



# Surveillance des milieux récepteurs Rapport Semestriel 2017

## EAUX DOUCES DE SURFACE



L'intégralité du présent rapport, en ce compris ses annexes, (ci-après désigné « RAPPORT ») reste la propriété exclusive de VALE Nouvelle-Calédonie SAS (ci-après désignée « VALE NC »), au titre de son droit de propriété intellectuelle.

A l'exception des autorités administratives destinataires du RAPPORT et dans le cadre d'une convention, ce dernier et les données qu'il contient ne peuvent être utilisées qu'à des fins de consultation à titre privé.

Ainsi le Rapport et les données qu'il contient ne pourront pas être utilisés ou reproduits (totalement ou partiellement) sur quelque support que ce soit, sans l'accord préalable et écrit de VALE NC.

En aucun cas le RAPPORT et les données qu'il contient ne pourront être utilisées à des fins commerciales et/ou en vue de porter atteinte aux intérêts de VALE NC et du groupe VALE, notamment par l'utilisation partielles des données et sorties de leur contexte global, sous peine de voir votre responsabilité engagée.

Si vous désirez des informations plus détaillées au sujet de la présente déclaration et/ou du RAPPORT, veuillez-vous adresser à :

VALE NC, Département Communication  
E-mail : [ValeNC-communication@vale.com](mailto:ValeNC-communication@vale.com)  
Tel : +687 23.50.00



## SOMMAIRE

<b>1. ACQUISITION DES DONNEES .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 LOCALISATION .....</b>	<b>11</b>
1.1.1 Suivi qualitatif des eaux de surface .....	11
1.1.2 Suivi de la nature et de la quantité des sédiments.....	13
1.1.3 Suivi des macro-invertébrés .....	13
1.1.1 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique .....	15
1.1.2 Suivi de la faune dulcicole des dolines .....	17
<b>1.2 METHODE DE MESURE .....</b>	<b>17</b>
1.2.1 Suivi qualitatif des eaux de surface .....	17
1.2.1.1 Mesures in situ .....	17
1.2.1.2 Mesure des hydrocarbures.....	17
1.2.1.3 Mesure des paramètres physico-chimiques en solution .....	17
1.2.1.4 Mesure des métaux .....	19
1.2.2 Suivi de la nature et de la quantité des sédiments.....	19
1.2.2.1 Prélèvements.....	19
1.2.2.2 Nature granulométrique des sédiments prélevés .....	19
1.2.2.3 Mesures des paramètres chimiques des sédiments.....	20
1.2.3 Suivi des macro-invertébrés .....	20
1.2.4 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique .....	21
1.2.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines .....	21
<b>1.3 BILAN DES DONNEES DISPONIBLES .....</b>	<b>21</b>
1.3.1 Suivi qualitatif des eaux de surface .....	22
1.3.1.1 Bilan .....	22
1.3.1.2 Commentaire sur la qualité des données .....	22
1.3.2 Suivi de la nature et de la quantité des sédiments.....	22
1.3.2.1 Bilan .....	22
1.3.2.2 Commentaires sur la qualité des données .....	22
1.3.3 Suivi des macro-invertébrés .....	22
1.3.4 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique .....	23
1.3.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines .....	23
<b>2. RESULTATS .....</b>	<b>24</b>
<b>2.1 VALEURS REGLEMENTAIRES.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2 VALEURS OBTENUES.....</b>	<b>24</b>
2.2.1 Suivi de la qualité des eaux de surface .....	24
2.2.1.1 Creek de la baie Nord .....	24
2.2.1.2 Kwé .....	35
2.2.2 Suivi du transport solide – Flux sédimentaire .....	50
2.2.2.1 4-deb-3 .....	50
2.2.2.2 KOL.....	52
2.2.2.3 KE-05.....	53

2.2.3	Suivi de la nature des sédiments .....	54
2.2.3.1	Granulométrie .....	54
2.2.3.2	Composition minérale des sédiments .....	56
2.2.4	Suivi des macro-invertébrés .....	62
2.2.4.1	Creek de la Baie Nord .....	62
2.2.4.2	Kwé .....	67
2.2.4.3	Autres bassins versant .....	74
2.2.5	Suivi de la faune ichthyenne.....	80
2.2.6	Suivi de la faune carcinologique .....	83
2.2.7	Suivi de la faune dulcicole des dolines .....	84
<b>3.</b>	<b>ANALYSE DES RESULTATS ET INTERPRETATION .....</b>	<b>85</b>
<b>3.1</b>	<b>SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE DU CREEK DE LA BAIE NORD .....</b>	<b>85</b>
3.1.1	Qualité physico-chimique des eaux de surface .....	85
3.1.2	Macro-invertébrés .....	85
3.1.3	Faune ichthyenne et carcinologique.....	85
<b>3.2</b>	<b>SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE DE LA KWE .....</b>	<b>85</b>
3.2.1	Qualité physico-chimique des eaux de surface .....	85
3.2.2	Macro-invertébrés .....	86
<b>3.3</b>	<b>SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE DES AUTRES BASSINS VERSANTS .....</b>	<b>87</b>
3.3.1	Qualité physico-chimique des eaux de surface du Trou Bleu .....	87
3.3.2	Macro-invertébrés .....	87
<b>3.4</b>	<b>SUIVI DE LA NATURE DES SEDIMENTS DU CREEK DE LA BAIE NORD ET DE LA KWE.....</b>	<b>87</b>
<b>4.</b>	<b>BILAN DES NON-CONFORMITES .....</b>	<b>88</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>89</b>

## Liste des Tableaux

Tableau 1 :	Localisation et description des points de suivi qualitatif des eaux de surface .....	11
Tableau 2 :	Localisation et description des points de suivi de la nature et de la quantité des sédiments.....	13
Tableau 3 :	Localisation et description des points de suivi pour l'IBNC .....	13
Tableau 4 :	Localisation des points de suivi réglementaires pour le suivi de la faune ichtyologique .....	15
Tableau 5 :	Localisation des points de suivi pour la faune dulcicole .....	17
Tableau 6 :	Méthodes d'analyse pour les paramètres physico-chimiques .....	18
Tableau 7 :	Méthode d'analyse pour les métaux .....	19
Tableau 8 :	Catégories granulométriques des sédiments .....	20
Tableau 9 :	Données disponibles pour le suivi des eaux de surface au cours du 1 <sup>er</sup> semestre 2017 .....	21
Tableau 10 :	Données disponibles concernant le suivi de la faune aquatique au premier semestre 2017 .....	22
Tableau 11 :	Résultats des suivis du milieu naturel à proximité des stations d'épuration de la base vie .....	35
Tableau 12 :	Liste des espèces inventoriées en mars 2017 dans la rivière de la Baie Nord.....	81
Tableau 13 :	Liste des espèces inventoriées en mars 2017 dans la rivière de la Baie Nord.....	83

## Liste des figures

Figure 1 :	Carte de localisation des stations de suivi des eaux de surface .....	12
------------	-----------------------------------------------------------------------	----

Figure 2 : Carte de localisation des stations de suivi macro-invertébrés benthiques .....	14
Figure 3 : Carte de localisation des stations de suivi des poissons et crustacés .....	16
Figure 4 : Carte de localisation du suivi de la faune dulcicole des dolines .....	17
Figure 5 : Données de pH des stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017	25
Figure 6 : Données de conductivité des stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	26
Figure 7 : Données de température des stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2011 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	27
Figure 8 : Concentration en sulfates pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	28
Figure 9 : Concentration en chlorures pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	29
Figure 10 : Concentration en manganèse pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	30
Figure 11 : Concentration en sodium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	31
Figure 12 : Mesures de magnésium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	32
Figure 13 : Concentrations en calcium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> janvier 2017 .....	33
Figure 14 : Concentrations en potassium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	34
Figure 15 : Données de pH des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E 3-A, 3-B, 3-C, 3-D et 3-E entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	36
Figure 16 : Données de conductivité des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E, 3-A, 3-B, 3-C, 3-D et 3-E du 1 <sup>er</sup> janvier 2008 au 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	38
La Figure 17 présente les concentrations en sulfates obtenues à une fréquence hebdomadaire pour les stations 3-A et 3-D et mensuelle pour 4-M, 4-N, 3-B, 3-C, 1-A, 1-E et semestrielle pour 3-D et 3-E .....	40
Figure 16 : Concentrations en sulfates des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E 3-A, 3-B, 3-C, 3-D et 3-E entre le 1 <sup>er</sup> janvier 2008 et le 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	40
Figure 17 : Concentrations en manganèse des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E 3-A, 3-B, 3-C 3-D et 3-E entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	41
Figure 18 : Concentrations en chlorures des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E 3-A, 3-B, 3-C, 3-D et 3-E entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	43
Figure 19 : Concentrations en chrome des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E 3-A, 3-B, 3-C, 3-D et 3-E entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	44
Figure 20 : Concentrations en chrome VI des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E 3-A, 3-B, 3-C, 3-D et 3-E entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	45
Figure 21 : Concentrations en magnésium des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E 3-A, 3-B, 3-C, 3-D et 3-E entre janvier 2008 et 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	47
Figure 22 : Suivi des mesures in situ et continues à la station 3-A du 1 <sup>er</sup> janvier 2016 au 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	48
Figure 23 : Suivi des mesures in situ et continu à la station 3-B en 2016 .....	49
Figure 24 : Suivi des transports solides à la station 4-deb-3 au cours du 1 <sup>er</sup> semestre 2017 .....	50
Figure 25 : Suivi des transports solides à la station KOL entre le 1 <sup>er</sup> janvier et le 1 <sup>er</sup> juillet 2017 .....	52
Figure 26 : Suivi des transports solides à la station KE-05 au 1 <sup>er</sup> semestre 2017 .....	53
Figure 27 : Résultats des analyses granulométriques en 2016 du Creek Baie Nord .....	54
Figure 28 : Résultats des analyses granulométriques en 2016 aux stations 3-A et 3-B (Kwe Ouest) .....	55
Figure 29 : Teneurs en cadmium aux stations du creek Baie Nord .....	56
Figure 30 : Teneurs en plomb aux stations du creek Baie Nord .....	56
Figure 31 : Teneurs en manganèse aux stations du creek Baie Nord .....	57
Figure 32 : Teneurs en nickel aux stations du creek Baie Nord .....	57
Figure 33 : Teneurs en chrome aux stations du creek Baie Nord .....	58
Figure 34 : Teneurs en zinc aux stations du creek Baie Nord .....	58
Figure 35 : Teneurs en cadmium aux stations de la Kwé .....	59
Figure 36 : Teneurs en plomb aux stations de la Kwé .....	59
Figure 37 : Teneurs en manganèse aux stations de la Kwé .....	60

Figure 38 : Teneurs en nickel aux stations de la Kwé .....	60
Figure 39 : Teneurs en chrome aux stations de la Kwé .....	61
Figure 40 : Teneurs en zinc aux stations de la Kwé .....	61
Figure 41 : Densités des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord .....	62
Figure 42 : Richesses taxonomiques des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord .....	62
Figure 43 : Indice de Shannon des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord .....	63
Figure 44 : Indice de Pielou des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord .....	63
Figure 45: Résultats ET des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord .....	64
Figure 46 : Résultats IBNC (version 2012) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord .....	64
Figure 47: Résultats IBNC (version 2016) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord .....	65
Figure 48 : Résultats IBS (version 2012) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord .....	66
Figure 49 : Résultats IBS (version 2016) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord .....	66
Figure 50: Densités des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E .....	67
Figure 51 : Résultats en richesses taxonomiques des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E .....	68
Figure 52: Indice de Shannon des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E.....	69
Figure 53: Indice de Pielou des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E .....	69
Figure 54 : Résultats ET des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E..	70
Figure 55 : Résultats IBNC (version 2012) des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E .....	70
Figure 56: Résultats IBNC (version 2016) des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E .....	71
Figure 57 : Résultats IBS des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E.	72
Figure 58 : Résultats IBS (version 2016) des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E .....	73
Figure 59: Résultats des densités aux stations 3-C, 5-E et TR-04 .....	74
Figure 60 : Richesses taxonomiques des stations 3-C, 5-E et TR-04.....	75
Figure 61: Indices de Shannon des stations 3-C, 5-E et TR-04.....	75
Figure 62 : Indices de Pielou des stations 3-C, 5-E et TR-04 .....	76
Figure 63 : Résultats ET des stations 3-C, 5-E et TR-04.....	77
Figure 64 : Résultats IBNC (version 2012) des stations 3-C, 5-E et TR-04 .....	77
Figure 65 : Résultats IBNC (version 2016) des stations 3-C, 5-E et TR-04 .....	78
Figure 66 : Résultats IBS (version 2012) des stations 3-C, 5-E et TR-04 .....	79
Figure 67 : Résultats IBS (version 2016) des stations 3-C, 5-E et TR-04 .....	80
Figure 68 : Evolution des données de faune aquatique au niveau du creek de la Baie Nord entre janvier 2011 et mars 2017 (Effectif, espèces, biomasses et densités) .....	82
Figure 69 : Evolution des données de faune carcinologique au niveau de la creek de la Baie Nord entre janvier 2011 et mars 2017 (Effectif, espèces, biomasses et densités) .....	84

## 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
FerII	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
IBS	Indice Biosédimentaire
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 industrielles, 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.

Depuis 2013, deux arrêtés portant dérogation aux espèces protégées et autorisant des défrichements, mentionnent une prescription de suivi, soient l'arrêté n° 1172-2013/ARR/DENV du 7 mai 2013 concernant la zone SMLT à proximité de l'UPM-CIM et l'arrêté n°2853-2014/ARR/DENV du 21 octobre 2014 concernant la zone d'emprunt de Fer (ZEF). Enfin l'arrêté n° 1756-2013/ARR/DENV du 11 juillet 2013 renouvelant et portant sur l'extension de l'autorisation d'exploiter une carrière de limonite située à la Kwé Ouest mentionne un suivi de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques.

En 2016, l'arrêté autorisant l'exploitation du site minier de « GORO » n°2698-2016/ARR/DIMENC, est entré en vigueur. Les prescriptions de suivi liées aux eaux superficielles sont présentées dans ce rapport.

## 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, le suivi de l'IBNC et les suivis de la faune ichthyologique et carcinologique.

#### 1.1.1 Suivi qualitatif des eaux de surface

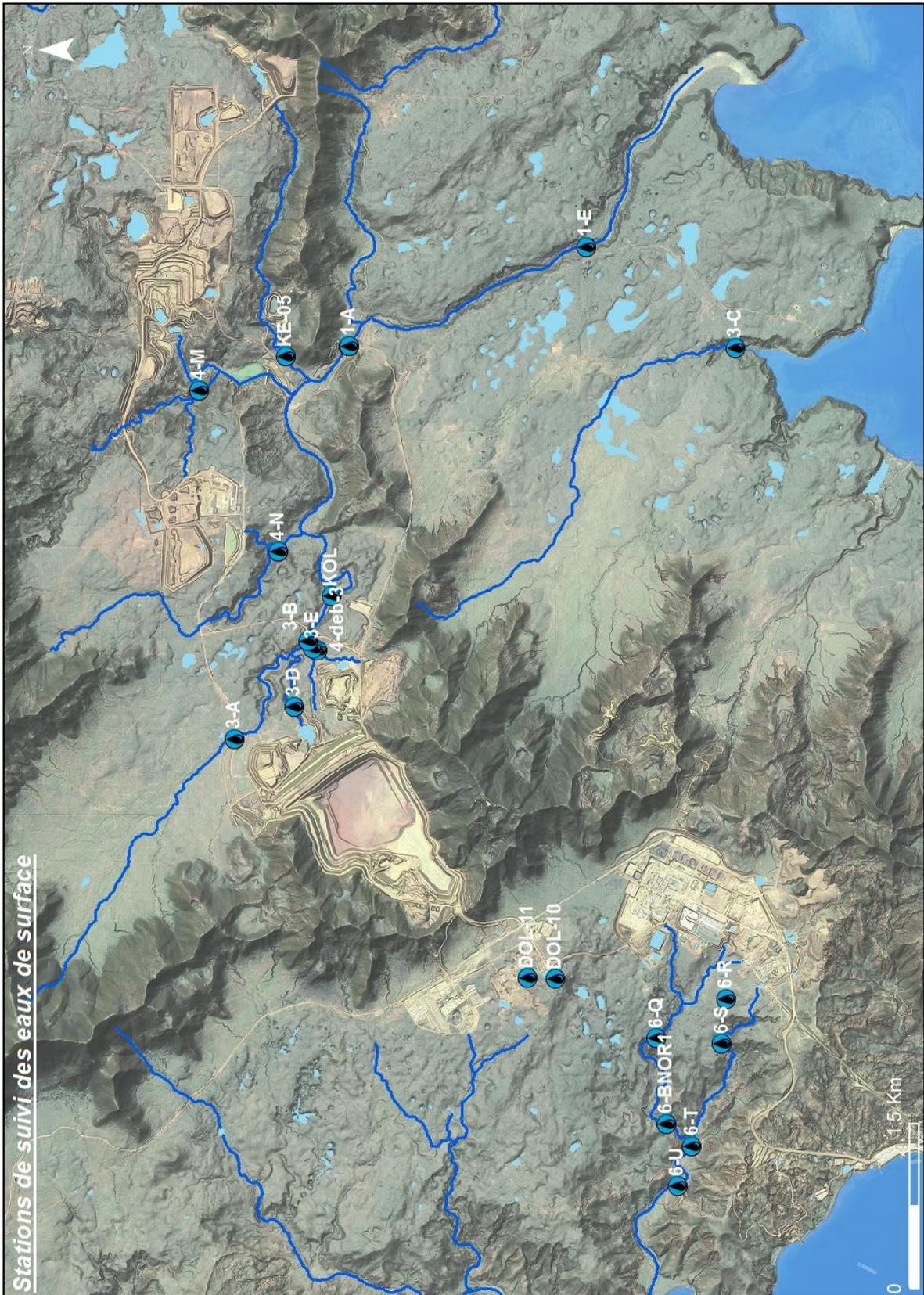
Au total, 19 stations ont été choisies pour le suivi physico-chimique des eaux de surface des bassins versants du Creek de la Baie Nord (CBN), de la Kwé Ouest (KO), de la Kwé Principale (KP), de la Kadji (KJ). Les différents points de suivi sont présentés dans le Tableau 1 et la Figure 1. La station 3-C, située au niveau de la rivière Trou Bleu est suivie depuis 2007. Les résultats physico-chimiques de cette station sont présentés au cours de ce bilan annuel.

**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, T, H	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, S, H	Arrêté n°1466-2008/PS	495575	211479
3-B	KO	Physico-chimique	M, S	Arrêté n°1466-2008/PS	496478,1	210820,1
3-C	TB	Physico-chimique	T	Arrêté n°890-2007/PS	499124	206972
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, T	Arrêté n°575-2008/PS	492084,5	207594,3
6-Q	CBN	Physico-chimique	M, H	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	493214,2	207052,0
6-S	CBN	Physico-chimique	M	Arrêté n°1467-2008/PS	492808,9	207092,2
6-T	CBN	Physico-chimique	M, T	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
4-Deb3	KO	Transport solide	C	Arrêté n° 1756-2013/ARR/DEN	496381,1	210730,8
KOL	KO	Transport solide	C	Arrêté n° 1756-2013/ARR/DEN	496871,6	210607,8
KE-05	KE	Transport solide	C	Arrêté n°2853-2014/ARR/DENV Arrêté n° 1172-2013/ARR/DENV	499043,7	211013,6

\*H : Hebdomadaire, M : Mensuel, T : Trimestriel, S : Semestriel, C : Continu.

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 composition et de la quantité des sédiments des bassins versants de la rivière 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.

### 1.1.3 Suivi des macro-invertébrés

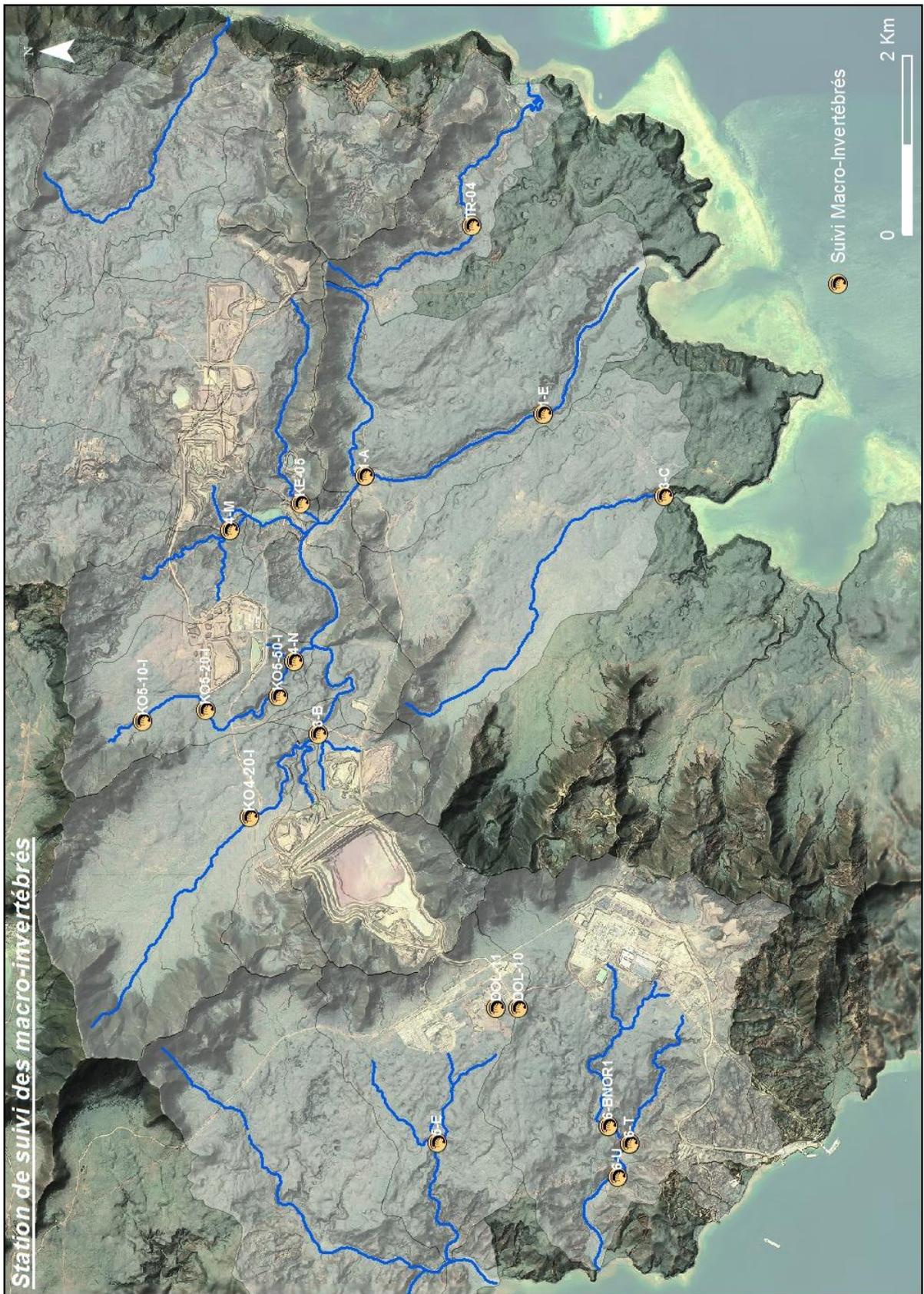
Au total, 12 stations ont été choisies pour le suivi des macro-invertébrés des cours d'eau nommés Creek de la Baie Nord, Kwé Ouest, Kwé Est, Kwé Principale, Kadji, Trou Bleu et Truu. Les différents points de suivi sont présentés dans le Tableau 3 et la Figure 2.

**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	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°11479-2009/PS	492084,5	207594,3
6-T	CBN	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°11479-2009/PS Arrêté n°1467-2008/PS	491882,1	207360,9
6-U	CBN	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°575-2008/PS	491517,2	207491,4
4-M	KN	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°1467-2008/PS	498889,4	211632,5
4-N	KO	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°1467-2008/PS	497415,6	210891,5
1-A	KP	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°2698-2016/ARR/DIMENC	499142	210447
1-E	KP	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°1467-2008/PS	500042,1	208314,8
3-B	KO	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°1467-2008/PS	496478,1	210820,1
3-C	TB	Macro-Invertébré	A	Mesure compensatoire	499124	206972
KE-05	KE	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°2853-2014/ARR/DENV	499041	211014
KO4-20-I	KO4	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°1239-2017/ARR/DIMENC		
KO5-10-I	KO5	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°1172-2013/ARR/DENV	496606	212760
KO5-20-I	KO5	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°1172-2013/ARR/DENV	496730	212060
KO5-50-I	KO5	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°1172-2013/ARR/DENV	495534	211259
TR-04	Truu	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°2698-2016/ARR/DIMENC	502143	209111

\* T : Trimestriel, A : Annuel.

Figure 2: Carte de localisation des stations de suivi macro-invertébrés benthiques



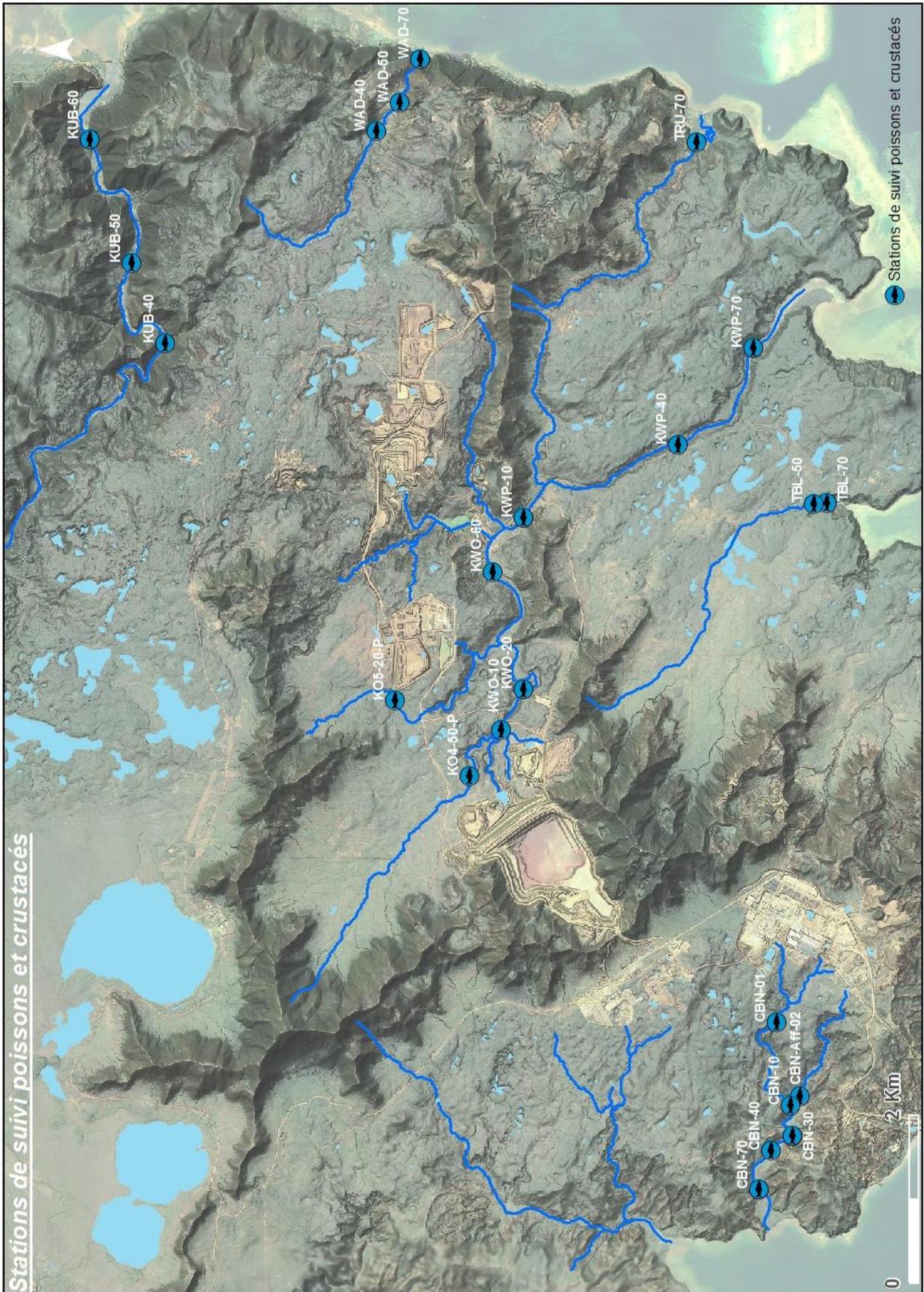
### 1.1.1 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique

Les lieux d'échantillonnage pour le suivi de la faune ichthyenne (poissons) et carcinologique (crevettes) du 1<sup>er</sup> semestre 2017 sont présentés dans le Tableau 4 et la Figure 3.

**Tableau 4 : Localisation des points de suivi réglementaires pour le suivi de la faune ichtyologique**

Nom	Bassin Versant	Type de suivi	Fréquence	Raison d'être	RGNC 91 Est	RGNC 91 Nord
<b>CBN-01</b>	CBN	Suivi poisson	Semestrielle	Courrier n°2014-30799 DENV	492945	207591
<b>CBN-AFF-02</b>	CBN	Suivi poisson	Semestrielle	Courrier n°2014-30799 DENV	492064	207313
<b>CBN-10</b>	CBN	Suivi poisson	Semestrielle	Courrier n°2014-30799 DENV	491951	207431
<b>CBN-30</b>	CBN	Suivi poisson	Semestrielle	Arrêté n°890-2007/PS Courrier n°2014-30799 DENV	491925	207746
<b>CBN 40</b>	CBN	Suivi poisson	Semestrielle	Courrier n°2014-30799 DENV	491417	207662
<b>CBN-70</b>	CBN	Suivi poisson	Semestrielle	Courrier n°2014-30799 DENV	491242	208094
<b>KO4-50-P</b>	Kwé Ouest 4	Suivi poisson	Annuelle	Arrêté n°1239-2017/ARR/DIMENC	495881	211217
<b>KO5-10-P</b>	Kwé Ouest 5	Suivi poisson	Annuelle	Arrêté n°1172-2013/ARR/DENV	496637	212723
<b>KO5-20-P</b>	Kwé Ouest 5	Suivi poisson	Annuelle	Arrêté n°1172-2013/ARR/DENV	496780	212096
<b>KO5-50-P</b>	Kwé Ouest 5	Suivi poisson	Annuelle	Arrêté n°1172-2013/ARR/DENV	496864	211316
<b>KUB-40</b>	Kuébini	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	501028	214810
<b>KUB-50</b>	Kuébini	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	501992	215213
<b>KUB-60</b>	Kuébini	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	503464	215706
<b>KWO-10</b>	Kwé Ouest	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	496420	210841
<b>KWO-20</b>	Kwé Ouest	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	496905	210583
<b>KWO-60</b>	Kwé Ouest	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	498302	210945
<b>KWP-10</b>	Kwé Principale	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	498955	210586
<b>KWP-40</b>	Kwé Principale	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	499819	208753
<b>KWP-70</b>	Kwé Principale	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	500972	207869
<b>TBL-50</b>	Trou Bleu	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	499121	207148
<b>TBL-70</b>	Trou Bleu	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	499129	206996
<b>TRU-70</b>	Truu	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	503433	208537
<b>WAD-40</b>	Wadjana	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	503558	212314
<b>WAD-50</b>	Wadjana	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	503899	212046
<b>WAD-70</b>	Wadjana	Suivi poisson	Annuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	504417	211802

Figure 3: Carte de localisation des stations de suivi des poissons et crustacés



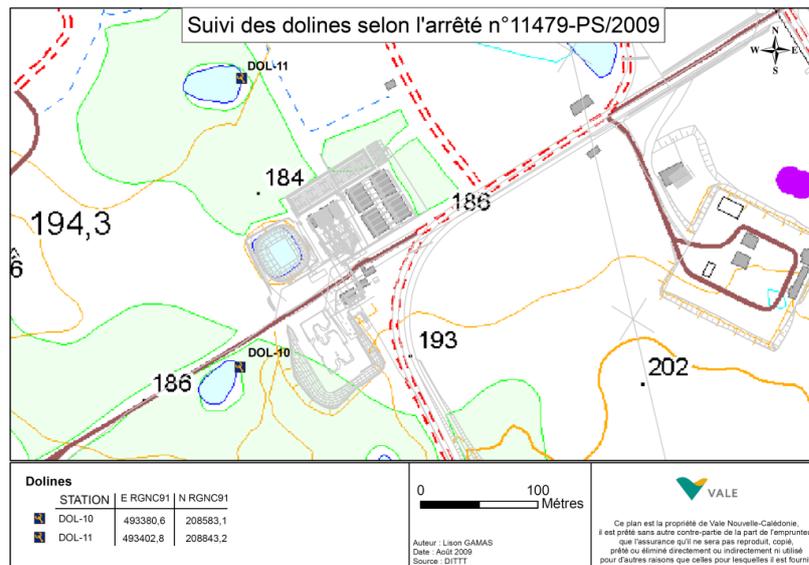
### 1.1.2 Suivi de la faune dulcicole des dolines

Les lieux pour le suivi de la faune dulcicole des dolines sont indiqués dans le Tableau 5. La Figure 4 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 4 : 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 Vale Nouvelle Calédonie selon la norme NF T 90 114. La méthode est nommée SPE02. La limite de détection est de 0.5 mg/kg. La méthode de détermination des hydrocarbures totaux par calcul, nommée SPE02CALC, est aussi appliquée en fonction du résultat de la Demande Chimique en Oxygène (SPE03). La limite de détection de cette méthode est de 10 mg/kg.

#### 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	5	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	F	mg/L	0.1	ICS01		
Interne	NO2	mg/L	0.1	ICS01		
Interne	Cl	g/l	0.01	TIT10	Titration de l'ion chlorure par potentiométrie	
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	NH3	mg/L	0.5	SPE05	Dosage de l'ammonium dans les eaux	Méthode HACH 10205
Interne	COT	mg/L	0.3	SPE09	Dosage du Carbone Organique Total (COT) dans les eaux	NF EN 1484
Interne	SiO2	mg/L	1 de Si	CAL02	Calcul de SiO2 à partir de Si mesuré par ICP02	
Interne	NT	mg/L	0.5	SPE08	Dosage de l'azote total dans les eaux	NF EN 1484

#### 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	ISO 11885 Août 2007
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 ( $\mu\text{m}$ ) Laboratoire VNC 2008-2009	Limites de tailles ( $\mu\text{m}$ ) 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 de la DIMENC et 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 une méthodologie d'échantillonnage spécifique et permet ensuite de calculer des indices permettant de qualifier la qualité du milieu. Deux indices ont été élaborés : l'Indice Biotique de Nouvelle-Calédonie ou IBNC et l'Indice Bio-Sédimentaire ou IBS.

La méthode de détermination de l'IBNC 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. Cet indice permet de qualifier la qualité d'un milieu face à des altérations de type organique. L'IBS permet de qualifier la qualité d'un milieu face à des altérations sédimentaires.

Un guide méthodologique et technique a été édité en avril 2012 par la DAVAR, il réunit les méthodes d'échantillonnage et de calcul des deux indices. Un autre guide a été élaboré et édité en 2015, les changements majeurs portent principalement sur l'échantillonnage (méthodologie, substrats, nombre d'échantillon, périodicité...), l'application d'un score pour chaque espèce, révision de la liste des espèces. Cette dernière méthode mise à jour est actuellement appliquée aux réseaux de suivi de la macro faune benthique des cours d'eau.

Afin d'évaluer la qualité des cours d'eau, d'autres indices et métriques sont présentés :

- l'abondance totale ou nombre d'individus observés,
- la richesse taxonomique (nombre d'espèce),
- la densité faunistique,
- l'indice de diversité de Shannon (relation entre le nombre d'espèce et la régularité de leur distribution de fréquence),
- l'indice d'équitabilité de Pielou (permet d'appréhender l'équilibre ou domination d'un peuplement)
- et l'indice ET (Ephéméroptères et Trichoptères, groupe contenant de nombreux taxons pollu-sensibles).

### 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 et XP T 90-383. 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.

Pour la période 2017 à 2019, le service Environnement a mandaté un nouveau bureau d'étude nommé Bio Eko afin de réaliser les campagnes de suivi ichthyologique et carcinologique pour évaluer la qualité biologique des milieux aquatiques.

### 1.2.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines

Pour les milieux lenticques 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 9 résume les données disponibles pour les suivis réalisés sur les eaux de surface au cours du 1<sup>er</sup> semestre 2017. 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 au cours du 1<sup>er</sup> semestre 2017**

Suivi	Qualité des eaux de surface			Nature et quantité des sédiments	
	M	S	H	M	T
Nombre de suivis préconisés dans les arrêtés	66	2	78	30	10
Nombre de suivis effectués	<b>66</b>	<b>2</b>	<b>78</b>	<b>30</b>	<b>10</b>
% de suivis effectués	100	100	100	100	100

H : Hebdomadaire

M : Mensuel

T : Trimestriel

S : Semestriel

Concernant le suivi physico-chimique, l'ensemble des prélèvements hebdomadaires, trimestriels et semestriels ont été réalisés.

Les suivis de faune aquatique imposés par les arrêtés d'exploitation et la convention biodiversité qui ont été réalisés au premier semestre 2017 sont présentés dans le Tableau 10.

**Tableau 10 : Données disponibles concernant le suivi de la faune aquatique au premier semestre 2017**

Nom	Bassin Versant	Type de suivi	Fréquence	Raison d'être	Nombre de suivis en 2017
<b>CBN-01</b>	CBN	Suivi poisson	Semestrielle	Courrier n°2014-30799 DENV	1
<b>CBN-AFF-02</b>	CBN	Suivi poisson	Semestrielle	Courrier n°2014-30799 DENV	1
<b>CBN-10</b>	CBN	Suivi poisson	Semestrielle	Courrier n°2014-30799 DENV	1
<b>CBN-30</b>	CBN	Suivi poisson	Semestrielle	Arrêté n°890-2007/PS Courrier n°2014-30799 DENV	1
<b>CBN 40</b>	CBN	Suivi poisson	Semestrielle	Courrier n°2014-30799 DENV	1
<b>CBN-70</b>	CBN	Suivi poisson	Semestrielle	Courrier n°2014-30799 DENV	1

Les suivis des macro-invertébrés fait l'objet d'une campagne par an à partir de 2017. Les prélèvements doivent être réalisés préférentiellement en période d'étiage et seront effectués au deuxième semestre 2017.

### 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.

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. Cette accréditation porte sur les analyses des matières en suspension, des métaux dissous (méthode ICP/AES) et du chrome VI. Le laboratoire externe Lab'Eau 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 essentiellement 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.

Les stations et fréquences de suivi imposées dans les arrêtés ont pu toutes être réalisées.

#### 1.3.2.2 Commentaires sur la qualité des données

Les données collectées depuis janvier 2010 ont été analysées par le laboratoire Lab'Eau et le laboratoire de la DIMENC.

Les classes granulométriques ont été modifiées pour être en accord avec les limites généralement utilisées.

### 1.3.3 Suivi des macro-invertébrés

Le suivi des macro-invertébrés sera réalisé en période d'étiage, comme préconisé par le guide méthodologique et technique des Indice biotique de la Nouvelle-Calédonie (IBNC) et Indice Biosédimentaire (IBS) version révisée de 2015.

#### **1.3.4 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique**

Les résultats des suivis réalisés en 2017 sont disponibles uniquement pour la campagne de suivi réalisée en mars 2017. Le rapport associé aux suivis de la campagne de mars 2017 est disponibles dans le CD de données dans le dossier « PoissonsCrustacés2017 ».

#### **1.3.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines**

Les suivis de la faune dulcicole des dolines DOL-10 et DOL-11 seront réalisés au deuxième semestre 2017.

## 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 Kwé Ouest. Une valeur limite de 50 µg/l a été fixée pour le manganèse dans la rivière Kwé Ouest.

### 2.2 Valeurs obtenues

#### 2.2.1 Suivi de la qualité des eaux de surface

Les résultats du suivi des eaux de surface du 1<sup>er</sup> semestre 2017 sont présentés graphiquement dans le corps du rapport par bassins versants.

##### 2.2.1.1 Creek de la baie Nord

Au 1<sup>er</sup> semestre 2017, les éléments suivants n'ont rarement voire jamais été détectés sur l'ensemble des stations de la rivière Baie Nord : arsenic, aluminium, cadmium, Chrome VI, cuivre, demande chimique en oxygène, étain, fer, fluorures, nitrites, plomb, phosphore, phosphates, titre alcalimétrique, hydrocarbures et zinc.

Les résultats des paramètres suivants sont en majorité inférieurs aux limites de quantification du laboratoire : cobalt, chrome, fer, manganèse, demande chimique en oxygène, et MES.

Les autres paramètres sont présentés dans les paragraphes suivants.

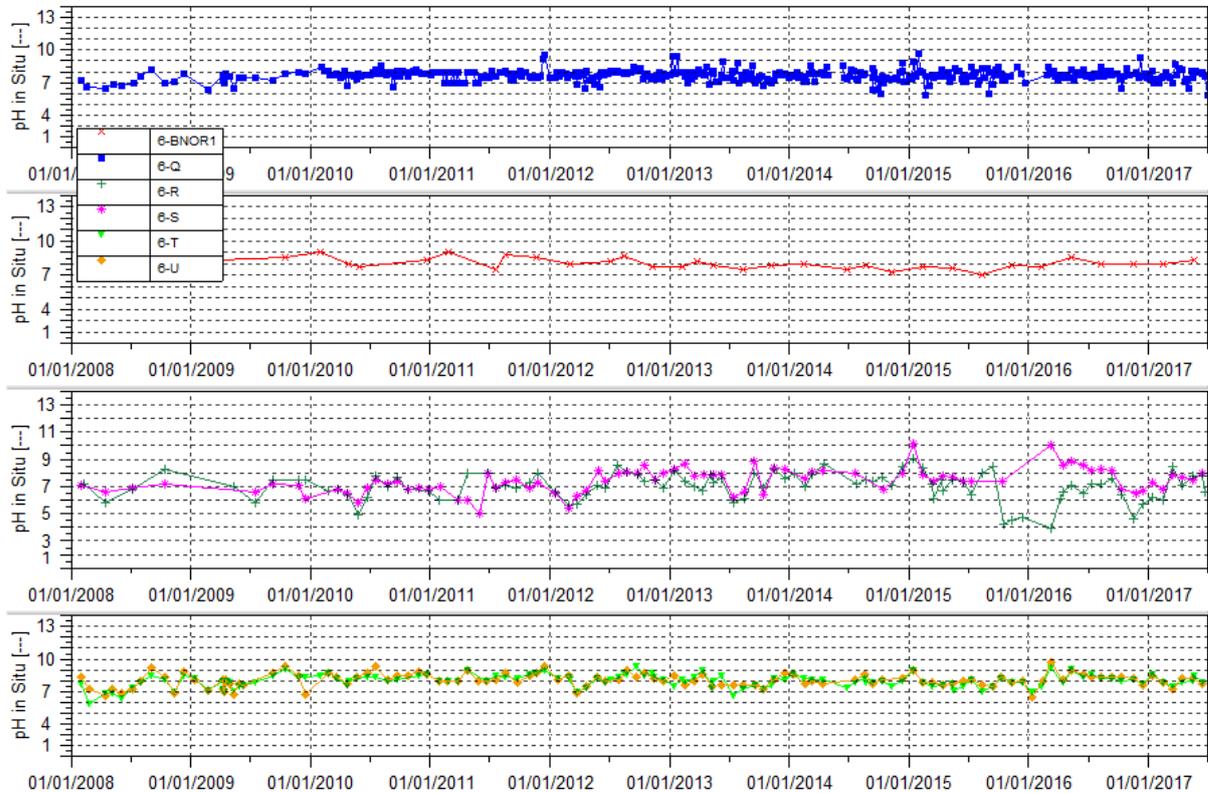
Pour rappel, les stations du Creek Baie Nord sont situées comme suit :

- 6-R : correspond à une doline située dans la partie sud du bassin versant du creek de la Baie Nord,
- 6-S : sur le bras « Sud » du creek de la Baie Nord,
- 6-BNOR1 : sur le bras « Nord » du creek de la Baie Nord,
- 6-T : à la confluence entre les bras « Nord » et Sud du creek de la Baie Nord,
- 6-U : en amont du radier et à proximité de l'embouchure.

▪ **Mesures de pH**

La Figure 5 présente les mesures de pH obtenues à une fréquence hebdomadaire pour 6-Q, mensuelle pour 6-R, 6-S, 6-T et 6-U, et trimestrielle pour 6-BNOR1.

**Figure 5 : Données de pH des stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1<sup>er</sup> juillet 2017**



**Stations 6-R et 6-S :** au 1<sup>er</sup> semestre, le pH est compris 5.9 et 8.4. En comparaison avec le précédent semestre, les valeurs sont stables et comparables aux valeurs mesurées entre 2008-2014. Entre 2015 et 2016, les mesures indiquaient de fortes variations.

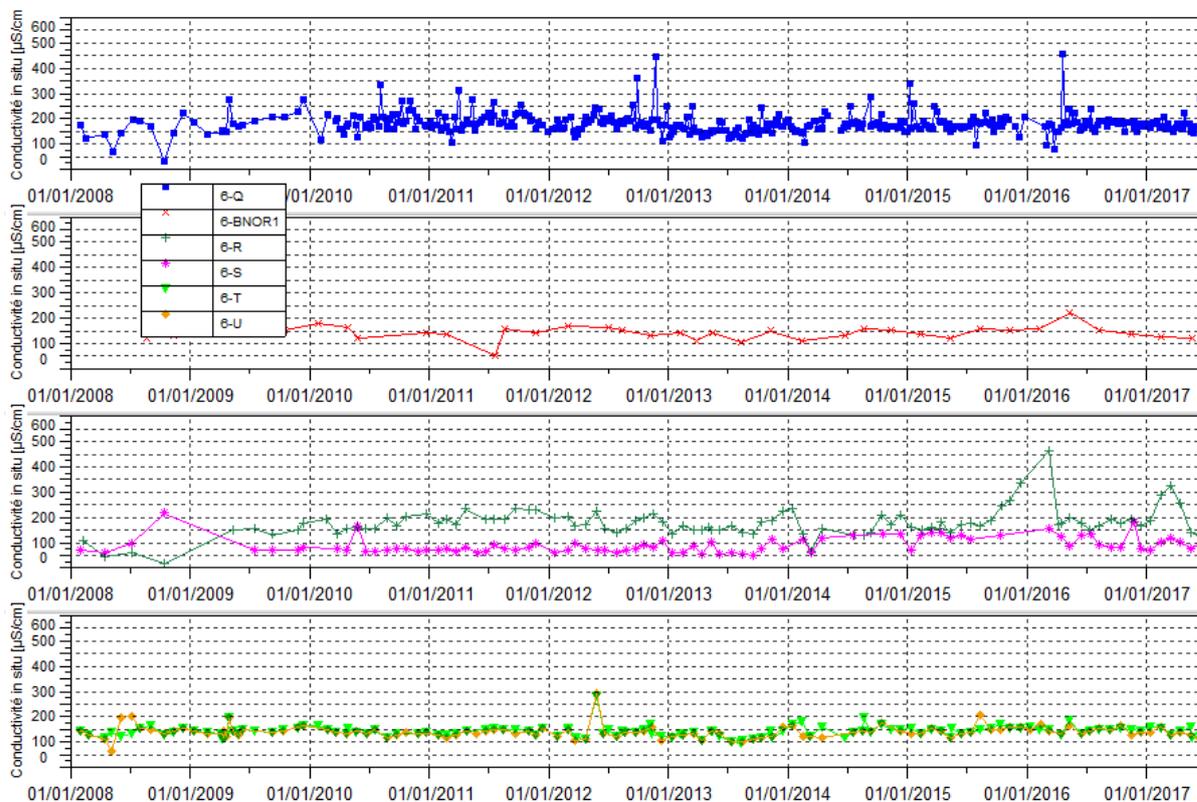
**Station 6-Q :** au 1<sup>er</sup> semestre 2017, le pH oscille entre 5.8 et 8.7.

**Station 6-BNOR1 :** les mesures trimestrielles sont de l'ordre de 7.9 et 8.3.

**Station 6-T et 6-U :** les pH relevés au cours du 1<sup>er</sup> semestre oscillent entre 7.2 et 8.6.

La Figure 6 présente les mesures de conductivité obtenues à une fréquence hebdomadaire pour 6-Q, mensuelle pour 6-R, 6-S, 6-T et 6-U, et trimestrielle pour 6-BNOR1.

**Figure 6: Données de conductivité des stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1<sup>er</sup> juillet 2017**



**Stations 6-R et 6-S :** Les résultats oscillent entre 130 et 324  $\mu\text{S}/\text{cm}$  dans la doline 6-R. La conductivité max est relevée au mois de mars. On observe une hausse de conductivité entre février et avril. Cette période correspond à la saison chaude, où la doline est à des niveaux d'eau très faibles favorisant la concentration des éléments dissous. Les mesures de conductivité à 6-S sont comprises entre 71.9 et 117  $\mu\text{S}/\text{cm}$  durant le 1<sup>er</sup> semestre 2017.

**Station 6-Q :** au cours du 1<sup>er</sup> semestre 2017, la conductivité est comprise 141 et 279  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

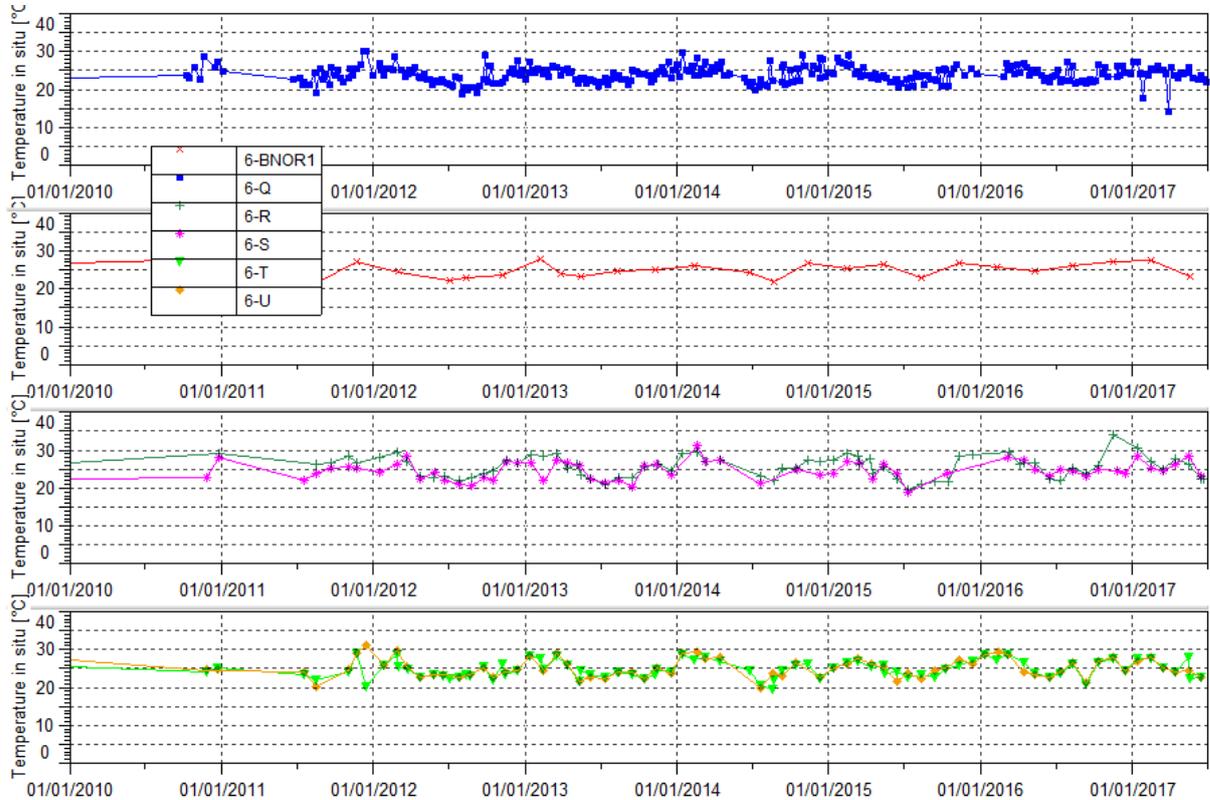
**Station 6-BNOR1 :** les mesures trimestrielles sont de l'ordre de 127 et 122  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Les résultats sont stables sur la période.

**Stations 6-T et 6-U :** L'évolution de la conductivité au niveau de ces stations est quasiment identique et stable depuis 2013. Les résultats du 1<sup>er</sup> semestre pour ces stations sont compris entre 112 et 162  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

▪ **Mesures de température**

La Figure 7 présente les mesures de températures obtenues à une fréquence hebdomadaire pour 6-Q, mensuelle pour 6-R, 6-S, 6-T et 6-U, et trimestrielle pour 6-BNOR1.

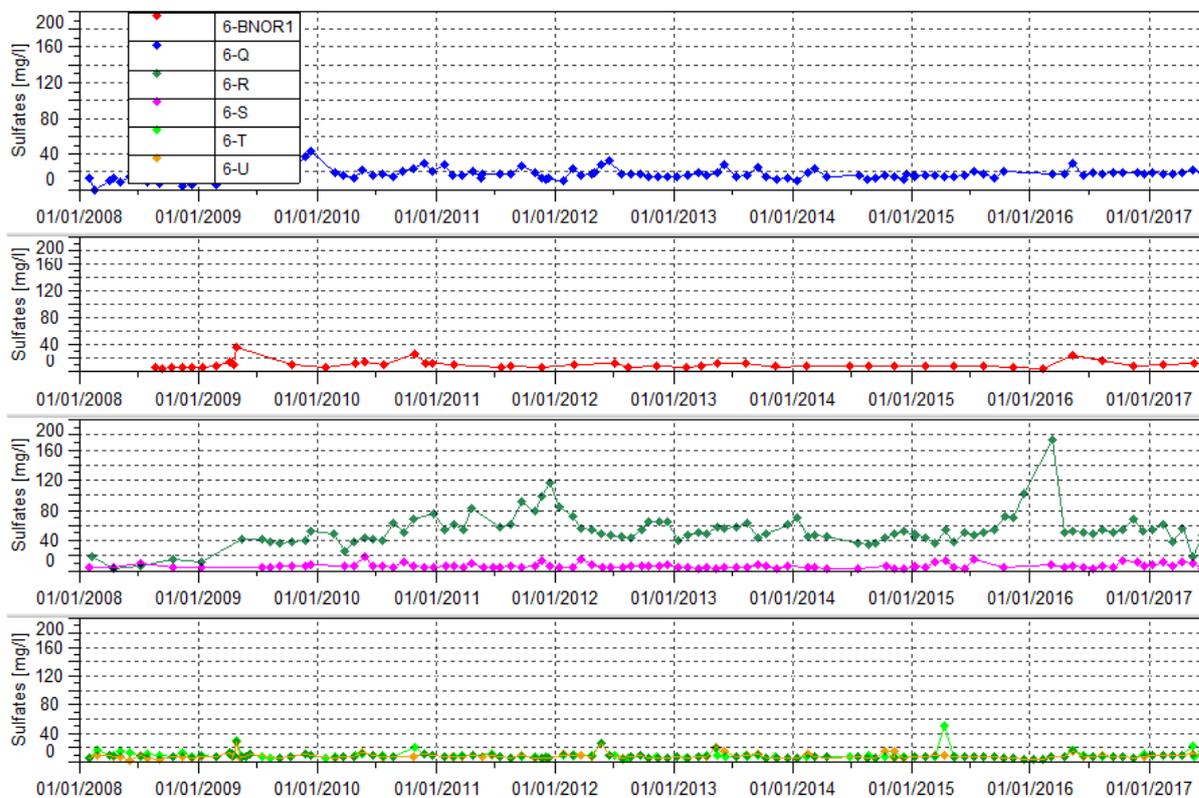
**Figure 7: Données de température des stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2011 et 1<sup>er</sup> juillet 2017**



### ▪ Concentrations en sulfates

La Figure 8 présente les résultats en sulfates obtenus à une fréquence mensuelle pour 6-R, 6-S, 6-Q, 6-T et 6-U, et trimestrielle pour 6-BNOR1.

**Figure 8 : Concentration en sulfates pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1<sup>er</sup> juillet 2017**



**Stations 6-R et 6-S :** les résultats de suivi à la doline 6-R montrent de légères variations en sulfates à partir du mois de mars. Les concentrations en sulfates sont comprises entre 17.9 et 62.2 mg/. Les concentrations en sulfates restent toujours inférieures à 20 mg/L à 6-S.

**Station 6-Q :** Aucune tendance particulière n'est à constater pour ce semestre.

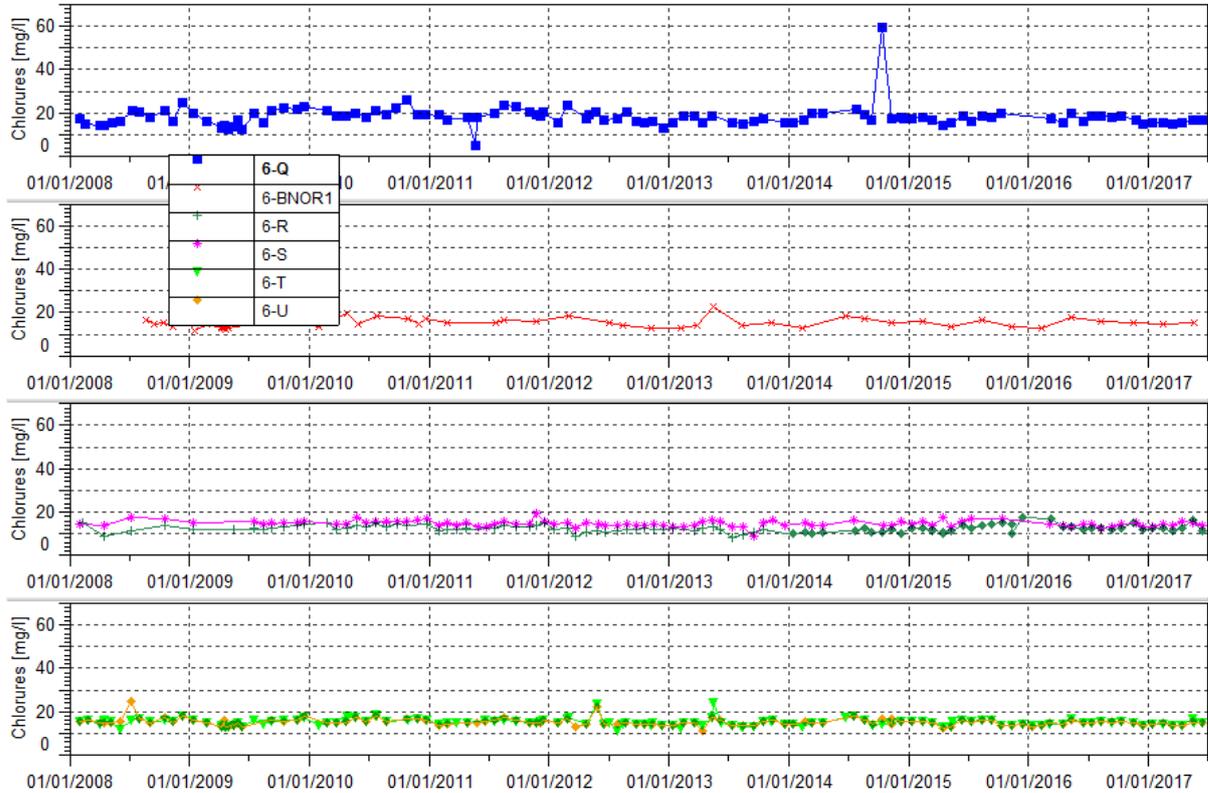
**Station 6-BNOR1 :** les résultats du 1<sup>er</sup> semestre montrent une stabilité des concentrations en sulfates.

**Stations 6-T et 6-U :** Aucune évolution particulière n'est constatée au cours de ce semestre au niveau de la station 6-U. Les concentrations sont toujours inférieures à 20 mg/L. De faibles variations sont constatées en fin de semestre au niveau de 6-T. Les concentrations restent faibles et sont comprises entre 7.4 et 21.8 mg/L durant ce semestre.

▪ **Concentrations en chlorures**

La Figure 9 présente les résultats de chlorures obtenus à une fréquence mensuelle pour 6-R, 6-S, 6-Q, 6-T et 6-U, et trimestrielle pour 6-BNOR1.

**Figure 9 : Concentration en chlorures pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1<sup>er</sup> juillet 2017**

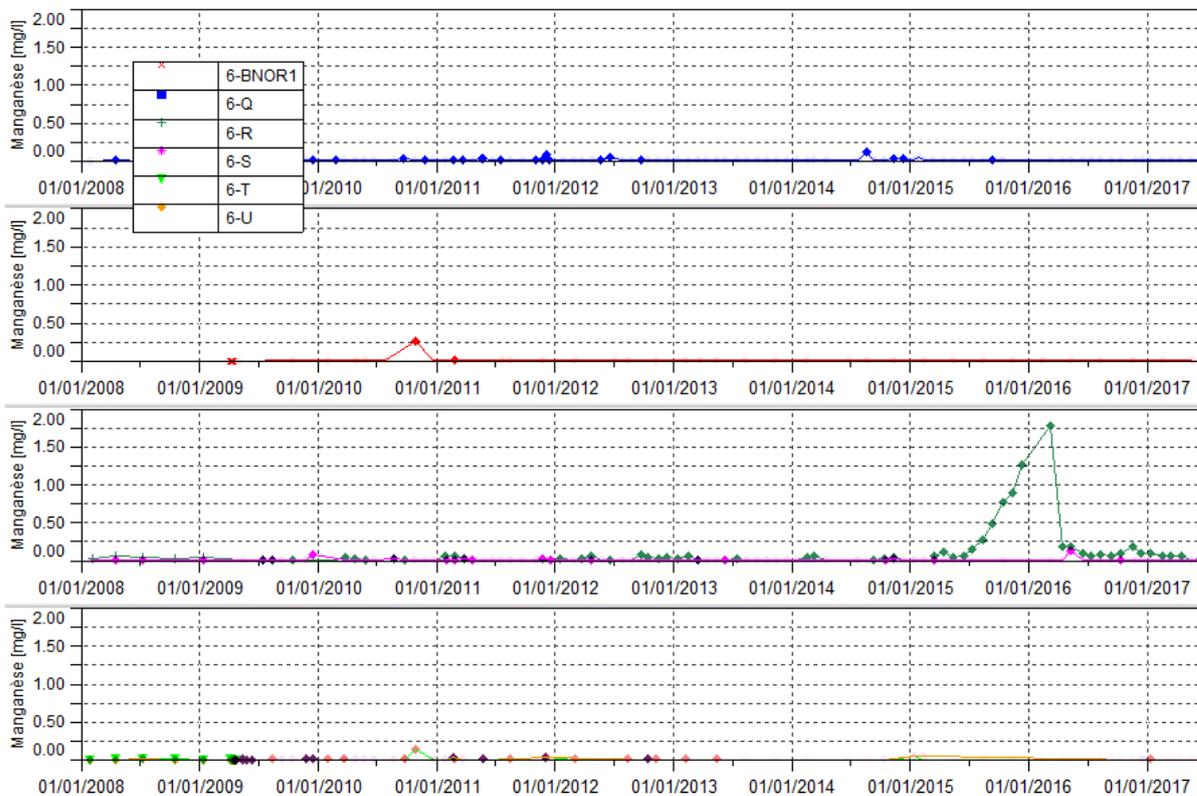


Les résultats de suivi du bassin versant de la rivière Baie Nord montrent une stabilité des teneurs en chlorures pour l'ensemble des stations. Les concentrations en chlorures oscillent entre 11.3 et 16.8 mg/L pour l'ensemble des stations de suivi du bassin versant de la rivière de la Baie Nord.

▪ **Concentrations en manganèse**

La Figure 10 présente les résultats de manganèse obtenus à une fréquence mensuelle pour 6-R, 6-S, 6-Q, 6-T et 6-U, et trimestrielle pour 6-BNOR1.

**Figure 10 : Concentration en manganèse pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1<sup>er</sup> juillet 2017**



**Stations 6-R et 6-S :** le manganèse n'est pas détecté à **6-S** durant ce semestre. Dans ce bassin versant, le manganèse est seulement détecté dans la doline **6-R**. Les résultats de suivi indiquent une diminution des teneurs en manganèse dans la doline **6-R**. Les teneurs sont comprises entre 0.03 et 0.1 mg/L.

**Station 6-Q :** Au cours du semestre, le manganèse n'est pas détecté à 6-Q.

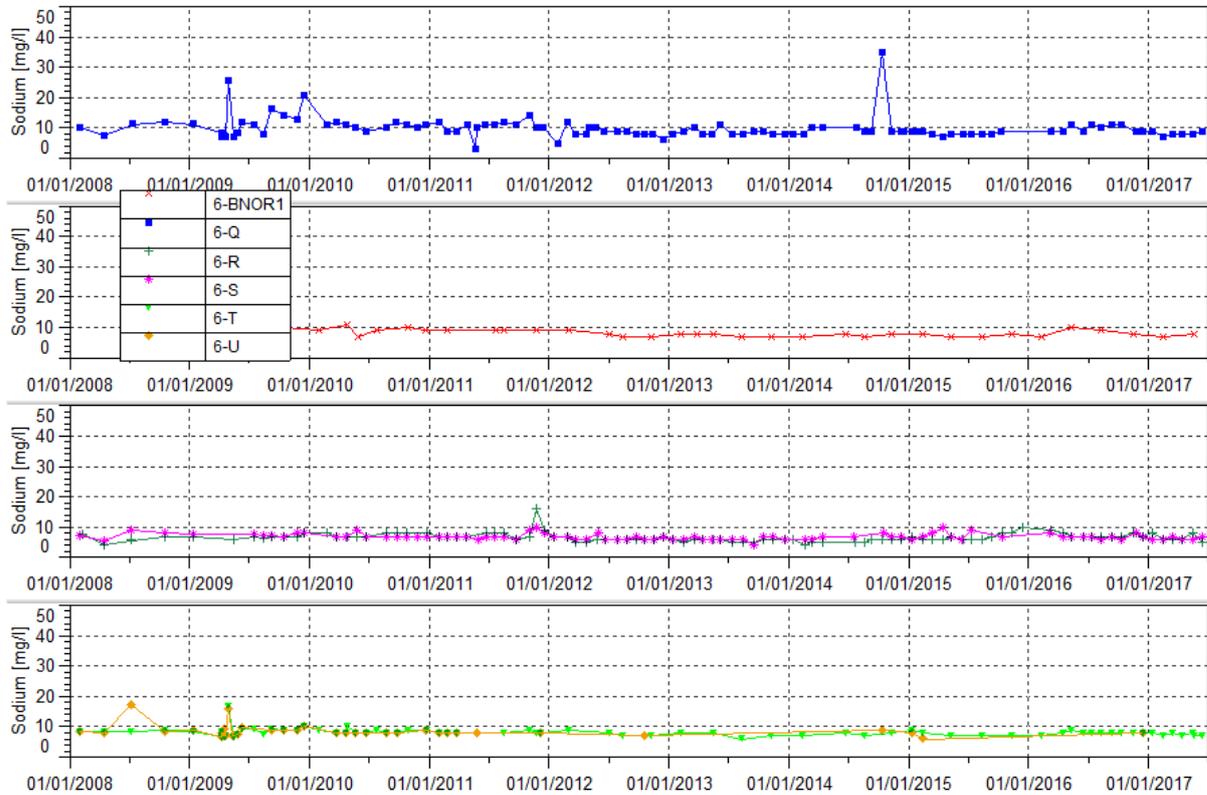
**Station 6-BNOR1 :** Le manganèse n'est jamais détecté à 6-BNOR1 depuis juillet 2011.

**Stations 6-T et 6-U :** Le manganèse n'est pas détecté au niveau de ces stations.

▪ **Concentrations en sodium**

La Figure 11 présente les résultats de sodium obtenus à une fréquence mensuelle pour 6-R, 6-S, 6-Q, 6-T et 6-U, et trimestrielle pour 6-BNOR1.

**Figure 11 : Concentration en sodium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1<sup>er</sup> juillet 2017**

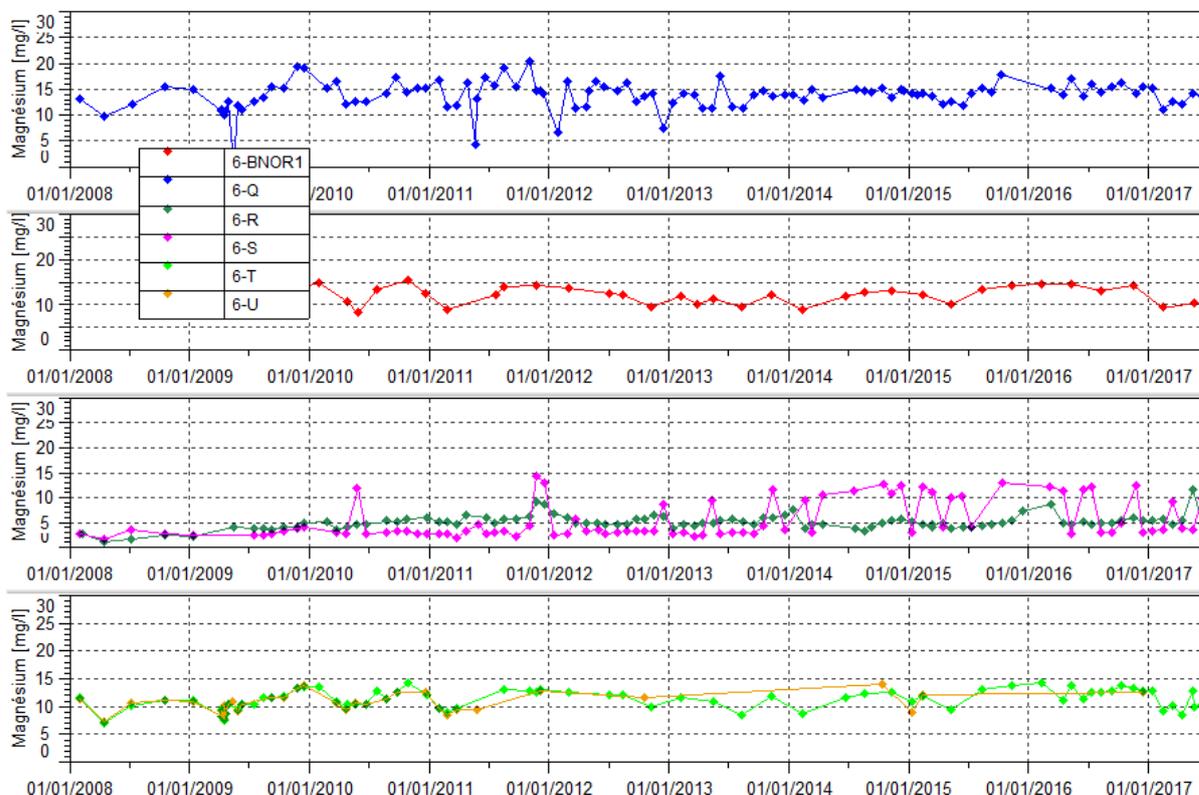


Aucune évolution particulière pour l'ensemble des stations de suivi du bassin versant de la rivière de la Baie Nord. Les concentrations en sodium oscillent entre 5 et 9 mg/L.

▪ **Concentrations en magnésium**

La Figure 12 présente les résultats de magnésium obtenus à une fréquence mensuelle pour 6-R, 6-S, 6-Q, 6-T et 6-U, et trimestrielle pour 6-BNOR1.

**Figure 12 : Mesures de magnésium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1<sup>er</sup> juillet 2017**



**Stations 6-R et 6-S :** Les concentrations en magnésium à la doline 6-R sont stables et correspondent aux teneurs normalement mesurées. Excepté lors du contrôle du mois de mai, où l'on relève une teneur en magnésium de 11.6 mg/L. Cette concentration correspond à la maximale enregistrée depuis le début des suivis au niveau de la doline 6-R. Les résultats montrent toujours des variations à la station 6-S sans révéler de tendance particulière.

**Station 6-Q :** Les concentrations sont comprises entre 14.2 et 16.2 mg/l.

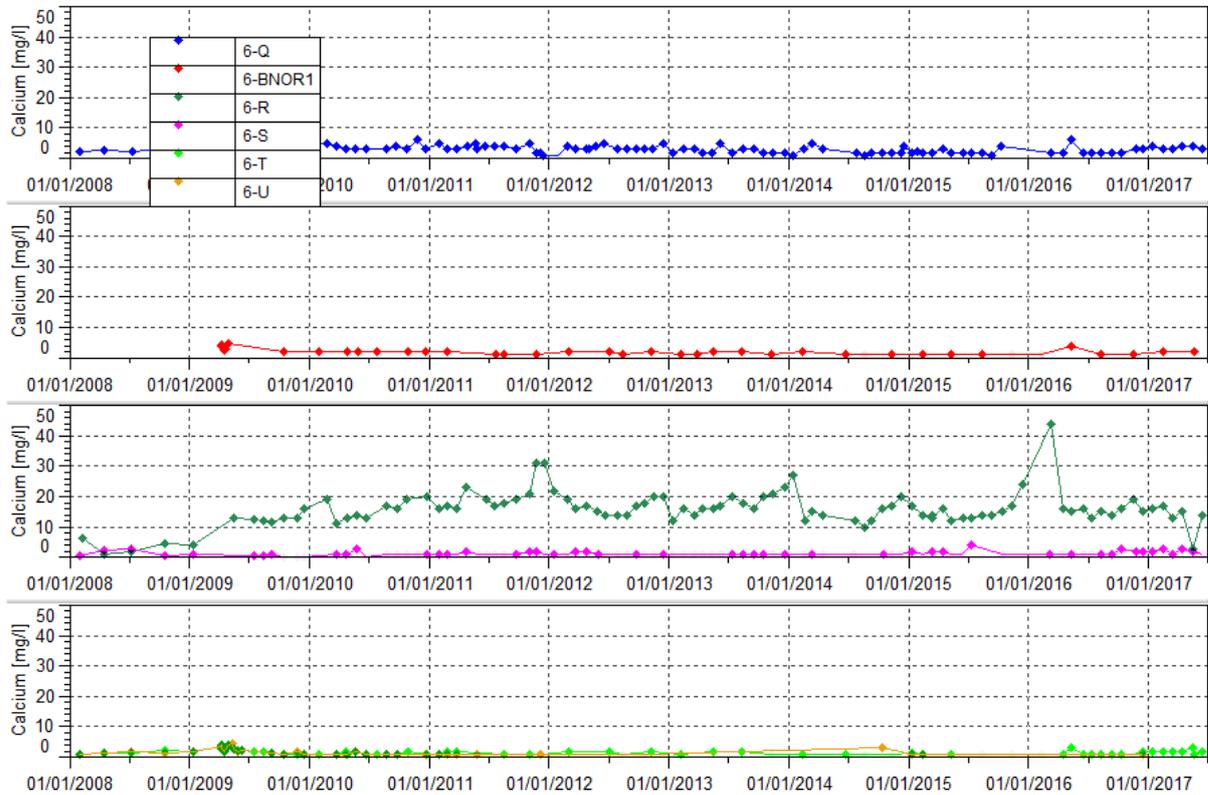
**Station 6-BNOR1 :** Les concentrations sont toujours stables durant cette période. Aucune évolution particulière n'est constatée.

**Stations 6-T et 6-U :** Les résultats à 6-T et 6-U sont stables sur la période.

▪ **Concentrations en calcium**

La Figure 13 présente les résultats de calcium obtenus à une fréquence mensuelle pour 6-R, 6-S, 6-Q, 6-T et 6-U, et trimestrielle pour 6-BNOR1.

**Figure 13 : Concentrations en calcium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1<sup>er</sup> janvier 2017**



**Stations 6-R et 6-S :** les teneurs en calcium au niveau de 6-R atteignent des taux normalement mesurés depuis 2008 excepté lors du contrôle du mois mai, où la teneur en calcium relevée est la plus faible depuis 2009. Aucune évolution particulière n'est constatée à 6-S.

**Station 6-Q :** Les concentrations sont comprises entre 3 et 4 mg/L. Ces teneurs sont légèrement supérieures aux relevées du précédent semestre.

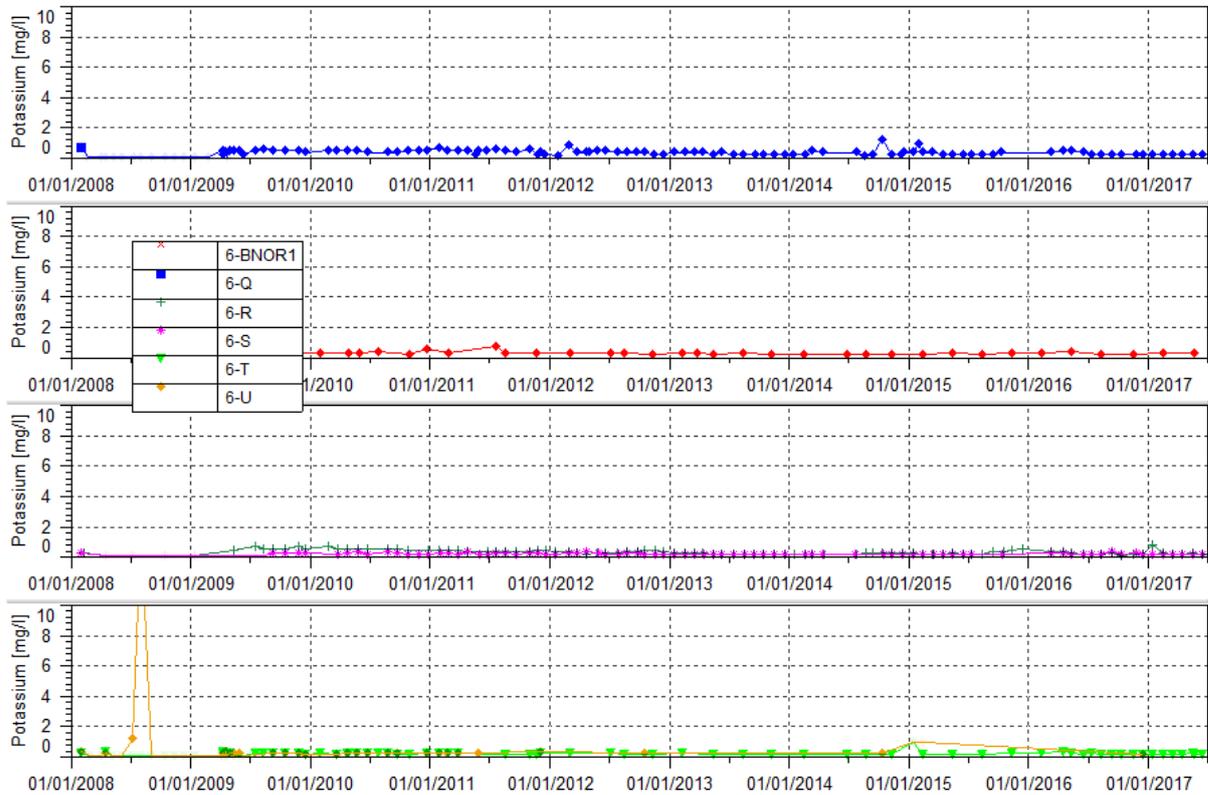
**Station 6-BNOR1 :** les contrôles du 1<sup>er</sup> semestre sont stables et sont équivalentes à 2 mg/L.

**Stations 6-T et 6-U :** aucune évolution particulière n'est constatée au niveau de ces stations.

▪ **Concentrations en potassium**

La Figure 14 présente les résultats de potassium obtenus à une fréquence mensuelle pour 6-R, 6-S, 6-Q, 6-T et 6-U, et trimestrielle pour 6-BNOR1.

**Figure 14: Concentrations en potassium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et 1<sup>er</sup> juillet 2017**



Pour l'ensemble des stations du bassin versant du Creek Baie Nord, les résultats en potassium ne présentent aucune variation particulière.

▪ **Résultats des suivis environnementaux liés à l'exploitation des stations d'épuration**

Les résultats des suivis environnementaux imposés dans l'arrêté d'exploitation des stations d'épuration de la base vie sont présentés dans le Tableau 11.

**Tableau 11 : Résultats des suivis du milieu naturel à proximité des stations d'épuration de la base vie**

	6-BNOR1	6-BNOR1	6-BNOR1	6-BNOR1	6T	6T	6T	6T	DOL-10	DOL-11	DOL-11
	10/02/2016	11/05/2016	09/08/2016	15/11/2016	10/02/2016	11/05/2016	09/08/2016	15/11/2016	05/04/2016	05/04/2016	13/12/2016
<b>Calcium</b>	<1	4	1	1	<1	3	1	<1	<1	3	4
<b>Chlorures</b>	12.8	17.6	16.1	15.1	13.6	16.5	15.3	15.1	10.1	14.2	19.5
<b>Conductivité in situ</b>	160	222	154	135	151	187	150	151	47.8	144	203
<b>COT</b>	<0.5	1.2	<0.5	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.2	1.1	2.5
<b>DCO</b>	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<b>Potassium</b>	0.3	0.4	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4	0.9	1.6
<b>MES</b>	<5	<5	<5	<5	5.6	<5	<5	<5	<5	<5	<5
<b>Magnésium</b>	14.5	14.7	13.1	14.4	14.3	13.7	12.6	13.3	1.6	9.7	12.7
<b>Sodium</b>	7	10	9	8	7	9	8	8	5	7	16
<b>Nitrates</b>	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<b>Azote</b>	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.7	6.8
<b>O2 dissous</b>	8.28	8.21	8.82	7.58	8.27	8.23	9.01	7.41	2.8	1.95	-
<b>pH</b>	7.69	8.57	7.97	7.93	7.47	9.01	8.21	8.04	7.02	5.93	6.09
<b>Sulfates</b>	4	24	16.7	8.4	3.8	17.5	8.1	6.5	3.4	29	35.6
<b>TA</b>	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
<b>TAC</b>	56	45	39	52	50	42	43	50	4	12	20
<b>Température</b>	25.9	24.6	26.1	27.2	-	23.8	26.1	27.5	26.1	24.4	25.1

2.2.1.2 Kwé

Les stations de suivis situées dans le bassin versant de la Kwé sont situées comme suit :

- 3-A : sur la Kwé Ouest en amont de l'influence du parc à résidus,
- 3-B : sur le cours principal de la Kwé Ouest en aval de l'influence du parc à résidus,
- 3-C : rivière Trou bleu,
- 3-D : sur un affluent de la Kwé Ouest en aval du parc à résidus,
- 3-E : sur un affluent de la Kwé Ouest,
- 4-M : sur un affluent de la Kwé Nord en aval de l'UPM-CIM,
- 4-N : sur un affluent de la Kwé Ouest en aval de l'UPM-CIM,
- 1-A : à la confluence des rivières Kwé Ouest, Kwé Nord et Kwé Est,
- 1-E : à proximité de l'embouchure de la Kwé,
- 4-Deb-3 : sur la rivière Kwé Ouest. En aval de la carrière de Limonite Sud et du bassin de sédimentation de la carrière (KWD15),
- KOL : Aval 4-deb-3, sur la rivière Kwé Ouest,
- KE-05 : sur la rivière Kwé Est, en aval de la carrière de péridotite CPKE.

Au cours 1<sup>er</sup> semestre 2017, la limite de quantification du laboratoire interne n'a jamais été atteinte voir rarement sur l'ensemble des stations de la Kwé pour les paramètres suivants : aluminium, cuivre, fer, fluorures, ammoniac, nitrites, plomb, phosphates, hydrocarbures totaux, et titre alcalinométrique.

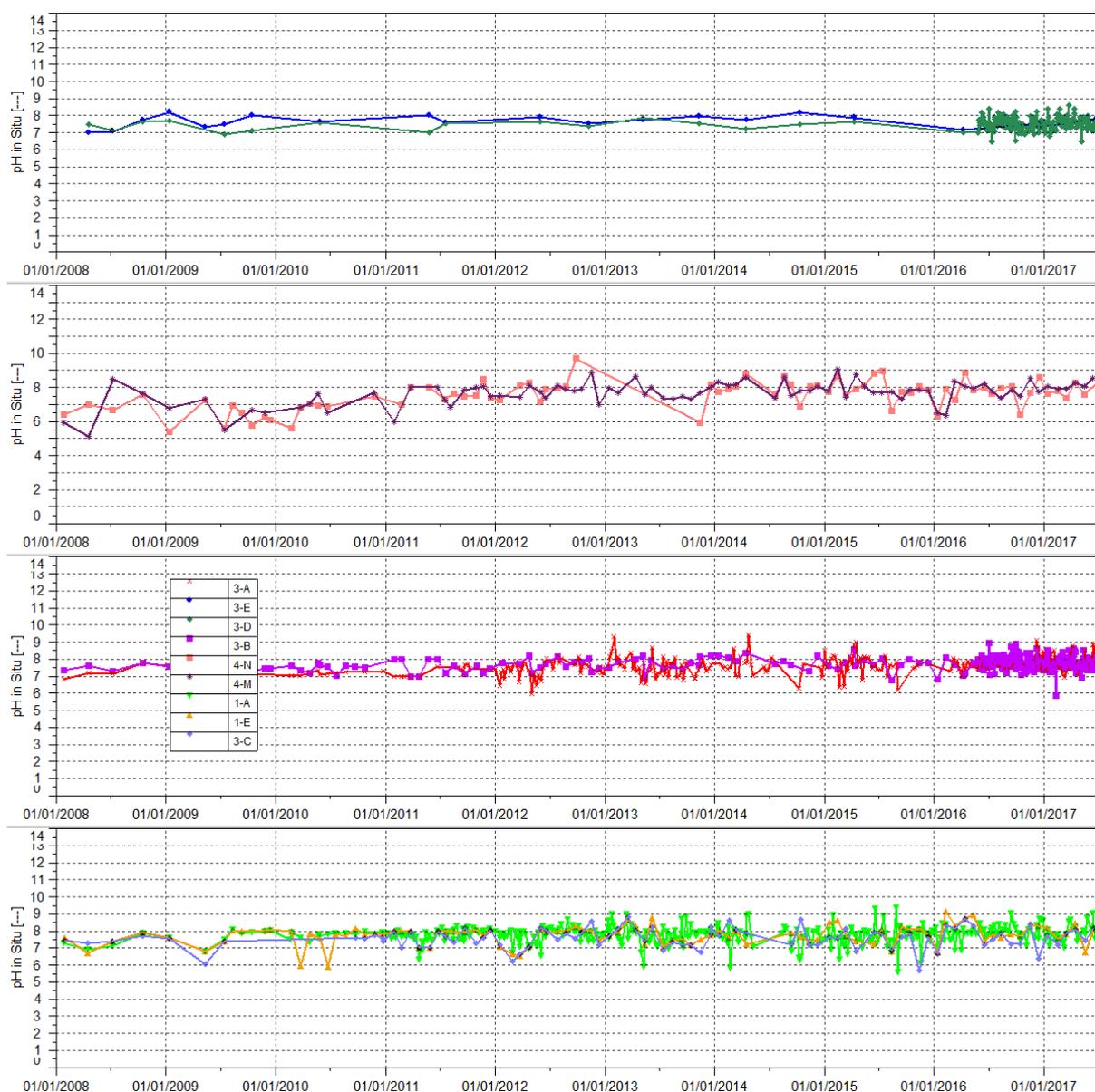
Les résultats sont en majorité inférieurs à la limite de détection pour les paramètres suivants : arsenic, cadmium, cobalt, fer, étain, zinc, demande chimique en oxygène, manganèse, chrome, chrome VI, silicium, nickel, potassium, ammoniac, phosphore, azote total et carbone organique total.

Les éléments pour lesquels des variations sont observées ou qui doivent être suivis avec une attention particulière du fait des activités exercées sur le bassin versant de la Kwé sont présentés dans les graphiques suivants.

#### ▪ Mesures de pH

La Figure 15 présente les mesures de pH obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M, 4-N, 3-A, 3-B, 3-C, 1-A, 1-E et semestrielle pour 3-D et 3-E.

Figure 15 : Données de pH des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E 3-A, 3-B, 3-C, 3-D et 3-E entre janvier 2008 et 1<sup>er</sup> juillet 2017



**Stations 3-A et 3-B :** au cours de ce 1<sup>er</sup> semestre 2017, le pH est compris entre 6.9 et 8.8 au niveau de 3-A. Le pH est compris entre 5.8 et 8.6 au niveau de 3-B.

**Stations 4-N et 4-M :** les résultats oscillent entre 7.3 et 8.5.

**Stations 1-A et 1-E :** les résultats de la station **1-A** indiquent toujours une variabilité du pH. Les valeurs sont comprises entre 7 et 9. A **1-E**, le pH est compris entre 6.7 et 8.4.

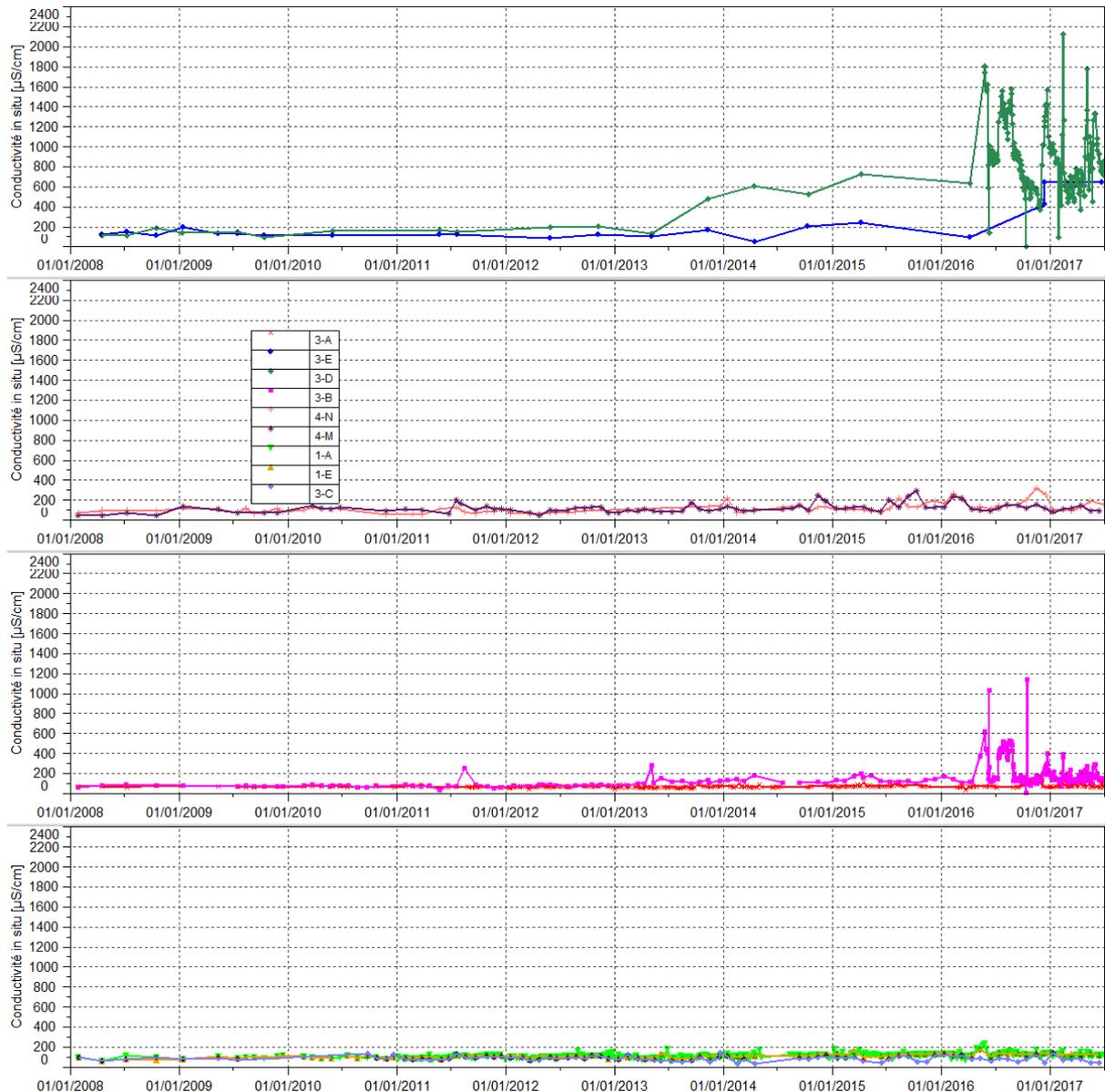
**Stations 3-D et 3-E :** la station **3-D** est sous influence directe des rejets des effluents du parc à résidus. A **3-D**, le pH est compris entre 6.4 et 8.6. A **3-E**, la mesure de pH semestriel est de 7.8.

**Stations 3-C :** Durant cette période, le pH oscille entre 7.1 et 8.2.

### ■ Mesures de conductivité

La Figure 15 présente les mesures de conductivité obtenues à une fréquence hebdomadaire pour la station 3-A et mensuelle pour 4-M, 4-N, 3-B, 3-C, 1-A, 1-E et semestrielle pour 3-D et 3-E.

**Figure 15 : Données de conductivité des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E, 3-A, 3-B, 3-C, 3-D et 3-E du 1<sup>er</sup> janvier 2008 au 1<sup>er</sup> juillet 2017**



**Stations 3-A et 3-B :** les mesures de conductivité à **3-A** sont stables au cours de ce semestre. Les mesures de conductivité sont comprises entre 63.5 et 110  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Durant le 1<sup>er</sup> semestre 2017, les résultats de suivi à **3-B** indiquent des variations de conductivité moins accentuées qu'en 2016. Les conductivités sont comprises entre 69.1 et 392  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

**Stations 4-N et 4-M :** A **4-M**, les mesures sont comprises entre 78.4 et 148  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et sont stables sur la période. A **4-N**, la tendance à la hausse observée au cours du 2<sup>nd</sup> semestre 2016 n'est pas poursuivie au cours de cette période. Les suivis indiquent un retour aux normales mesurées. La conductivité oscille entre 92 et 192  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

**Stations 1-A et 1-E :** les mesures de conductivité de ce semestre à la station **1-A** sont comprises entre 95.8 et 162  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Aucune évolution particulière n'est constatée au niveau de cette station. A **1-E**, les relevés sont compris entre 115 et 142  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

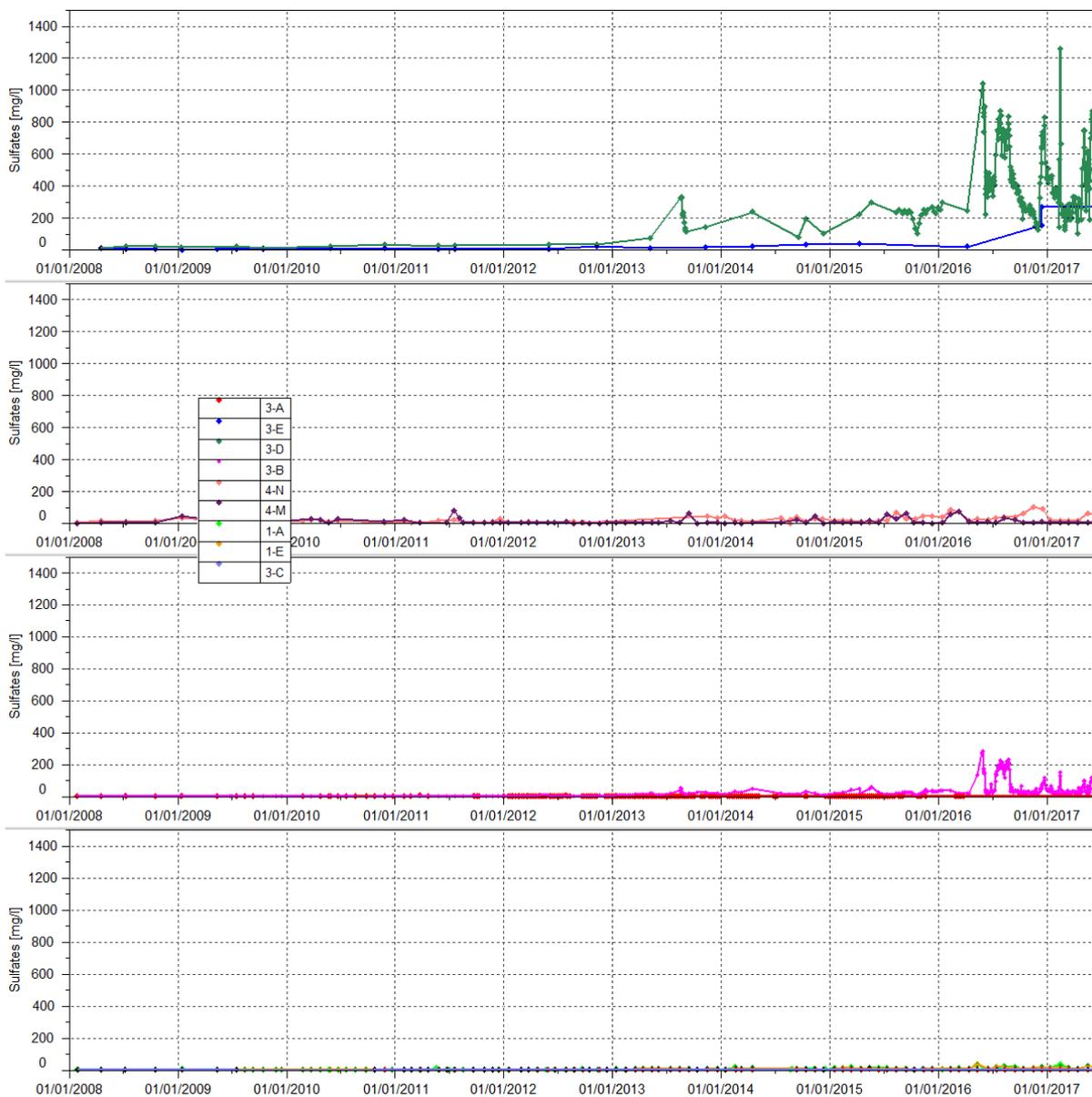
**Station 3-C:** durant cette période, la conductivité est comprise entre 41.2 et 146  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

**Stations 3-D et 3-E :** à **3-D**, les conductivités sont comprises entre 98 et 2130  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Cette maximale est enregistrée le 13 février et correspond au maximum relevé depuis le début des suivis. Au cours de cette période, les résultats de suivi montrent toujours des variations importantes au niveau de la station 3-D qui sous influence directe des rejets des effluents du parc à résidus. A **3-E**, le contrôle du semestre indique une conductivité de 274  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

### ▪ Concentrations en sulfates

La Figure 15 présente les concentrations en sulfates obtenues à une fréquence hebdomadaire pour les stations 3-A et 3-D et mensuelle pour 4-M, 4-N, 3-B, 3-C, 1-A, 1-E et semestrielle pour 3-D et 3-E.

**Figure 16 : Concentrations en sulfates des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E 3-A, 3-B, 3-C, 3-D et 3-E entre le 1<sup>er</sup> janvier 2008 et le 1<sup>er</sup> juillet 2017**



**Stations 3-D et 3-E :** l'évolution des sulfates est en corrélation avec celle de la conductivité. Comme observé en 2016, les résultats de suivi au niveau de 3-D révèlent toujours des variations importantes de teneurs en sulfates. Les concentrations en sulfates oscillent entre 105 et 1260 mg/L. Cette maximale est relevée le 13 février. Le contrôle du semestre à 3-E révèle une concentration de 274 mg/L.

**Station 3-A et 3-B:** A 3-A, les concentrations en sulfates sont toujours stables. A 3-B, les concentrations sont comprises entre 13.7 et 155 mg/L. Les résultats de suivi montrent toujours des variations mais elles sont moins importantes qu'en 2016. Cette maximale est relevée le 13 février.

**Stations 4-N et 4-M:** les concentrations relevées à **4-M** sont stables au cours de cette période. Au niveau de la station **4-N**, les teneurs en sulfates sont en diminution par rapport au précédent semestre et sont comprises entre 14.4 et 60.2 mg/L.

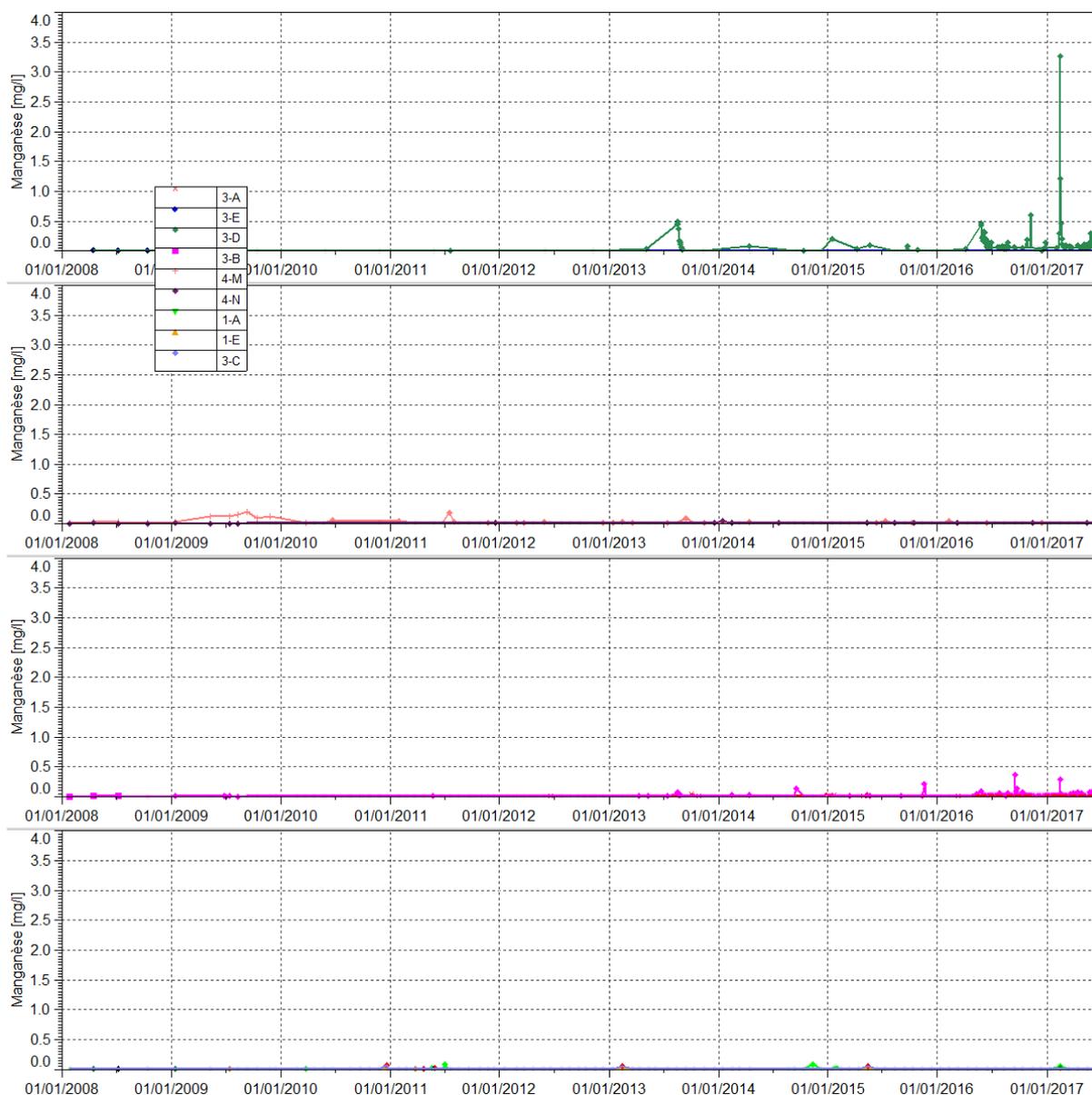
**Stations 1-A et 1-E:** les concentrations en sulfates restent faibles et stables sur la période.

**Station 3-C :** depuis 2008, les concentrations en sulfates sont inférieures à 10 mg/L.

### Concentrations en manganèse

La Figure 17 présente les concentrations en manganèse obtenues à une fréquence hebdomadaire pour les stations 3-A et 3-D, fréquence mensuelle pour 4-M, 4-N, pour 3-A, 3-B, 3-C, 1-A, 1-E et semestrielle 3-D et 3-E.

**Figure 17 : Concentrations en manganèse des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E 3-A, 3-B, 3-C 3-D et 3-E entre janvier 2008 et 1er juillet 2017**



**Stations 3-D et 3-E:** au cours du 1<sup>er</sup> semestre 2017, plus de 50% des relevées à la station **3-B** sont inférieures à la limite de détection de 0.05 mg/L du laboratoire. Les teneurs mesurées sont comprises entre 0.05 et 3.27 mg/L. A **3-E**, le manganèse n'est pas détecté au cours de ce semestre.

**Station 3-B et 3-A** Le manganèse est détecté à 13 reprises au cours du 1<sup>er</sup> semestre à la station **3-B**. Les teneurs mesurées sont comprises entre 0.05 et 0.29 mg/L. Cette teneur maximale est mesurée le 13 février 2017. A **3-A**, le manganèse n'est pas détecté au cours de semestre.

**Stations 4-N et 4-M** : au cours de ce semestre, le manganèse est détecté faiblement à la station **4-M** ; on mesure 0.02 mg/L au mois de mai et de juin 2017. A **4-N**, il est détecté faiblement et ponctuellement, au mois de mai.

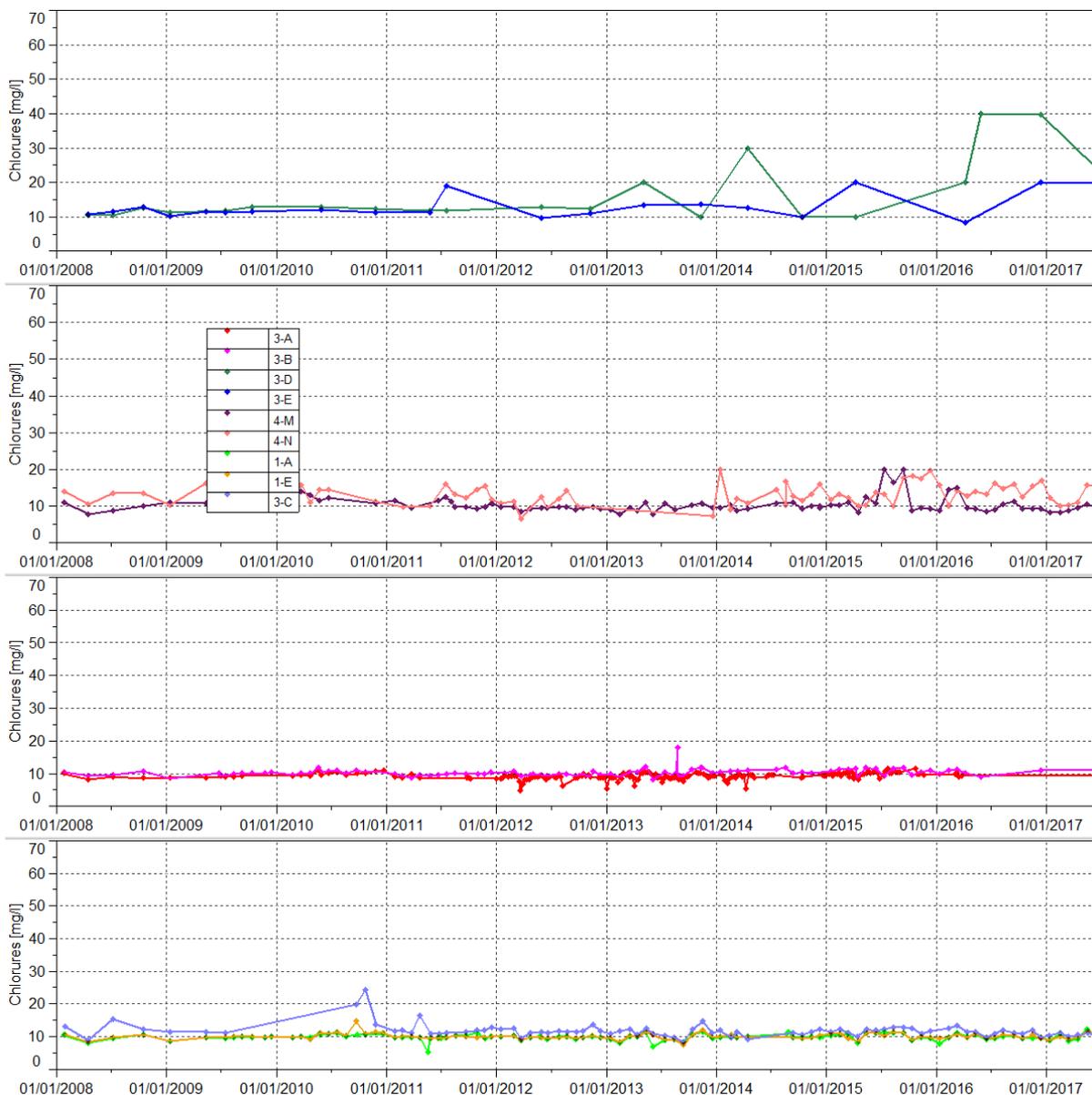
**Station 1-A et 1-E** : le manganèse est seulement détecté en faible quantité au niveau de ces stations le 13 février. On mesure une concentration de 0.05 mg/L à **1-A** et 0.02 mg/L à **1-E**.

**Station 3-C** : Le manganèse n'est pas détecté pour ce semestre au niveau de la rivière Trou Bleu.

### ■ Concentrations en chlorures

La Figure 18 présente les concentrations en chlorures obtenues à une fréquence hebdomadaire pour la station 3-A, mensuelle pour 4-M, 4-N, 3-B, 3-C, 1-A, 1-E et semestrielle pour 3-D et 3-E.

**Figure 18 : Concentrations en chlorures des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E 3-A, 3-B, 3-C, 3-D et 3-E entre janvier 2008 et 1<sup>er</sup> juillet 2017**



**Stations 3-D et 3-E :** le suivi de juin 2017 à **3-E** indique une concentration comparable au relevé du 2<sup>nd</sup> semestre 2016, soit une concentration de 19.8 mg/L. A **3-D**, le contrôle de ce semestre montre une diminution du taux de chlorures, soit 23.5 mg/L.

**Station-B et 3-A :** aucune évolution particulière n'est à signaler pour ce semestre.

**Stations 4-N et 4-M :** les concentrations en chlorures du 1<sup>er</sup> semestre 2017 indiquent une baisse du taux en chlorures à la station **4-N**. Les résultats de ce suivi à **4-M** ne montrent aucune évolution particulière. Les concentrations relevées sont identiques aux normales mesurées.

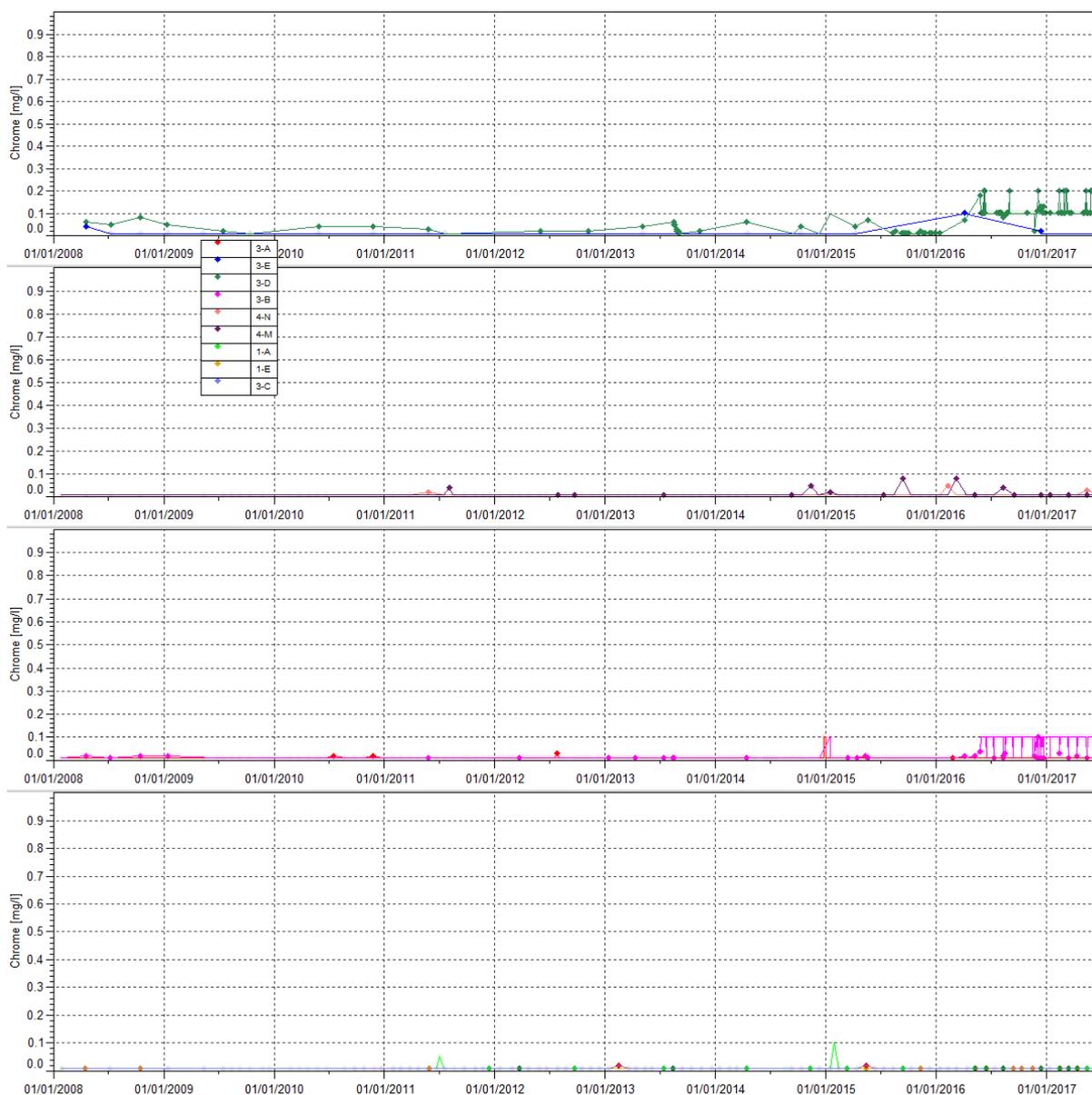
**Stations 1-A et 1-E :** depuis 2011, les résultats en chlorures au niveau de ces stations évoluent de la même manière.

**Station 3-C :** Les résultats de ce semestre ne montrent pas d'évolution particulière.

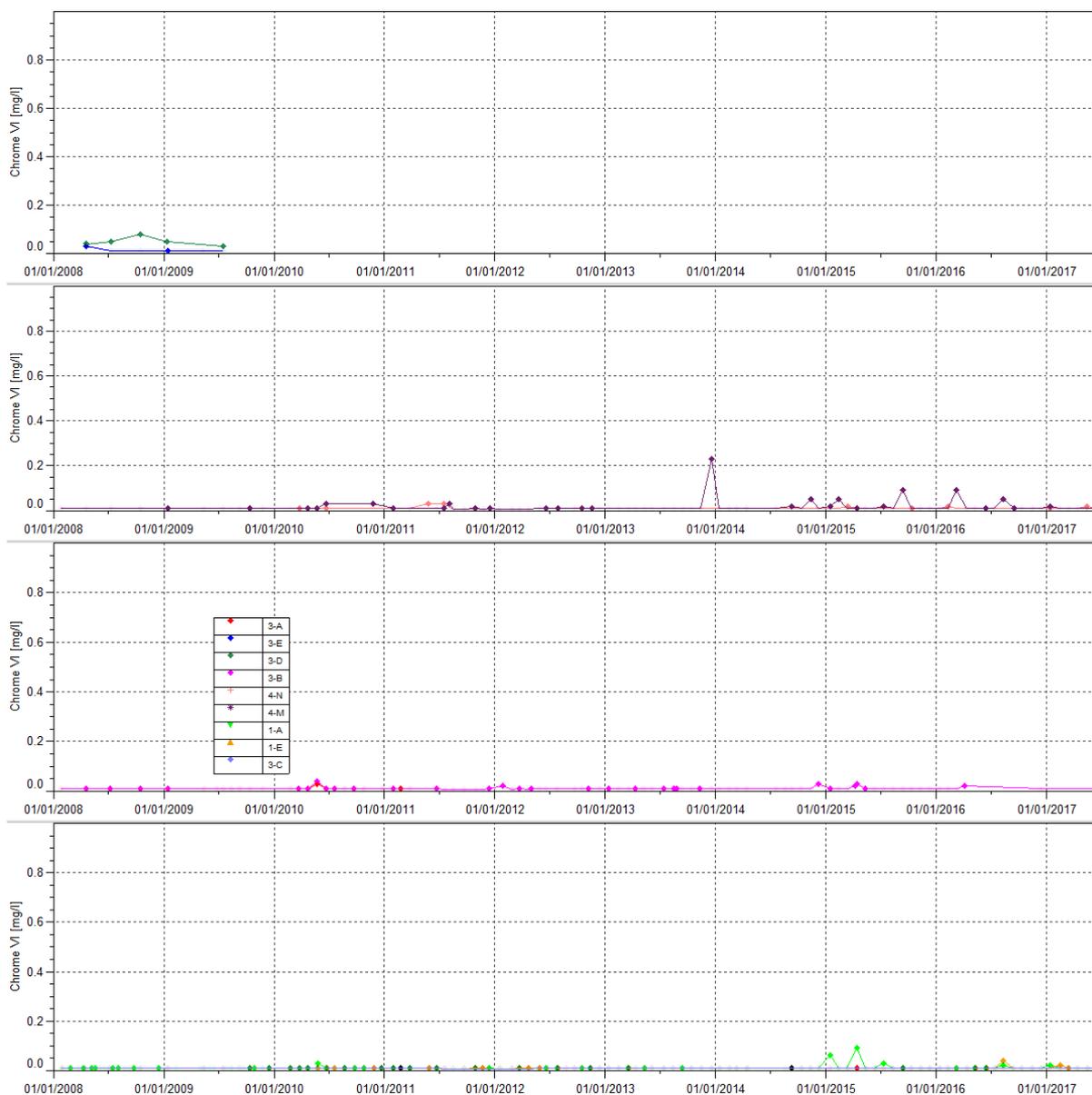
▪ **Concentrations en chrome et chrome VI**

La Figure 19 et Figure 20 présentent les concentrations en chromes et chrome VI obtenues à une fréquence hebdomadaire pour les stations 3-A et 3-D, mensuelle pour 4-M, 4-N, 3-B, 3-C, 1-A, 1-E et semestrielle pour 3-D et 3-E.

**Figure 19 : Concentrations en chrome des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E 3-A, 3-B, 3-C, 3-D et 3-E entre janvier 2008 et 1<sup>er</sup> juillet 2017**



**Figure 20 : Concentrations en chrome VI des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E 3-A, 3-B, 3-C, 3-D et 3-E entre janvier 2008 et 1<sup>er</sup> juillet 2017**



**Stations 3-E et 3-D:** depuis juillet 2016, les concentrations en chrome au niveau de 3-D sont stables. Pour ces stations, les concentrations mesurées restent faibles et oscillent entre 0.03 et 0.2 mg/L au cours de ce semestre.

**Stations 3-A et 3-B:** les teneurs en chrome sont majoritairement inférieures à la limite de détection et les teneurs mesurées en chrome et chrome VI sont comprises entre 0.01 et 0.03 mg/L.

**Stations 4-N et 4-M :** les teneurs en chrome et chrome VI sont majoritairement inférieures à limite de détection au cours de ce 1<sup>er</sup> semestre. Le chrome est détecté à trois reprises à **4-M** et les teneurs mesurées sont équivalentes à 0.01 mg/L. A **4-N**, le chrome est détecté ponctuellement et faiblement soit 0.03 mg/l au mois de mai. Le chrome VI est détecté ponctuellement et faiblement soit 0.02 mg/L au cours de ce semestre au niveau de ces 2 stations.

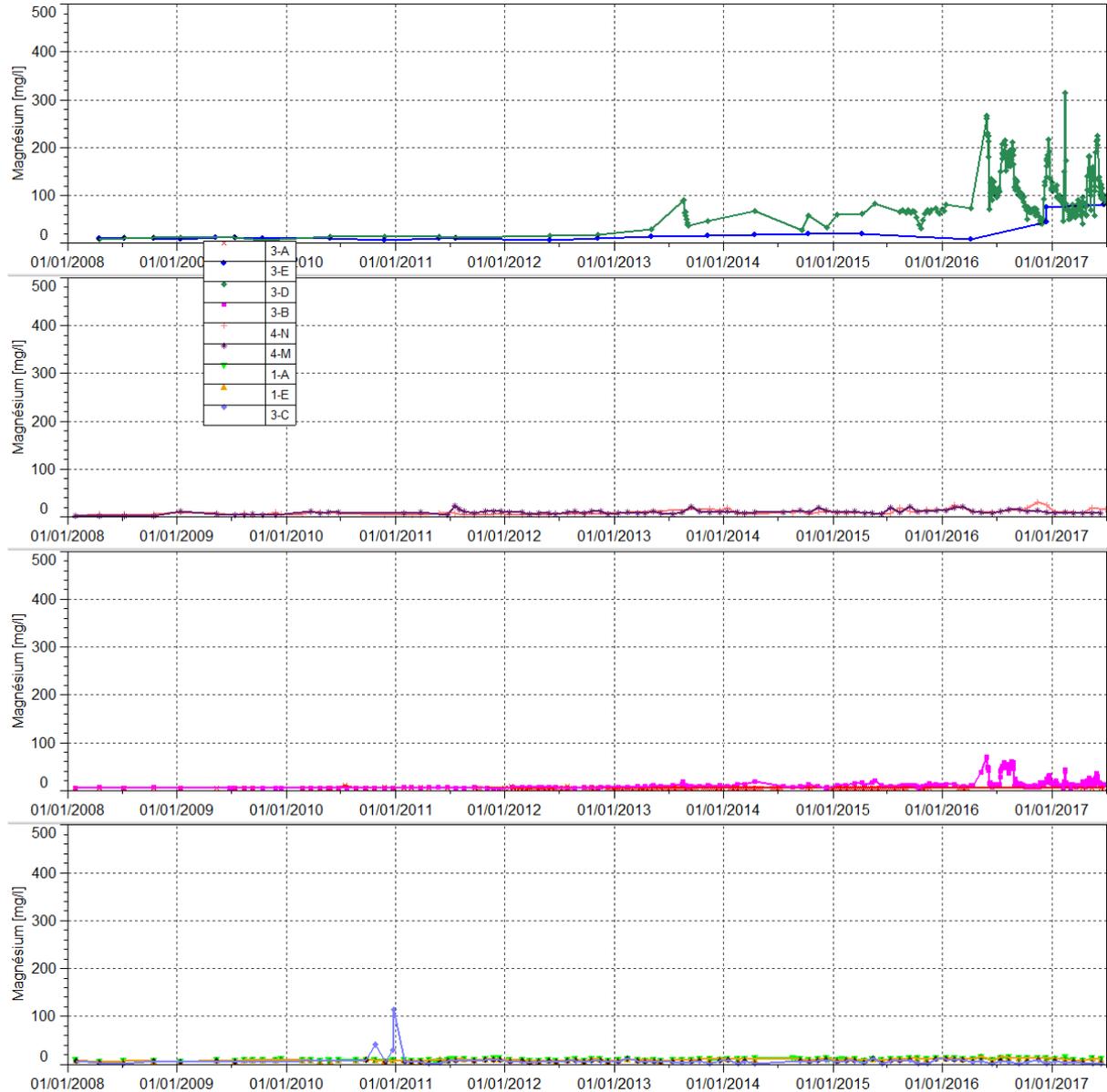
**Stations 1-A et 1-E :** les concentrations en chrome et chrome VI sont en majorité inférieures à la limite de détection dans la rivière Kwé principale, au niveau de **1-A** et **1-E**. Les seules teneurs mesurées sont équivalentes à 0.01 et 0.02 mg/L.

**Station 3-C :** depuis le début des suivis, les paramètres chrome et chrome VI ne sont jamais détectés dans la rivière Trou Bleu au niveau de cette station.

### ▪ Concentrations en magnésium

La Figure 21 présente les concentrations en magnésium obtenues à une fréquence hebdomadaire pour la station 3-A et mensuelle pour 4-M, 4-N, 3-B, 3-C, 1-A, 1-E et semestrielle pour 3-D et 3-E.

**Figure 21 : Concentrations en magnésium des stations 4-M, 4-N, 1-A, 1-E 3-A, 3-B, 3-C, 3-D et 3-E entre janvier 2008 et 1<sup>er</sup> juillet 2017**



**Station 3-D et 3-E:** en concordance avec les paramètres conductivité et sulfates, les relevés hebdomadaires de la station **3-D** montrent des variations de concentrations en magnésium. Les teneurs oscillent entre 41 et 315 mg/L. La maximale est enregistrée le 13 février 2017. Le relevé semestriel à **3-E** indique une teneur en magnésium de 80.8 mg/L.

**Station 3-B et 3-A:** au 1<sup>er</sup> semestre 2017, les teneurs en magnésium sont comparables variables mais moins importantes qu'en 2016. Les concentrations oscillent entre 4 et 43 mg/L. Cette maximale est également enregistrée le 13 février 2017. A **3-A**, les teneurs en magnésium sont stables et ne montrent pas d'évolution particulière depuis 2008.

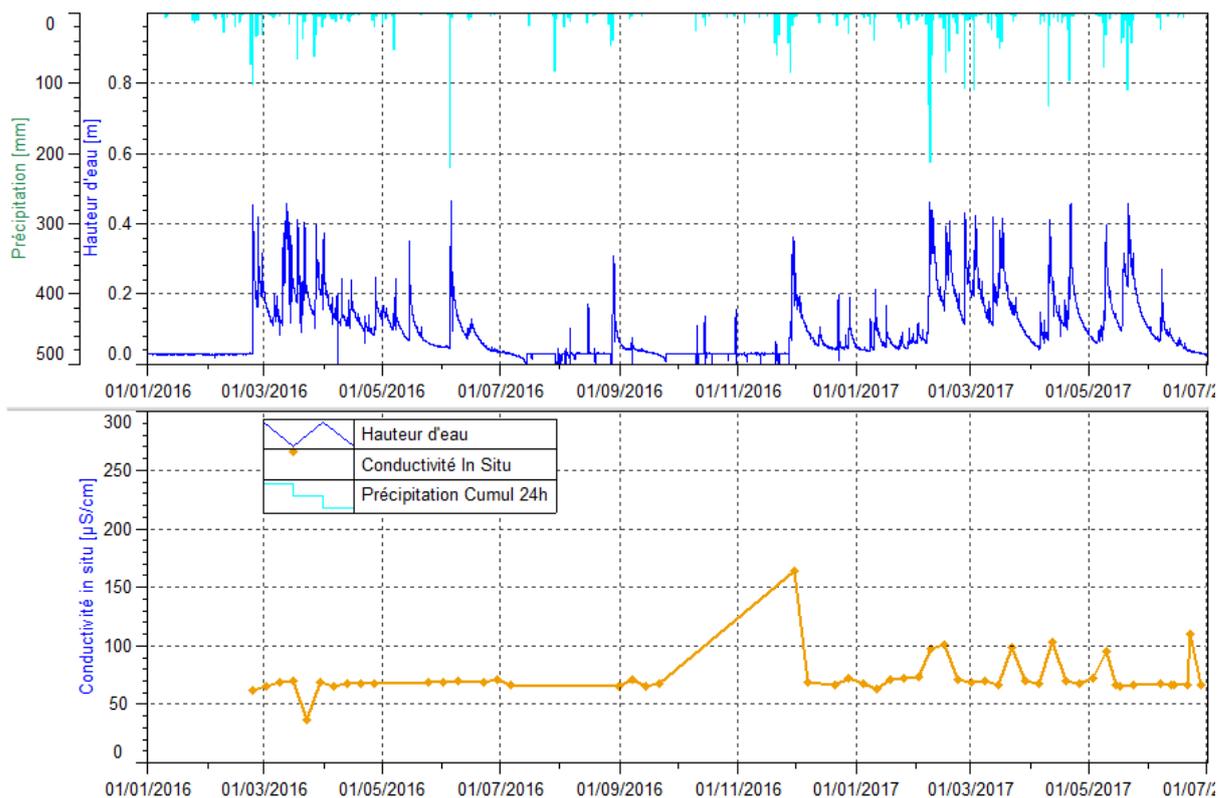
**Stations 4-N et 4-M :** les concentrations en magnésium sont stables sur la période.

**Stations 1-A et 1-E :** les concentrations en magnésium évoluent de la même manière pour ces deux stations depuis 2008. Les concentrations sont inférieures à 20 mg/L.

**Station 3-C :** les teneurs en magnésium de cette période n'indiquent aucune évolution particulière.

Les mesures in situ et continues réglementaires aux stations 3-A et 3-B sont représentées graphiquement dans les Figure 22 et Figure 23. La station 3-A est équipée d'une sonde de type Level Troll 500 et la station 3-B, d'une sonde de type Aqua Troll 200.

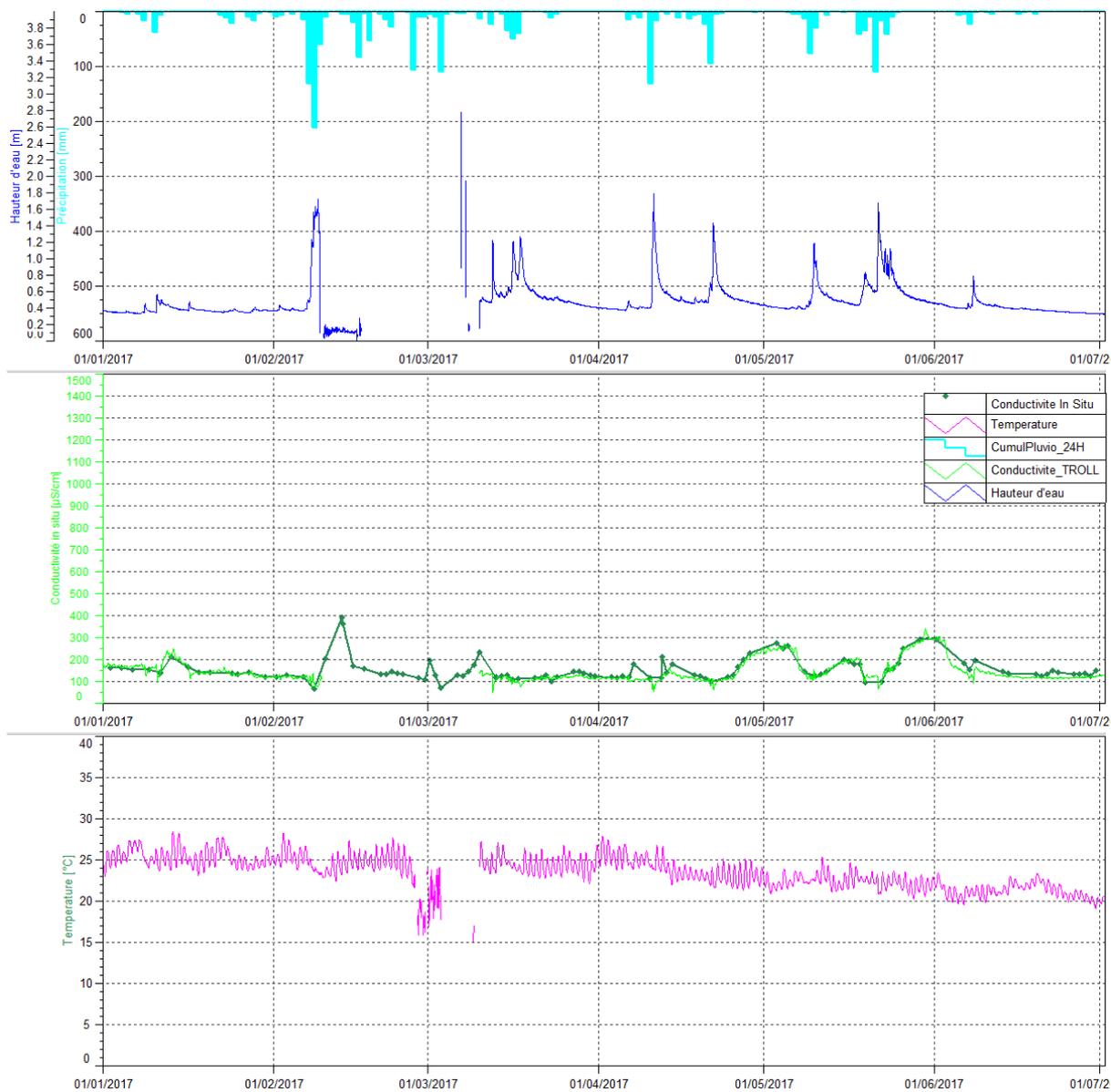
**Figure 22 : Suivi des mesures in situ et continues à la station 3-A du 1<sup>er</sup> janvier 2016 au 1<sup>er</sup> juillet 2017**



Les résultats des suivis à la station 3-A sont représentés graphiquement dans la Figure 22 ci-dessus.

Au cours du 1<sup>er</sup> semestre 2017, les relevés de conductivité oscillent entre 63.5 et 110 µS/cm.

Les variations de conductivité sont consécutives à des épisodes pluviométriques qui ont engendrés des variations de niveau d'eau.

**Figure 23 : Suivi des mesures in situ et continu à la station 3-B en 2016**


Les résultats de la station **3-B** sont représentés graphiquement dans la Figure 23 ci-dessus.

Les suivis en continu du niveau d'eau et de la conductivité ont été en grande partie réalisés au cours de ce semestre. L'évènement pluvieux du 7-8 février a engendré un dysfonctionnement de la sonde de mesure en continu. Une lacune de données de hauteur d'eau, de conductivité, et une dérive de température sont observées entre le 17 février et le 9 mars 2017. Les mesures de conductivité in situ et laboratoire sont en majorité concordants sur la période.

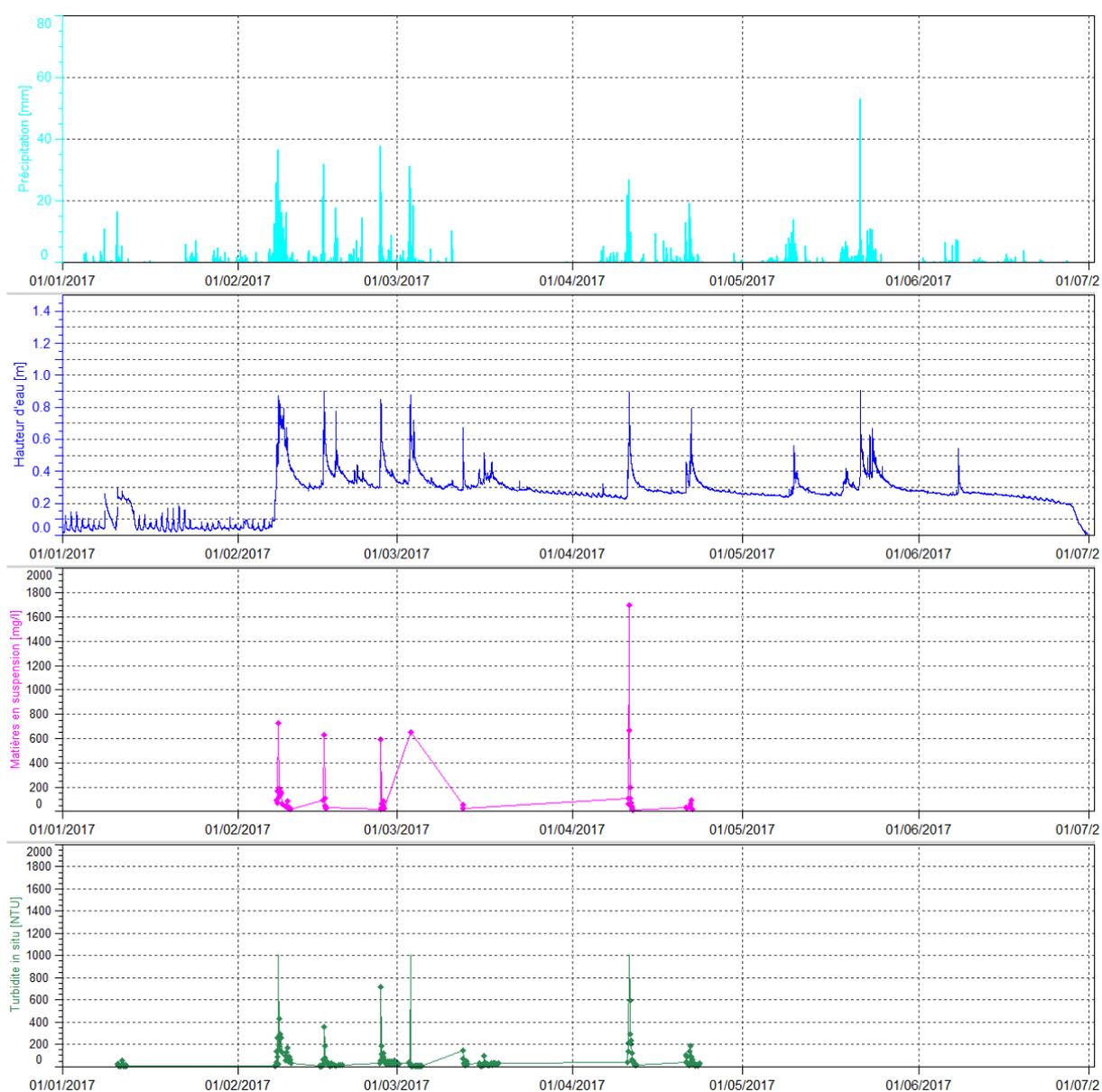
## 2.2.2 Suivi du transport solide – Flux sédimentaire

Les mesures in situ et continues réglementaires aux stations 4-deb-3, KOL et KE-05 sont représentées graphiquement dans les Figure 23, 25, 26 et 27. Ces stations sont équipées d'échantillonneur automatique de type ISCO asservi à des sondes de mesure de turbidité et de niveau d'eau.

### 2.2.2.1 4-deb-3

La station 4-deb3 est installée en aval de la carrière de limonite Sud, et plus précisément en aval direct de la surverse du bassin de sédimentation principale de la carrière (KWD15). Cette station est équipée d'un échantillonneur automatique de type ISCO. L'échantillonnage automatique est programmé sur un dépassement de seuil de niveau. Les résultats de suivi du 1<sup>er</sup> janvier au 1<sup>er</sup> juillet 2017 sont présentés dans la Figure 24 ci-dessous :

Figure 24 : Suivi des transports solides à la station 4-deb-3 au cours du 1<sup>er</sup> semestre 2017



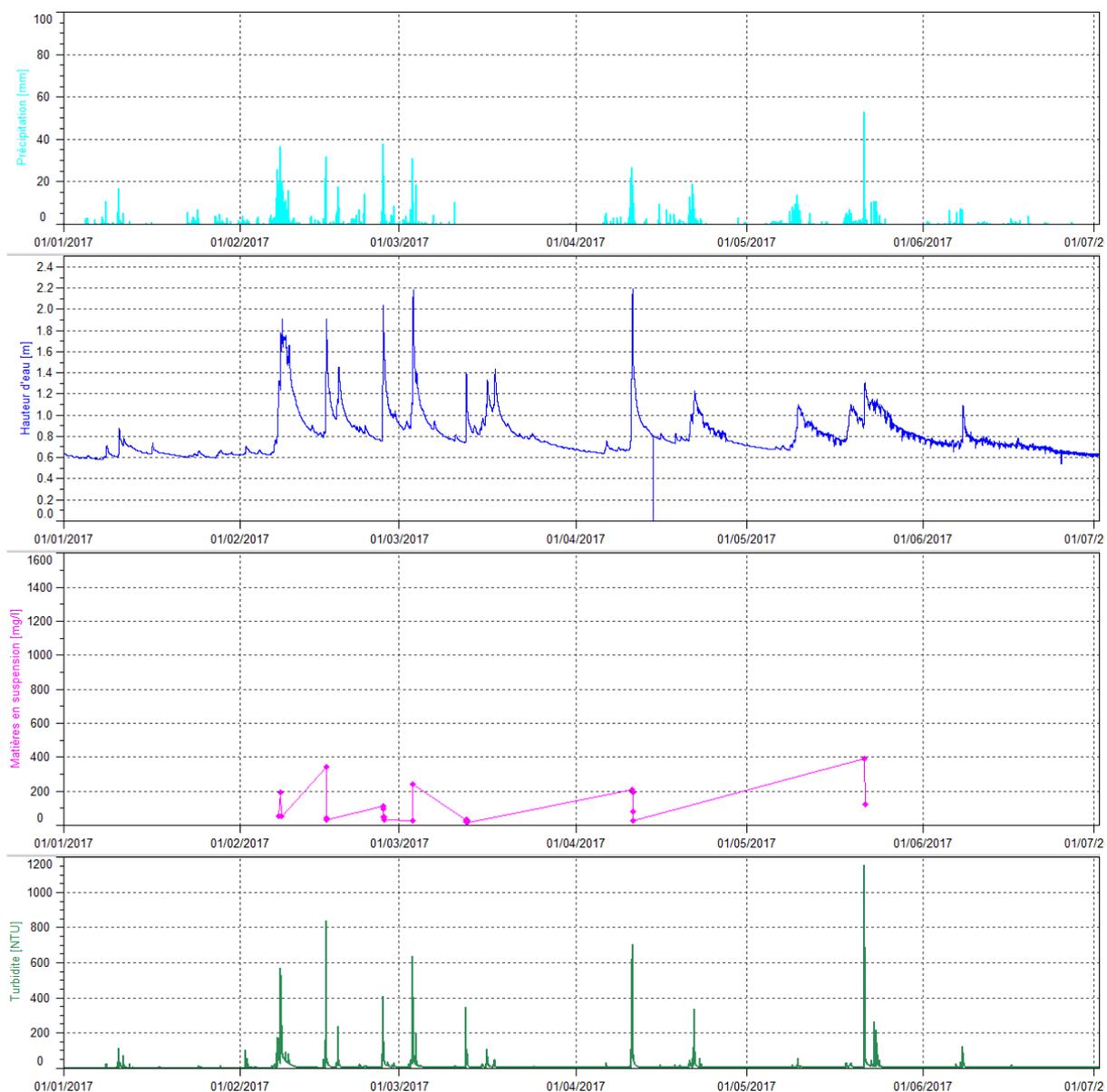
Entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 1<sup>er</sup> juillet 2017, les MES sont très peu détectées durant cette période au niveau de cette station. Les pics de turbidité et de MES sont consécutifs à des épisodes pluviométriques. Le maximum en

matière en suspension est de 1700 mg/L enregistré le 10 avril 2017. Les maximums en turbidité de 1000 NTU sont enregistrés le 8 février, 3 mars et 10 avril.

## 2.2.2.2 KOL

La station KOL est installée en aval de la station 4-deb3. Cette station est équipée d'un échantillonneur automatique. Le programme d'échantillonnage automatique est déclenché sur un dépassement de seuil de turbidité. Les résultats de suivi de 1<sup>er</sup> janvier au 1<sup>er</sup> juillet 2017 sont présentés dans la Figure 25 ci-dessous.

**Figure 25 : Suivi des transports solides à la station KOL entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 1<sup>er</sup> juillet 2017**



Au cours du 1<sup>er</sup> semestre 2017, la concentration max en MES de 390 mg/L et la turbidité max de 1156 NTU sont relevées le 21 mai 2017.

## 2.2.2.3 KE-05

La station KE-05 est située en aval de la carrière péridotite CPKE. Elle est équipée d'un seuil en béton et d'un échantillonneur automatique.

Figure 26 : Suivi des transports solides à la station KE-05 au 1<sup>er</sup> semestre 2017



Durant le 1<sup>er</sup> semestre 2017, le max en MES est de 290 mg/L enregistré le 8 février 2017.

Plusieurs pics de turbidité sont enregistrés durant cette période. Le max est de 1721.6 NTU enregistré le 10 mars 2017.

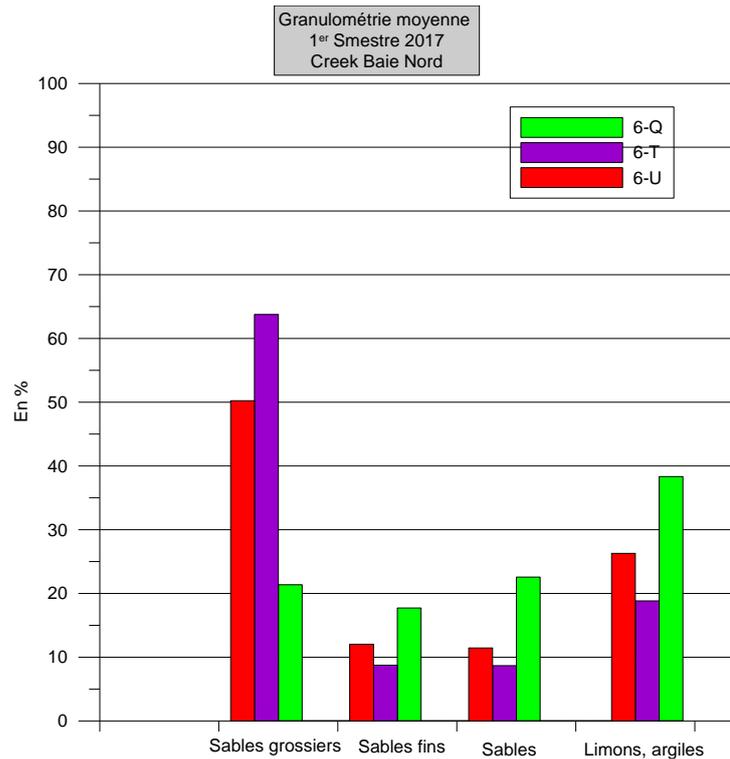
### 2.2.3 Suivi de la nature des sédiments

Les résultats des suivis réalisés dans le creek Baie Nord et de la Kwé sont décrits ci-dessous.

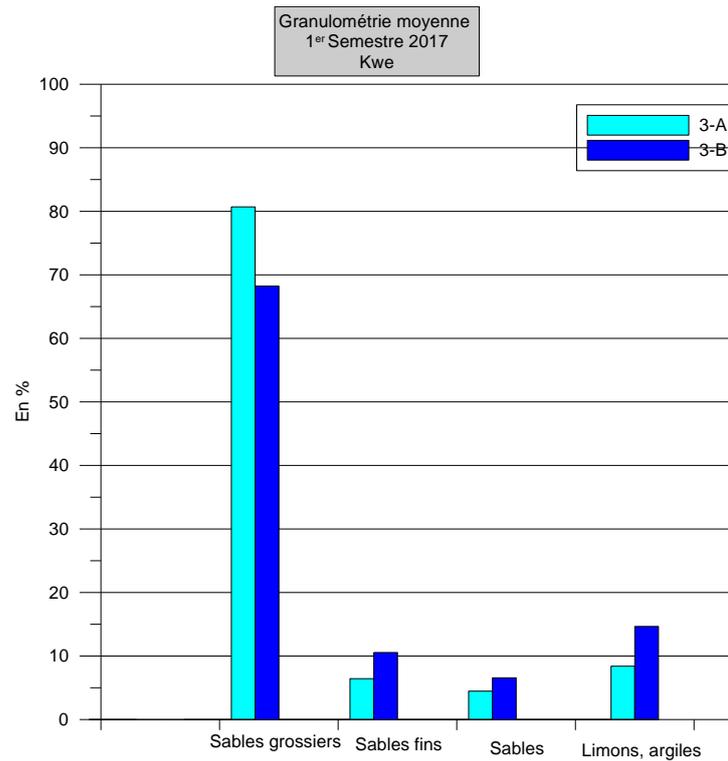
#### 2.2.3.1 Granulométrie

La nature des sédiments est déterminée essentiellement par la granulométrie des sédiments échantillonnés. Les histogrammes ci-dessous présentent les résultats moyens obtenus lors des campagnes de prélèvements des sédiments sur le creek Baie Nord et de la Kwé au cours du 1<sup>er</sup> semestre 2017.

**Figure 27 : Résultats des analyses granulométriques en 2016 du Creek Baie Nord**



Comme les années précédentes, les analyses granulométriques des sédiments révèlent une dominance des sables grossiers dont la taille est comprise entre 220 et 1700  $\mu\text{m}$ . Les limons et argiles (taille  $<20\mu\text{m}$ ) sont aussi bien représentés au niveau des stations du creek de la Baie Nord.

**Figure 28 : Résultats des analyses granulométriques en 2016 aux stations 3-A et 3-B (Kwe Ouest)**

Comme les années précédentes, la granulométrie des sédiments aux stations 3-A et 3-B est dominée par les sables grossiers.

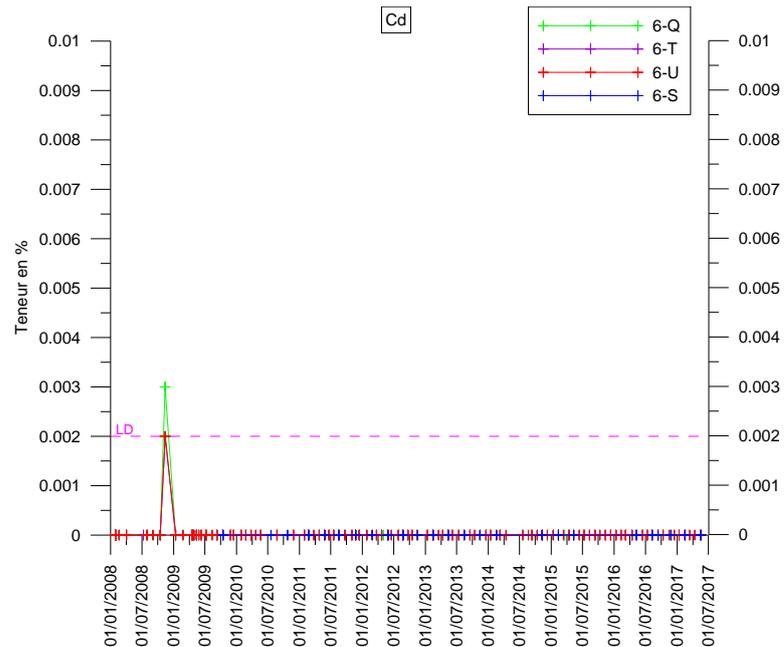
### 2.2.3.2 Composition minérale des sédiments

Les figures ci-après présentent les différentes teneurs en métaux contenus dans les sédiments des stations du Creek de la Baie Nord et de la Kwé depuis le début du suivi jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2017.

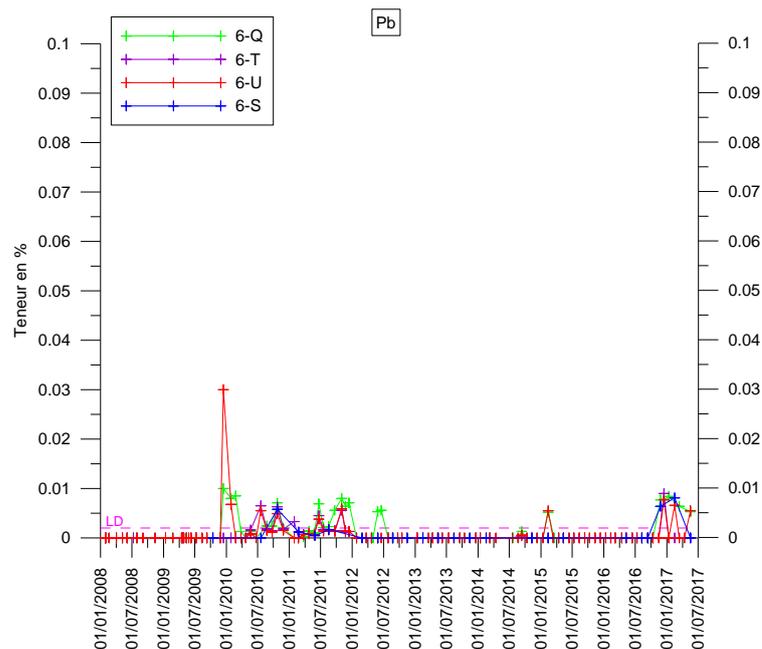
#### Creek de la Baie Nord

- Cadmium et plomb** : durant le 1<sup>er</sup> semestre 2017, le cadmium n'est jamais détecté dans les sédiments de la rivière de la Baie Nord. Le plomb est très faiblement détecté dans les sédiments de la rivière Baie Nord au cours de ce semestre.

**Figure 29 : Teneurs en cadmium aux stations du creek Baie Nord**

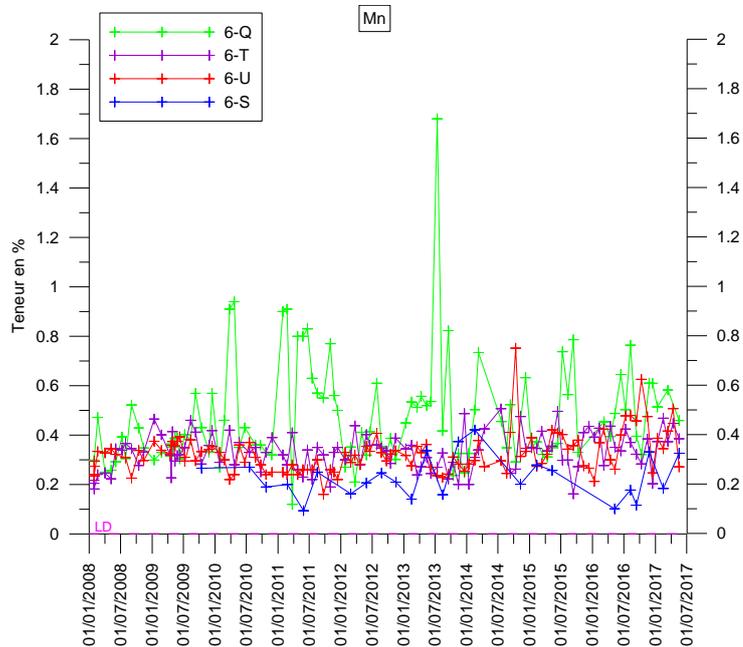


**Figure 30 : Teneurs en plomb (Pb) aux stations du creek Baie Nord**



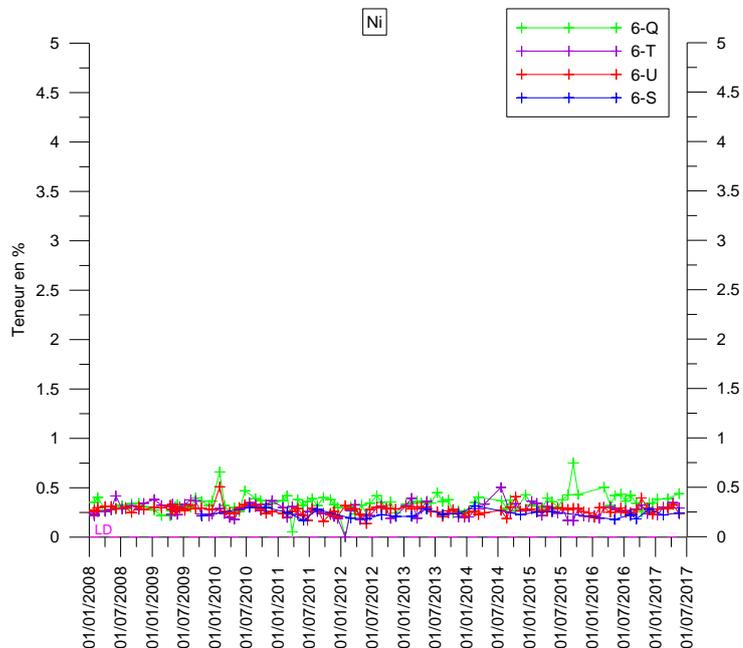
- Manganèse** : au cours de ce semestre, les teneurs enregistrées au niveau des stations 6-T, 6-Q et 6-U sont toujours variables sans révéler de tendance particulière. Les teneurs en manganèses oscillent entre 0.184 et 0.582 % dans les sédiments des stations du bassin versant de la rivière Baie Nord.

Figure 31 : Teneurs en manganèse aux stations du creek Baie Nord

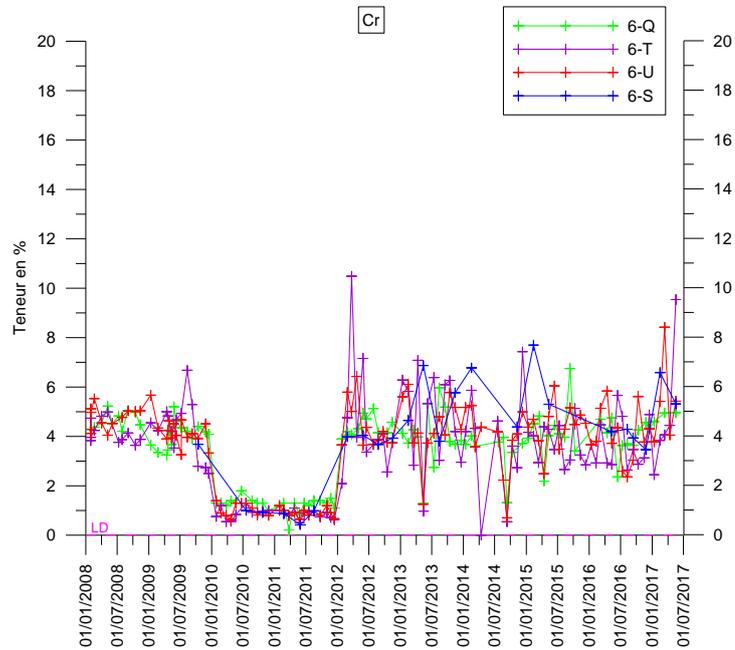


- Nickel** : les résultats de ce semestre montrent une stabilité des teneurs en nickel au niveau de 6-T, 6-U, 6-S et 6-Q.

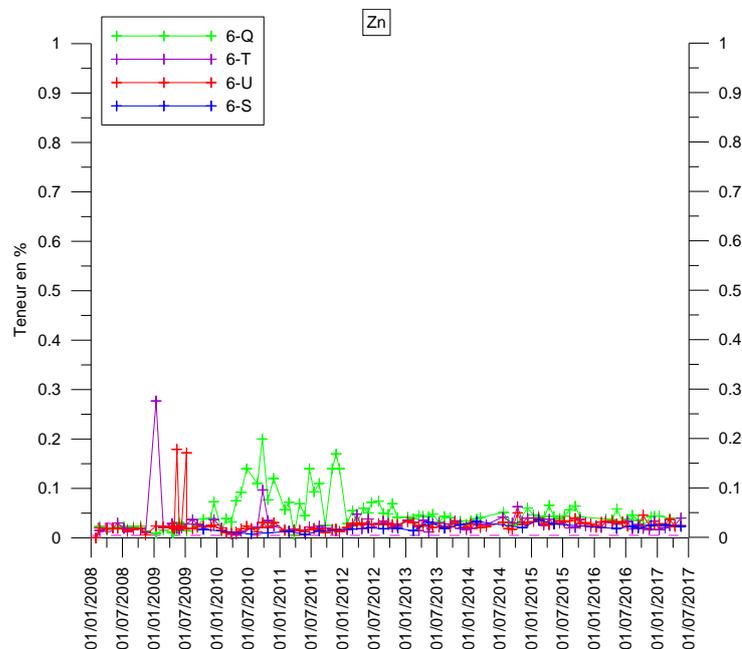
Figure 32 : Teneurs en nickel aux stations du creek Baie Nord



- Chrome** : comme observé les années précédentes, les teneurs en chrome sont fortement variables. La teneur maximale de 9.5 % est relevée dans les sédiments de la station 6-T, affluent de la rivière de la Baie Nord.

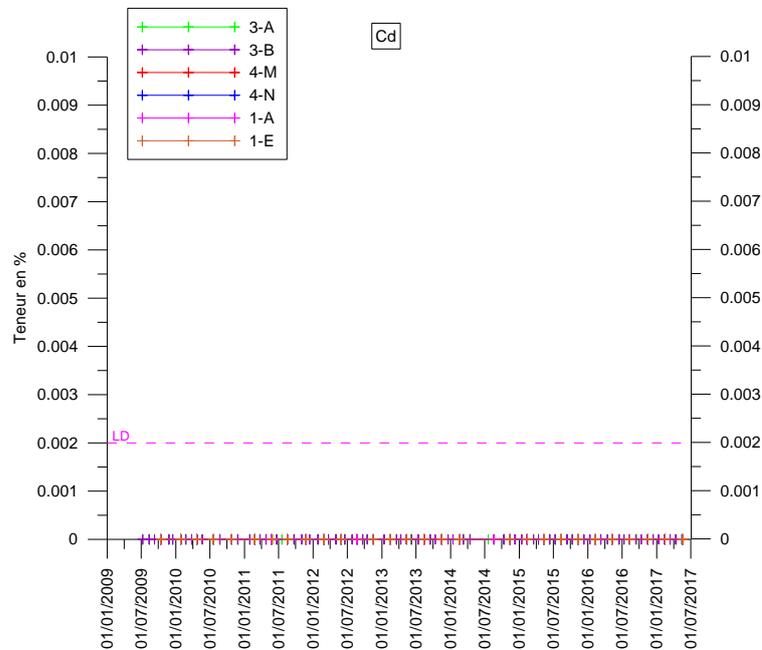
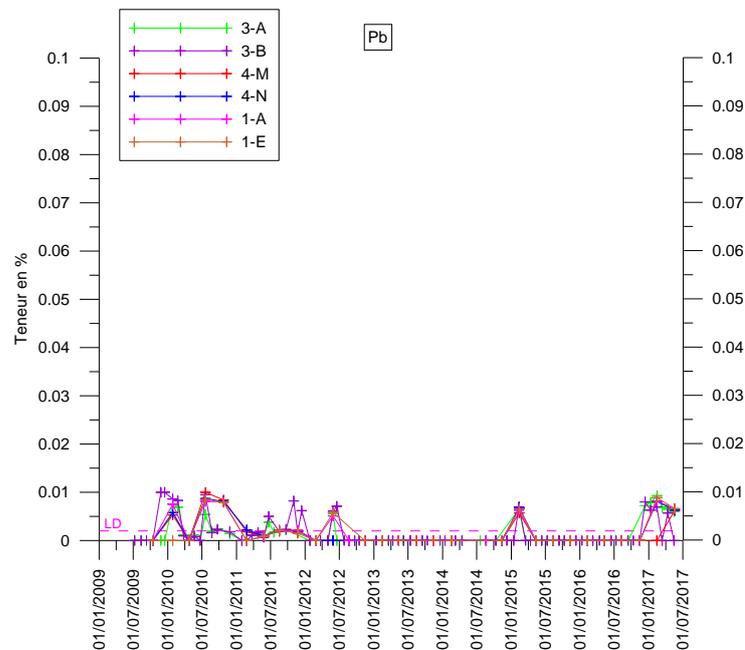
**Figure 33 : Teneurs en chrome aux stations du creek Baie Nord**


- Zinc** : les résultats de cette période n'indiquent pas d'évolution particulière.

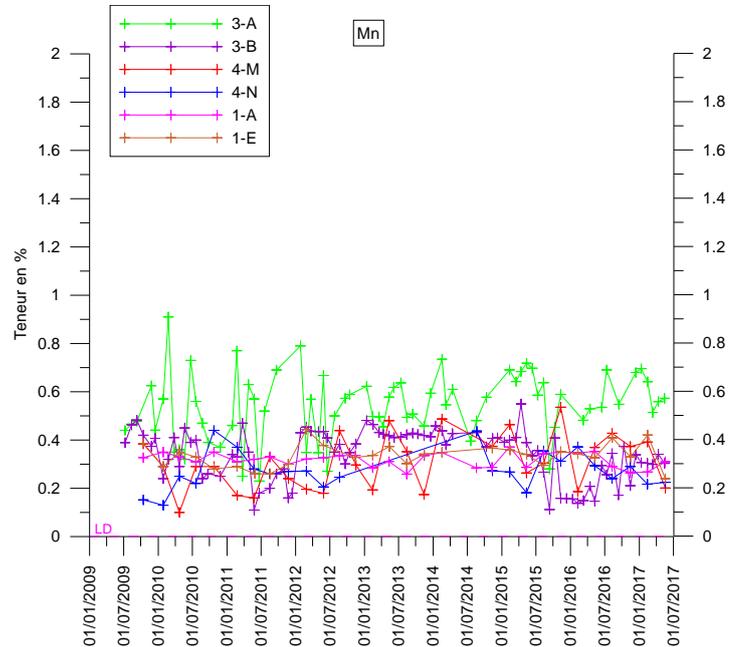
**Figure 34 : Teneurs en zinc aux stations du creek Baie Nord**


**Kwé**

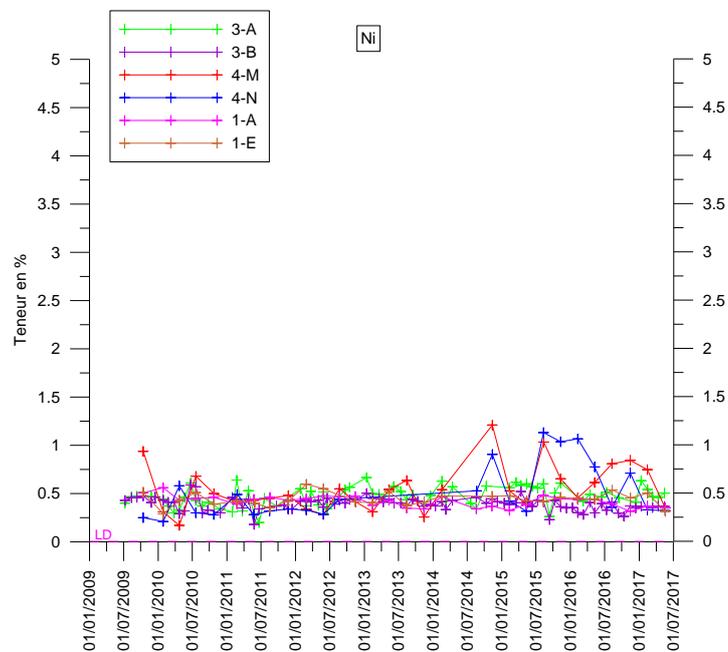
- Cadmium et plomb** : Le cadmium n'est pas détecté au cours de ce semestre dans les stations de suivis de la Kwé. Au cours de ce semestre, le plomb est très faiblement détecté sur l'ensemble des stations du bassin versant de la Kwé au cours du semestre.

**Figure 35 : Teneurs en cadmium aux stations de la Kwé**

**Figure 36 : Teneurs en plomb aux stations de la Kwé**


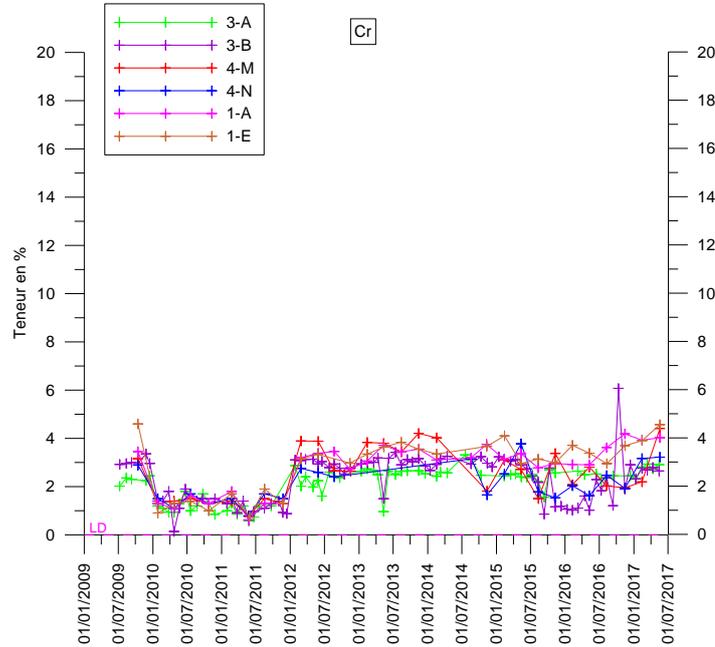
- Manganèse** : les résultats montrent toujours des variations sans révéler de tendance particulière aux différentes stations de la Kwé. Les teneurs en manganèse dans les sédiments du bassin versant de la Kwé sont comprises entre 0.2 et 0.7 %.

**Figure 37 : Teneurs en manganèse aux stations de la Kwé**


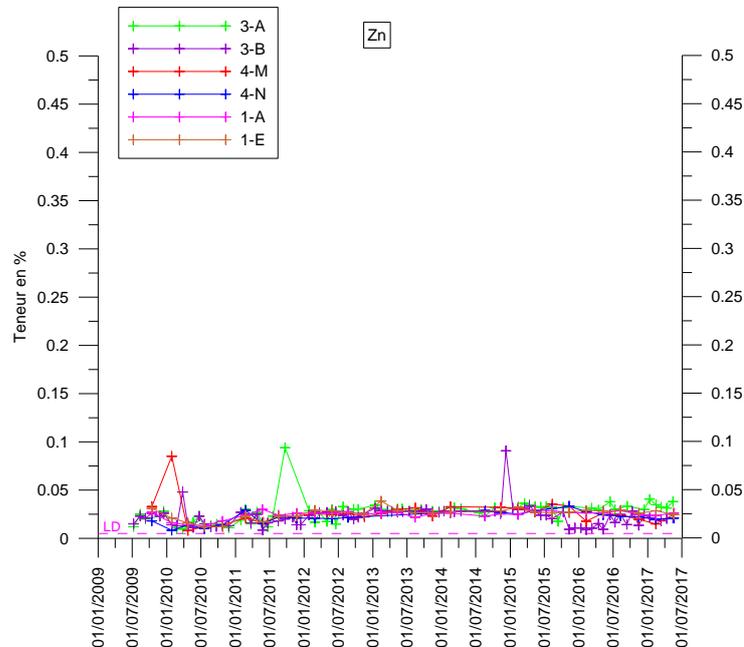
- Nickel** : Les teneurs en nickel ont diminué au cours du semestre pour atteindre des taux équivalents aux autres stations. Pour les autres stations, les teneurs restent du même ordre de grandeur qu'antérieurement.

**Figure 38 : Teneurs en nickel aux stations de la Kwé**


- Chrome** : Les teneurs relevées au cours de cette période ne révèlent aucune évolution particulière. Excepté au niveau de la station 1-E, les relevés indiquent une légère tendance à la hausse des teneurs en chrome dans les sédiments au cours de ce semestre.

**Figure 39 : Teneurs en chrome aux stations de la Kwé**


- Zinc** : les concentrations indiquent une stabilité des teneurs en chrome sur l'ensemble des stations de la Kwé.

**Figure 40 : Teneurs en zinc aux stations de la Kwé**


## 2.2.4 Suivi des macro-invertébrés

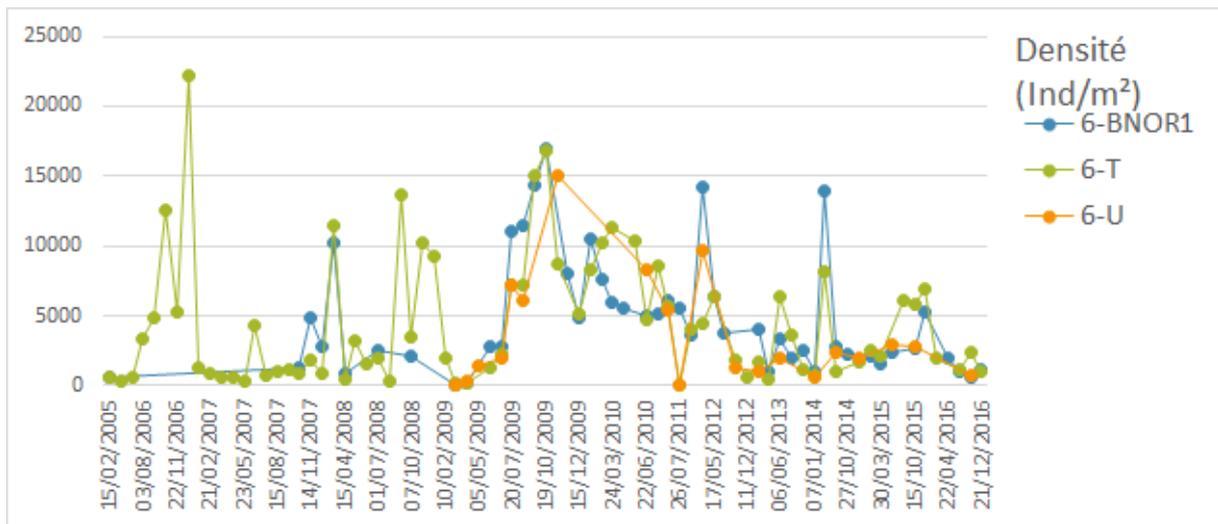
Les suivis portant sur les macro-invertébrés seront réalisés au deuxième semestre 2017, en période d'étiage comme préconisé par le guide méthodologique et technique des IBNC et IBS. Ainsi, sont présentés ci-après les résultats des années précédentes.

### 2.2.4.1 Creek de la Baie Nord

Pour suivre la qualité des eaux du creek de la Baie Nord des échantillonnages de macro-invertébrés ont été réalisés. Les résultats de ces suivis sont présentés dans les figures suivantes.

La Figure 41 présente le nombre d'individu par m<sup>2</sup> par station (densités) pour les stations 6-bnor1, 6-T et 6-U.

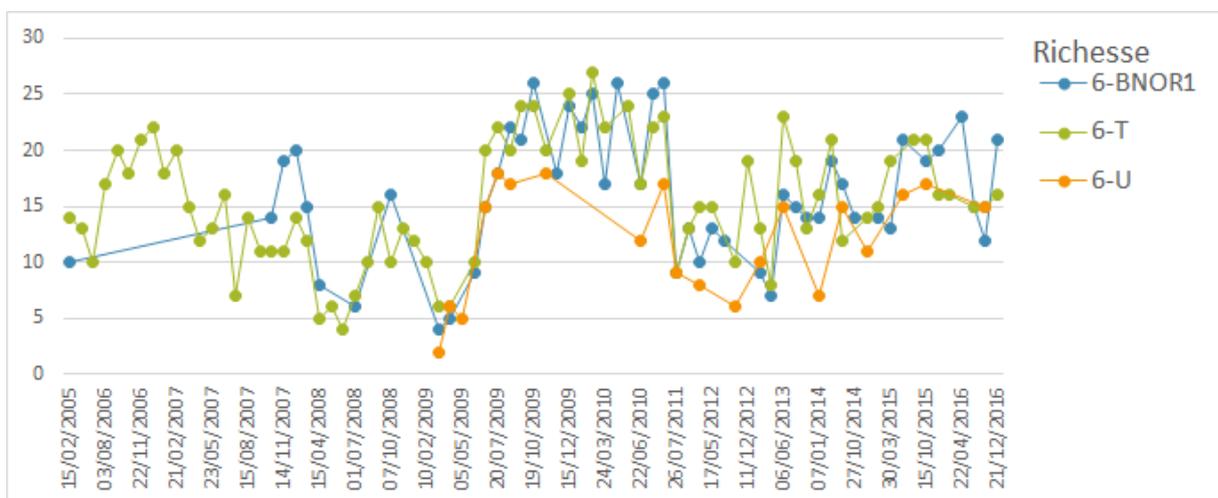
Figure 41 : Densités des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



Depuis fin 2010, la tendance générale de l'évolution du nombre d'individus est en diminution. Toutefois, ponctuellement de fortes augmentations des individus sont observées notamment en juillet, octobre et décembre 2015 pour les stations 6-BNOR1 et 6-T. En 2016, les densités des stations du creek de la Baie Nord sont en régression. Toutefois, les densités observées dans le creek de la Baie Nord sont les plus importantes en comparaison des résultats obtenus dans les bassins versants de la Kwé, du Trou Bleu, de la Tuu et de la Kadji.

La Figure 42 présente le nombre d'espèces (Richesse taxonomique) pour les stations 6-bnor1, 6-T et 6-U.

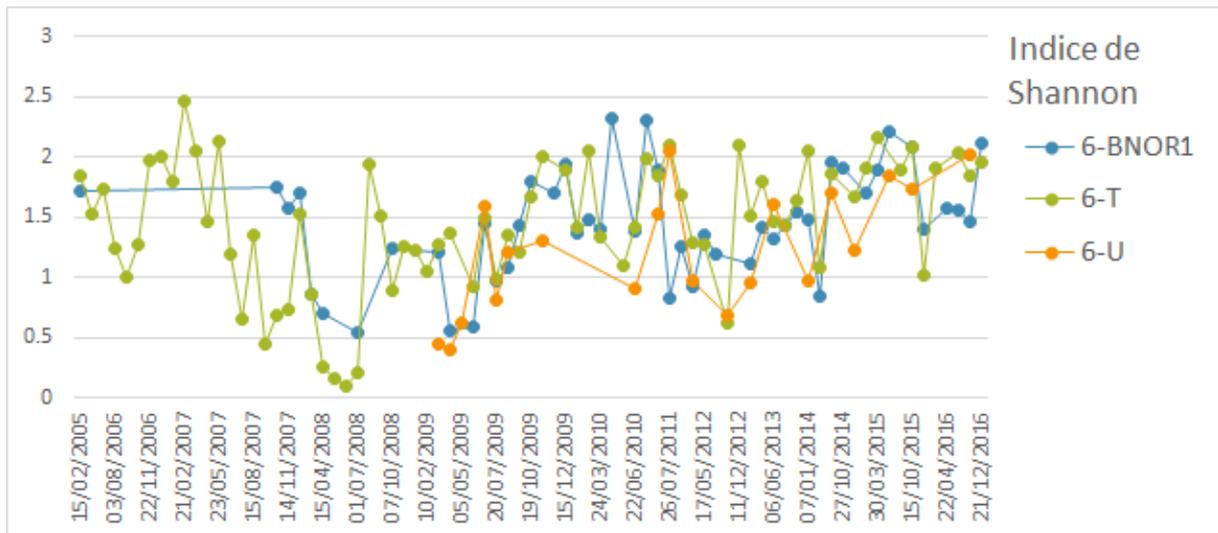
Figure 42 : Richesses taxonomiques des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



Entre 2009 et 2011, les richesses spécifiques enregistrées sont plus élevées que sur l'ensemble de la période étudiée. Fin 2011, une diminution globale du nombre d'espèce est observée. Les résultats des années suivantes présentent une tendance à l'augmentation qui se poursuit en 2016. En 2016, les résultats oscillent entre 12 et 23 espèces à la station 6-BNOR1, une augmentation est donc observée à cette station. Avec des résultats compris entre 15 et 16, une stabilisation est notée à 6-T. La station 6-U suit l'évolution de la station 6-T, le nombre d'espèce inventorié en octobre 2016 est de 15.

La Figure 43 présente les résultats de l'indice de Shannon pour les stations du creek de la Baie Nord. Cet indice est basé sur le nombre d'espèce et la régularité de leur distribution de fréquence, il permet d'évaluer la diversité spécifique d'un milieu.

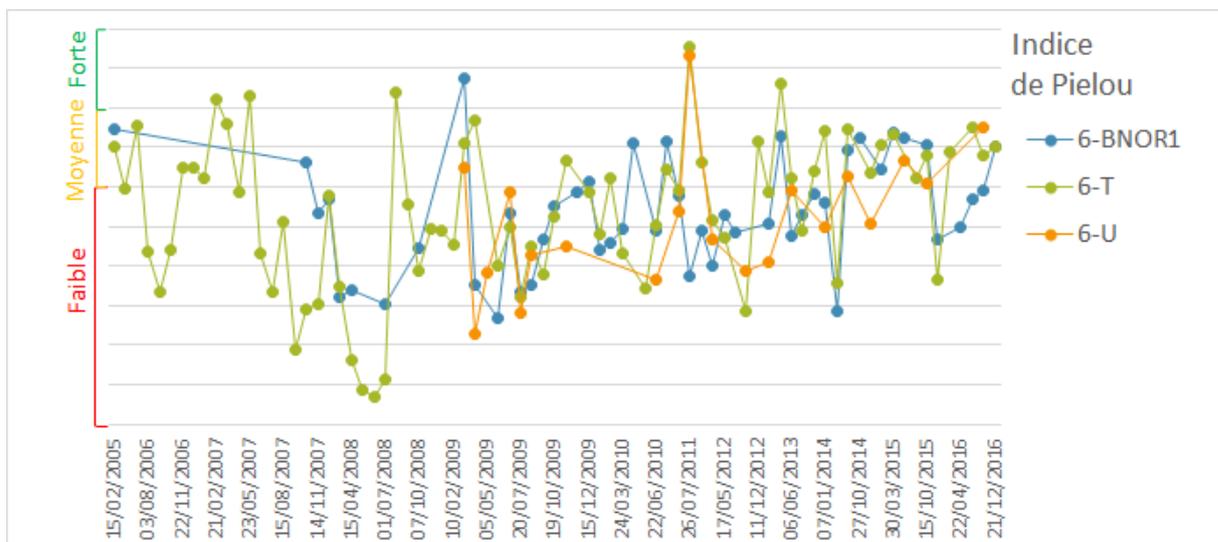
**Figure 43 : Indice de Shannon des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord**



Globalement, les indices de Shannon sont en augmentation depuis fin 2014 pour les stations du creek de la Baie Nord, une diminution de l'indice a toutefois été observée à 6-BNOR1 entre décembre 2015 et octobre 2016. Ces résultats sont le signe d'une faible à moyenne diversification des populations de macro-invertébrés.

La Figure 44 présente les résultats de l'indice de Pielou des stations du creek de la Baie Nord. Cet indice permet de qualifier l'équitabilité des espèces au sein de la communauté benthique.

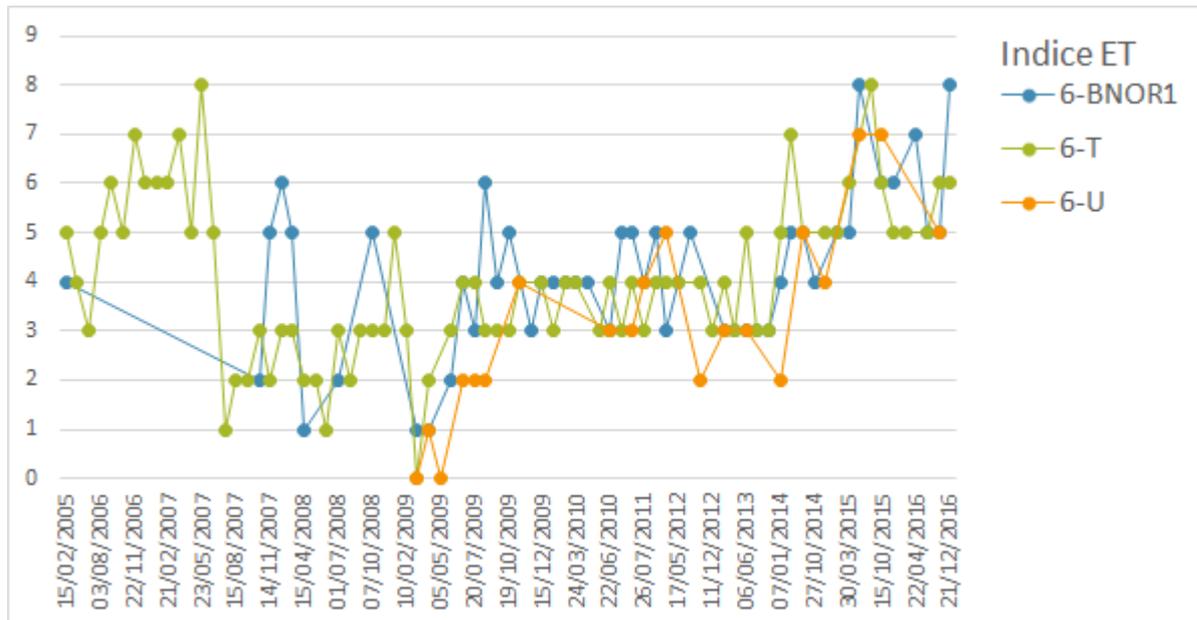
**Figure 44 : Indice de Pielou des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord**



Les résultats de l'indice de piélu obtenus en 2016 présentent une équitabilité des populations qualifiée de moyenne pour les stations 6-T et 6-U et de faible pour 6-BNOR1. Cette situation de déséquilibre des populations semble s'améliorer.

La Figure 45 présente les résultats des indices Ephéméroptères et Tricoptères (ET) pour les stations du creek de la Baie Nord. Cet indice correspond à la somme des taxa des Ephéméroptères et Tricoptères, insectes pollu-sensibles.

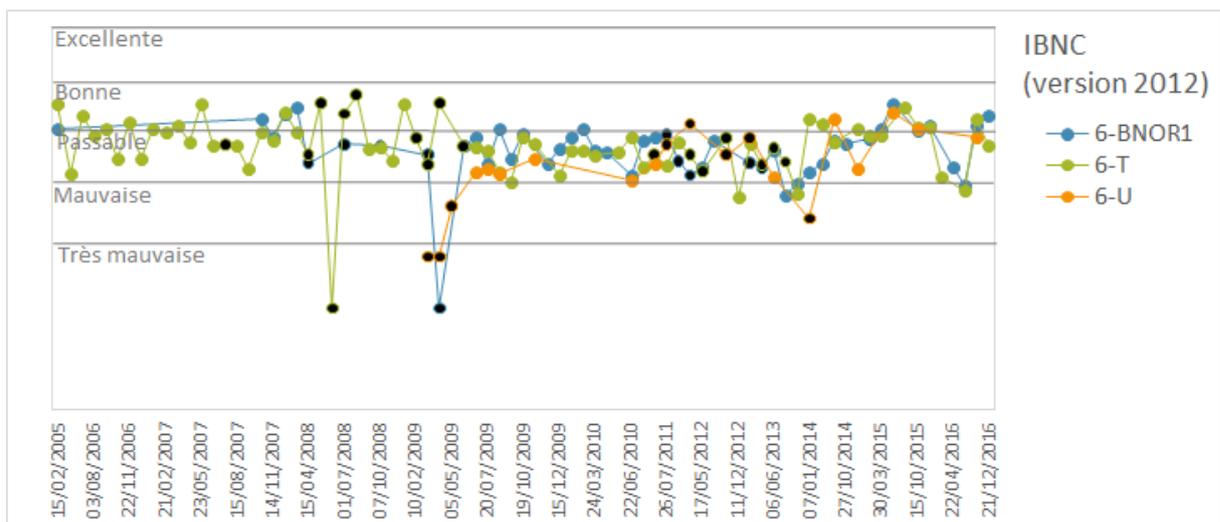
**Figure 45: Résultats ET des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord**



En 2016, les résultats des indices ET sont compris entre 5 et 8. Ces résultats indiquent que ces taxons pollu-sensibles sont peu présents dans le cours d'eau et sont le signe d'une qualité biologique faible des écosystèmes échantillonnés dans le creek de la Baie Nord. Cependant on observe une amélioration de ces résultats depuis 2014.

La Figure 46 présente les résultats des Indices Biotiques de Nouvelle-Calédonie (IBNC) pour les stations du creek de la Baie Nord. Cet indice permet de mettre en évidence des pollutions de type organique.

**Figure 46 : Résultats IBNC (version 2012) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord**

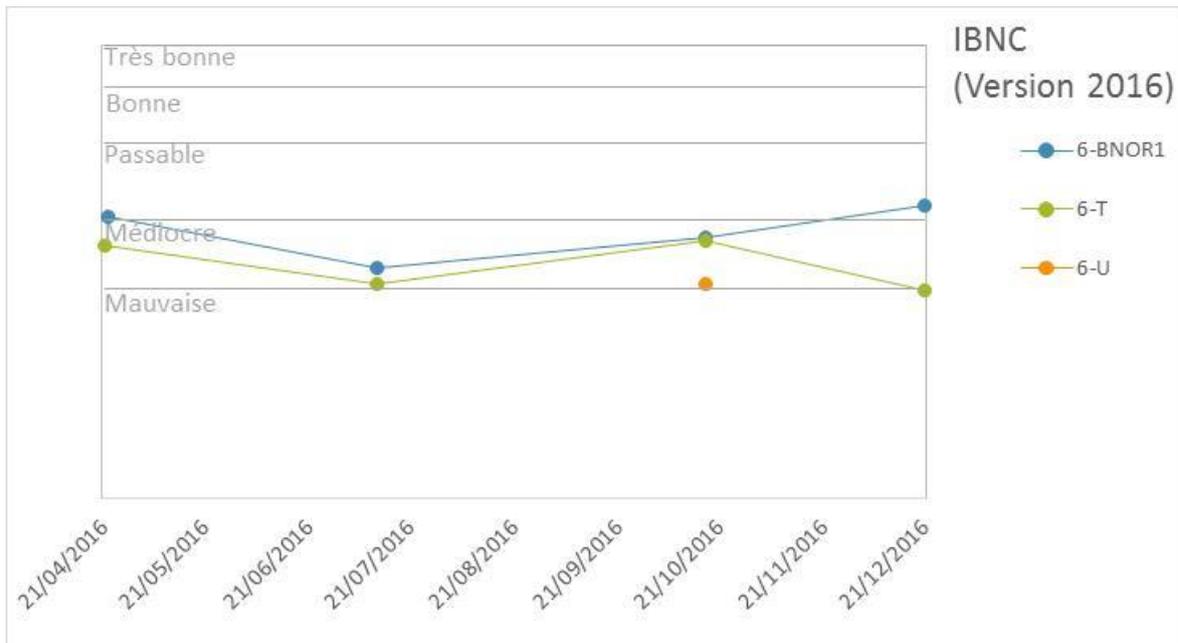


Nb : figuré en noir, indicateur non validé, moins de 7 taxa

Pour les stations du creek de la Baie Nord des résultats des Indices Biotiques de Nouvelle-Calédonie indiquent une qualité mauvaise à bonne face aux pollutions de type organique. Pour les stations 6-BNOR1 et 6-T, en avril 2016, la classe de qualité est passable et présente une diminution par rapport aux précédents suivis. Toutefois, selon le guide méthodologique et technique, il est recommandé de réaliser ces suivis en période de basses eaux, non de hautes eaux. Les phénomènes d'entraînement des individus étant réguliers à ces périodes. Cette régression se poursuit en juillet et une mauvaise qualité est observée. En octobre, l'IBNC s'améliore est atteint une qualité bonne pour 6-T et 6-BNOR1. En décembre, la qualité à 6-T est passable, en revanche, l'indice s'améliore à 6-BNOR1 et le milieu reste de bonne qualité.

La Figure 47 présente les résultats en IBNC selon la nouvelle méthode d'évaluation. Cette méthode ne permet pas de faire de comparaison avec les résultats des indices antérieurs à 2016, l'échantillonnage n'étant pas identique. Cet indice permet de mettre en évidence des pollutions de type organique.

**Figure 47: Résultats IBNC (version 2016) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord**



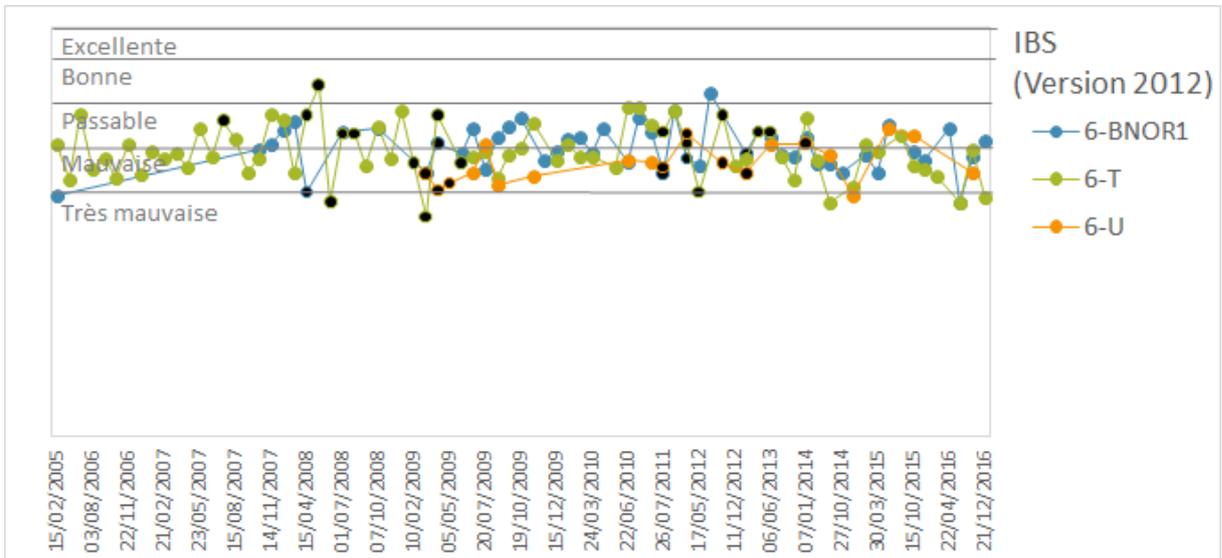
Les indices obtenus avec cette nouvelle méthode indiquent des qualités :

- passable à médiocre pour la station 6-BNOR1
- médiocres à mauvaises pour la station 6-T
- médiocre pour la station 6-U

La classe de bonne qualité n'est pas atteinte, toutefois les évolutions sont similaires.

La Figure 48 présente les résultats des Indices BioSédimentaires (IBS) pour les stations du creek de la Baie Nord. Cet indice permet de mettre en évidence des perturbations liées au transport sédimentaire.

Figure 48 : Résultats IBS (version 2012) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord

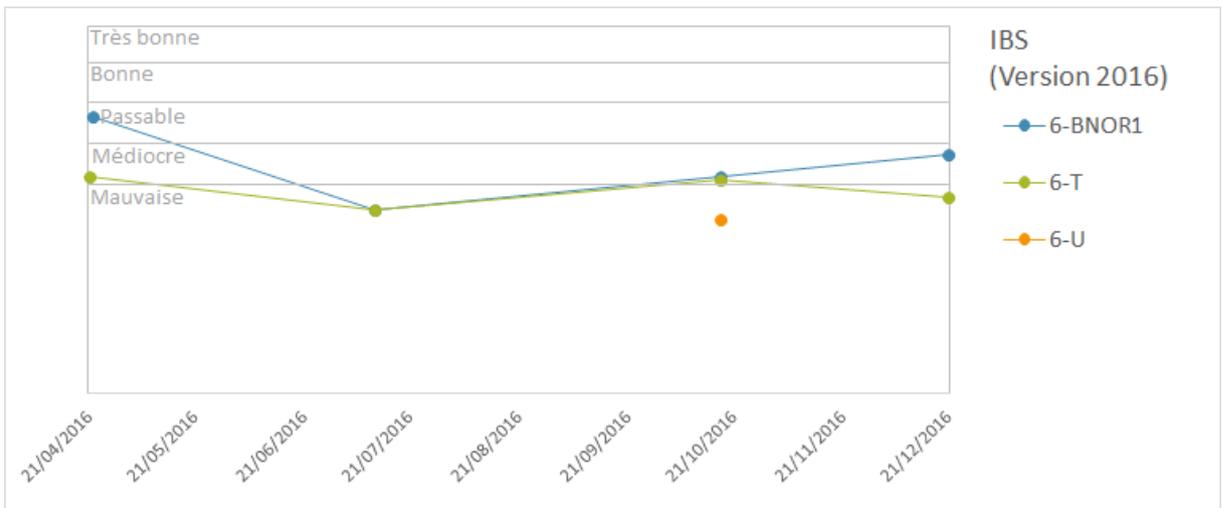


Nb : figuré en noir, indicateur non validé, moins de 7 taxons

Les résultats des IBS présentent des qualités très mauvaises à passables. C’est pour la station 6-T que les plus fortes variations sont enregistrées, avec une tendance à la diminution de la note. En 2016, la qualité bio-sédimentaire est qualifiée de très mauvaise à passable pour les stations du creek de la Baie Nord.

La Figure 49 présente les résultats des Indices BioSédimentaires (IBS) pour les stations du creek de la Baie Nord selon la nouvelle méthode d’évaluation. Cette nouvelle méthode ne permet pas de faire de comparaison avec les résultats des indices antérieurs à 2016, l’échantillonnage n’étant pas identique. Cet indice permet de mettre en évidence des perturbations de type mécanique, comme le transport sédimentaire.

Figure 49 : Résultats IBS (version 2016) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



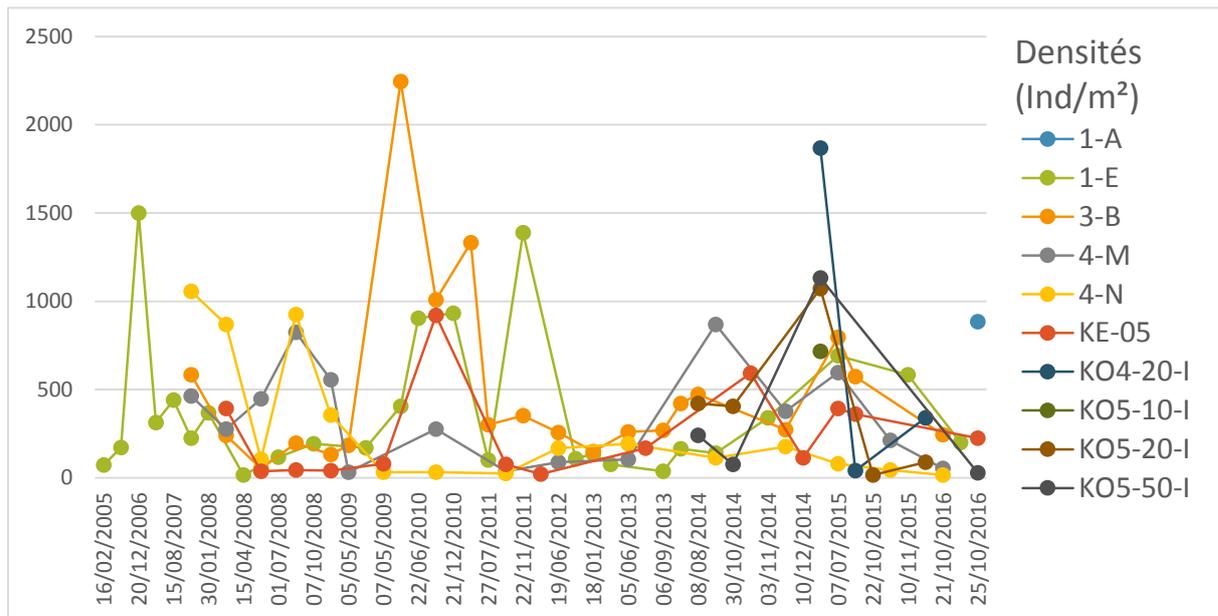
L’IBS version 2016, présente pour le creek de la Baie Nord des qualités allant de passables à mauvaises. Le minimum étant enregistré pour la station 6-U en octobre et le maximum enregistré à 6-BNOR1 en décembre 2016.

### 2.2.4.2 Kwé

Pour suivre la qualité des eaux dans le bassin versant de la Kwé des échantillonnages de macro-invertébrés seront réalisés au niveau des bassins versants Kwé Ouest, Kwé Nord, Kwé Est et Kwé Principale et des sous-bassins versants Kwé Ouest 4 et Kwé Ouest 5. Les résultats de ces suivis sont présentés dans les figures suivantes.

La Figure 50 présente le nombre d'individu par m<sup>2</sup> par station (densités) pour les stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E.

**Figure 50: Densités des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E**



La station KO4-20-I, présente des résultats en augmentation en comparaison à 2015 (40 ind/m<sup>2</sup>), la densité obtenue en 2016 est de 340 ind/m<sup>2</sup>.

Les stations de la Kwé Ouest 5 présentent des résultats faibles en 2016. La station KO5-10-I n'a pas été échantillonnée en 2016, le cours d'eau étant à sec au moment de la campagne de prélèvement.

Pour la station 4-N, située sur un affluent de la Kwé Ouest, le nombre d'individus observés reste faible et tend à diminuer, 16 ind/m<sup>2</sup> en 2016.

Pour la station 4-M, une diminution des résultats est observée depuis 2015. Les résultats sont faibles en octobre 2016, 52 ind/m<sup>2</sup>.

Les densités de la station 3-B ont présenté une légère augmentation entre 2012 et 2015, en octobre 2016 les densités ont diminué et sont faibles, 244 ind/m<sup>2</sup>.

La station KE-05, située sur la Kwé Est, présente des résultats en régression, la densité en octobre 2016 est de 224 ind/m<sup>2</sup>.

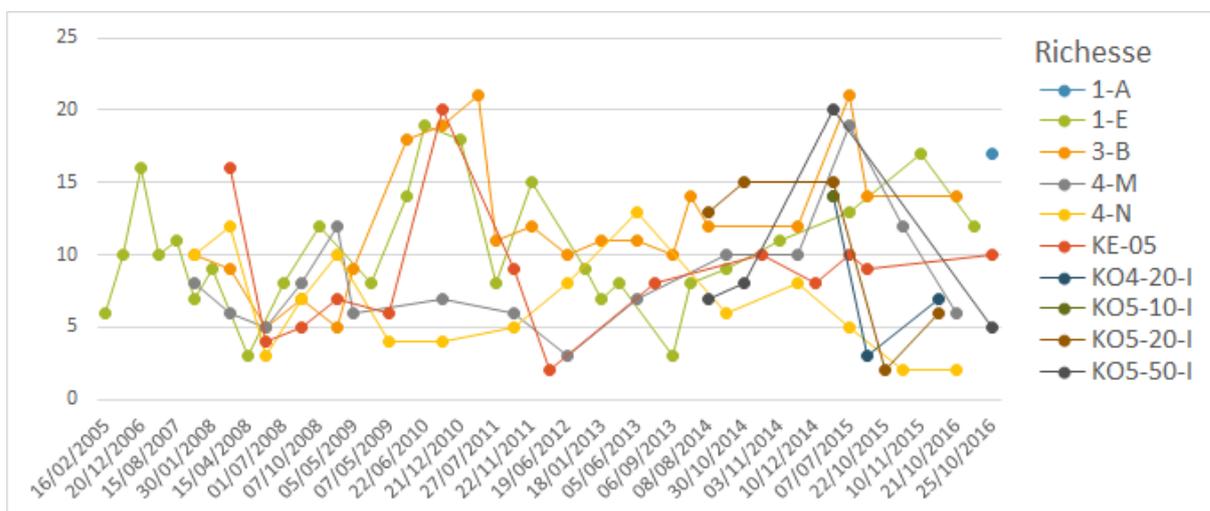
La station 1-A est échantillonnée pour la première fois en 2016, la densité obtenue est de 884 ind/m<sup>2</sup>, ce qui est un bon résultat en comparaison des densités obtenues sur les autres stations de la Kwé en 2016.

La station 1-E, qui montrait des résultats faibles sur la période étudiée, présente des valeurs en augmentation en 2015, toutefois cette augmentation n'est pas confirmée en octobre 2016, la densité ayant chuté à 200 ind/m<sup>2</sup>, en novembre 2015 elle était de 584 ind/m<sup>2</sup>.

Une tendance globale à la diminution des densités se dégage de ces résultats pour le bassin versant de la Kwé. Le nombre d'individus est faible pour l'ensemble des stations, un maximum de 884 ind/m<sup>2</sup> a été collecté au niveau de la station 1-A en octobre 2016.

La Figure 51 présente le nombre d'espèces (richesse taxonomique) pour les stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E.

**Figure 51 : Résultats en richesses taxonomiques des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E**



La station KO4-20-I, présente des résultats en augmentation en comparaison à 2015 (3 taxons), la richesse obtenue en 2016 est de 7 taxons.

Lors des campagnes d'échantillonnage d'octobre, la station KO5-10-I était à sec.

La station KO5-20-I présente des résultats en augmentation par rapport à 2015 où un total de 2 taxons était observé, contre 6 en 2016.

La station KO5-50-I présente, en 2016, des résultats en régression par rapport à 2015. La richesse taxonomique était de 20 en 2015 et passe à 5 en 2016, les périodes d'échantillonnage étant identiques.

Comme en 2015, la richesse taxonomique à la station 4-N est de 2 taxons.

La richesse à la station 4-M est en régression en 2016, 6 taxons ont été inventoriés.

Globalement, les richesses à la station 3-B sont en augmentation sur l'ensemble de la période étudiée (2007-2016). En décembre 2010 et juillet 2015, les plus forts indices ont été observés soit 21 taxons. Par rapport à juillet 2015, la richesse diminue mais reste à un niveau élevé (14 taxons).

Depuis 2014, les richesses à la station KE-05 sont stables et varient entre 9 et 10 taxons. En 2016, 10 taxons sont inventoriés.

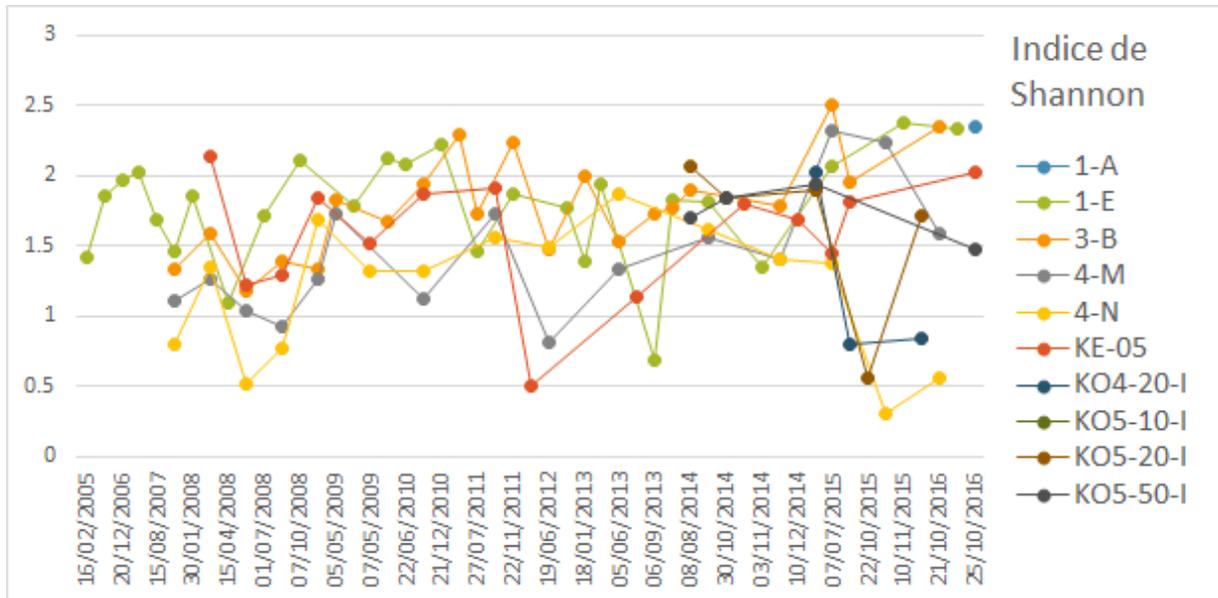
La station 1-A, nouvellement inventoriée, présente la plus forte richesse avec 17 taxons.

La station 1-E qui présentait des résultats en augmentation depuis 2013, voit cet indice régresser pour atteindre 12 taxons en 2016 contre 17 en 2015.

Une tendance globale à la régression des richesses taxonomiques se dégage de ces résultats pour le bassin versant de la Kwé. Les richesses taxonomiques observées sont faibles à moyennes pour l'ensemble des stations, entre 2 et 17 espèces en 2016.

La Figure 52 présente les résultats de l'indice de Shannon pour les stations de la Kwé. Cet indice est basé sur le nombre d'espèce et la régularité de leur distribution de fréquence, il permet d'évaluer la diversité spécifique d'un milieu.

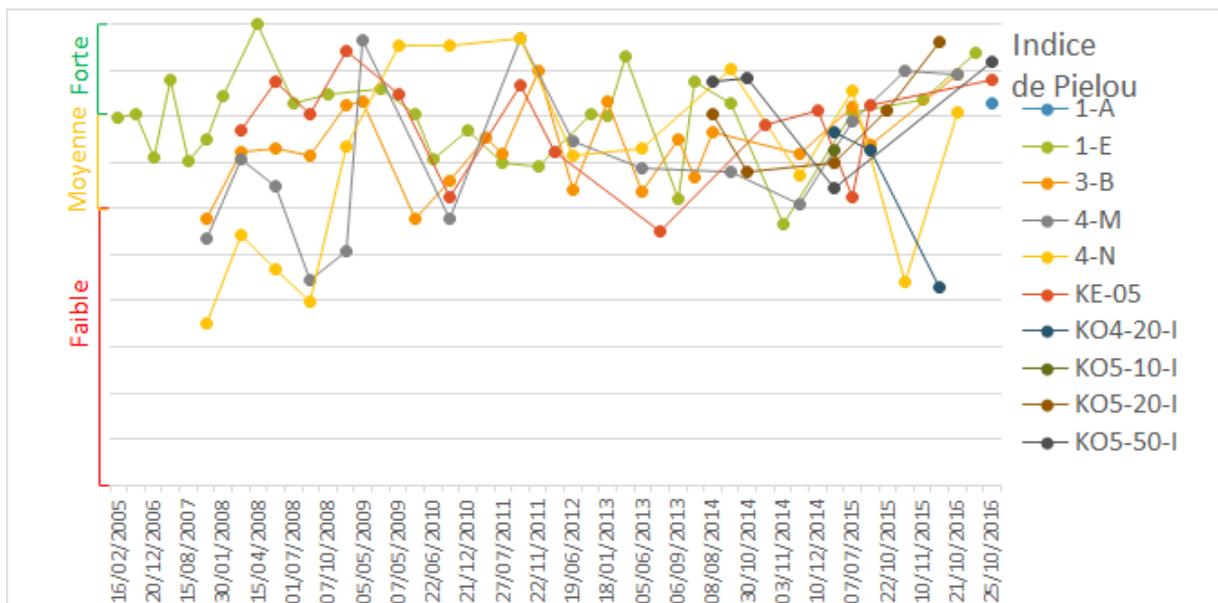
**Figure 52: Indice de Shannon des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E**



Les résultats sont compris entre 0.56 et 2.35 sur l'ensemble de l'année 2016, pour l'ensemble des stations de la Kwé. Le maximum est enregistré au niveau des stations 3-B et 1-A en octobre 2016. Ces résultats sont le signe d'une très faible (4-N, 4-M, KO5-20-I, KO5-50-I et KO4-20-I) à moyenne diversification des populations de macro-invertébrés (KE-05, 1-E, 3-B et 1-A).

La Figure 53 présente les résultats de l'indice de Pielou des stations de la Kwé. Cet indice permet de qualifier l'équitabilité des espèces au sein de la communauté benthique.

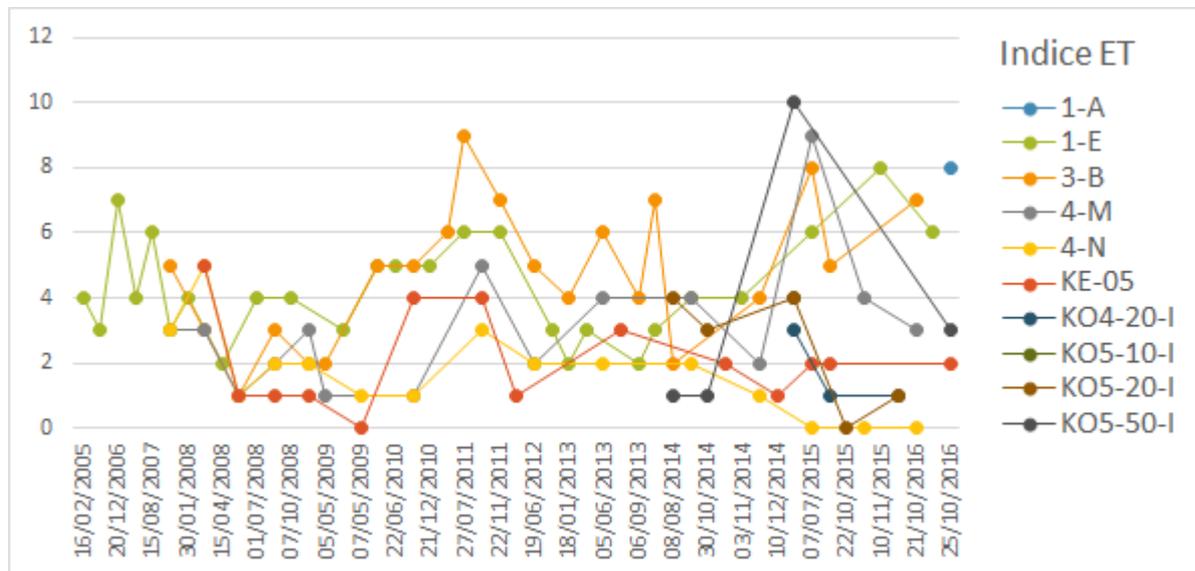
**Figure 53: Indice de Pielou des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E**



En 2016, hormis pour la station KO4-20-I (équitabilité faible), les résultats de l'indice de Pielou sont en augmentation et indiquent tous une forte équitabilité des espèces au sein des populations inventoriées.

La Figure 54 présente les résultats des indices Ephéméroptères et Tricoptères (ET) pour les stations de la Kwé. Cet indice correspond à la somme des taxa des Ephéméroptères et Tricoptères, insectes polluo-sensibles.

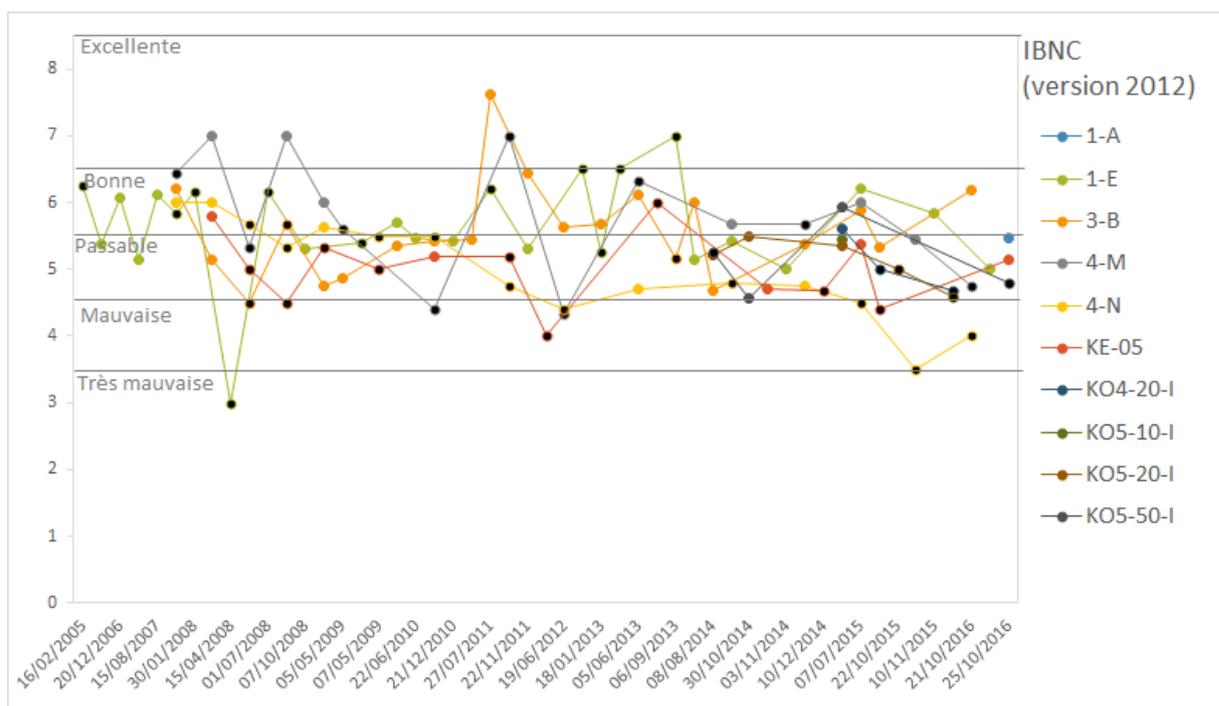
**Figure 54 : Résultats ET des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E**



Les résultats des indices ET sont compris entre 0 et 8, et tendent à une régression des indices en 2016. Ces résultats indiquent que ces taxons polluo-sensibles sont peu présents dans le cours d'eau et sont le signe d'une qualité biologique faible des écosystèmes échantillonnés dans la Kwé. La station 1-A présente le résultat le plus élevé avec 8 taxons ET, vient ensuite 3-B avec 7 taxons ET et 1-E avec 6 taxons ET.

La Figure 55 présente les résultats des Indices Biotiques de Nouvelle-Calédonie (IBNC) pour les stations de la Kwé. Cet indice permet de mettre en évidence des pollutions de type organique.

**Figure 55 : Résultats IBNC (version 2012) des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E**

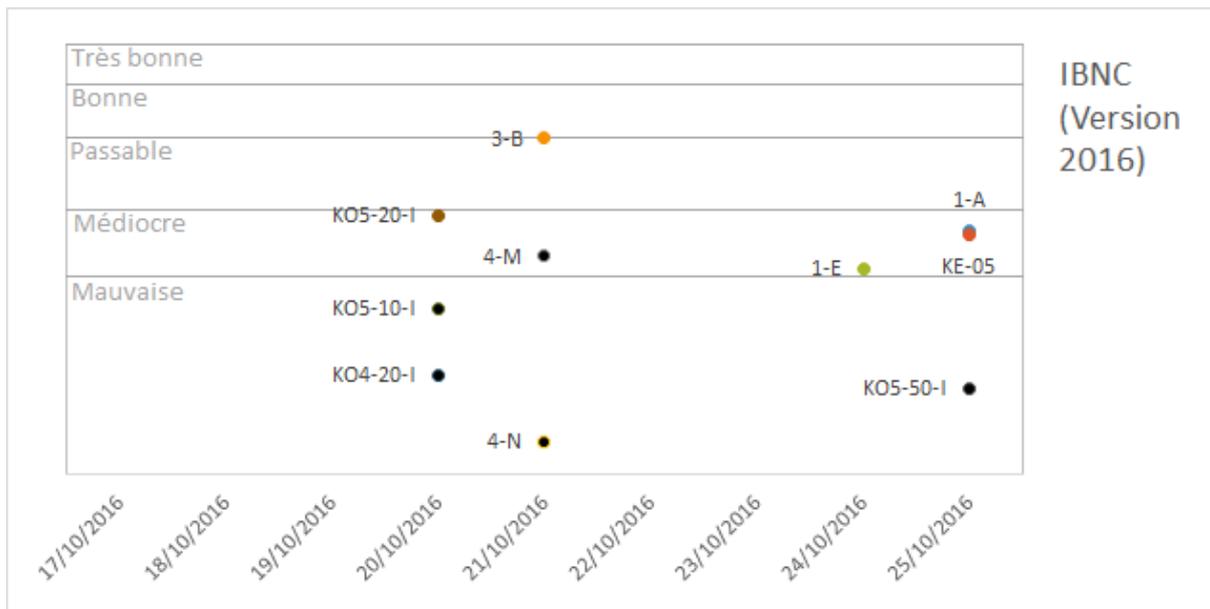


Nb : figuré en noir, indicateur non validé, moins de 7 taxons indicateurs

Les stations de la Kwé sont essentiellement soumises à des pollutions de type mécanique (transport sédimentaire, dépôt, colmatage du lit...), l'IBNC semble donc être un indice peu adapté à ce cours d'eau mais les résultats sont tout de même présentés. En 2016, les stations 4-N, 4-M, KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I et KO5-50-I, ont des IBNC non validés. Les qualités IBNC validées sont passables pour 1-E et KE-05 à bonnes pour 1-A et 3-B.

La Figure 56 présente les résultats en IBNC selon la nouvelle méthode d'évaluation. Cette méthode ne permet pas de faire de comparaison avec les résultats des indices antérieurs à 2016, l'échantillonnage n'étant pas identique. Cet indice permet de mettre en évidence des pollutions de type organique.

**Figure 56: Résultats IBNC (version 2016) des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E**



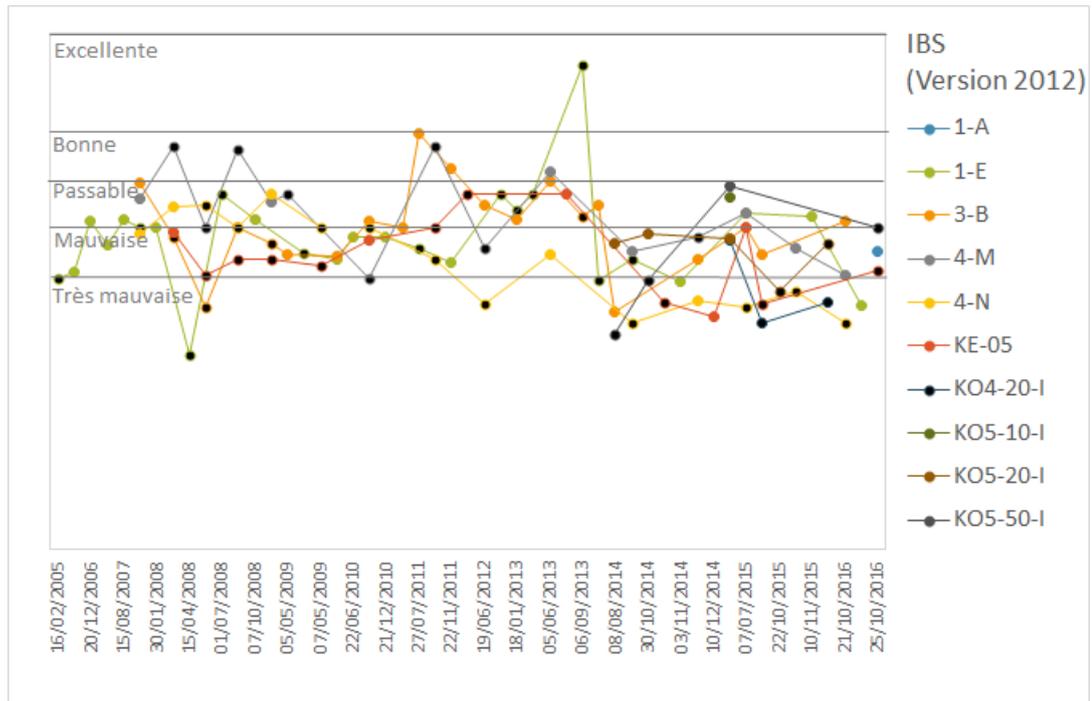
Nb : figuré en noir, indicateur non validé, moins de 7 taxons indicateurs

Les IBS des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-50-I et 4-N ne sont pas validés. Il y a moins de 7 taxons indicateurs pris en compte pour le calcul de l'IBS. Seule la station 3-B obtient une qualité passable, à la limite de la classe bonne. Les autres stations, lorsque l'indice est validé ont une classe de qualité médiocre (KO5-20-I, 1-E, 1-A, KE-05, 4-M).

Les perturbations de types organiques sont limitées dans ce bassin versant essentiellement soumis au transport sédimentaire, premier facteur d'entraînement des individus.

La Figure 57 présente les résultats des Indices BioSédimentaires (IBS) pour les stations de la Kwé.

**Figure 57 : Résultats IBS des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E**



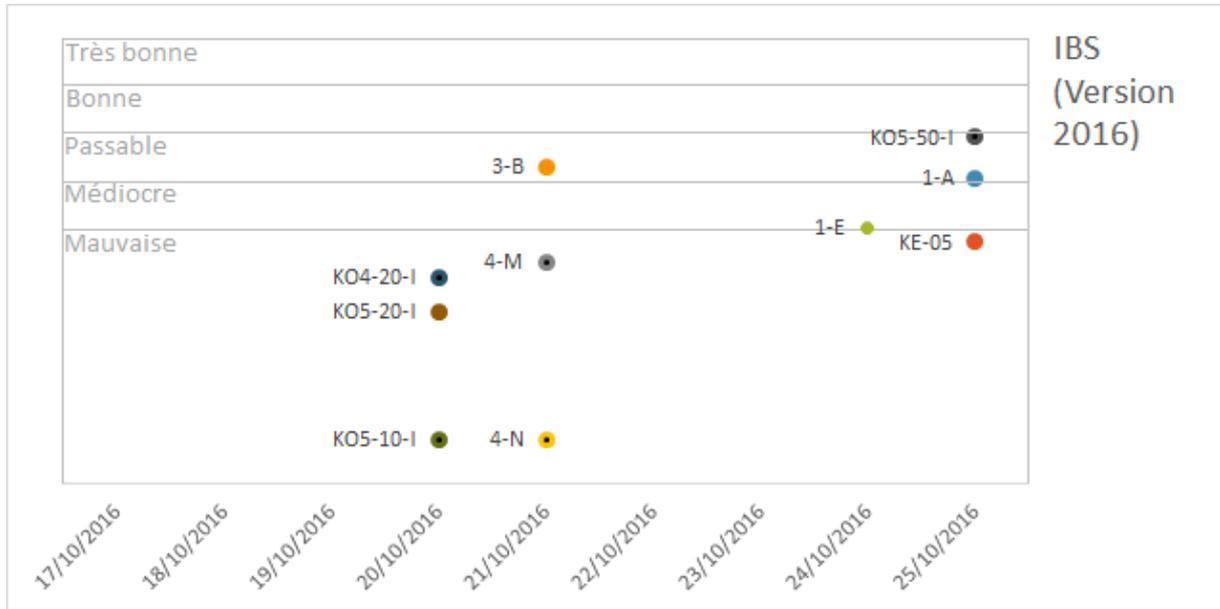
*Nb : figuré en noir, indicateur non validé, moins de 7 taxons indicateurs*

L'IBS pour les stations de la Kwé varie globalement de façon similaire en fonction des périodes. Celui-ci est régulièrement invalidé du fait d'un nombre de taxons inférieur à 7. Seule la station 3-B semble peu affectée et obtient régulièrement des indices validés.

Une tendance à la diminution des résultats IBS est observée depuis 2013 pour l'ensemble des stations de la Kwé, avec une qualité en 2015 qualifiée de « très mauvaise » à « passable ». En 2016, les résultats montrent une stagnation des indices avec une qualité « très mauvaise » à « passable ».

La Figure 58 présente les résultats des Indices BioSédimentaires (IBS) pour les stations de la Kwé selon la nouvelle méthode d'évaluation. Cette nouvelle méthode ne permet pas de faire de comparaison avec les résultats des indices antérieurs à 2016, l'échantillonnage n'étant pas identique. Cet indice permet de mettre en évidence des perturbations de type mécanique, comme le transport sédimentaire.

Figure 58 : Résultats IBS (version 2016) des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E



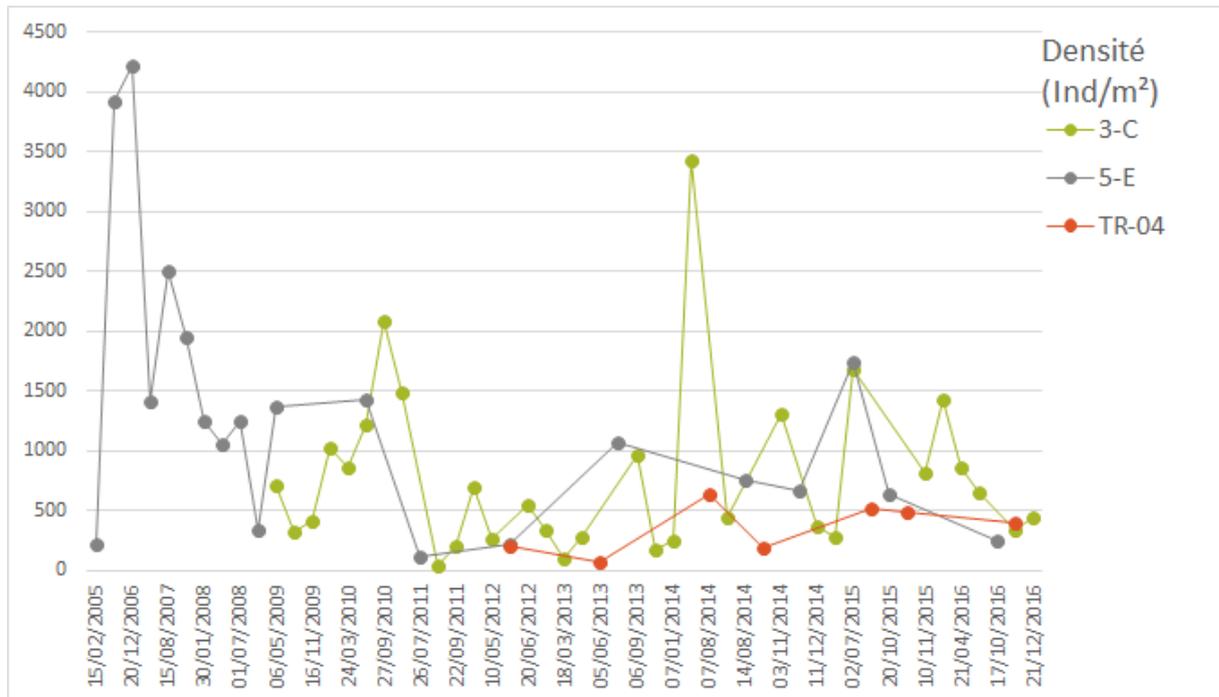
Les IBS des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-50-I et 4-M ne sont pas validés. Les stations 3-B et 1-A ont un IBS passable. La station 1-E obtient un IBS médiocre. Les stations KO5-20-I et KE-05 ont un IBS mauvais. Ces résultats sont le signe d'une perturbation sédimentaire dans le bassin versant de la Kwé.

### 2.2.4.3 Autres bassins versant

Pour suivre la qualité des eaux des bassins versants limitrophes des activités industrielles et minières, des échantillonnages de macro-invertébrés seront réalisés au niveau des cours d'eau du Trou Bleu, de la Truu et de Kadji au deuxième semestre 2017. Seuls les résultats des années précédentes sont présentés ci-après.

La Figure 59 présente le nombre d'individu par m<sup>2</sup> par station (densités) pour les stations 3-C, 5-E et TR-04.

**Figure 59: Résultats des densités aux stations 3-C, 5-E et TR-04**

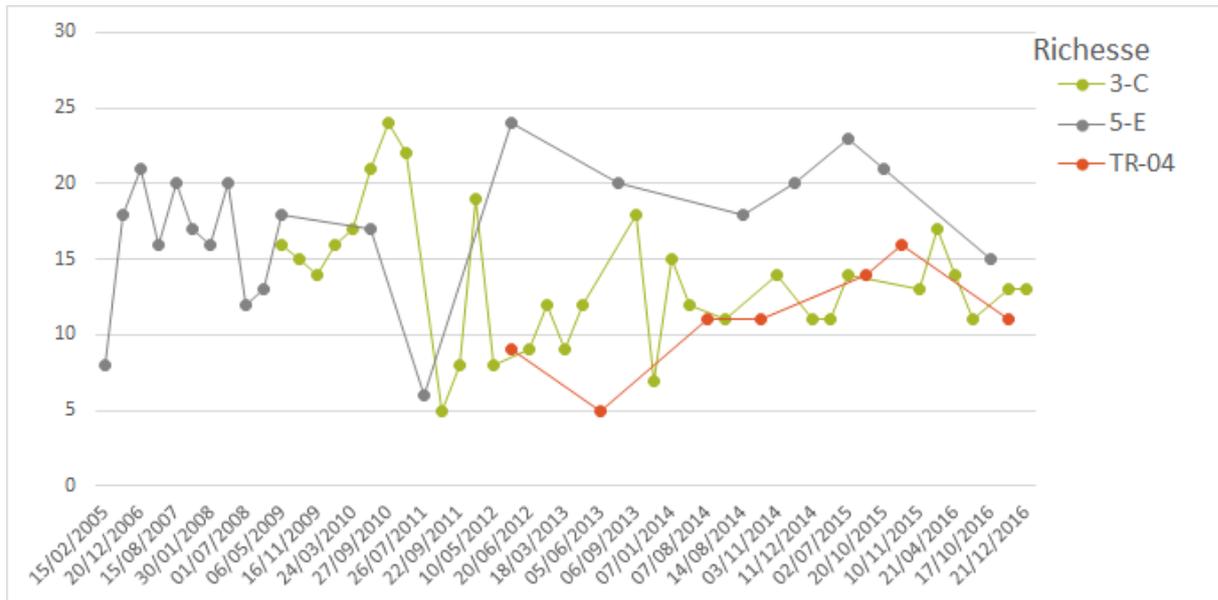


Les densités observées à la station 3-C présentent de fortes variations interannuelles depuis le début des suivis. Sur l'ensemble des suivis réalisés en 2016, les densités présentent une diminution, une légère augmentation est observée en décembre 2016.

Les densités des stations 5-E et TR-04 sont faibles en octobre 2016 et en diminution par rapport aux suivis de 2015.

La Figure 60 présente le nombre d'espèces (Richesse taxonomique) pour les stations 3-C, 5-E et TR-04.

**Figure 60 : Richesses taxonomiques des stations 3-C, 5-E et TR-04**



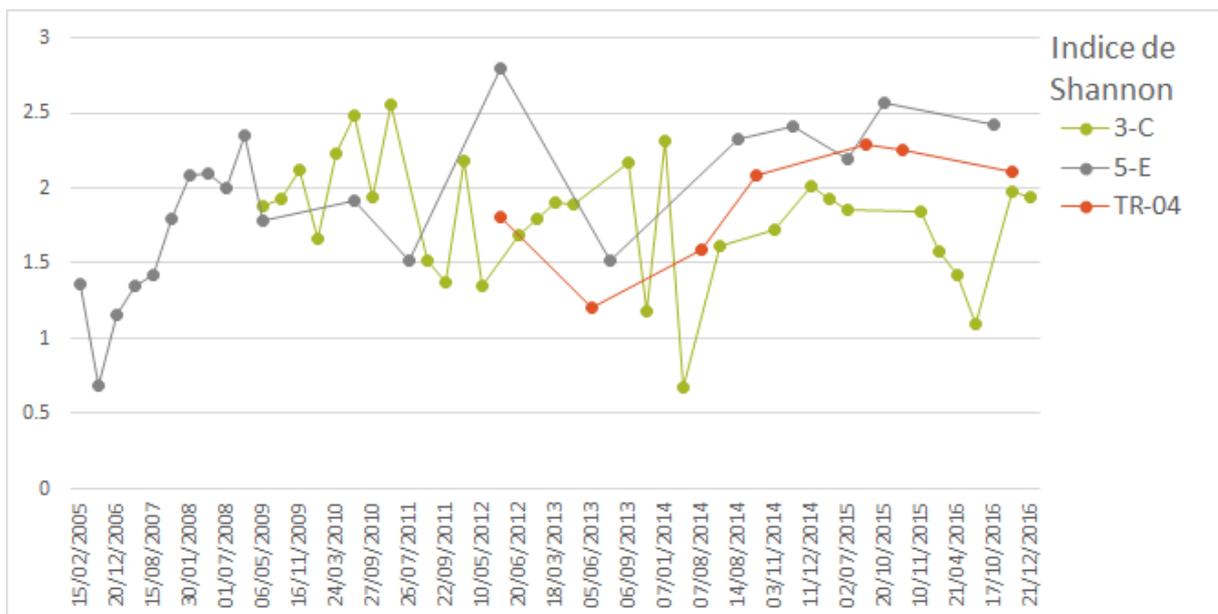
Les richesses taxonomiques sont stables depuis 2014, à la station 3-C. Elles présentent des résultats faibles. En 2016, les richesses sont comprises entre 11 et 14 taxons.

Les richesses taxonomiques obtenues à la station 5-E sont en régression depuis 2015, le minimum historique n'est toutefois pas atteint. Le nombre de taxons est de 15 en octobre 2016.

La station TR-04 présente des richesses taxonomiques faibles en comparaison des stations 3-C et 5-E. En 2016, la richesse est de 11 taxons.

La Figure 61 les résultats de l'indice de Shannon pour les stations du Trou Bleu, de la Truu et de Kadji. Cet indice est basé sur le nombre d'espèce et la régularité de leur distribution de fréquence, il permet d'évaluer la diversité spécifique d'un milieu.

**Figure 61: Indices de Shannon des stations 3-C, 5-E et TR-04**



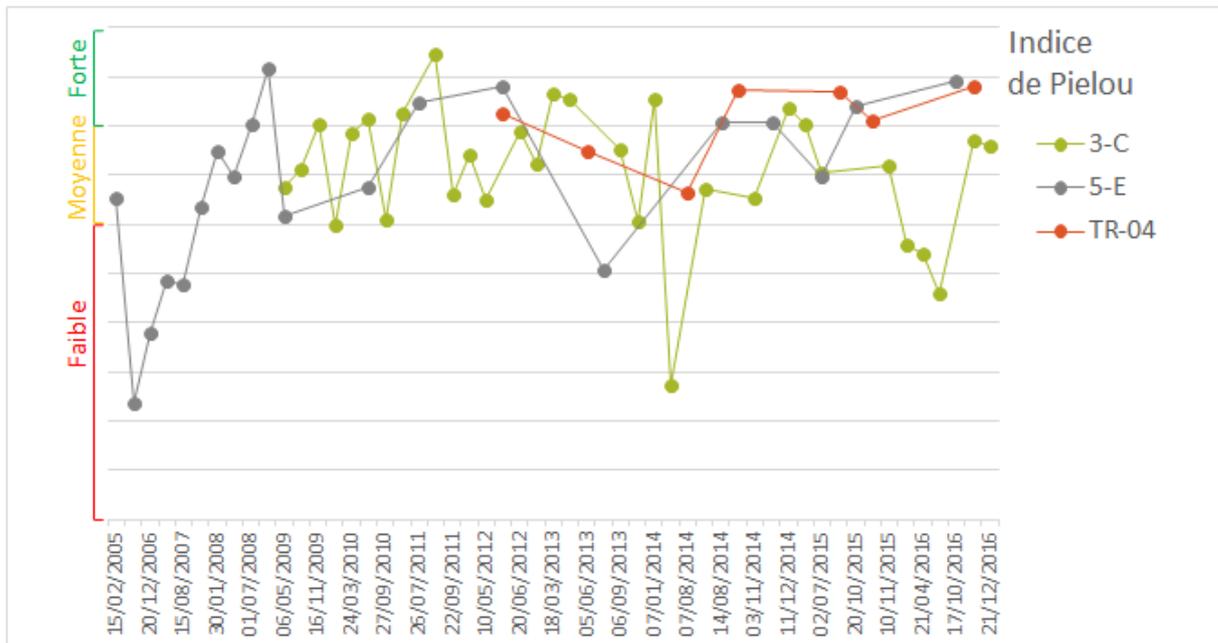
Les résultats des indices de Shannon sont compris entre 0.7 et 2.5 indiquant une faible diversité des populations présentes au niveau de la station 3-C. En 2016, l'indice de Shannon est compris entre 1.1 et 1.97, signe d'une faible diversification.

Pour la station 5-E, les évolutions de l'indice de Shannon présentent une augmentation régulière. En 2016, l'indice est de 2.42, indicateur d'une diversification moyenne des populations.

Pour la station TR-04, une augmentation de l'indice est également observée depuis 2014. En 2016, l'indice est de 2.11, indiquant un milieu moyennement diversifié.

La Figure 62 présente les résultats de l'indice de Pielou pour les stations du Trou Bleu, de la Truu et de Kadji. Cet indice permet de qualifier l'équitabilité des espèces au sein de la communauté benthique.

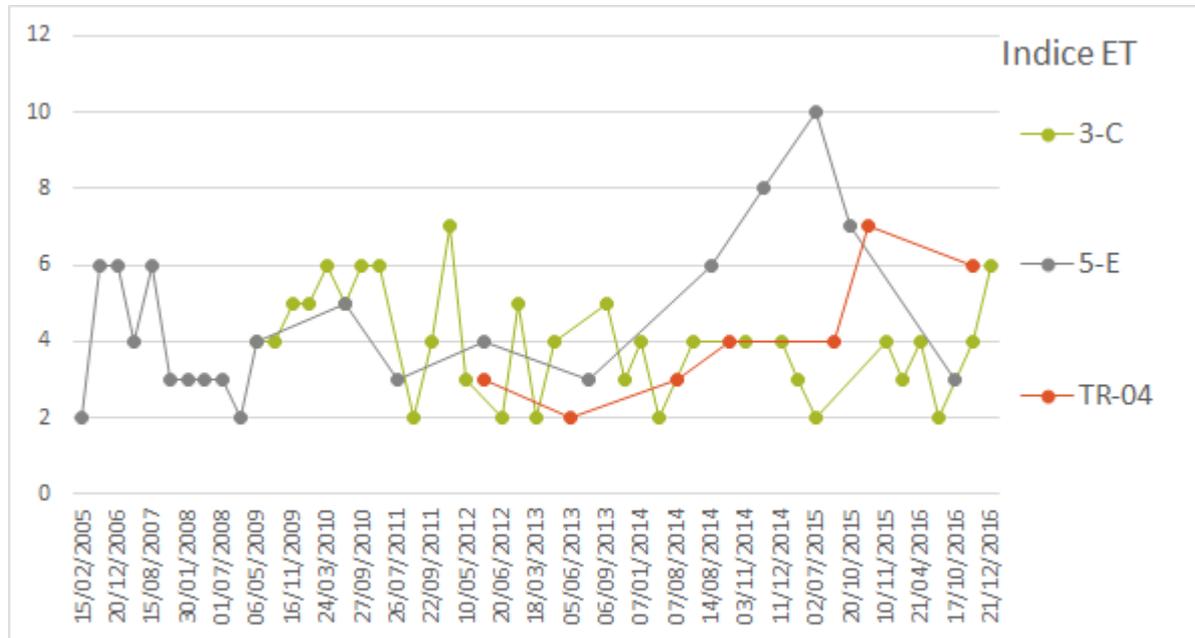
Figure 62 : Indices de Pielou des stations 3-C, 5-E et TR-04



Les résultats d'équitabilité obtenus à partir de l'indice de Pielou indiquent une forte équitabilité pour les stations 5-E et TR-04 en 2016. Pour la station 3-C, l'indice indique une équitabilité faible à moyenne.

La Figure 63 présente les résultats des indices Ephéméroptères et Tricoptères (ET) pour les stations du Trou Bleu, de Kadji et de la Truu. Cet indice correspond à la somme des taxes des Ephéméroptères et Tricoptères, insectes polluo-sensibles.

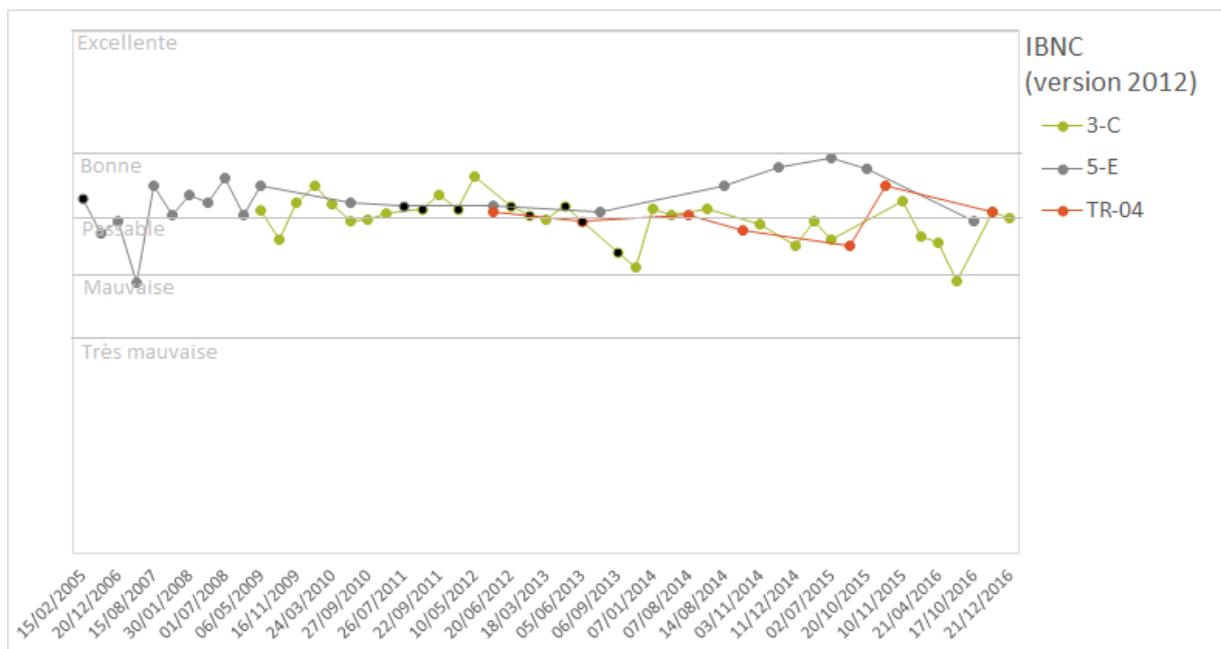
Figure 63 : Résultats ET des stations 3-C, 5-E et TR-04



En 2016, les résultats obtenus aux stations 3-C, 5-E et TR-04 sont faibles, inférieurs à 6 taxons. Une augmentation est toutefois notée à la station 3-C. Ces résultats indiquent que ces taxons polluo-sensibles sont peu présents au niveau de ces cours d'eau et donc que les écosystèmes subissent une perturbation.

La Figure 64 présente les résultats des Indices Biotiques de Nouvelle-Calédonie (IBNC) pour le Trou Bleu, le creek Kadji et la Truu. Cet indice permet de mettre en évidence des pollutions de type organique.

Figure 64 : Résultats IBNC (version 2012) des stations 3-C, 5-E et TR-04



Nb : figuré en noir, indicateur non validé, moins de 7 taxons indicateurs

A la station 3-C, le milieu est qualifié de mauvais à bon par rapport à une perturbation de type organique.  
A la station 5-E, le milieu est qualifié de passable par rapport à une perturbation de type organique et est en régression par rapport à 2015, qui semble avoir été une année exceptionnelle.  
A la station TR-04, la qualité du milieu est bonne par rapport à une perturbation de type organique.

La Figure 65 présente les résultats en IBNC selon la nouvelle méthode d'évaluation pour les stations 3-C, 5-E et TR-04. Cette méthode ne permet pas de faire de comparaison avec les résultats des indices antérieurs à 2016, l'échantillonnage n'étant pas identique. Cet indice permet de mettre en évidence des pollutions de type organique.

Figure 65 : Résultats IBNC (version 2016) des stations 3-C, 5-E et TR-04



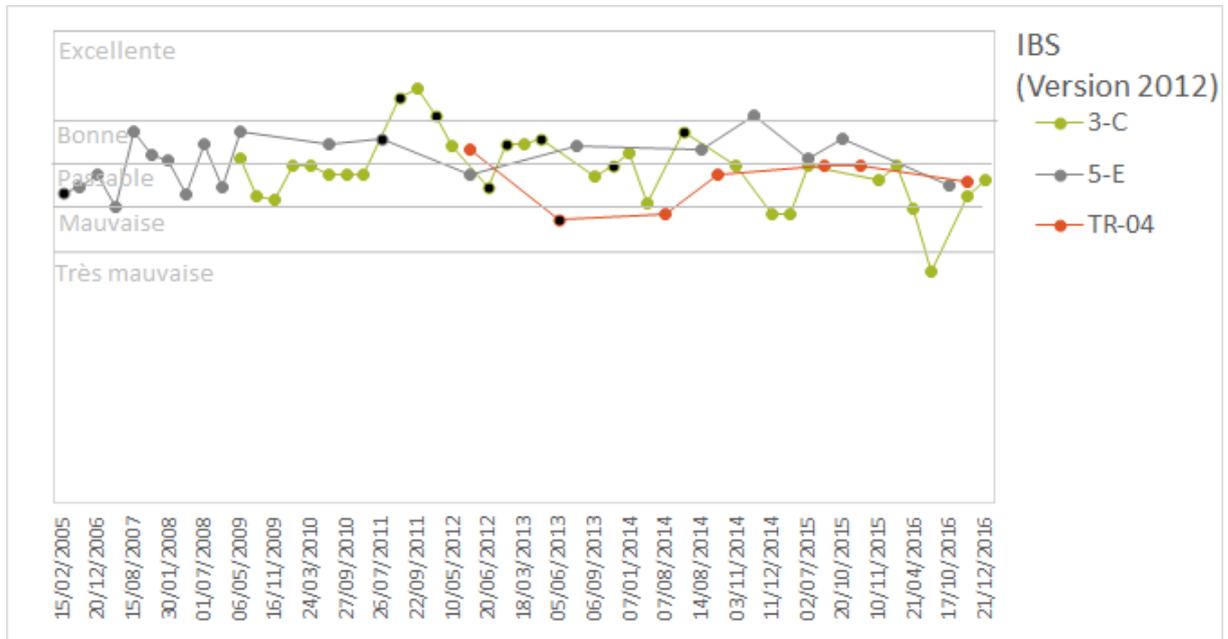
Les qualités obtenues avec la nouvelle méthode IBNC sont :

- Médiocre à passable pour la station 3-C
- Passable pour la station 5-E
- Médiocre pour la station TR-04

En comparaison à l'IBNC 2012, La classe de bonne qualité n'est pas atteinte. Les scores sont plus faibles. Les variations de qualité sont moins marquées à 3-C.

La Figure 66 présente les résultats des Indices BioSédimentaires (IBS) pour le Trou Bleu, la Kadji et la Truu. Cet indice permet de mettre en évidence des perturbations liées au transport sédimentaire.

**Figure 66 : Résultats IBS (version 2012) des stations 3-C, 5-E et TR-04**



Nb : figuré en noir, indicateur non validé, moins de 7 taxons indicateurs

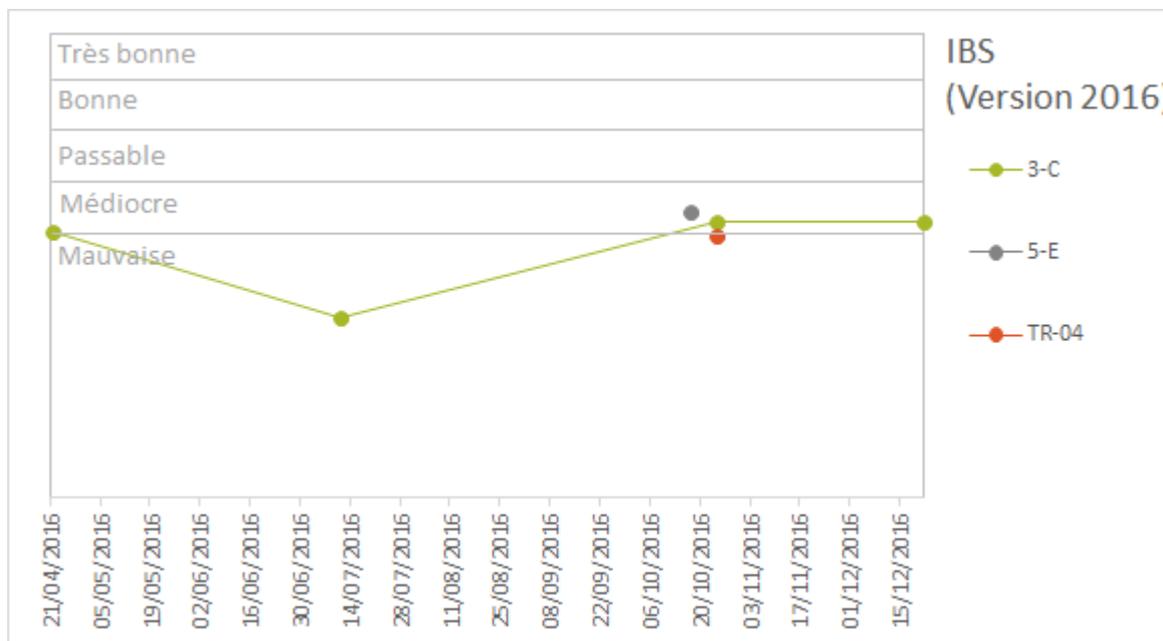
Pour la station du Trou Bleu, les résultats de l'IBS présentent une plus grande variation sur la période étudiée, la masse d'eau est qualifiée de très mauvaise à bonne. En 2016, une dégradation de l'IBS est observée en début d'année avec une qualité IBS très mauvaise. En fin d'année 2016, une amélioration est notée avec une qualité passable. Ces résultats indiquent qu'une perturbation sédimentaire est active sur ce cours d'eau. Lors des suivis, il a été relevé une présence importante de dépôts de sédiments dans le cours d'eau.

Pour la station 5-E, une dégradation de la qualité est observée ; en 2014 elle était excellente et en 2016 elle est passable.

Pour la station TR-04, en 2016 la qualité face à une perturbation de type sédimentaire est passable.

La Figure 67 présente les résultats des Indices BioSédimentaires (IBS) pour les stations du Trou Bleu, de Kadji et de la Truu selon la nouvelle méthode d'évaluation. Cette nouvelle méthode ne permet pas de faire de comparaison avec les résultats des indices antérieurs à 2016, l'échantillonnage n'étant pas identique. Cet indice permet de mettre en évidence des perturbations de type mécanique, comme le transport sédimentaire.

**Figure 67 : Résultats IBS (version 2016) des stations 3-C, 5-E et TR-04**



Hormis en juillet 2016, les qualités d'IBS obtenues aux stations 3-C, 5-E et TR-04 sont médiocres, signe d'une perturbation sédimentaires dans ces bassins versants.

### 2.2.5 Suivi de la faune ichthyenne

Conformément aux prescriptions réglementaires, des suivis par pêche électrique ont été réalisés du 22 au 24 mars 2017 dans le bassin versant de la rivière de la Baie Nord. Cette période correspond à la saison chaude et pluvieuse. Sur le terrain, la rivière de la Baie Nord était en situation de moyennes eaux. Les résultats globaux des suivis portant sur la faune ichthyenne sont présentés dans le paragraphe suivant. Pour plus de détail, les résultats et le rapport de suivi sont transmis dans le fichier intitulé « PoissonsCrustacés2017 », transmis dans le CD de données joint à ce document.

Les espèces qui ont été inventoriées en mars 2017 dans le creek de la Baie Nord sont présentées dans le Tableau 12. Ce tableau synthétise les effectifs, abondances densité de poissons.

**Tableau 12 : Liste des espèces inventoriées en mars 2017 dans la rivière de la Baie Nord**

Famille	Espèce	Total par espèce	Abondance par espèce (%)	Nbre espèce/ha	Total / famille	Abondance / famille (%)
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	11	4.89	16.43	16	7.11
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	3	1.33	4.48		
	<i>Anguilla sp</i>	2	0.89	2.99		
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris fusca</i>	3	1.33	4.48	17	7.56
	<i>Eleotris melanosoma</i>	4	1.78	5.97		
	<i>Eleotris sp</i>	10	4.44	14.93		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	76	33.78	113.5	124	55.11
	<i>Glossogobius cf. celebius</i>	2	0.89	2.99		
	<i>Redigobius bikolanus</i>	2	0.89	2.99		
	<b><i>Schismatogobius fuligimentus</i></b>	<b>11</b>	<b>4.89</b>	<b>16.43</b>		
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	26	11.56	38.83		
	<b><i>Sicyopterus sarasini</i></b>	<b>3</b>	<b>1.33</b>	<b>4.48</b>		
	<i>Smilosicyopus chloe</i>	<b>1</b>	<b>0.44</b>	<b>1.49</b>		
	<i>Stenogobius yateiensis</i>	<b>1</b>	<b>0.44</b>	<b>1.49</b>		
	<i>Stiphodon atratus</i>	2	0.89	2.99		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	5	2.22	7.47	53	23.56
	<i>Kuhlia rupestris</i>	48	21.33	71.68		
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	1	0.44	1.49	1	0.44
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	13	5.78	19.41	14	6.22
	<i>Chelon melinopterus</i>	1	0.44	1.49		

Au total, 6 familles ont été observées pendant cette campagne, les gobies (gobiidae) et les carpes (kuhliidae) sont les plus représentées. Les Eleotridae, les Anguillidae et les Mugilidae représentent un peuplement secondaire (entre 6 et 7% d'abondance). Les Lutjanidae sont marginaux.

Les résultats des suivis réalisés depuis janvier 2011 à mars 2017 sont présentés dans la Figure 68. La période de présentation des résultats débute en janvier 2011, période où les données biologiques des espèces se sont stabilisées suite au déversement de mai 2009. Ces graphiques présentent les résultats compilés des stations CBN-70, CBN-40, CBN-30, CBN-10, CBN-01 et CBN-Aff-02 du creek de la Baie Nord.

**Figure 68 : Evolution des données de faune aquatique au niveau du creek de la Baie Nord entre janvier 2011 et mars 2017 (Effectif, espèces, biomasses et densités)**



Au total, 225 poissons pour 18 espèces ont été pêchés sur les 6 stations de la rivière de la Baie Nord en mars 2017. Deux espèces endémiques ont été recensées pour 16 autochtones. Avec une surface échantillonnée de 0.66 ha, la densité s'élève à 336 poissons/ha.

La campagne de mars 2017, présente des indicateurs en diminution par rapport aux campagnes précédentes même en tenant compte de la saisonnalité. Il est possible que les conditions hydrologiques de moyennes ou hautes eaux et la météo pluvieuse du 1<sup>er</sup> trimestre 2017 soit un facteur non négligeable. L'aléa de capture pour certaines espèces fouisseuses de petits gobies en cas de danger est aussi un facteur important pouvant engendrer des fluctuations dans les résultats entre les campagnes. Il est à noter également pour la campagne de 2017, un changement de prestataire.

### 2.2.6 Suivi de la faune carcinologique

Conformément aux prescriptions réglementaires, des suivis par pêche électrique ont été réalisés au mois de mars 2017 sur les 6 stations de la rivière de la Baie Nord.

Le rapport et les résultats des suivis portant sur la faune carcinologique sont transmis présentés dans le paragraphe suivant et dans le CD de données, dans le fichier intitulé « PoissonsCrustacés2017 ».

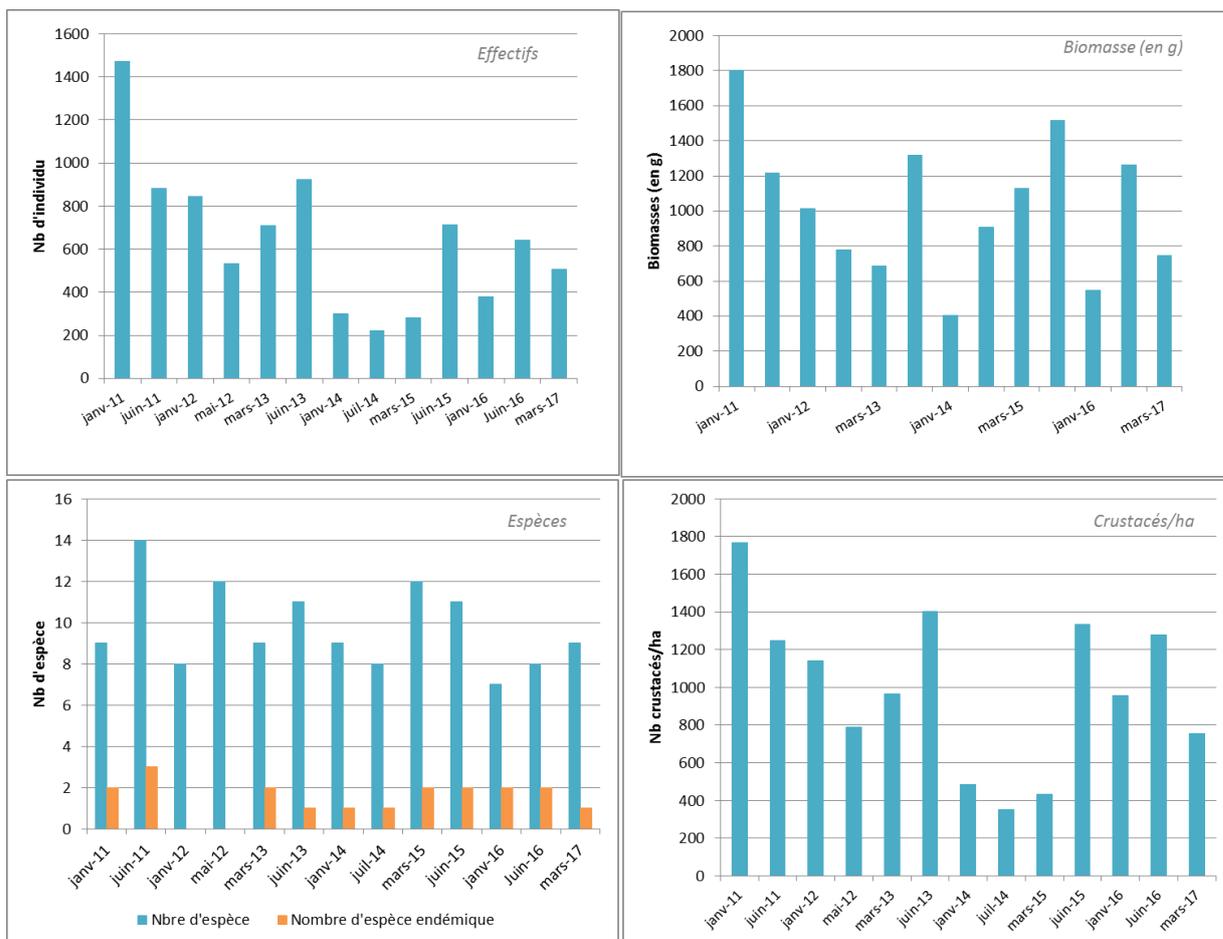
Le Tableau 13 ci-dessous résume la liste des espèces de crustacés identifiées au cours de la campagne de mars 2017, effectif, abondance et densité.

**Tableau 13 : Liste des espèces inventoriées en mars 2017 dans la rivière de la Baie Nord**

Famille	Espèce	Total par espèce	Abondance par espèce (%)	Nbre espèce/ha	Total / famille	Abondance / famille (%)
<b>Atyidae</b>	<i>Atyopsis spinipes</i>	11	2.18	16.43	14	2.77
	<i>Caridina serratirostris</i>	2	0.4	2.99		
	<i>Caridina sp.</i>	1	0.2	1.49		
<b>Grapsidae</b>	<i>Varuna litterata</i>	1	0.2	1.49	1	7.56
<b>GOBIIDAE</b>	<i>Macrobrachium aemulum</i>	416	82.38	621.27	490	97.03
	<i>Macrobrachium caledonicum*</i>	28	5.54	41.82		
	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>	2	0.4	2.99		
	<i>Macrobrachium lar</i>	<b>24</b>	<b>4.75</b>	<b>35.84</b>		
	<i>Palaemon concinnus</i>	20	3.96	29.87		

Les résultats des suivis réalisés depuis janvier 2011 à mars 2017 sont présentés dans la Figure 68.

**Figure 69 : Evolution des données de faune carcinologique au niveau de la creek de la Baie Nord entre janvier 2011 et mars 2017 (Effectif, espèces, biomasses et densités)**



Sur l'ensemble des 6 stations prospectées sur le cours d'eau, 505 crustacés pour 9 espèces (8 espèces de crevettes et 1 espèce de crabe) ont été capturés sur une surface d'échantillonnage de 0,6 ha. La densité s'élève à 754.1 ind/ha. La biomasse totale représente 1263,1 g, soit une biomasse de 1.1 kg/ha.

La famille des Palaemonidae, famille des grandes crevettes, est largement dominante en termes d'effectif et de biomasse dans le cours d'eau. Cette famille est représentée par 5 espèces du genre *Macrobrachium gracilirostre*, *Macrobrachium aemulum*, *Macrobrachium lar*, la *M. grandimanus*, *Macrobrachium caledonicum* et *Palaemon concinnus*.

Les familles des Atyidae (3%) et des Grapsidae (crabe >0.5%) sont marginales pour ce suivi.

### 2.2.7 Suivi de la faune dulcicole des dolines

Les suivis de la faune dulcicole des dolines seront réalisés au deuxième semestre 2017.

### 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

Le site industriel est implanté en amont du creek de la Baie Nord et peut directement influencer la branche nord (6-Q, 6-T, 6-U et 6-BNOR1), sud (6-S) de la rivière de la Baie Nord.

Aucune valeur réglementaire n'est préconisée dans les arrêtés d'autorisation d'exploitation où figurent les différents suivis à effectuer dans les eaux de surface du bassin versant de la rivière de la Baie Nord.

Globalement, les suivis réalisés au cours du 1<sup>er</sup> semestre 2017 ne révèlent aucune perturbation pour l'ensemble des stations du bassin versant de la rivière de la Baie Nord. Les concentrations de l'ensemble des paramètres sont stables pour la période.

##### 3.1.2 Macro-invertébrés

Une augmentation de certaines métriques est observée à partir de fin 2015 et se poursuit en 2016, notamment pour les richesses taxonomiques, les indices de Shannon, l'indice Ephéméroptère et Tricoptères. Toutefois, les populations présentent une diversité moyenne et sont déséquilibrées.

Les résultats IBNC indiquent que le milieu a une qualité passable. Le milieu semble légèrement impacté par une perturbation d'origine organique. Celle-ci n'a pas pu être identifiée, les rejets des stations d'épuration ne sont plus dirigés vers le creek de la Baie Nord. Une minéralisation du milieu peut être à l'origine de cette perturbation mais rien ne peut confirmer cette hypothèse vis-à-vis de cet indice.

Les IBS varient en fonction de la saison et des stations suivies. Ils sont classés en qualité mauvaise à passable.

##### 3.1.3 Faune ichthyenne et carcinologique

La rivière de la Baie Nord peut être définie dans l'ensemble comme un cours d'eau avec une bonne intégrité écologique et un bon potentiel de diversité (près de 27 espèces de poissons d'eau douce en mars 2013). La 2<sup>nde</sup> campagne de 2017 permettra d'obtenir la richesse annuelle du bassin versant de la rivière de la Baie Nord.

Les plus faibles densités observées pour cette campagne peuvent s'expliquer par les cycles biologiques des espèces en période de moins forte densité (ex *Awaous Guamensis*) avec des conditions climatiques et hydrologiques moins propices que les campagnes précédentes.

L'absence de certaines espèces en mars 2017 observées dans les campagnes précédentes (hors espèces marines) comme *Protogobius Attiti* ou parmi d'autres espèces rares, permet de signaler le manque de connaissances sur les cycles biologiques de la plupart des espèces de poissons et crustacés, y compris les espèces patrimoniales.

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

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

Dans le cadre du réseau de suivi présenté dans ce rapport, la Kwé est divisée en sous bassin versants :

- la Kwé Ouest, influencée par les activités du parc à résidus et de l'UPM-CIM
- la Kwé Nord, influencée par les activités minières et l'UPM-CIM
- Trou Bleu, non impactée par les activités minières.

Aucune évolution particulière n'est constatée au niveau des stations 1-A et 1-E situées dans la Kwe principale au cours 1<sup>er</sup> trimestre 2017. Les résultats du suivi physico-chimique attestent d'une bonne qualité physico-chimique des eaux de la Kwé principale durant cette période.

En aval de l'usine de préparation du minerai, les résultats des suivis 4-M sont stables. En revanche, par rapport au dernier bilan semestriel, les suivis au niveau de 4-N montrent une diminution de la conductivité, des teneurs en sulfates et chlorures. Lors du précédent bilan semestriel, une légère tendance à la hausse de ces paramètres était constatée à partir d'octobre 2016.

Au niveau des stations situées en aval de l'aire de stockage des résidus, le suivi du 1<sup>er</sup> semestre 2017 atteste toujours d'une perturbation de la qualité physico chimique notamment :

- Dans l'affluent de la rivière Kwe Ouest, au niveau de 3-D. Les résultats de ce suivi de cette période révèlent toujours des variations importantes de conductivité, de concentrations en sulfates et de magnésium. Les relevés en conductivité (2130  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) et en sulfates (1260 mg/L) du 13 février 2017 correspondent aux maximums mesurés depuis le début des suivis. Cet affluent est sous influence direct des rejets du système de drainage du bassin à résidus. Les concentrations en manganèse sont supérieures à la limite réglementaire de 0.05 mg/L à plusieurs reprises durant ce semestre. Une concentration maximale de 3.27 mg/L est enregistrée le 13 février 2017.
- Dans la rivière de la Kwe Ouest, au niveau de 3-B. Comme observé à 3-D, les résultats de suivi à 3-B montrent les mêmes variations en plus faible intensité de conductivité, des concentrations en sulfates et magnésium durant cette période. Toutefois ces variations sont moins accentuées que lors du précédent bilan semestriel. Les mesures de conductivité oscillent entre 69.1 et 392  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Le manganèse est à 13 reprises supérieures à la limite ICPE de 0.05 mg/L. Une concentration maximale de 0.29 mg/l est relevée le 13 février 2017.

### 3.2.2 Macro-invertébrés

Les résultats des suivis réalisés sur l'ensemble du bassin versant de la Kwé indiquent un déséquilibre des populations de macro-invertébrés. Une nette diminution des densités est observée. Les richesses taxonomiques observées sont faibles à moyennes pour l'ensemble des stations, entre 2 et 17 espèces en 2016. L'indice de Shannon indique que les populations sont moyennement diversifiées. Seule l'équitabilité au sein des espèces est forte.

Depuis 2013, l'IBS indique une diminution de la qualité des eaux face à des pollutions de type sédimentaire pour l'ensemble du bassin versant de la Kwé. En 2016, une stagnation est toutefois observée.

Cette perturbation est la résultante des activités minières passées ou présentes exercées sur ce bassin versant. Des barrières de protection, par le biais de bassins de sédimentation, sont mises en place pour limiter le transport de particules et l'érosion des terrains mis à nu.

Les évolutions des concentrations indiquées dans les paragraphes précédents ne sont pas révélées par les résultats des suivis des macro-invertébrés.

### 3.3 Suivi de la qualité des eaux de surface des autres bassins versants

#### 3.3.1 Qualité physico-chimique des eaux de surface du Trou Bleu

Aucune évolution particulière n'est à constater lors de ce bilan semestriel. Les résultats attestent d'une bonne qualité physico-chimique de la rivière Trou Bleu.

#### 3.3.2 Macro-invertébrés

Globalement depuis le début des suivis réalisés au niveau du Trou Bleu les indices et métriques obtenus sont faibles. Les résultats de fin 2015 se classent parmi les plus élevés depuis les suivis de 2011. La richesse taxonomique est globalement faible à moyenne, le nombre de taxons ayant été le plus important lors de la campagne de 2015. L'indice EPT est, en moyenne, très bas. Seul l'indice de Pielou présente une augmentation en 2016 mais reste moyen.

L'IBNC traduit globalement une eau de qualité passable à bonne en matière de pollution organique en 2016. Les résultats IBS atteignent la classe « très mauvaise » à « passable », signe d'une perturbation d'ordre sédimentaire au niveau de cette station de suivi.

Les métriques de la station située dans le bassin versant de Kadji présentent une diminution globale des résultats. Les populations sont moyennement diversifiées mais équilibrées. L'IBNC décroît et atteint la classe passable, tout comme l'IBS.

Les indices de la Truu présentent des résultats faibles pour les densités et richesses taxonomiques. Le milieu présente des populations moyennement diversifiées. L'IBNC présente une classe de bonne qualité face à une perturbation de type organique. Elle est médiocre selon la méthode de 2016. Concernant l'IBS la qualité est médiocre, signe d'une perturbation sédimentaire.

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

Les analyses granulométriques montrent toujours une dominance des graviers et sables grossiers dans les sédiments du creek de la Baie Nord et de la Kwe. Cette dominance est bien plus marquée dans les sédiments de la Kwé.

La composition minérale des sédiments du creek Baie Nord et de la Kwé indique des fortes teneurs en métaux dont la nature est liée à la composition des sols latéritiques de la Nouvelle-Calédonie.

L'analyse de la composition minérale des sédiments du creek de la Baie Nord ne révèle aucune tendance particulière au cours du 1<sup>er</sup> semestre 2017. Au niveau du bassin versant de la Kwe, les analyses granulométriques et minéralogiques indiquent globalement des taux identiques. Excepté, au niveau des stations 4-M et 1-E, les résultats de suivi indiquent une légère tendance à la hausse des teneurs en chrome.

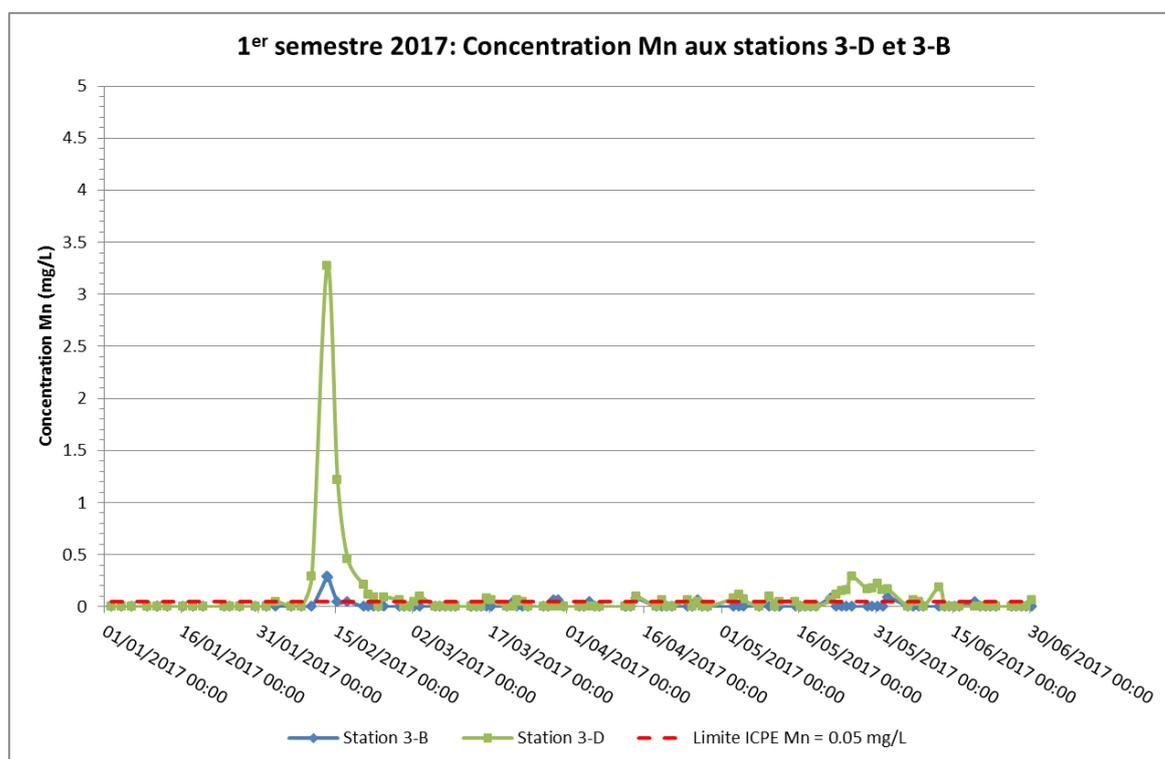
## 4. BILAN DES NON-CONFORMITES

Des non-conformités sont à notifier au cours de ce bilan semestriel.

Elles concernent des dépassements de la limite ICPE de concentration en manganèse dans les eaux superficielles de la Kwé Ouest, soit 0.05 mg/L aux stations 3-D (Affluent de la rivière Kwe Ouest) et 3-B (dans la rivière de la Kwe Ouest). La station 3-D, affluent de la rivière Kwe Ouest, est sous influence direct des rejets du système de drainage de la berme.

La Figure 70 illustre les dépassements de la limite ICPE pour ces 2 stations.

Figure 70 : Dépassements de la limite ICPE aux stations 3-D et 3-B



Les dépassements de la limite ICPE en manganèse au mois de février sont les résultats d'un rejet non conforme du rejet GEOTOT (4-R6) suite à un dysfonctionnement du système de pompage permettant de rediriger les eaux vers le bassin à résidus. Cet incident a fait l'objet d'un rapport d'évènement transmis à la DIMENC le 28 février.

## 5. CONCLUSION

Le suivi des eaux de surface et de l'état des cours d'eau influencés directement ou indirectement par les activités 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.

Les suivis réalisés dans le bassin versant du creek de la Baie Nord présentent une stabilité des résultats, aucune tendance ne se dégage des suivis physico-chimiques. Une amélioration de l'état écologique est notée notamment avec les suivis des populations de poissons.

Dans le bassin versant de la Kwé, un déséquilibre de qualité physico-chimique est observé au niveau de la Kwé Ouest en aval du parc à résidus. Ce déséquilibre se traduit par des variations hautes de conductivité, de teneurs en sulfates et manganèse au niveau des stations 3-D et 3-B.

Les suivis réalisés dans les bassins versant du Trou Bleu, de Kadji et de la Truu présentent des résultats en diminution au cours du 1<sup>er</sup> semestre 2017.