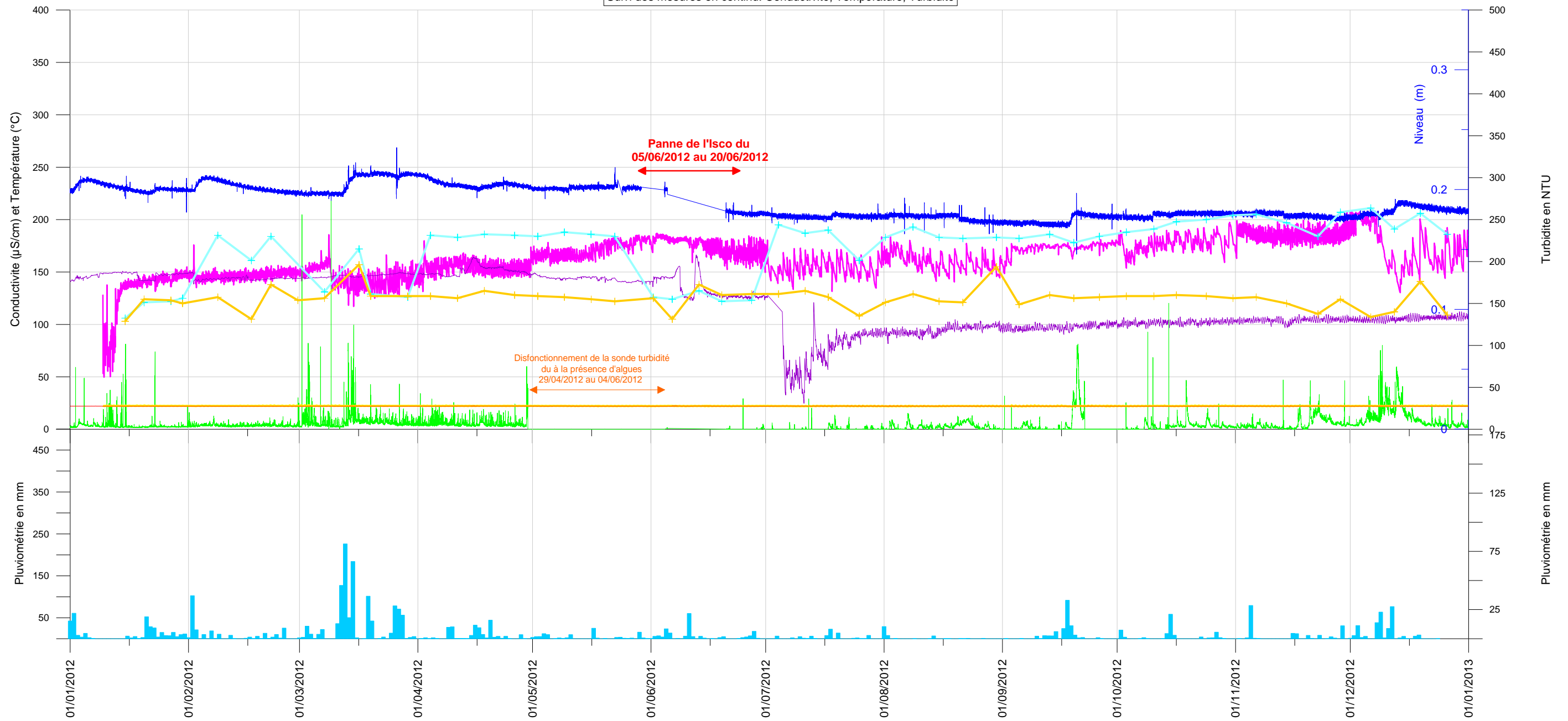


## **ANNEXE IV**

### **SUIVI CONTINU DES SOURCES DE LA KWE OUEST**

- AquaTroll200\_Conductivite\_WK17
- AquaTroll200\_Temperature\_WK17
- Isco\_Niveau\_WK17
- Isco\_Turbidite\_WK17
- AquaTroll200\_Conductivite\_WK20
- Conductivité\_Labo\_WK17
- Conductivité\_Labo\_WK20

Résurgences WK17 et WK20  
Suivi des mesures en continu: Conductivité, Température, Turbidité



## **ANNEXE V**

### **SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE 2012:**

### **TABLEAU D'EXPLOITATION STATISTIQUE DES ANALYSES**



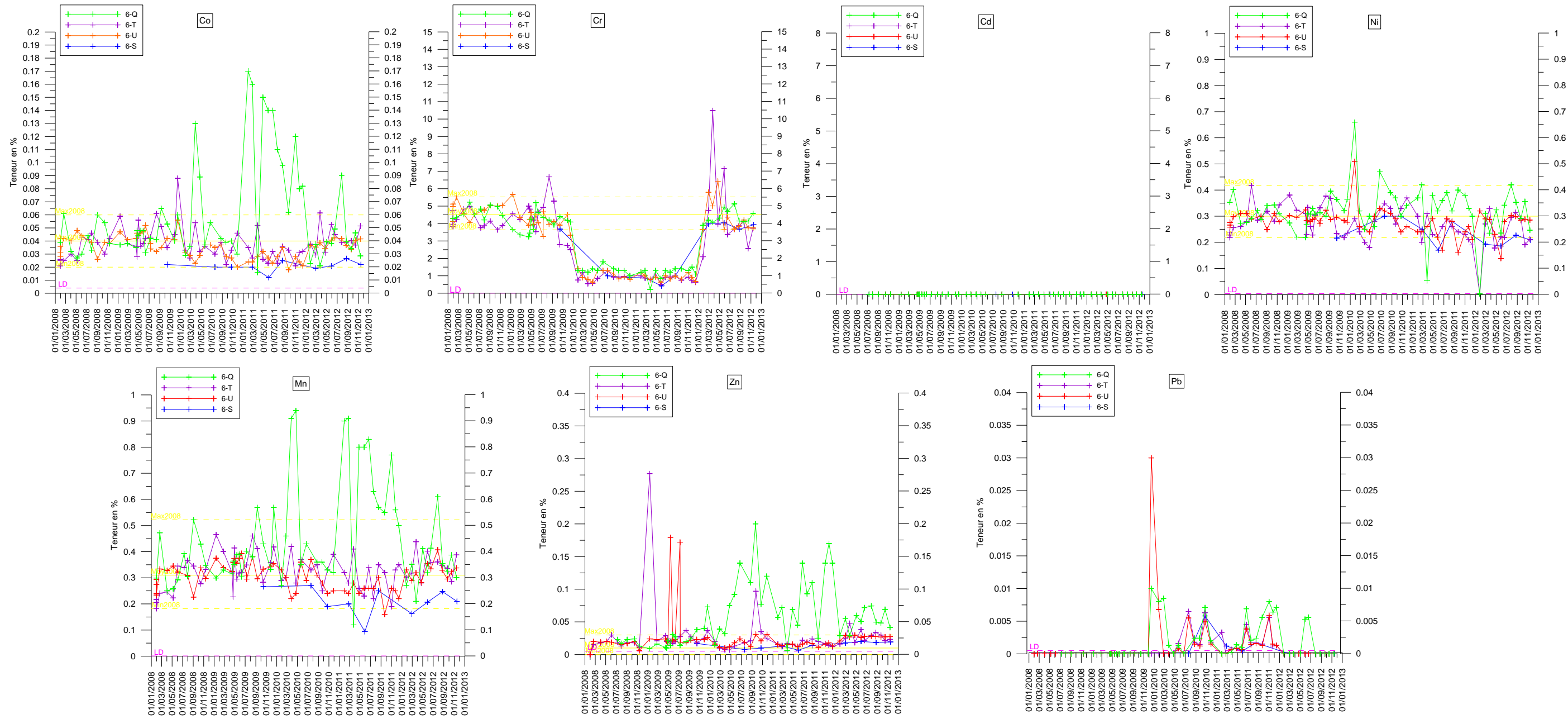
Station Kue: 3A, 3E, 3D, 3B, 4N, 4M, 1A, 1E, 3C			2010 Station Kue: 1-A, 1-E, 3-A, 3-B, 3-D, 3-E, 4-M, 4-N								2011 Station Kue: 1-A, 1-E, 3-A, 3-B, 3-D, 3-E, 4-M, 4-N								2012 Station Kue: 1-A, 1-E, 3-A, 3-B, 3-D, 3-E, 4-M, 4-N										
Paramètres	LD	Unité	Total Analyse	Nb Analyse s < LD	% Valeurs Exploitable s	Moy	Min	Max	Ecart-type	Median e	Total Analyse	Nb Analyse s < LD	% Valeurs Exploitable s	Moy	Min	Max	Ecart-type	Median e	Total Analyse	Nb Analyse s < LD	% Valeurs Exploitable s	Moy	Min	Max	Ecart-type	Median e	Paramètres	LD	Unité
pH			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	153	0	100	7.647	5.95	9.69	0.512	7.7	pH		
Cond	0.1	µS/cm	65	0	100	94.818	59.8	180.0	23.917	96.3	106	0	100	97.682	38.6	204.0	25.358	97.8	154	0	100	89.756	42	208.0	24.731	85.8	Cond	0.1	µS/cm
ORP	-	mV	10	0	100	179.200	130.0	226.0	38.577	203.5	9	0	100	343.111	243	416.0	62.144	319.0	48	0	100	307.104	167	694.0	104.086	299.5	ORP	-	mV
Al	0.1	mg/l	71	71	0						68	68	0						112	111	0.01	<LD	<LD	0.10			Al	0.1	mg/l
As	0.05	mg/l	71	71	0						68	68	0						112	112	0						As	0.05	mg/l
Ca	0.1	mg/l	71	63	11	0.127	<LD	2.00	0.375	0.0	68	63	7	0.221	<LD	6.00	0.928	0.0	112	110	0.02	0.036	<LD	2.00	0.266	0.0	Ca	0.1	mg/l
Cd	0.01	mg/l	71	71	0						68	68	0						112	112	0						Cd	0.01	mg/l
Cl	0.1	mg/l	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	112	0	100	9.723	4.9	25.30	1.955	9.5	Cl		mg/l
Co	0.01	mg/l	71	71	0						68	68	0						112	112	0						Co	0.01	mg/l
Cr	0.01	mg/l	71	66	7	0.002	<LD	0.04	0.009	0.0	68	62	9	0.002	<LD	0.04	0.006	0.0	112	103	8	0.001	<LD	0.03	0.004	0.0	Cr	0.01	mg/l
CrVI	0.01	mg/l	65	27	58	0.008	<LD	0.04	0.009	0.0	54	29	46	0.005	<LD	0.03	0.007	0.0	60	41	31	0.003	<LD	0.02	0.005	0.0	CrVI	0.01	mg/l
Cu	0.01	mg/l	71	71	0						68	67	1	<LD	0.05	0.006	0.0		112	111	0.01	<LD	0.05				Cu	0.01	mg/l
Fe	0.1	mg/l	65	65	0						68	63	7	0.009	<LD	0.20	0.033	0.0	112	108	3	0.004	<LD	0.20	0.025	0.0	Fe	0.1	mg/l
Hg	0.1	mg/l	35	33	6	0.017	<LD	0.30	0.071	0.0	0								0								Hg	0.1	mg/l
K	0.1	mg/l	71	0	100	0.240	0.1	0.80	0.140	0.2	98	94	4	0.867	<LD	50.00	5.410	0.0	112	4	3	0.188	<LD	0.50	0.083	0.2	K	0.1	mg/l
Mg	0.1	mg/l	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	112	0	100	6.782	3.3	18.00	2.450	6.1	Mg	0.1	mg/l
Mn	0.01	mg/l	71	65	8	0.003	<LD	0.06	0.013	0.0	68	58	15	0.005	<LD	0.19	0.024	0.0	112	107	4	0.001	0.0	0.03	0.004	0.0	Mn	0.01	mg/l
Na	0.5	mg/l	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	112	0	89	4.991	<LD	10.00	0.777	5.0	Na	0.5	mg/l
Ni	0.01	mg/l	71	21	70	0.011	<LD	0.03	0.009	0.0	68	11	84	0.015	<LD	0.05	0.010	0.0	112	10	91	0.021	<LD	0.21	0.022	0.0	Ni	0.01	mg/l
P	0.1	mg/l	71	71	0						68	67	1	<LD	0.40	0.049	0.0		112	112	0						P	0.1	mg/l
Pb	0.01	mg/l	71	71	0						68	68	0						112	112	0						Pb	0.01	mg/l
S	1	mg/l	71	13	82	2.817	<LD	17.00	3.309	2.0	66	11	83	2.742	<LD	26.00	3.955	2.0	112	47	58	1.446	<LD	11.00	1.830	2.0	S	1	mg/l
Si	0.4	mg/l	71	15	79	2.789	<LD	6.00	1.835	3.0	68	11	84	3.647	<LD	8.00	2.342	3.5	112	3	97	3.330	<LD	8.00	1.448	3.0	Si	0.4	mg/l
Sn	0.01	mg/l	71	71	0						68	68	0						112	109	3	0.0003	<LD	0.01	0.002	0.0	Sn	0.01	mg/l
Zn	0.1	mg/l	71	71	0						68	67	1	<LD	0.10	0.012	0.0		112	112	0						Zn	0.1	mg/l
COT	0.3	mg/l	10	10	0						9	7	22	0.178	<LD	1.00	0.367	0.0	48	16	66	0.571	<LD	2.10	0.553	0.5	COT	0.3	mg/l
DBO	1	mg/l	0								0								0								DBO	1	mg/l
DCO	10	mg/l	41	37	10	1.195	<LD	14.00	3.723	0.0	42	36	14	3.119	<LD	56.00	9.856	0.0	45	43	4	1.311	<LD	32.00	6.171	0.0	DCO	10	mg/l
HT	0.5	mg/kg	33	33	0						68	3	96	0.246	<LD	0.70	0.125	0.2	43	43	0						HT	0.5	mg/kg
MES	5	mg/l	74	73	1		<LD	20.00			41	41	0						147	137	7	0.508	<LD	11.00	1.920	0.0	MES	5	mg/l
Turbidite		NTU	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	36	0	100	5.000	1	30.00	5.938	3.5	Turbidite		NTU
NO2	0.01	mg/l	0	0							0								0								NO2	0.01	mg/l
NO3	0.1	mg/l	75	14	81	1.092	<LD	6.70	1.284	0.8	68	19	72	0.794	<LD	6.30	1.050	0.7	112	49	56	0.797	<LD	14.40	1.658	0.6	NO3	0.1	mg/l
PO4	0.2	mg/l	75	75	0						68	68	0						112	112	0						PO4	0.2	mg/l
SiO2	1	mg/l	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	48	0	100	6.115	3.8	11.60	1.106	6.0	SiO2	1	mg/l
SO4	0.2	mg/l	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	112	0	100	5.120	1.4	35.90	5.168	4.6	SO4	0.2	mg/l
Température		C°	0								54	0	100	23.507	16.7	31.60	2.838	23.8	150	0	100	23.271	18.6	28.80	2.202	23.1	Température		C°
TA as CaCO3	25	mg/l	75	75	0						67	67	0						112	112	0						TA as CaCO3	25	mg/l
TAC as CaCO3	25	mg/l	75	4	95	18.827	<LD	40.00	10.474	18.0	67	0	100	25.463	6	51.00	12.338	24.0	112	1	99	<LD	47.00				TAC as CaCO3	25	mg/l

Station CBN: 6-R, 6S, 6Q, 6BNOR1, 6T, 6U			2010							2011							2012 Station CBN: 6-R, 6S, 6Q, 6BNOR1, 6T, 6U												
Paramètres	LD	Unité	Total Analyses	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable s	Moy	Min	Max	Ecart-type	Median e	Total Analyses	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable s	Moy	Min	Max	Ecart-type	Median e	Total Analyses	Nb Analyses < LD	% Valeurs Exploitable s	Moy	Min	Max	Ecart-type	Median e	Paramètre	LD	Unité
pH			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	103	0	100	7.700	5.4	9.31	0.678	7.9	pH		
Cond	0.1	µS/cm	53	0	100	151.562	70.1	224.0	43.646	148.0	102	0	100	165.118	61.0	314.0	47.926	164.4	103	0	100	164.861	61.0	448.0	57.963	161.0	Cond	0.1	µS/cm
ORP	-	mV	2	0	100	193.000	149.0	237.0	62.225	193.0	1	0	100	260.000	260.0	260.0		260.0	0								ORP	-	mV
Al	0.1	mg/l	53	53	0						54	54	0						43	43	0						Al	0.1	mg/l
As	0.05	mg/l	53	53	0						54	54	0						43	43	0						As	0.05	mg/l
Ca	0.1	mg/l	53	5	91	4.170	<LD	20.00	5.577	2.0	54	9	83	5.556	<LD	31.00	8.209	2.0	43	9	79	5.814	<LD	22.00	7.146	3.0	Ca	0.1	mg/l
Cd	0.01	mg/l	53	53	0						54	54	0						43	43	0						Cd	0.01	mg/l
Cl	0.1	mg/l	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	64	0	100	14.739	8.6	23.60	2.839	14.3	Cl	0.01	mg/l
Co	0.01	mg/l	53	53	0						54	51	6	0.002	<LD	0.03	0.007	0.0	43	43	0						Co	0.01	mg/l
Cr	0.01	mg/l	53	46	13	0.002	<LD	0.02	0.005	0.0	54	44	19	0.002	<LD	0.02	0.005	0.0	43	37	14	0.002	<LD	0.03	0.005	0.0	Cr	0.01	mg/l
CrVI	0.01	mg/l	57	15	74	0.011	<LD	0.05	0.011	0.0	47	30	36	0.004	<LD	0.03	0.006	0.0	32	22	31	0.005	<LD	0.04	0.010	0.0	CrVI	0.01	mg/l
Cu	0.01	mg/l	53	51	4	0.001	<LD	0.03	0.005	0.0	54	54	0						43	42	2		<LD	0.02			Cu	0.01	mg/l
Fe	0.1	mg/l	45	41	9	0.013	<LD	0.20	0.046	0.0	54	47	13	0.026	<LD	0.30	0.073	0.0	43	38	12	0.016	<LD	0.20	0.048	0.0	Fe	0.1	mg/l
Hg	0.1	mg/l	21	21	0						0								0								Hg	0.1	mg/l
K	0.1	mg/l	53	0	100	0.370	0	0.70	0.140	0.3	100	93	7	1.503	<LD	99.00	10.077	0.0	43	0	100	0.335	0.2	0.90	0.129	0.3	K	0.1	mg/l
Mg	0.1	mg/l	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	43	0	100	8.319	2.6	16.60	4.558	6.7	Mg	0.1	mg/l
Mn	0.01	mg/l	53	39	26	0.012	<LD	0.27	0.042	0.0	54	28	48	0.012	<LD	0.08	0.019	0.0	43	27	37	0.010	<LD	0.08	0.019	0.0	Mn	0.01	mg/l
Na	0.5	mg/l	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	43	0	100	7.140	5.0	12.00	1.473	7.0	Na	0.5	mg/l
Ni	0.01	mg/l	53	6	89	0.013	<LD	0.05	0.009	0.0	54	7	87	0.020	<LD	0.09	0.018	0.0	43	7	84	0.013	<LD	0.04	0.009	0.0	Ni	0.01	mg/l
P	0.1	mg/l	53	35	34	0.081	<LD	0.50	0.136	0.0	54	48	11	0.033	<LD	0.50	0.105	0.0	43	38	12	0.033	<LD	0.40	0.104	0.0	P	0.1	mg/l
Pb	0.01	mg/l	53	53	0						54	54	0						43	43	0						Pb	0.01	mg/l
S	1	mg/l	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	43	0	100	7.488	1.0	24.00	6.860	5.0	S	1	mg/l
Si	0.4	mg/l	53	10	81	4.491	<LD	9.00	2.998	6.0	54	16	70	4.093	<LD	10.00	3.304	5.0	43	15	65	2.907	<LD	8.00	2.902	1.0	Si	0.4	mg/l
Sn	0.01	mg/l	53	51	4	0.001	<LD	0.02	0.003	0.0	54	50	7	0.001	<LD	0.01	0.003	0.0	43	42	2	0.000	<LD	0.02	0.003	0.0	Sn	0.01	mg/l
Zn	0.1	mg/l	53	53	0						54	53	2		<LD	0.10	0.014	0.0	43	39	9	0.012	<LD	0.20	0.039	0.0	Zn	0.1	mg/l
COT	0.3	mg/l	4	1	75	1.625	<LD	2.90	1.452	1.8	9	4	56	0.422	<LD	1.00	0.421	0.6	7	1	86	0.657	<LD	2.00	0.629	0.5	COT	0.3	mg/l
DBO	1	mg/l	0								0								0								DBO	1	mg/l
DCO	10	mg/l	35	31	11	1.943	<LD	23.00	5.775	0.0	67	58	13	1.791	<LD	20.00	4.744	0.0	66	60	9	1.894	<LD	52.00	7.498	0.0	DCO	10	mg/l
HT	0.5	mg/kg	37	37	0						54	0	100	0.365	0.1	0.80	0.136	0.3	58	58	0						HT	0.5	mg/kg
MES	5	mg/l	62	61	2	0.089	<LD	5.50	0.699	0.0	53	53	0						102	89	13	2.776	<LD	140.0	14.81	0.0	MES	5	mg/l
Turbidité		NTU	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	48	0	100	12.958	1.0	262.0	38.21	5.0	Turbidité		NTU
NO2	0.01	mg/l	0	0							0								0								NO2	0.01	mg/l
NO3	0.1	mg/l	62	15	76	0.734	<LD	3.90	0.872	0.5	67	29	57	0.349	<LD	1.60	0.396	0.3	64	2	97	0.602	<LD	1.50	0.310	0.5	NO3	0.1	mg/l
PO4	0.2	mg/l	62	60	3	0.047	<LD	2.50	0.321	0.0	67	65	3	0.022	<LD	1.00	0.136	0.0	65	60	8	0.054	<LD	1.20	0.208	0.0	PO4	0.2	mg/l
SiO2	1	mg/l	2	0	100	8.500	7.8	9.20	0.990	8.5	1	0	100	11.000	11.0	11.00	25.39	11.0	0								SiO2	1	mg/l
SO4	0.2	mg/l	62	0	100	17.881	4.8	76.20	16.265	11.6	67	0	100	19.901	4.0	116.0	25.394	8.7	65	0	100	19.045	3.9	85.20	19.94	9.8	SO4	0.2	mg/l
Température		C°	0	0							46	0	100	24.513	19.3	31.00	2.731	24.1	103	0	100	23.967	18.8	29.60	2.272	23.5	Température		C°
TA as CaCO3	25	mg/l	61	61	0						57	54	5	0.246	<LD	8.00	1.199	0.0	42	42	0						TA as CaCO3	25	mg/l
TAC as CaCO3	25	mg/l	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	42	0	100	21.238	4.0	52.00	16.53	11.0	TAC as CaCO3	25	mg/l

Sources KW17 et WK20			2010								2011 Sources KW17 et WK20								2012 Sources KW17 et WK20										
Paramètres	LD	Unité	Total Analyse	Nb Analyse s < LD	% Valeurs Exploitable s	Moy	Min	Max	Ecart-type	Median e	Total Analyse	Nb Analyse s < LD	% Valeurs Exploitable s	Moy	Min	Max	Ecart-type	Median e	Total Analyse	Nb Analyse s < LD	% Valeurs Exploitable s	Moy	Min	Max	Ecart-type	Median e	Paramètres	LD	Unité
pH			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	102	0	100	7.450	6.25	8.49	0.393	7.5	pH		
Cond	0.1	µS/cm	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	103	0	100	156.388	103	211.00	33.080	161.0	Cond	0.1	µS/cm
ORP	-	mV	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	99	0	100	300.687	129.0	693.00	108.863	289.0	ORP	-	mV
Al	0.1	mg/l	89	87	2	0.004	<LD	0.20	0.030	0.0	93	92	1	<LD	0.10	0.010	0.0	99	99	0						Al	0.1	mg/l	
As	0.05	mg/l	89	89							93	93	0						99	99	0					As	0.05	mg/l	
Ca	0.1	mg/l	89	84	6	0.046	<LD	1.00	0.197	0.0	93	86	8	0.097	<LD	2.00	0.363	0.0	99	78	21	0.232	<LD	2.00	0.470	0.0	Ca	0.1	mg/l
Cd	0.01	mg/l	89	89							93	93	0						99	99	0					Cd	0.01	mg/l	
Cl		mg/l	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	99	1	99	12.110	<LD	29.30	2.896	11.4	Cl		mg/l
Co	0.01	mg/l	89	87	2	0.000	<LD	0.02	0.003	0.0	93	93	0						99	99						Co	0.01	mg/l	
Cr	0.01	mg/l	89	33	63	0.008	<LD	0.03	0.007	0.0	93	7	92	0.013	<LD	0.02	0.006	0.0	99	4	96	0.012	<LD	0.03	0.005	0.0	Cr	0.01	mg/l
CrVI	0.01	mg/l	0								2	1	50	0.005	<LD	0.01	0.007	0.0	0							CrVI	0.01	mg/l	
Cu	0.01	mg/l	89	82	8	0.007	<LD	0.33	0.039	0.0	93	89	4	0.001	<LD	0.05	0.006	0.0	99	95	4	0.001	<LD	0.02	0.003	0.0	Cu	0.01	mg/l
Fe	0.1	mg/l	89	87	2	0.006	<LD	0.30	0.038	0.0	93	92	1	<LD	0.10	0.010	0.0	99	99	0						Fe	0.1	mg/l	
Hg	0.1	mg/l	2	2							0								0							Hg	0.1	mg/l	
K	0.1	mg/l	89	4	96	0.240	<LD	0.50	0.080	0.2	124	98	21	2.544	<LD	43.00	6.192	0.0	99	0	100	0.274	0.2	1.40	0.131	0.3	K	0.1	mg/l
Mg	0.1	mg/l	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	99	0	100	14.801	10.7	21.80	3.641	13.6	Mg	0.1	mg/l
Mn	0.01	mg/l	89	83	7	0.003	<LD	0.13	0.015	6.0	93	82	12	0.004	<LD	0.14	0.016	0.0	99	98	1		<LD	0.01		Mn	0.01	mg/l	
Na	0.5	mg/l	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	99	0	100	6.081	5	13.00	0.752	6.0	Na	0.5	mg/l
Ni	0.01	mg/l	89	17	81	0.015	<LD	0.22	0.025	0.0	93	4	96	0.016	<LD	0.06	0.010	0.0	99	19	81	0.014	<LD	0.20	0.027	0.0	Ni	0.01	mg/l
P	0.1	mg/l	89	89							93	93	0						99	99	0					P	0.1	mg/l	
Pb	0.01	mg/l	89	89							93	93	0						99	99	0					Pb	0.01	mg/l	
S	1	mg/l	89	28	69	3.135	<LD	8.00	2.781	3.0	93	14	85	3.548	<LD	10.00	2.910	3.0	99	5	95	4.020	<LD	11.00	3.175	3.0	S	1	mg/l
Si	0.4	mg/l	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	99	0	100	6.525	6	13.00	0.825	6.0	Si	0.4	mg/l
Sn	0.01	mg/l	89	84	6	0.017	<LD	0.80	0.112	0.0	93	87	6	0.001	<LD	0.03	0.005	0.0	99	94	5	0.001	<LD	0.01	0.002	0.0	Sn	0.01	mg/l
Zn	0.1	mg/l	89	87	2	0.002	<LD	0.10	0.015	0.0	93	92	1	<LD	0.20	0.021	0.0	99	99	0						Zn	0.1	mg/l	
COT	0.3	mg/l	10	7	30	0.140	<LD	0.50	0.227	0.0	53	25	53	0.791	<LD	6.10	1.318	0.3	99	34	66	0.977	<LD	14.10	1.852	0.6	COT	0.3	mg/l
DBO	1	mg/l	0								0								0							DBO	1	mg/l	
DCO	10	mg/l	4	4	0						0								0							DCO	10	mg/l	
HT	0.5	mg/kg	0								93	0	100	0.258	0.2	0.40	0.058	0.3	0							HT	0.5	mg/kg	
MES	5	mg/l	37	36	3	0.351	<LD	13.00	2.137	0.0	0								100	88	12	1.201	<LD	23.00	3.831	0.0	MES	5	mg/l
Turbidité		NTU	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	0								Turbidité		NTU
NO2	0.01	mg/l	2	1	50		<LD	0.20			0								0							NO2	0.01	mg/l	
NO3	0.1	mg/l	77	8	90	4.827	<LD	7.90	2.199	4.2	89	3	97	4.130	<LD	6.80	1.417	3.5	99	2	98	4.504	<LD	11.90	1.920	3.6	NO3	0.1	mg/l
PO4	0.2	mg/l	79	79							89	89	0						99	99	0					PO4	0.2	mg/l	
SiO2	1	mg/l	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	99	0	100	14.146	12.3	28.10	1.565	13.9	SiO2	1	mg/l
SO4	0.2	mg/l	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	99	0	100	12.944	2.7	27.40	9.758	7.1	SO4	0.2	mg/l
Température		C°	0								41	0	100	22.944	21	29.60	1.486	22.8	100	0	100	22.738	21.4	25.60	0.808	22.6	Température		C°
TA as CaCO3	25	mg/l	18	16	11	4.000	<LD	38.00	11.662	0.0	55	55	0						99	99	0					TA as CaCO3	25	mg/l	
TAC as CaCO3	25	mg/l	18	2	89	35.222	<LD	41.00	12.855	39.5	55	0	100	41.745	37	48.00	2.295	42.0	99	0	100	42.283	34	57.00	4.821	41.0	TAC as CaCO3	25	mg/l

## **ANNEXE VI**

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



## **ANNEXE VII**

# **RESULTATS DES SUIVIS DE LA NATURE DES SEDIMENTS DANS LE BASSIN VERSANT DE LA KWE**

