



Surveillance des milieux récepteurs Rapport annuel 2018 EAUX DOUCES DE SURFACE



Vale Nouvelle-Calédonie
Mai 2019

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 utilisés 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
Tel : +687 23.50.00

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
1. ACQUISITION DES DONNEES	2
1.1 LOCALISATION	2
1.1.1 Suivi qualitatif des eaux de surface	2
1.1.2 Suivi de la nature et de la quantité des sédiments.....	4
1.1.3 Suivi des macro-invertébrés	4
1.1.4 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique	6
1.1.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines	8
1.2 METHODE DE MESURE	8
1.2.1 Suivi qualitatif des eaux de surface	8
1.2.1.1 Mesures in situ	8
1.2.1.2 Mesure des hydrocarbures.....	8
1.2.1.3 Mesure des paramètres physico-chimiques en solution.....	9
1.2.1.4 Mesure des métaux	11
1.2.2 Suivi de la nature et de la quantité des sédiments.....	11
1.2.2.1 Prélèvements.....	11
1.2.2.2 Nature granulométrique des sédiments prélevés	11
1.2.2.3 Mesures des paramètres chimiques des sédiments.....	12
1.2.3 Suivi des macro-invertébrés	12
1.2.4 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique	13
1.2.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines	13
1.3 BILAN DES DONNEES DISPONIBLES	13
1.3.1 Suivi qualitatif des eaux de surface	14
1.3.1.1 Bilan	14
1.3.1.2 Commentaire sur la qualité des données.....	14
1.3.2 Suivi de la nature et de la quantité des sédiments.....	14
1.3.2.1 Bilan	14
1.3.2.2 Commentaires sur la qualité des données	14
1.3.3 Suivi des macro-invertébrés	14
1.3.4 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique	14
1.3.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines	14
2. RESULTATS.....	15
2.1 SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE	15
2.1.1.1 Mesures de pH.....	16
2.1.1.2 Mesures de conductivité	17
2.1.1.3 Mesures de température.....	18
2.1.1.4 Concentrations en sulfates	19
2.1.1.5 Concentrations en chlorures	20
2.1.1.6 Concentrations en manganèse	21
2.1.1.7 Concentrations en sodium.....	22
2.1.1.8 Concentrations en magnésium.....	23

2.1.1.9	Concentrations en calcium	24
2.1.1.10	Concentrations en potassium	25
2.1.1.11	Résultats des suivis environnementaux liés à l'exploitation des stations d'épuration	26
2.1.2	Kwé et rivière Trou bleu	27
2.1.2.1	Suivi transport solide – KOL, KE-05 et KAL (1-A)	28
2.1.2.2	Mesures continues : température et conductivité	29
2.1.2.3	Mesures in-situ : conductivité	31
2.1.2.4	Mesures de conductivité - Suivis mensuels	32
2.1.2.5	Mesures de Température - Suivis journaliers	33
2.1.2.6	Mesures de Température - Suivis mensuels	34
2.1.2.7	Mesures de pH - Suivis journaliers	35
2.1.2.8	Mesures de pH - Suivis mensuels	36
2.1.2.9	Mesure du potentiel d'oxydo-réduction – Suivis journaliers	37
2.1.2.10	Mesures d'oxygène dissous – suivis journaliers	38
2.1.2.11	Alcalinité	39
2.1.2.12	Anions majeurs	41
2.1.2.13	Cations majeurs	46
2.1.2.14	Métaux	54
2.1.2.15	Silice	59
2.1.2.16	DCO	60
2.1.2.17	Matières en suspension	62
2.1.2.18	DBO	63
2.1.2.19	Hydrocarbures	64
2.2	SUIVI DE LA NATURE DES SEDIMENTS	65
2.2.1	Granulométrie	65
2.2.2	Composition minérale des sédiments	66
2.3	SUIVI DES MACRO-INVERTEBRES	68
2.3.1	Creek de la Baie Nord	68
2.3.1	Kwé	71
2.3.2	Autres bassins versant	75
2.4	SUIVI DE LA FAUNE ICHTYENNE	78
2.4.1	Creek de la Baie Nord	78
2.4.2	Kwe	80
2.4.3	Kuébini	82
2.4.4	Trou bleu	83
2.4.5	Wajana	85
2.4.6	Truu	86
2.5	SUIVI DE LA FAUNE CARCINOLOGIQUE	88
2.5.1	Creek de la Baie Nord	88
2.5.2	Kwé	89
2.5.3	Kuebini	90
2.5.4	Trou Bleu	91
2.5.5	Wajana	92
2.5.6	Truu	93
2.6	SUIVI DE LA FAUNE DULCICOLE DES DOLINES	95
3.	ANALYSE DES RESULTATS ET INTERPRETATION	97

3.1	SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIERE DE LA BAIE NORD	97
3.1.1	Qualité physico-chimique des eaux de surface	97
3.1.2	Qualité des sédiments	97
3.1.3	Faune ichtyenne et carcinologique.....	97
3.1.4	Macro-invertébrés benthiques.....	98
3.2	SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE DANS LE BASSIN VERSANT DE LA RIVIERE DE LA KWE	98
3.2.1	Qualité physico-chimique des eaux de surface	98
3.2.2	Qualité des sédiments	99
3.2.3	Faune ichtyenne et carcinologique.....	99
3.2.4	Macro-invertébrés benthiques.....	100
3.3	SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIERE TRUU.....	100
3.3.1	Macro-invertébrés.....	100
3.4	SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DU BASSIN VERSANT DU TROU BLEU	100
3.4.1	Qualité physico-chimique des eaux de surface	100
3.4.2	Macro-invertébrés	100
4.	CONCLUSION.....	101

Liste des Tableaux

Tableau 1 :	Localisation et description des points de suivi qualitatif des eaux de surface	2
Tableau 2 :	Localisation et description des points de suivi de la nature et de la quantité des sédiments.....	4
Tableau 3 :	Localisation et description des stations de suivi des macro-invertébrés	4
Tableau 4 :	Localisation des points de suivi réglementaires pour le suivi de la faune ichthyologique	6
Tableau 5 :	Localisation des points de suivi pour la faune dulcicole	8
Tableau 6 :	Méthodes d'analyse pour les paramètres physico-chimiques	9
Tableau 7 :	Calculs d'alcalinité à partir des TA et TAC.....	9
Tableau 8 :	Méthode d'analyse pour les métaux	11
Tableau 9 :	Catégories granulométriques des sédiments	12
Tableau 10 :	Données disponibles pour le suivi des eaux de surface en 2018.....	13
Tableau 11 :	Statistiques de pH des stations du creek de la Baie Nord de 2018.....	16
Tableau 12 :	Statistiques de conductivités des stations du creek de la Baie Nord (2018)	17
Tableau 13 :	Statistiques de température des stations du creek de la Baie Nord de 2018.....	18
Tableau 14 :	Statistiques des résultats en sulfate des stations du creek de la Baie Nord de 2018.....	19
Tableau 15 :	Statistiques des résultats en chlorure des stations du creek de la Baie Nord de 2018	20
Tableau 16 :	Statistiques des résultats en sodium des stations du creek de la Baie Nord de 2018	22
Tableau 17 :	Statistiques des résultats en magnésium des stations du creek de la Baie Nord en 2018	23
Tableau 18 :	Statistiques des résultats en calcium des stations du creek de la Baie Nord de 2018	24
Tableau 19 :	Résultats des suivis du milieu naturel à proximité des stations d'épuration de la base vie.....	26
Tableau 20 :	Statistiques des résultats en Conductivité des stations 3-E, KOL, 1A/KAL, 1-E et 3-C en 2018	31
Tableau 21 :	Statistiques des résultats en Conductivité des stations 4-M et 4-N en 2018	32
Tableau 22 :	Statistiques des résultats en Températures des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.....	33
Tableau 23 :	Statistiques des résultats en température des stations 4-M et 4-N en 2018	34
Tableau 24 :	Statistiques des mesures de pH journalières à 3-E, KOL, 1-A, 1-E et 3-C.....	35
Tableau 25 :	statistiques de pH des stations 4-M et 4-N en 2018.....	36
Tableau 26 :	Statistiques des résultats en Eh des stations 3-E, KOL, 1A et 1-E en 2018	37

Tableau 27 : Statistiques des résultats en Oxygène dissous des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018	38
Tableau 28 : Statistiques des résultats en TAC des stations 3-E, KOL, 1A et 1-E en 2018	39
Tableau 29 : Statistiques des résultats en TAC des stations 4-M et 4-N en 2018	40
Tableau 30 : Statistiques des résultats en Chlorures des stations 3-C, 3-E, KOL, 1A et 1-E en 2018	41
Tableau 31 : statistiques des mesures de chlorures des stations 4-M et 4-N en 2018	42
Tableau 32 : Statistiques des résultats en Nitrates des stations 3-E, KOL, 1A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.....	43
Tableau 33 : Statistiques des résultats en Sulfates des stations 3-E, KOL, 1A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.....	44
Tableau 34 : statistiques des mesures de sulfates des stations 4-M et 4-N en 2018.....	45
Tableau 35 : Statistiques des résultats en Calcium des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018	46
Tableau 36 : statistiques des mesures de calcium des stations 4-M et 4-N en 2018	47
Tableau 37 : Statistiques des résultats en Potassium des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018	48
Tableau 38 : statistiques des résultats en potassium des stations 4-M et 4-N en 2018	49
Tableau 39 : Statistiques des résultats en Magnésium des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018	50
Tableau 40 : statistiques des résultats de magnésium des stations 4-M et 4-N en 2018	51
Tableau 41 : Statistiques des résultats en Sodium des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018	52
Tableau 42 : statistiques des mesures de sodium des stations 4-M et 4-N en 2018	53
Tableau 43 : Statistiques des résultats en Chrome VI des stations 3-E, KOL, 1-A, 1-E et 3-C en 2018	54
Tableau 44 : statistiques des mesures de chrome VI des stations 4-M et 4-N en 2018.....	55
Tableau 45 : Statistiques des résultats en manganèse des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018.....	56
Tableau 46 : statistiques des résultats de manganèse des stations 4-M et 4-N en 2018	57
Tableau 47 : Statistiques des résultats en Nickel des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018	58
Tableau 48 : Statistiques des résultats en Silice des stations 3-E, KOL, 1A et 1-E en 2018	59
Tableau 49 : Statistiques des résultats en DCO des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018	60
Tableau 50 : statistiques des résultats de DCO des stations 4-M et 4-N en 2018.....	61
Tableau 51 : Statistiques des résultats en Matières en suspension des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018	62
Tableau 52 : statistiques des mesures de MES des stations 4-M et 4-N en 2018	63
Tableau 53 : Statistiques des résultats en DBO des stations 3-E, KOL, 1A et 1-E en 2018	63
Tableau 54 : statistiques des résultats en Hydrocarbures Totaux des stations 4-M et 4-N en 2018	64
Tableau 55 : synthèse des mesures in situ collectées sur les stations du Creek de la Baie Nord en 2018.....	78
Tableau 56 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 pour les 6 stations de suivi de la rivière de la Baie Nord.....	79
Tableau 57 : Synthèse des mesures in situ collectées sur les stations du bassin de la Kwé en 2018.....	80
Tableau 58 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 pour les stations de suivi du bassin versant de la Kwé	81
Tableau 59 : Synthèse des mesures in situ collectées sur les stations de la Kuébini en 2018	82
Tableau 60 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 pour les stations de suivi de la Kuebini	82
Tableau 61 : Synthèse des mesures in situ collectées sur les stations de la rivière Trou Bleu de 2018.....	83
Tableau 62 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 dans la rivière Trou Bleu.....	84
Tableau 63 : Synthèse des mesures in situ collectées sur les stations de la rivière Wajana en 2018.	85
Tableau 64 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 dans la rivière Wadjana	85
Tableau 65 : Synthèse des mesures in situ collectées sur les stations de la rivière Truu en 2018	86
Tableau 66 : : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 dans la rivière Truu.....	87
Tableau 67 : Liste des espèces inventoriées en juillet 2018 pour les 6 stations de suivi la rivière de la Baie Nord	88
Tableau 68 : Liste des espèces inventoriées en juillet 2018 pour les stations de suivi du bassin versant de la Kwé	89
Tableau 69 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 pour les stations de suivi de la rivière Kuebini. 90	
Tableau 70 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 pour les stations de suivi de la rivière Trou Bleu	91
Tableau 71 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 pour les stations de suivi de la rivière Wadjana	92
Tableau 72 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 pour les stations de suivi de la rivière Truu.....	93

Liste des figures

Figure 1 : Carte de localisation des stations de suivi des eaux de surface	3
Figure 2 : Carte de localisation des stations de suivi macro-invertébrés benthiques	5
Figure 3: Carte de localisation des stations de suivi des poissons et crustacés	7
Figure 4 : Données de pH des stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019 ...	16
Figure 5 : Données de conductivité des stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019.....	17
Figure 6: Données de température des stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2011 et janvier 2019.....	18
Figure 7 : Concentration en sulfates pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019.....	19
Figure 8 : Concentration en chlorures pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019.....	20
Figure 9 : Concentration en manganèse pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019.....	21
Figure 10 : Concentration en sodium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019.....	22
Figure 11 : Mesures de magnésium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019.....	23
Figure 12 : Concentrations en calcium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019.....	24
Figure 13: Concentrations en potassium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019.....	25
Figure 14 : Hauteurs d'eau et turbidité en continu aux stations KOL, KAL et KE-05	28
Figure 15: Données de conductivité et de température à la station KAL.....	29
Figure 16 : Données de conductivité et de température à la station KOL	30
Figure 17 : Données de conductivité aux stations 3-E, KOL, 1-A, 1-E et 3-C	31
Figure 18 : Données de conductivité aux stations 4-M et 4-N	32
Figure 19 : Données de températures journalières aux stations 3-E, KOL, 1-E et 3-C.....	33
Figure 20 : Données de températures journalières aux stations 4-M et 4-N	34
Figure 21 : Mesures journalières de pH aux stations KOL, 3-E, 1-A, 1-E et 3-C.....	35
Figure 22 : Données de pH des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019	36
Figure 23 : Mesures du potentiel d'oxydo-réduction aux stations 3-E, KOL et 1-E.....	37
Figure 24 : Oxygène dissous des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL et 1-E	38
Figure 25 : Alcalinité des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C	39
Figure 26 : Alcalinité des stations 4-M et 4-N	40
Figure 27 : Chlorures des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C	41
Figure 28 : Données de chlorures des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019.....	42
Figure 29 : Nitrates des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C	43
Figure 30 : Sulfates des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C	44
Figure 31 : Données de sulfates des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019	45
Figure 32 : Calcium des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C	46
Figure 33 : Données de calcium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019	47
Figure 34 : Potassium des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C	48
Figure 35 : Données de potassium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2018	49
Figure 36 : Magnésium des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C.....	50
Figure 37 : Données de magnésium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019	51
Figure 38 : Sodium des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C.....	52
Figure 39 : Données de sodium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019	53
Figure 40 : Chrome VI des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C	54
Figure 41 : Données de chrome VI des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019	55
Figure 42 : Manganèse des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C	56
Figure 43 : Données de manganèse des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019	57
Figure 44 : Nickel des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C	58
Figure 45 : Silice des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C.....	59

Figure 46 : DCO des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C.....	60
Figure 47 : Données de DCO des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019.....	61
Figure 48 : MES des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C.....	62
Figure 49 : Données de MES des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019.....	63
Figure 50 : Données d’Hydrocarbures Totaux des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019.....	64
Figure 51 : Résultats des analyses granulométriques en 2018 du Creek Baie Nord et de la Kwé.....	65
Figure 52 : Concentrations en métaux des stations du creek de la Baie Nord et Kwé en 2018.....	66
Figure 53 : Densités des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord.....	68
Figure 54 : Richesses taxonomiques des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord.....	68
Figure 55 : Indice de Shannon des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord.....	69
Figure 56 : Indice de Pielou des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord.....	69
Figure 57 : Résultats ET des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord.....	70
Figure 58 : Résultats IBNC (version 2016) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord.....	70
Figure 59 : Résultats IBS (version 2016) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord.....	71
Figure 60 : 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.....	71
Figure 61 : 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.....	72
Figure 62 : 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.....	72
Figure 63 : 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.....	73
Figure 64 : 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..	73
Figure 65 : 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.....	74
Figure 66 : 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.....	74
Figure 67 : Résultats des densités aux stations 3-C, 5-E et TR-04.....	75
Figure 68 : Richesses taxonomiques des stations 3-C, 5-E et TR-04.....	75
Figure 69 : Indices de Shannon des stations 3-C, 5-E et TR-04.....	76
Figure 70 : Indices de Pielou des stations 3-C, 5-E et TR-04.....	76
Figure 71 : Résultats ET des stations 3-C, 5-E et TR-04.....	77
Figure 72 : Résultats IBNC (version 2016) des stations 3-C, 5-E et TR-04.....	77
Figure 73 : Résultats IBS (version 2016) des stations 3-C, 5-E et TR-04.....	78
Figure 74 : Evolution des données faune aquatique au niveau de la rivière Baie Nord en janvier 2011 et juillet 2018 (effectif, espèces, biomasses et densités).....	80
Figure 75 : : Evolution des données de faune aquatique au niveau du bassin versant de la Kwé entre janvier 2011 et juillet 2018 (effectif, espèces, biomasses et densités).....	81
Figure 76 : Evolution des données de faune aquatique au niveau de la rivière Kuebini entre février 2012 et juillet 2018 (effectif, espèces, biomasses et densités).....	83
Figure 77 : Evolution des données de faune aquatique au niveau de la rivière Trou Bleu entre juin 2010 et juillet 2018 (effectif, espèces, biomasses et densités).....	84
Figure 78 : Evolution des données de faune aquatique au niveau du bassin versant de la Wajana entre juin 2010 et juillet 2019.....	86
Figure 79 : Evolution des données de faune aquatique de la rivière Truu entre février 2012 et juillet 2019.....	87
Figure 80 : Evolution des données de faune carcinologique au niveau de la rivière de la Baie Nord entre janvier 2011 et juillet 2018 (Effectif, espèces, biomasses et densités).....	89
Figure 81 : Evolution des données de faune carcinologique au niveau de la Kwé entre janvier 2011 et juillet 2018 (Effectif, espèces, biomasses et densités).....	90
Figure 82 : : Evolution des données de faune carcinologique au niveau de la Kuebini entre février 2012 et juillet 2018 (Effectif, espèces, biomasses et densités).....	91
Figure 83 : Evolution des données de faune carcinologique au niveau de la Trou Bleu entre juin 2010 et juillet 2018 (Effectif, espèces, biomasses et densités).....	92
Figure 84 : Evolution des données de faune carcinologique au niveau de la Wadjana entre juin 2010 et juillet 2018 (Effectif, espèces, biomasses et densités).....	93
Figure 85 : Evolution des données de faune carcinologique au niveau de la Truu entre février 2012 et juillet 2018 (Effectif, espèces, biomasses et densités).....	94

Figure 86 : Richesses spécifiques et densités pour la doline DOL-11	95
Figure 87 : Indices de Shannon et de Pielou pour la doline DOL-11	96
Figure 88 : Composition du peuplement de macro-invertébrés benthiques, DOL-11 octobre 2018	96

Sigles et Abréviations

Lieux

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

Organismes

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

Paramètres

Ag	Argent
Al	Aluminium
As	Arsenic
B	Bore
Ba	Baryum
Be	Béryllium
Bi	Bismuth
Ca	Calcium
CaCO ₃	Carbonates de calcium
Cd	Cadmium
Cl	Chlore
Co	Cobalt
COT	Carbone organique total
Cr	Chrome
CrVI	Chrome VI
Cu	Cuivre
DBO ₅	Demande biologique en oxygène
DCO	Demande chimique en oxygène
F	Fluor
Fe	Fer
Fel	Fer II
HT	Hydrocarbures totaux
K	Potassium
Li	Lithium
MES	Matières en suspension
Mg	Magnésium
Mn	Manganèse
Mo	Molybdène
Na	Sodium
NB	Nota bene
NH ₃	Ammonium
Ni	Nickel
NO ₂	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
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°890-2007/PS du 12 juillet 2007 (Utilités) ;
- N°11479-2009/PS du 13 novembre 2009 (des stations d'épuration n°5 et n°6) ;
- N°1467-2008/PS du 9 octobre 2008 (de l'usine, de l'unité de préparation du minerai et du centre industriel de la mine) ;
- N°3690-2017-ARR/DIMENC du 29 novembre 2017 (usine d'assèchement de résidus et stockage de déchets issus du procédé - LUCY).

Les résultats de ces suivis sont présentés dans les rapport semestriels et annuels.

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).

Les résultats de ces suivis sont présentés dans les rapports annuels.

Afin de détecter les impacts liés aux activités minières et extractives, des suivis sont mis en place conformément à l'arrêté autorisant l'exploitation du site minier de « GORO » n°2698-2016/ARR/DIMENC.

Les résultats de ces suivis sont présentés en partie dans les rapports annuels ICPE et dans le rapport annuel 2018 concernant l'activité minière.

Pour faciliter la lecture des résultats, les suivis sont présentés dans ce rapport par bassins versant. Les plans de suivis prescrits sont regroupés en fonction de leur localisation et de leur caractéristique.

1. ACQUISITION DES DONNEES

1.1 Localisation

1.1.1 Suivi qualitatif des eaux de surface

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), de la Truu (TR), de la Kuebini (KB) et de la rivière Trou Bleu (TB) 24 point de suivis ont été définis. Ils sont présentés dans le Tableau 1 et la Figure 1.

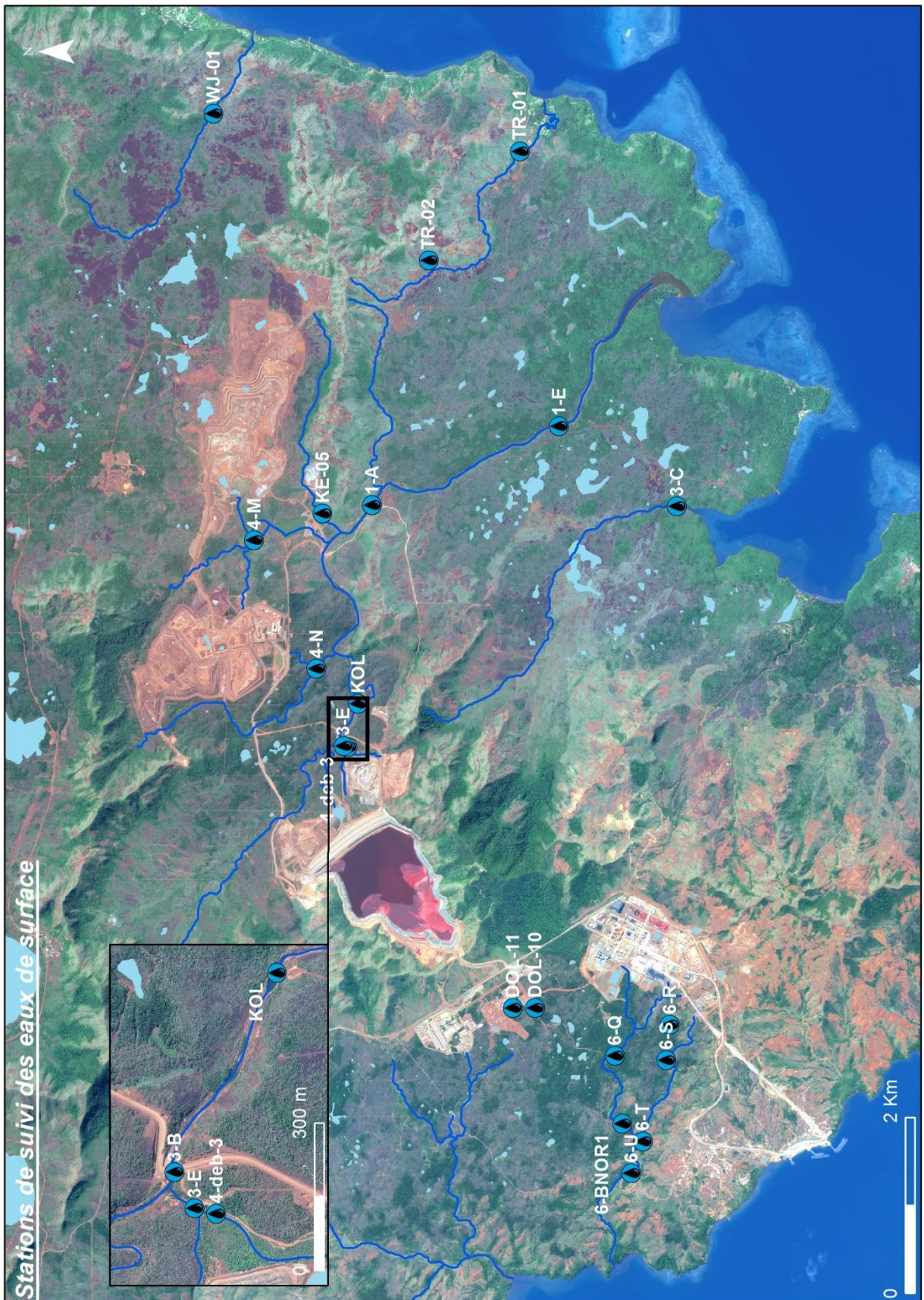
Tableau 1 : Localisation et description des points de suivi qualitatif des eaux de surface

Nom	Bassin Versant	Type de suivi	Fréquence*	Raison d'être	RGNC 91 Est	RGNC 91 Nord
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	492858,9	207678,4
				Arrêté n°1467-2008/PS		
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	491882,1	207360,9
				Arrêté n°1467-2008/PS		
6-U	CBN	Physico-chimique	M	Arrêté n°890-2007/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-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
KOL	KO	Physico-chimique Transport solide	C	Arrêté n° 1756-2013/ARR/DEN Arrêté n°3090-2017/ARR/DIMENC	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
3-E	KP	Physico-chimique	C, BM	Arrêté n°3090-2017/ARR/DIMENC	496393	210775
1-A ou KAL	KP	Physico-chimique	C, BH, M	Arrêté n°1467-2008/PS; AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC; Arrêté n°3090-2017/ARR/DIMENC	499142	210447
1-E	KP	Physico-chimique	C, BH, M	Arrêté n°1467-2008/PS; AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC; Arrêté n°3090-2017/ARR/DIMENC	500042,1	208314,8
3-C	TB	Physico-chimique	T, M	Arrêté n°890-2007/PS; AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	499124	206972
Kuebini	KB	Physico-chimique	M	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	503247	215603
WJ-01	WJ	Physico-chimique	M	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	503581	212268
TR-02	TR	Physico-chimique	M	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	501907	209787
TR-01	TR	Physico-chimique	M	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	503174	208768

*BH : Bihebdomadaire, BM : Bimensuel, M : Mensuel, T : Trimestriel, S : Semestriel, C : Continu.

Le suivi physico-chimique de l'arrêté autorisant l'exploitation du site minier de « Goro » n°2698-2016 est présenté dans le rapport annuel 2018 concernant l'activité minière.

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, de la Kwé Ouest et de la Kwé Principale. 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 et A	Arrêté n°3690-2017/ARR/DIMENC	495575	211479
3-B	KO	Sédiments	M et A	Arrêté n°3690-2017/ARR/DIMENC	496478,1	210820,1

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

1.1.3 Suivi des macro-invertébrés

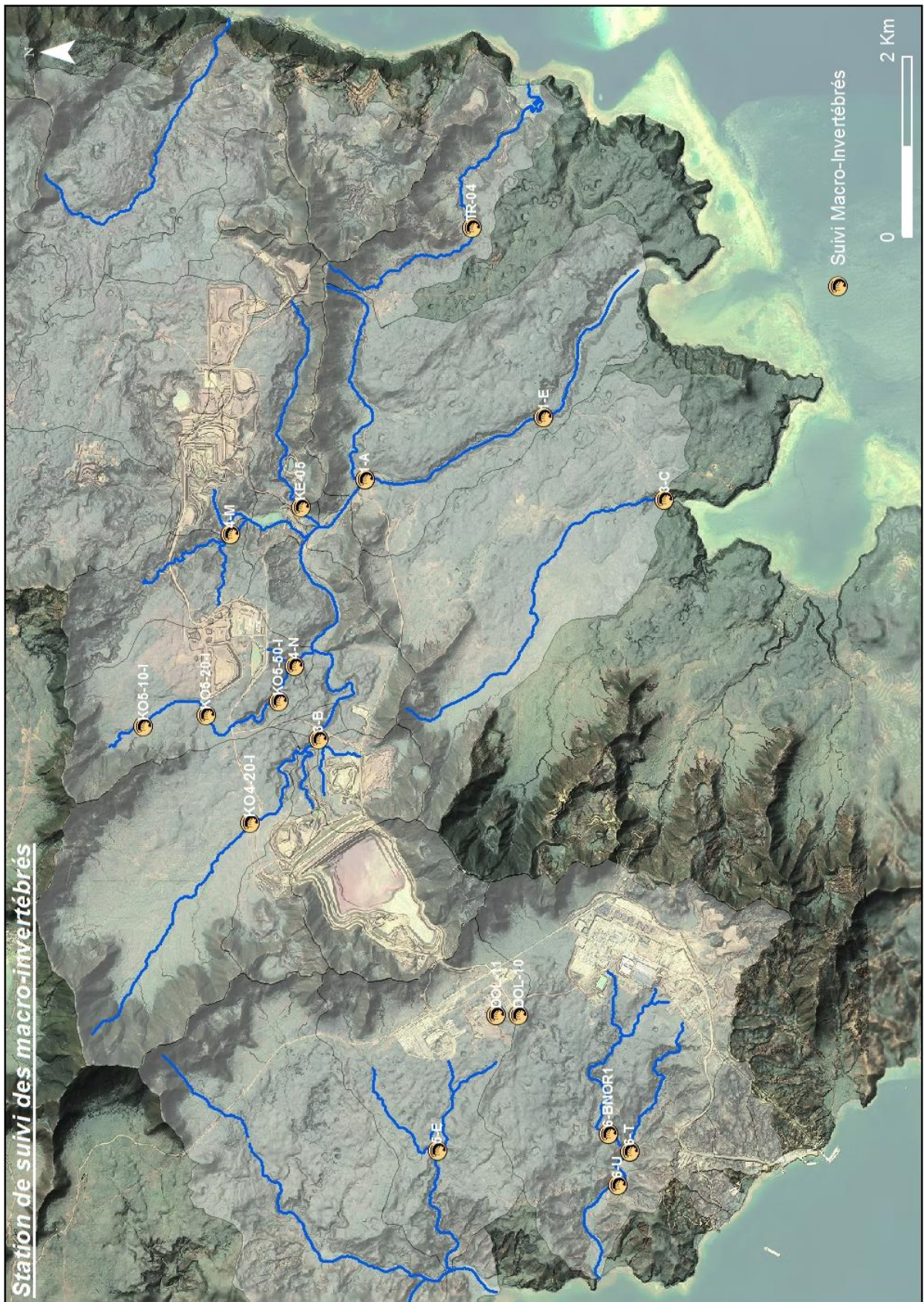
Au total, 15 stations ont été choisies pour le suivi des macro-invertébrés des cours d'eau nommés Creek de la Baie Nord, Kwé Ouest, Kwé Est, Kwé Principale, Kadji, Trou Bleu et Truu. Les différents points de suivi sont présentés dans le Tableau 3 et la Figure 2.

Tableau 3 : Localisation et description des stations de suivi des macro-invertébrés

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	495534	211574
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

*A : Annuel.

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



1.1.4 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique

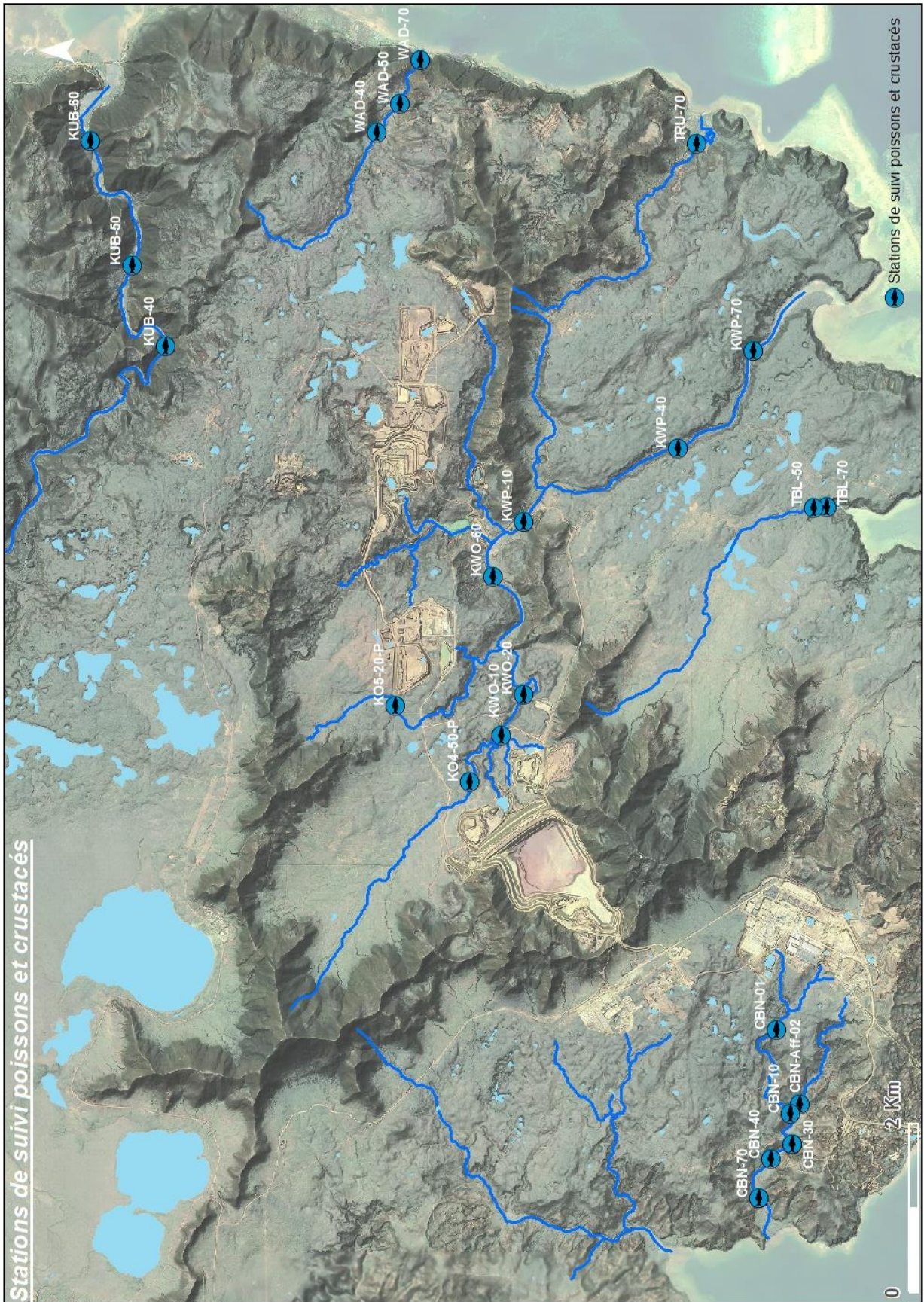
Les lieux d'échantillonnage pour le suivi de la faune ichthyenne (poissons) et carcinologique (crevettes) sont présentés dans le Tableau 4 et la Figure 3.

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

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

Le suivi ichthyologique et carcinologique de l'arrêté autorisant l'exploitation du site minier de « Goro » n°2698-2016 est présenté dans le rapport annuel 2018 concernant l'activité minière.

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



1.1.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines

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

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

Nom	Bassin Versant	Type de suivi	Raison d'être	RGNC 91 Est	RGNC 91 Nord
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

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 nitrates 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 potentiomètre	
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		
Calcul	Alcalinité (HCO ₃ ⁻ , CO ₃ ²⁻ , HO ⁻)	mg/L	-	Calcul	Voir Tableau 7	-
Calcul	NH ₄ ⁺	mg/L	-	Calcul		
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
Externe	Hg	µg/L	0.015	NF EN ISO 17294-2		NF EN ISO 17294-2
Externe	DBO5	mg O2/L	2	NF EN 1899-2		NF EN 1899-2

Tableau 7 : Calculs d'alcalinité à partir des TA et TAC

	Hydroxydes	Carbonates	Hydrogénocarbonates
TA = 0	0	0	TAC
TA < TAC / 2	0	2 TA	TAC – 2 TA
TA = TAC / 2	0	2 TA	0
TA > TAC / 2	2 TA - TAC	2 (TAC - TA)	0
TA = TAC	TA	0	0

Le TA dose la totalité des hydroxydes et la moitié des carbonates qui sont alors entièrement transformés en hydrogénocarbonates à un pH de 8,3.

Le TAC correspond à la totalité des hydrogénocarbonates (bicarbonates) et des carbonates.

Il ne peut y avoir à la fois présence d'hydroxydes et d'hydrogénocarbonates, la réaction des deux formant des carbonates. Le tableau ci-dessus est applicable pour des eaux de composition courante. La présence significative d'autres anions particuliers (phosphates, borates, etc....) fausserait les relations établies par ce tableau.

1.2.1.4 Mesure des métaux

Les méthodes d'analyse des métaux dans les eaux douces sont indiquées dans le Tableau 8.

Tableau 8 : 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 9.

Tableau 9 : Catégories granulométriques des sédiments

Classe	Limites de tailles (μm)	Limites de tailles (μm)
	Laboratoire VNC 2008-2009	Laboratoire Lab'Eau Depuis 2010
Graviers	>1700	>2000
Sables grossiers	1700-220	2000-200
Sables fins	220-45	200-50
Limons grossiers	45-20	50-20
Limons fins (+argiles)	<20	20-02
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 BioEko 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 lenticules tels que les dolines, la faune présente dans ces milieux particuliers sont essentiellement des macro-invertébrés.

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

1.3 Bilan des données disponibles

Le Tableau 10 résume les données disponibles pour les suivis réalisés sur les eaux de surface en 2018. 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 10 : Données disponibles pour le suivi des eaux de surface en 2018

Suivi	Qualité des eaux de surface							Nature et quantité des sédiments	
	C	BH	H	BM	M	T	S	M	T
Nombre de suivis préconisés dans les arrêtés	972	172	52	20	70	8	4	60	20
Nombre de suivis effectués	686	172	49	20	66	8	3	60	20
% de suivis effectués	70.6	100	94.2	100	94	100	75	100	100

C : continu BH : Bihebdomadaire H : Hebdomadaire BM : Bimensuel M : Mensuel T : Trimestriel S : Semestriel

Concernant le suivi physico-chimique, l'ensemble des suivis bihebdomadaires, bimensuels et trimestriels ont été réalisés.

Le déploiement des mesures en continu suite à l'arrêt LUCY n'est pas encore effectif. Ainsi des solutions alternatives sont mises en place. Sur la station KOL, entre le 14 mars 2018 et le 23 mai 2018, un échantillonnage manuel était réalisé tous les jours du lundi au vendredi. A partir du 23 mai 2018, un échantillonnage composite sur 24h (prélèvement d'un volume constant toutes les heures) a été mis en place.

Sur les stations KOL, 3-E, KAL et 1-E, un suivi journalier (du lundi au vendredi) est mis en place pour les mesures de température, conductivité électrique, pH, Eh et oxygène dissous.

Sur les stations KOL et KAL, un suivi en continu des mesures de température, conductivité, pH et turbidité est réalisé.

En début d'année, une partie des stations du creek de la Baie Nord étaient à sec. Ceci est également observé lors de l'échantillonnage semestriel de DOL-10.

Dans le cadre des suivis trimestriels, une analyse des COT est prescrite. Au 1^{er} semestre un manque de réactif au laboratoire et des difficultés d'approvisionnement n'ont pas permis de réaliser cette analyse. Au second semestre, la méthode d'analyse a été modifiée par le laboratoire et les listes d'analyse n'ont pas été adaptées.

1.3.1 Suivi qualitatif des eaux de surface

1.3.1.1 Bilan

Les mesures et paramètres physico-chimiques, ainsi que leur fréquence sont prescrits dans les arrêtés d'exploitation. La majorité des suivis prescrits sont réalisés. Certains suivis en continu liés à l'arrêté N°3690-2017-ARR/DIMENC ont été remplacés par des suivis de substitution dans l'attente d'un plan de déploiement des stations de mesure en continu.

1.3.1.2 Commentaire sur la qualité des données

Les analyses sont en majorité réalisées par le laboratoire interne de VNC accrédité COFRAC depuis le 2 octobre 2008 et renouvelée le 1^{er} mars 2018. Cette accréditation porte sur les analyses des matières en suspension, des métaux dissous (méthode ICP/AES), du chrome VI, du COT et de l'azote total.

Les analyses du mercure et de la DBO5 sont réalisées en externe, au laboratoire Lab'Eau. Ce Laboratoire est engagé dans une démarche d'accréditation COFRAC.

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 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 a été réalisé en saison sèche, comme préconisé par le guide méthodologique et technique des Indices biotique de la Nouvelle-Calédonie (IBNC) et Indice Biosédimentaire (IBS) version révisée de 2015. La campagne de prélèvement s'est déroulée en octobre 2018.

Seule la station KO5-10-I été à sec et aucun échantillonnage n'a pu être réalisé.

1.3.4 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique

La campagne de suivi a été réalisée au cours des mois de juin et juillet 2018.

Voir quelles stations n'ont pas été échantillonnées.

1.3.5 Suivi de la faune dulcicole des dolines

Les suivis de la faune dulcicole de la doline DOL-10 n'a pas pu être réalisé en 2018. En février, les pluies ont été suffisantes pour remplir les dolines, mais elles se sont vidées trop vite ou le plan d'eau était marécageux. Ces conditions n'ont pas permis l'installation d'une faune aquatique reflétant l'état écologique du milieu. Au second semestre, seule la DOL-11 a été échantillonnée, la DOL-10 étant à sec.

2. RESULTATS

2.1 Suivi de la qualité des eaux de surface

En 2018, les éléments suivants n'ont rarement voire jamais été détectés sur l'ensemble des stations de la rivière Baie Nord : aluminium, arsenic, cobalt, plomb, cadmium, cuivre, fer, nitrites, phosphore, phosphates, zinc, titre alcalimétrique et hydrocarbures.

Les résultats des paramètres suivants sont en majorité inférieurs aux limites de quantification du laboratoire : chrome, chrome VI, ammoniac Manganèse, MES et DCO.

Les autres paramètres sont présentés dans les paragraphes suivants.

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

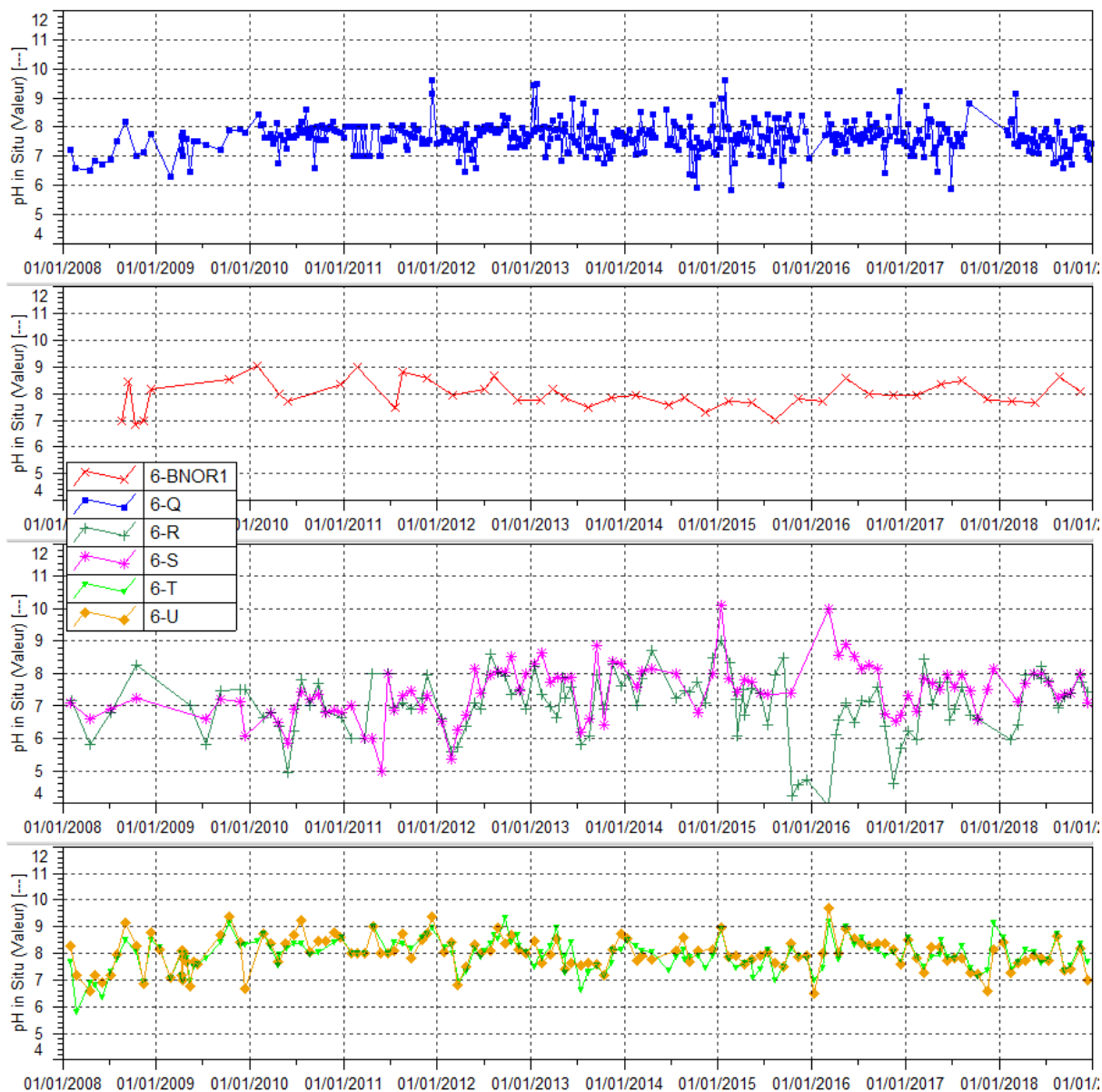
- 6-R : correspond à une doline située dans la partie sud du bassin versant du creek de la Baie Nord,
- 6-S : sur le bras « Sud » du creek de la Baie Nord,
- 6-BNOR1 : sur le bras « Nord » du creek de la Baie Nord,
- 6-T : à la confluence entre les bras « Nord » et Sud du creek de la Baie Nord,
- 6-U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

En raison de l'assèchement du cours d'eau, les prélèvements n'ont pu être réalisés au niveau de la doline 6-R et de la station 6-Q en début d'année 2018.

2.1.1.1 Mesures de pH

La Figure 4 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 4 : Données de pH des stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 11 présente les statistiques de pH obtenues en 2018 pour les stations du creek de la Baie Nord.

Tableau 11 : Statistiques de pH des stations du creek de la Baie Nord de 2018

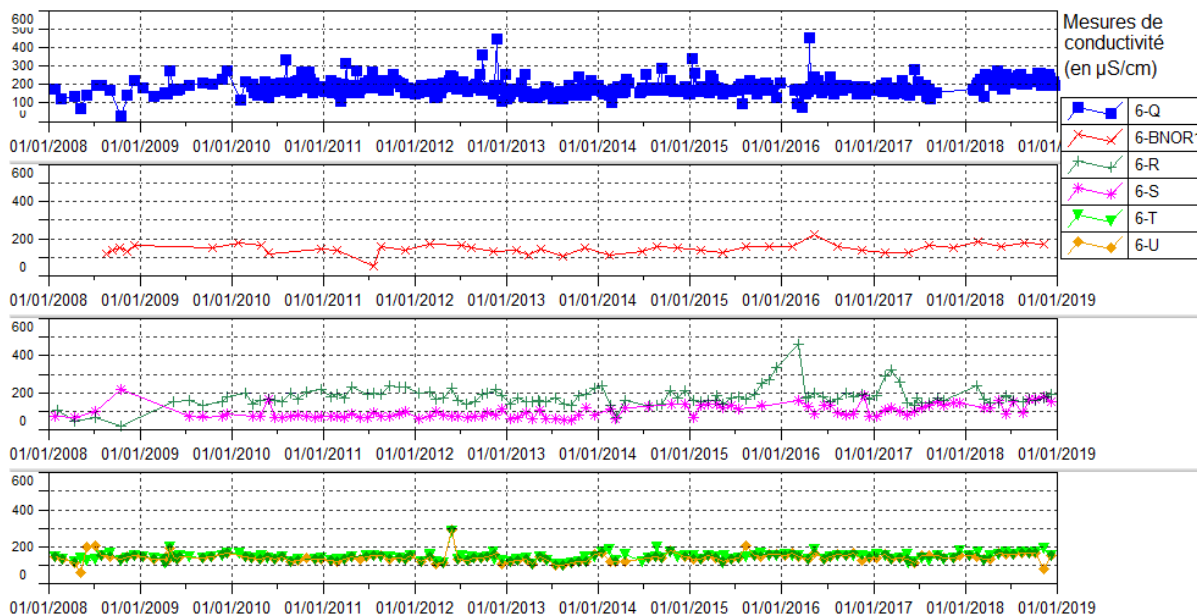
	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T	6-U
Nombre de valeurs	4	55	13	10	12	12
Moyenne 2018	8.02	7.49	7.39	7.71	7.91	7.8
Maximum	8.64	9.14	8.23	8.01	8.58	8.43
Minimum	7.68	6.6	5.96	7.14	7.39	7.29

A l'exception d'un minimum de 5.96 à 6-R (doline) enregistré le 15/02/2018, les eaux du creek de la Baie Nord sont à tendances basiques, avec un maximum de 9.14 à 6-Q le 07/03/2018 et de 8.58 à 6-T le 15/01/2018.

2.1.1.2 Mesures de conductivité

La Figure 5 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 5 : Données de conductivité des stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 12 présente les statistiques de conductivité obtenues en 2018 pour les stations du creek de la Baie Nord.

Tableau 12 : Statistiques de conductivités des stations du creek de la Baie Nord (2018)

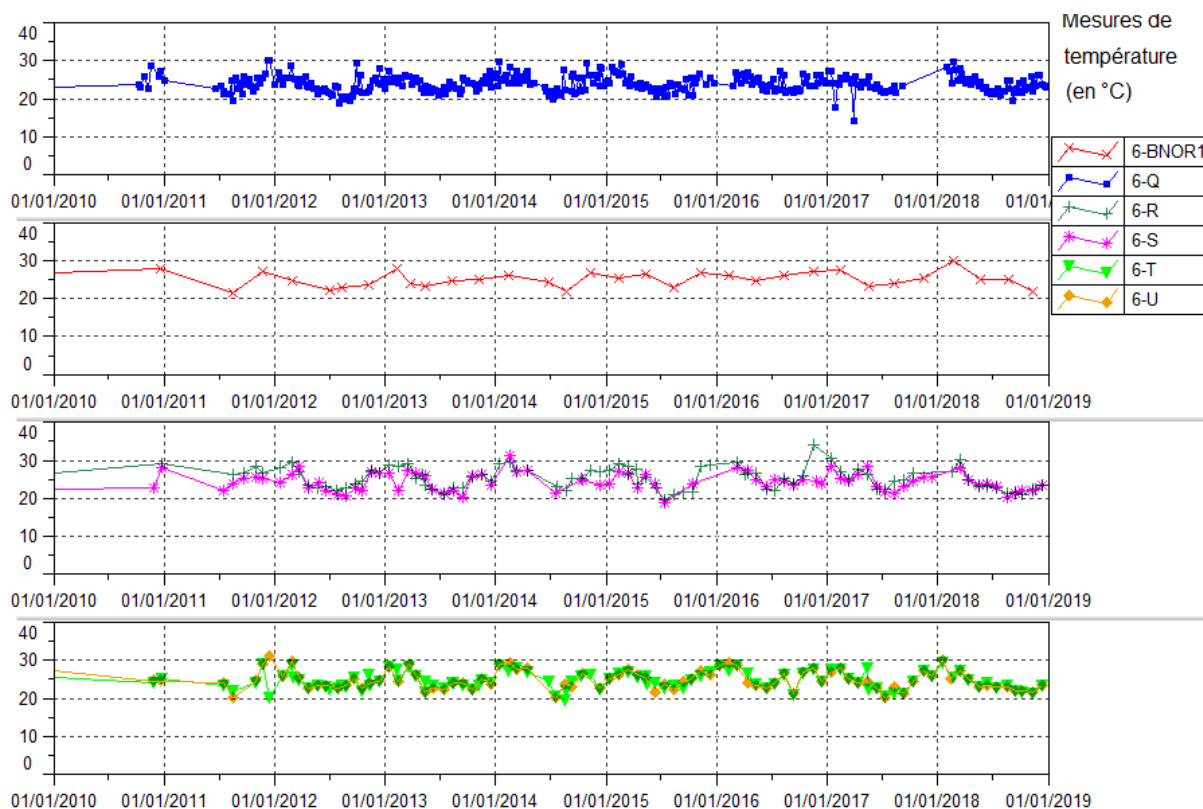
	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T	6-U
Nombre de valeurs	4	55	13	10	12	12
Moyenne 2018	171.75	219.5	171.4	137.54	161.66	148.02
Maximum	186	275	237	176	189	166
Minimum	154	137	145	85.7	124	79.3
Moyenne 01/01/08-01/01/18	144	185	177	95	142	141

Hormis 6-R, une augmentation des valeurs de conductivité est constatée pour les stations du creek de la Baie Nord.

2.1.1.3 Mesures de température

La Figure 6 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 6: Données de température des stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2011 et janvier 2019



Le Tableau 13 présente les statistiques de températures obtenues en 2018 pour les stations du creek de la Baie Nord.

Tableau 13 : Statistiques de température des stations du creek de la Baie Nord de 2018

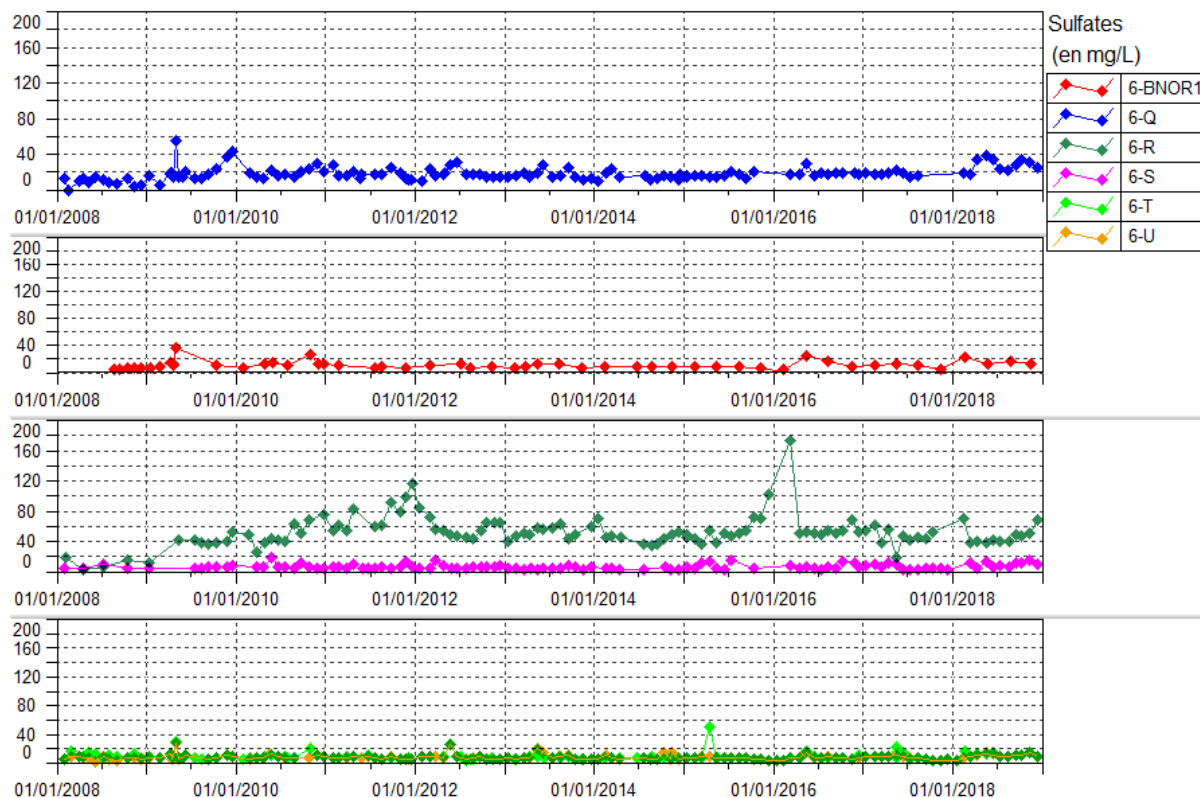
Statistiques	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T	6-U
Nombre de valeurs	4	55	13	10	12	12
Moyenne 2018	25.42	23.77	23.61	23.28	24.04	24.06
Maximum	30	29.6	30.2	28.1	29.5	30.2
Minimum	21.7	19.3	21.1	20.4	21.2	21.6

Les mesures de températures sont comprises entre 20.4 et 30.2°C, leurs variations sont similaires et suivent les saisons.

2.1.1.4 Concentrations en sulfates

La Figure 7 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 7 : Concentration en sulfates pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 14 présente les statistiques des résultats en sulfate obtenus en 2018 pour les stations du creek de la Baie Nord.

Tableau 14 : Statistiques des résultats en sulfate des stations du creek de la Baie Nord de 2018

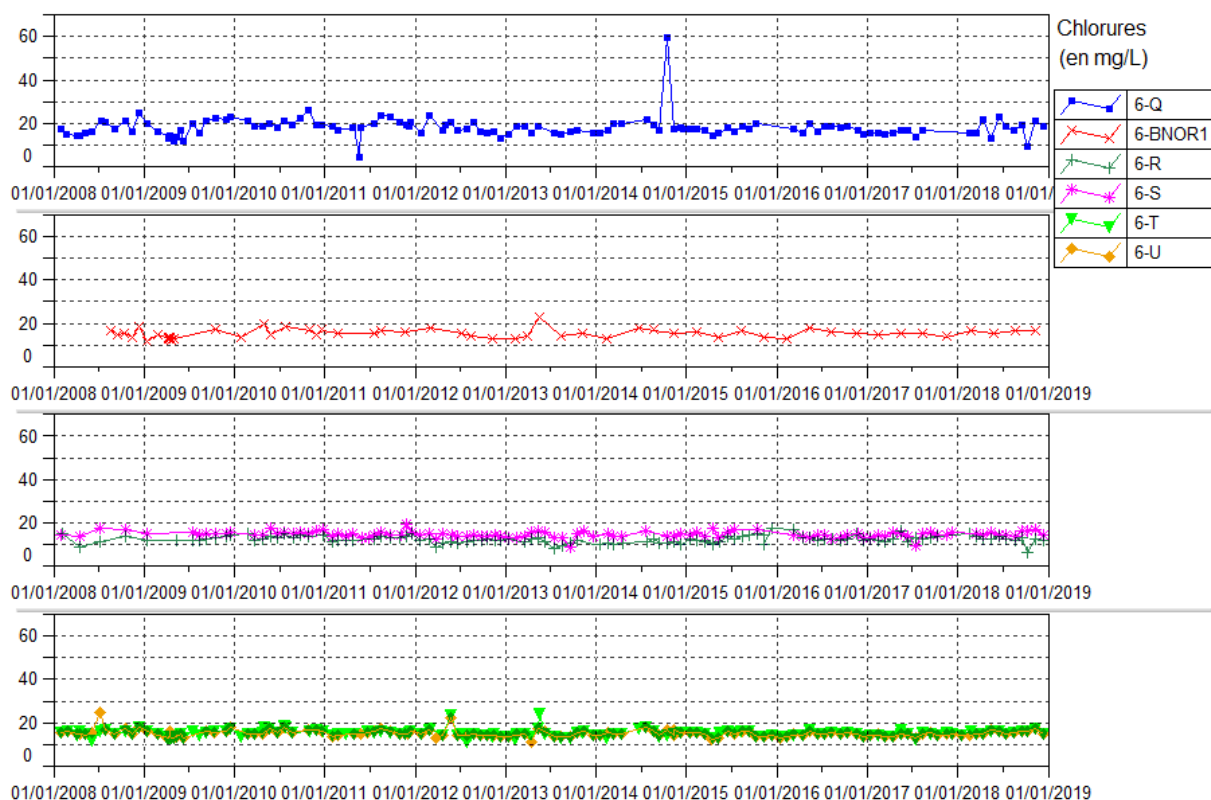
Statistiques	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T	6-U
Nombre de valeurs	4	11	11	10	12	12
Moyenne 2018	16.32	28.31	47.65	10.08	11.71	10.74
Maximum	22.4	39.1	70.2	15.1	17.5	15
Minimum	13.2	17.4	38	4.6	3.6	3.6
Moyenne 01/01/08-01/01/18	11.15	17.71	52.14	6.31	9.21	8.53

Hormis pour la station 6-R, une augmentation des concentrations en sulfates est constatée sur toutes les stations du creek de la Baie Nord. La plus marquée étant enregistrée pour la station amont, 6-Q, avec un maximum de 39.1mg/L enregistré le 9 mai.

2.1.1.5 Concentrations en chlorures

La Figure 8 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 8 : Concentration en chlorures pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 15 présente les statistiques des résultats en chlorure obtenus en 2018 pour les stations du creek de la Baie Nord.

Tableau 15 : Statistiques des résultats en chlorure des stations du creek de la Baie Nord de 2018

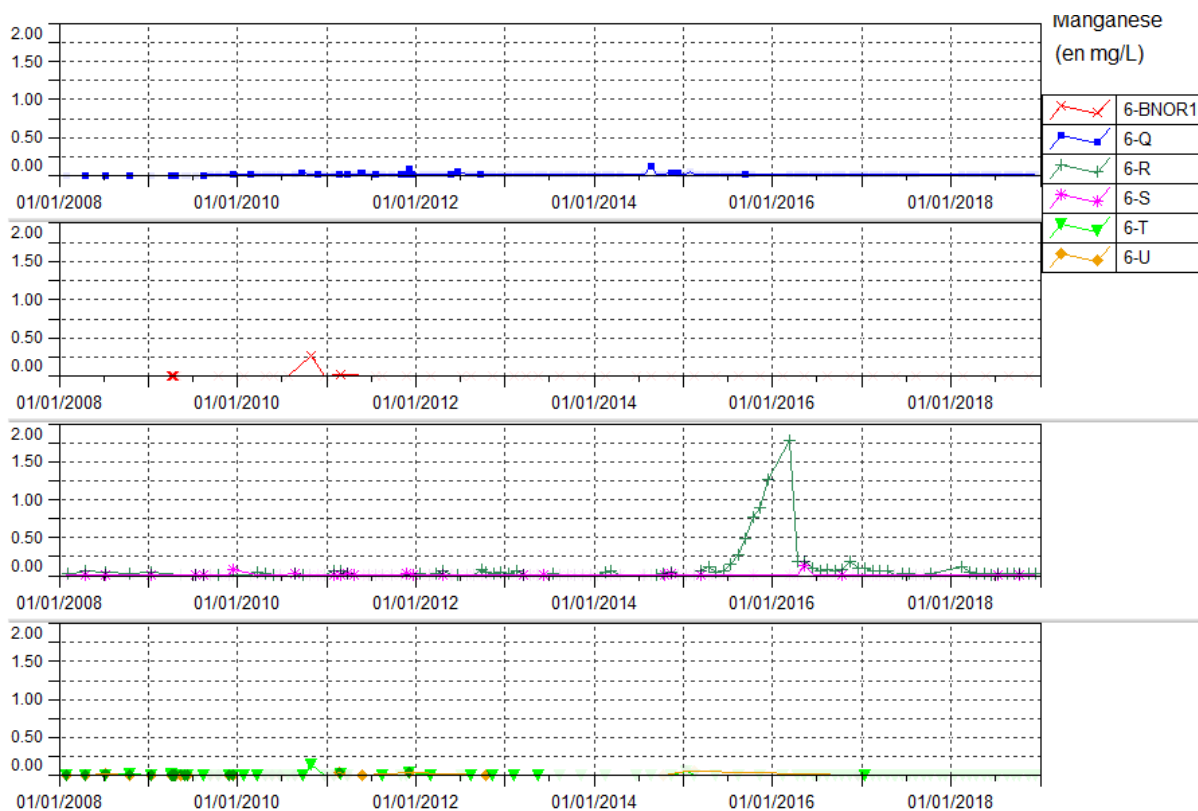
Statistiques	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T	6-U
Nombre de valeurs	4	11	11	10	12	12
Moyenne 2018	16.22	17.45	12.43	15.27	15.69	15.55
Maximum	16.6	22.8	14.9	17.1	17.1	17.2
Minimum	15.6	9.6	6.6	13.6	14.4	14.4
Moyenne 01/01/08-01/01/18	15.24	17.98	12.45	14.71	15.10	15.11

Les résultats de suivi 2018 montrent des variations des teneurs en chlorures à 6-Q. Les concentrations en chlorures oscillent entre 6.6 et 22.8 mg/L dans le bassin versant du Creek de la Baie Nord.

2.1.1.6 Concentrations en manganèse

La Figure 9 présente les résultats de concentration en manganèse 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 manganèse pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019



Dans le bassin versant de la rivière de la Baie Nord, le manganèse est toujours détecté dans la doline **6-R**. Les concentrations y sont mesurées entre 0.01 et 0.11 mg/L. Il est également faiblement détecté à **6-S** à deux reprises. Les teneurs sont équivalentes à la limite de détection soit 0.01 mg/L.

2.1.1.7 Concentrations en sodium

La Figure 10 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 10 : Concentration en sodium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 16 présente les statistiques des résultats en sodium obtenus en 2018 pour les stations du creek de la Baie Nord.

Tableau 16 : Statistiques des résultats en sodium des stations du creek de la Baie Nord de 2018

Statistiques	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T
Nombre de valeurs	4	11	11	10	12
Moyenne	9.25	10.63	6.45	7.9	8.58
Maximum	10	14	7	12	12
Minimum	8	8	6	6	7
Moyenne 2008-2018	8.36	9.87	6.64	6.95	8.06

Une légère hausse des concentrations en sodium est enregistrée en 2018 dans la rivière de la Baie Nord excepté à la station 6-R. Les concentrations en sodium oscillent entre 6 et 14 mg/L en 2018.

2.1.1.8 Concentrations en magnésium

La Figure 11 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 11 : Mesures de magnésium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 17 présente les statistiques des résultats en magnésium obtenus en 2018 pour les stations du creek de la Baie Nord.

Tableau 17 : Statistiques des résultats en magnésium des stations du creek de la Baie Nord en 2018

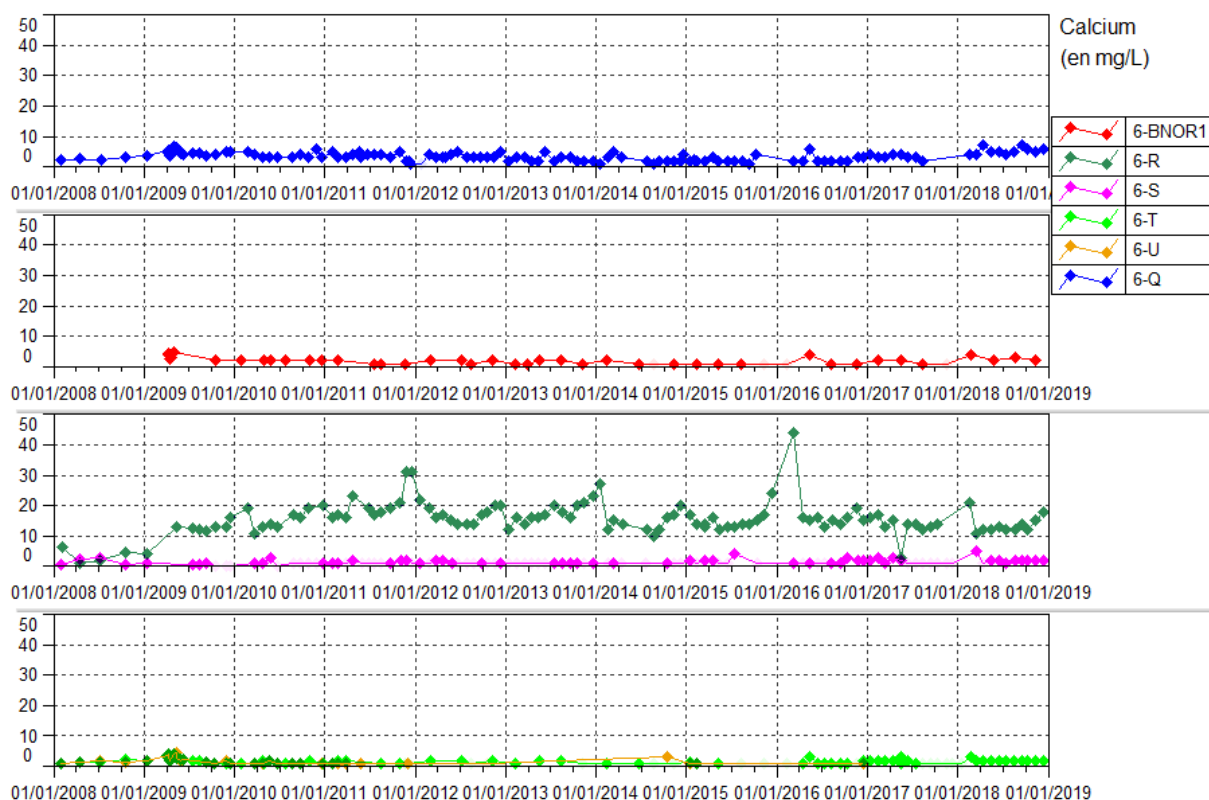
Statistiques	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T
Nombre de valeurs	4	11	11	10	12
Moyenne	13.9	16.61	4.96	9.64	12.82
Maximum	15.8	19.7	6.7	14.2	15
Minimum	11.9	11.9	4	2.6	9.2
Moyenne 2008-2018	11.9	13.9	5.0	5.9	11.5

A l'exception de la station 6-R, les concentrations en magnésium de 2018 sont en légère augmentation dans les stations de la rivière de la Baie Nord. Les concentrations en sodium oscillent entre 2.6 et 19.7 mg/L en 2018.

2.1.1.9 Concentrations en calcium

La Figure 12 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 12 : Concentrations en calcium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 18 présente les statistiques des résultats en calcium obtenus en 2018 pour les stations du creek de la Baie Nord.

Tableau 18 : Statistiques des résultats en calcium des stations du creek de la Baie Nord de 2018

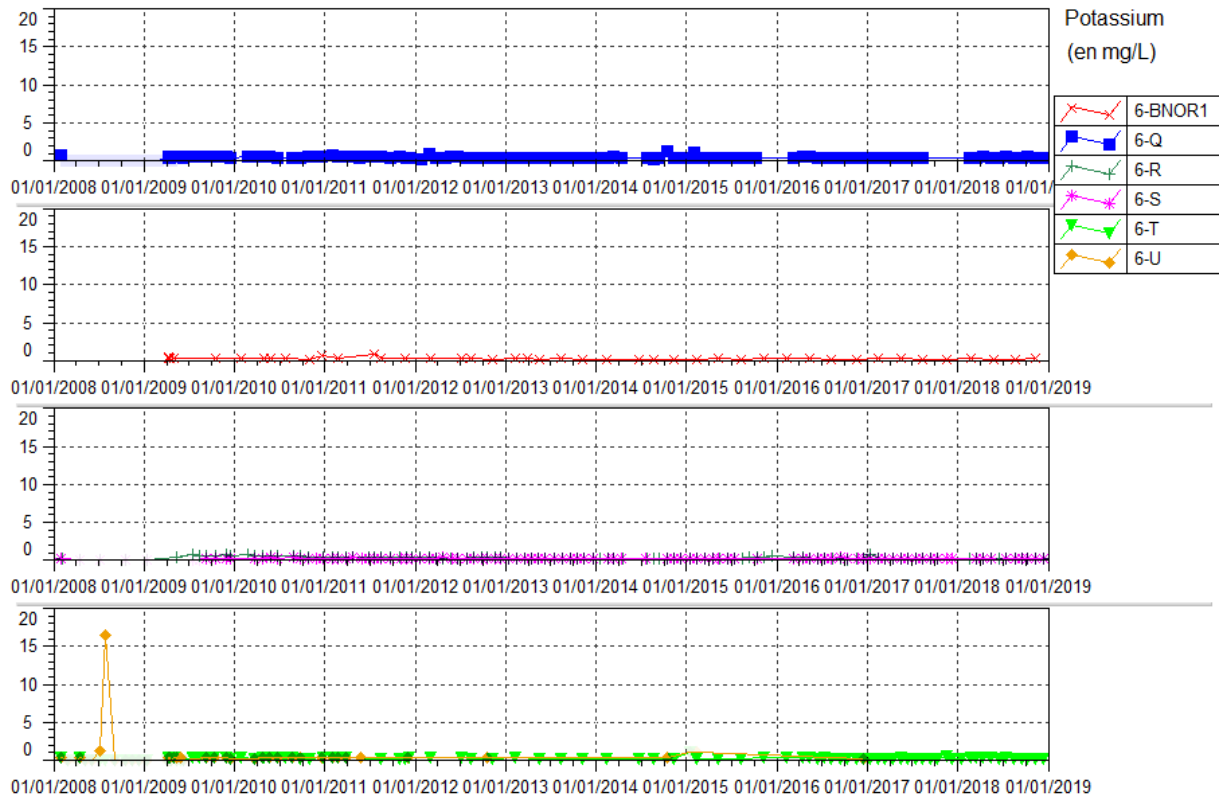
Statistiques	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T
Nombre de valeurs	4	11	11	10	12
Moyenne	2.75	5.27	13.8	2.00	1.91
Maximum	4	7	21	5	3
Minimum	2	4	11	<LD	<LD
Moyenne 2008-2018	1.84	3.24	15.7	1.05	1.49

Une sensible augmentation des concentrations en calcium est observée aux stations 6-Q, 6-T et 6-S.

2.1.1.10 Concentrations en potassium

La Figure 13 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 13: Concentrations en potassium pour les stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et janvier 2019



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

2.1.1.11 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 19.

Tableau 19 : Résultats des suivis du milieu naturel à proximité des stations d'épuration de la base vie

	6-bnor1	6-bnor1	6-bnor1	6-bnor1	6-T	6-T	6-T	6-T	DOL-11	DOL-11	DOL-10	DOL-10
	20/02/2018 09:20	23/05/2018 10:45	23/08/2018 13:10	12/11/2018 13:17	20/02/2018 09:45	16/05/2018 09:06	16/08/2018 13:20	12/11/2018 09:08	13/06/2018 12:55	20/11/2018 00:00	13/06/2018 00:00	20/11/2018 00:00
Calcium	4	2	3	2	3	2	2	2	4	A sec	A sec	A sec
Chlorures	16.4	15.6	16.3	16.6	16.1	16.2	15.5	17.1	16.5			
Conductivité in situ	186	154	178	169	174	162	171	189	163			
COT	na	na	na	na	na	0.6	na	na	na			
DCO	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10			
Potassium	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	1			
MES	<5	<5	9.1	<5	<5	<5	<6	<7	<5			
Magnésium	15.8	11.9	14.8	13.1	15	12.9	13.5	13.7	10.5			
Sodium	9	8	10	10	9	10	8	12	10			
Nitrates	0.5	0.8	0.2	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	10.6			
Azote	0.7	<0.5	3	<0.5	0.8	<0.5	0.9	<0.5	8.8			
O2 dissous	7.99	8.89	8.77	9.07	8.15	8.89	9.87	8.87	7.58			
pH	7.69	7.68	8.64	8.07	7.39	8.07	8.75	8.37	6.13			
Sulfates	22.4	13.3	16.4	13.2	17.5	13.6	9.8	14.9	31.3			
Titre alcalinométrique	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2			
Titre alcalinométrique complet	31	40	44.5	50	43	47	44	49	16			
Température	30	25.1	24.9	21.7	25.3	22.9	23.5	21.2	24.8			

La doline DOL-11 présente des valeurs en Nitrates, Azote, Sulfate, Potassium élevées. Le taux O2 est bon, le pH est faible. Une influence des stations d'épuration peut être à l'origine de ces résultats, sans que cela ne soit avéré. De plus, il n'y a pas d'apports via la lagune de collecte des rejets des stations d'épuration, ces rejets sont dirigés vers l'unité de traitement des effluents.

2.1.2 Kwé et rivière Trou bleu

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

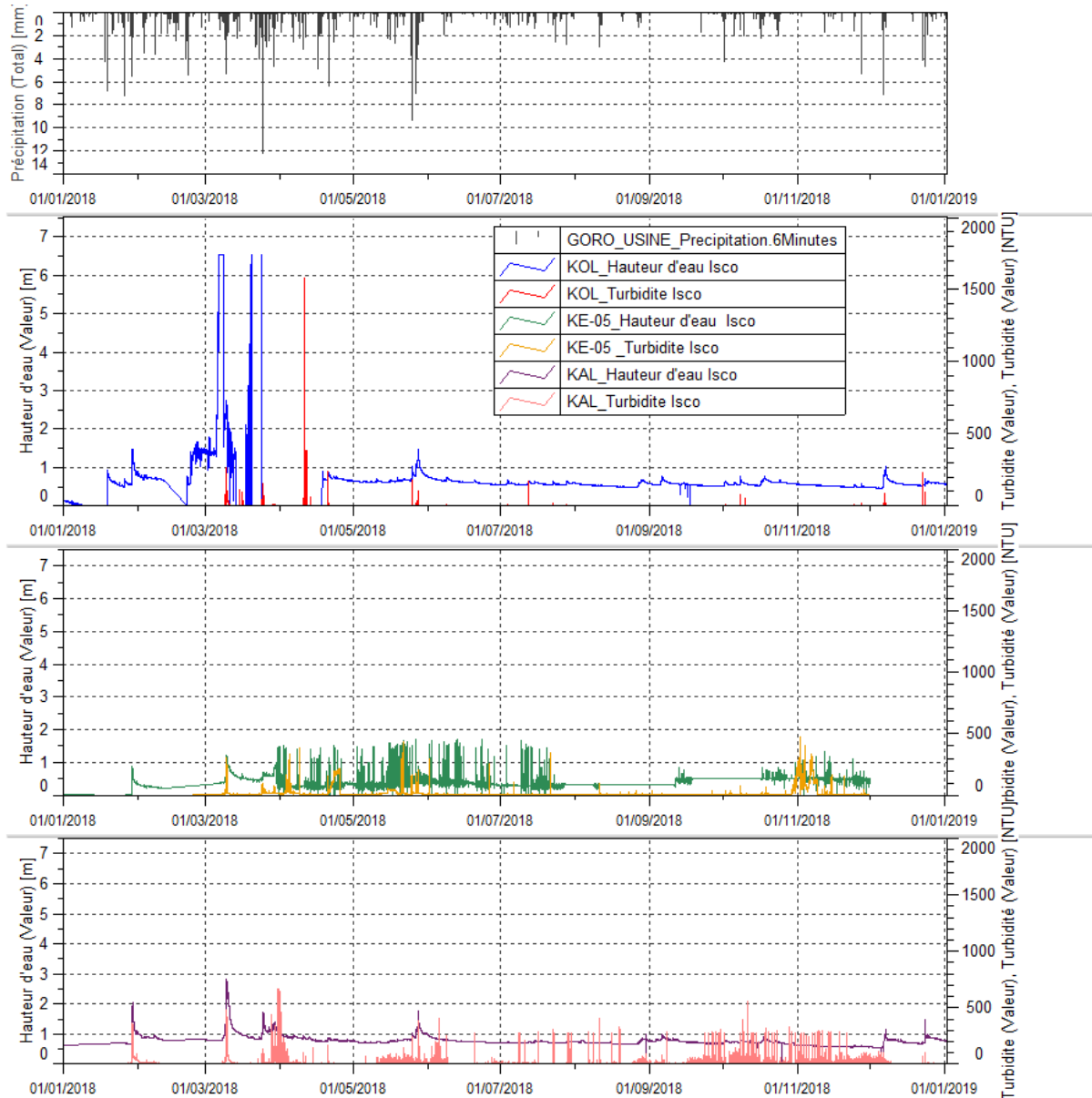
- KOL : sur le cours principal de la Kwé Ouest en aval de l'influence du parc à résidus,
- 3-E : sur un affluent de la Kwé Ouest en aval de l'influence du parc à résidus,
- 4-M : sur un affluent de la Kwé Nord en aval de l'UPM-CIM,
- 4-N : sur un affluent de la Kwé Ouest en aval de l'UPM-CIM,
- 1-A ou KAL : à la confluence des rivières Kwé Ouest, Kwé Nord et Kwé Est,
- 1-E : à proximité de l'embouchure de la Kwé,
- KE-05 : sur la rivière Kwé Est, en aval de la carrière de péridotite CPKE,
- 3-C : rivière Trou bleu.

Les paragraphes suivants présentent les données de ces stations suivies conformément aux différentes prescriptions réglementaires mentionnées précédemment.

2.1.2.1 Suivi transport solide – KOL, KE-05 et KAL (1-A)

La Figure 14 présente les mesures de hauteurs d'eau et de turbidité obtenues à une fréquence continue pour l'année 2018 à la station KOL et KAL (1-A).

Figure 14 : Hauteurs d'eau et turbidité en continu aux stations KOL, KAL et KE-05



La comparaison des chroniques de hauteurs d'eau des stations KOL, KE-05 et 1-A présentent des profils de variation similaires.

En revanche, les enregistrements en turbidité sont différents. La station KOL présente une récurrence d'événement ayant affecté la turbidité du cours d'eau moins importante que sur la station KAL.

Pour la station KOL, un événement présente une turbidité élevée pour laquelle les précipitations sont faibles. Cet événement s'est produit le 11 avril 2018 et enregistre une turbidité max pour 2018 de 1581 NTU.

Trois événements importants sont relevés au niveau des turbidités de la station KE-05 et KAL :

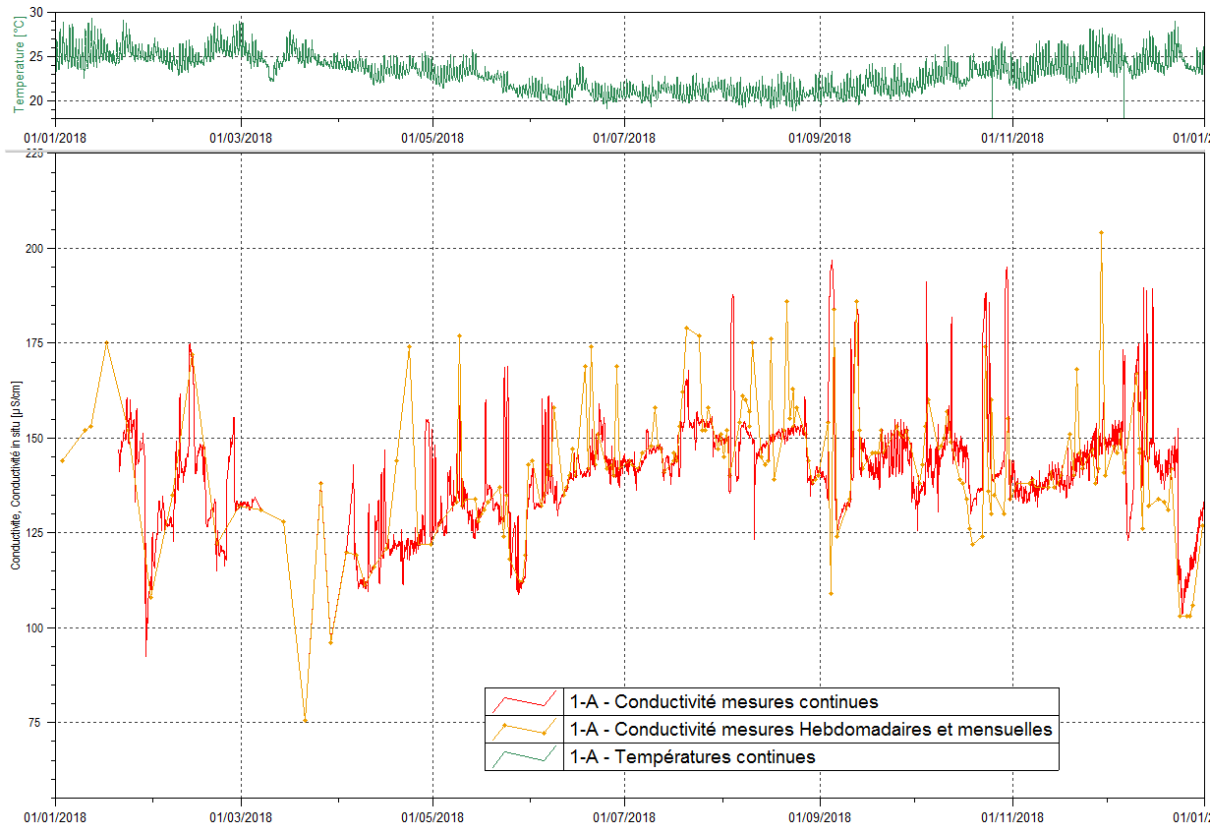
- le premier fin mars à début avril,
- le deuxième de mi-mai à mi-juin en saison humide,
- le troisième de mi-septembre à début décembre en saison chaude.

Ces événements ne sont pas ou faiblement relevés au niveau de la station KOL.

2.1.2.2 Mesures continues : température et conductivité

La Figure 15 présente les mesures de conductivité obtenues à une fréquence continue en 2018 à la station KAL.

Figure 15: Données de conductivité et de température à la station KAL

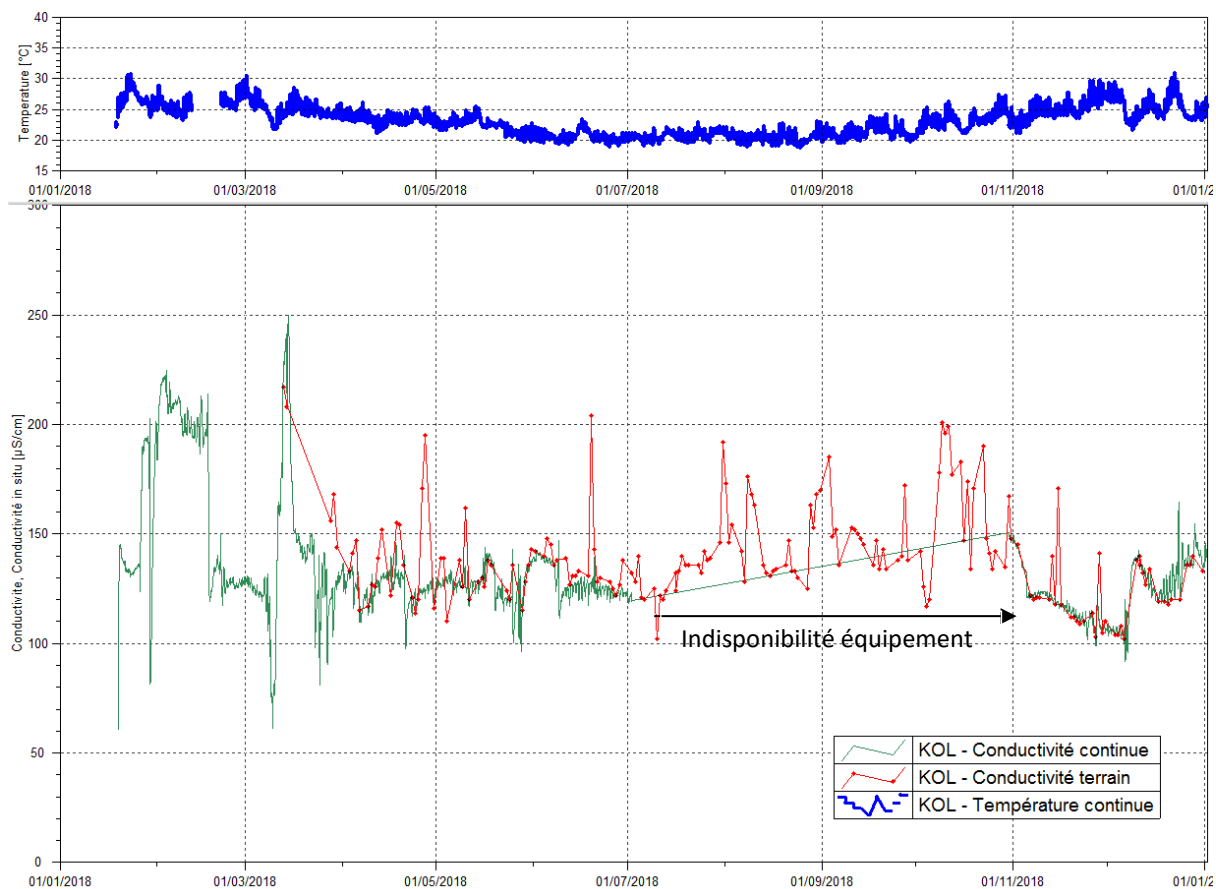


Les mesures de conductivité en continu de la station KAL varient entre 75.52 et 196.88 μ S/cm et sont en moyenne à 140.4 μ S/cm en 2018.

Les températures sont plus élevées en début d'année, au cours de la saison chaude et sont en moyenne de 24° avec des maximums journaliers à 29.3°C. En saison fraîche les températures atteignent une moyenne de 18.8°C.

La Figure 16 présente les mesures de conductivité obtenues à une fréquence continue en 2018 à la station KOL.

Figure 16 : Données de conductivité et de température à la station KOL



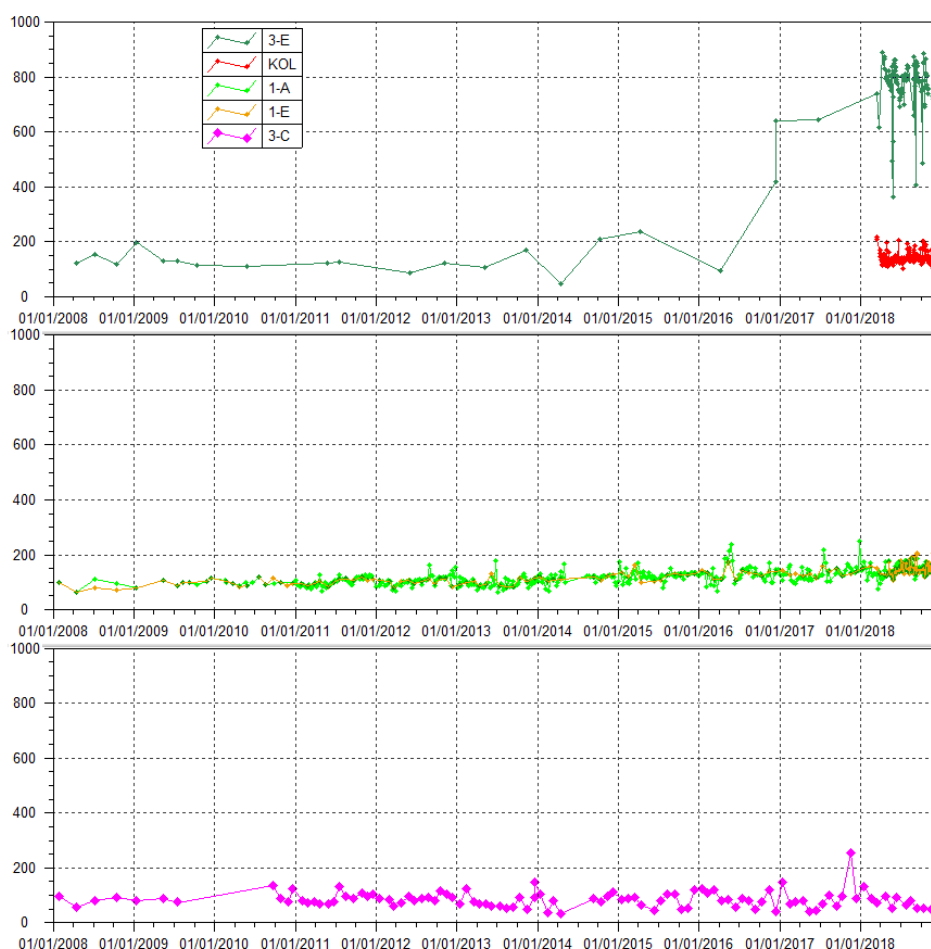
Les mesures de conductivité en continu de la station KOL varient entre 60.86 et 249.95 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et sont en moyenne à 134 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en 2018.

Les températures sont plus élevées en début d'année, au cours de la saison chaude et sont en moyenne de 25° avec des maximums journaliers à 30°C. Et en saison fraîche les températures sont en moyenne à 21°C.

2.1.2.3 Mesures in-situ : conductivité

La Figure 17 présente les mesures de conductivité obtenues en 2018.

Figure 17 : Données de conductivité aux stations 3-E, KOL, 1-A, 1-E et 3-C



Le Tableau 20 présente les statistiques des résultats en conductivité mesurées in situ des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

Tableau 20 : Statistiques des résultats en Conductivité des stations 3-E, KOL, 1A/KAL, 1-E et 3-C en 2018

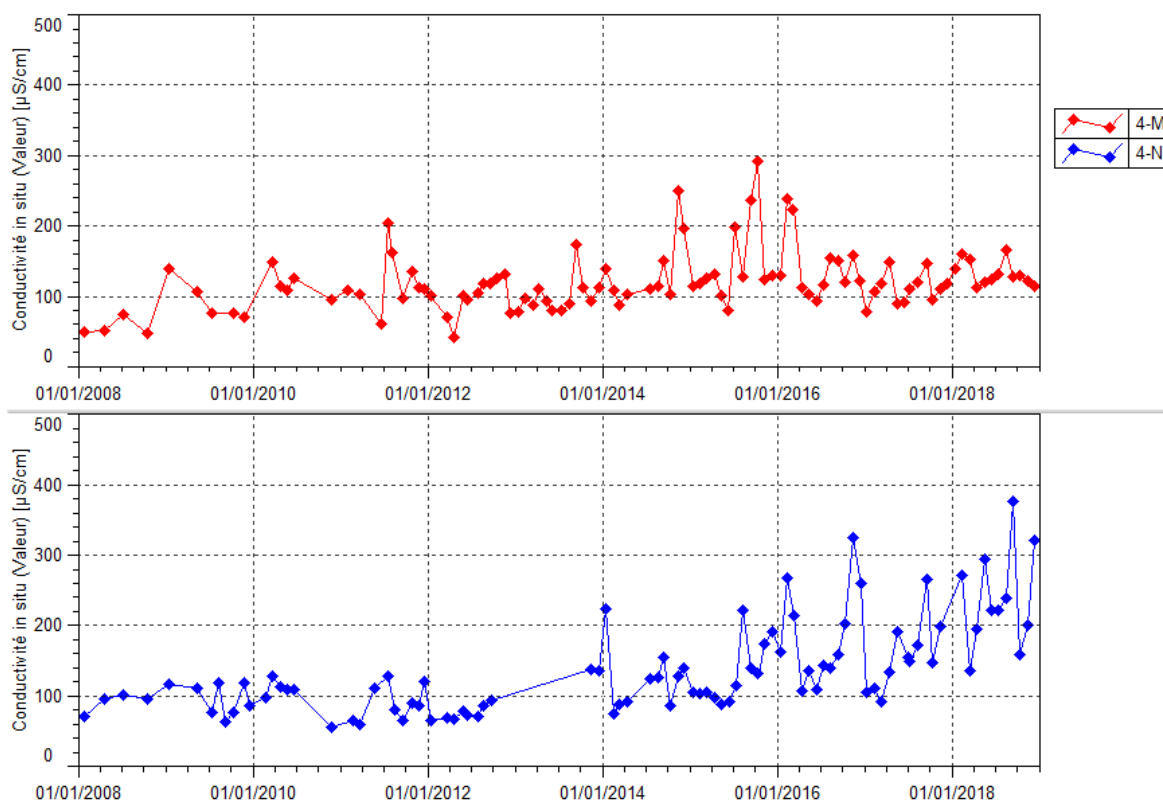
Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	193	171	125	190	12
Moyenne	142.43	144.66	756.64	139.2	81.81
Maximum	207	206	889	250	150
Minimum	75.6	101	111	102	50.4
Moyenne 2008-2018	117.33	118.63	586.91	140.13	85.93

C'est à la station 3-E que les plus fortes conductivités sont mesurées, cette station étant la plus proche de l'influence du parc à résidus. Un gradient amont/aval décroissant est observé. Les stations KAL et 1-E présentent des mesures similaires.

2.1.2.4 Mesures de conductivité - Suivis mensuels

La Figure 18 présente les mesures de conductivité obtenues en 2018.

Figure 18 : Données de conductivité aux stations 4-M et 4-N



Le Tableau 21 présente les statistiques des résultats en conductivité mesurées sur le terrain des stations 4-M et 4-N en 2018.

Tableau 21 : Statistiques des résultats en Conductivité des stations 4-M et 4-N en 2018

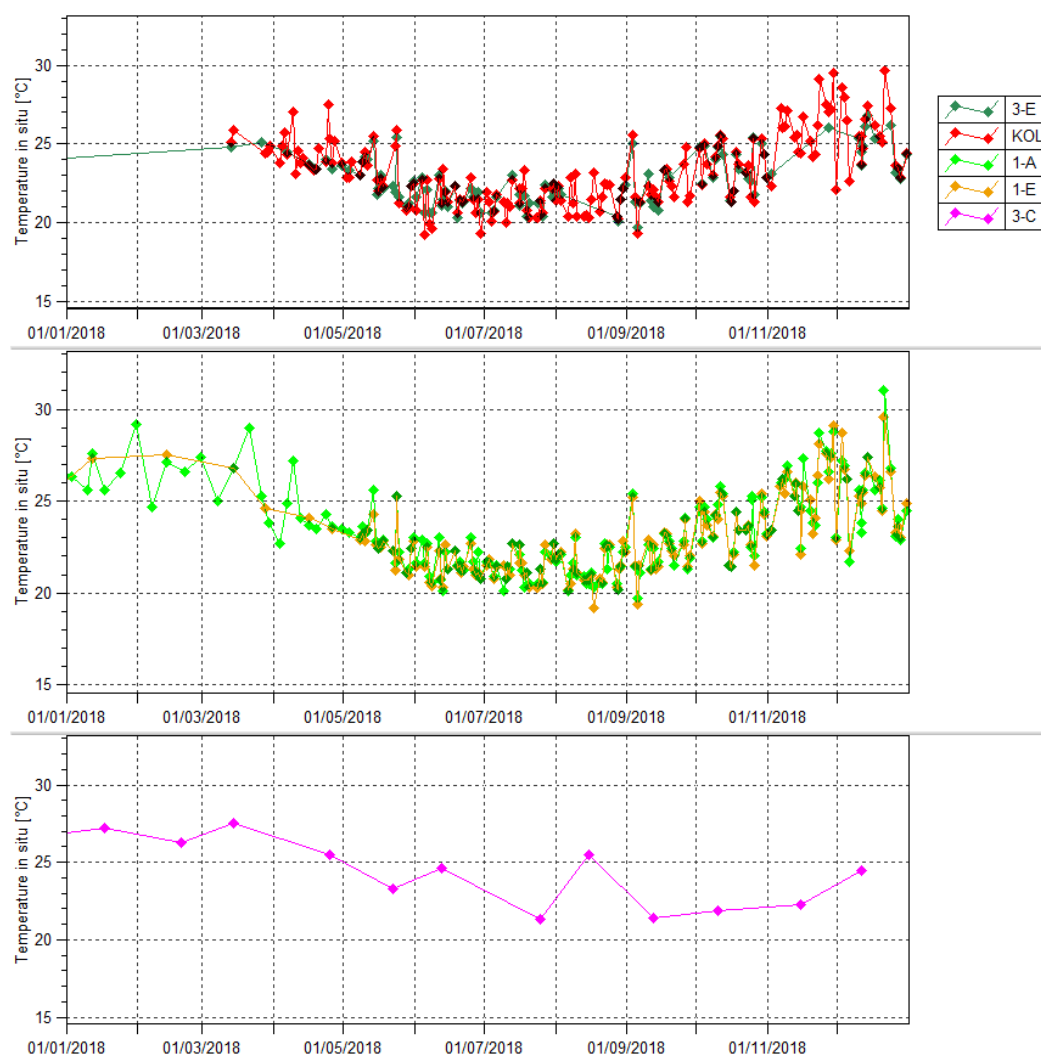
Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	12	11
Moyenne	133	239.36
Maximum	166	377
Minimum	112	135
Moyenne 2008-2018	119.01	129.77

Une augmentation des résultats en conductivité est observée au niveau de la station 4-N en 2018. La moyenne des valeurs est de 239.36µS/cm alors que la moyenne 2008-2018 est de 129.7µS/cm.

2.1.2.5 Mesures de Température - Suivis journaliers

La Figure 19 présente les mesures de températures obtenues en 2018.

Figure 19 : Données de températures journalières aux stations 3-E, KOL, 1-E et 3-C



Le Tableau 22 présente les statistiques des résultats en Température des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

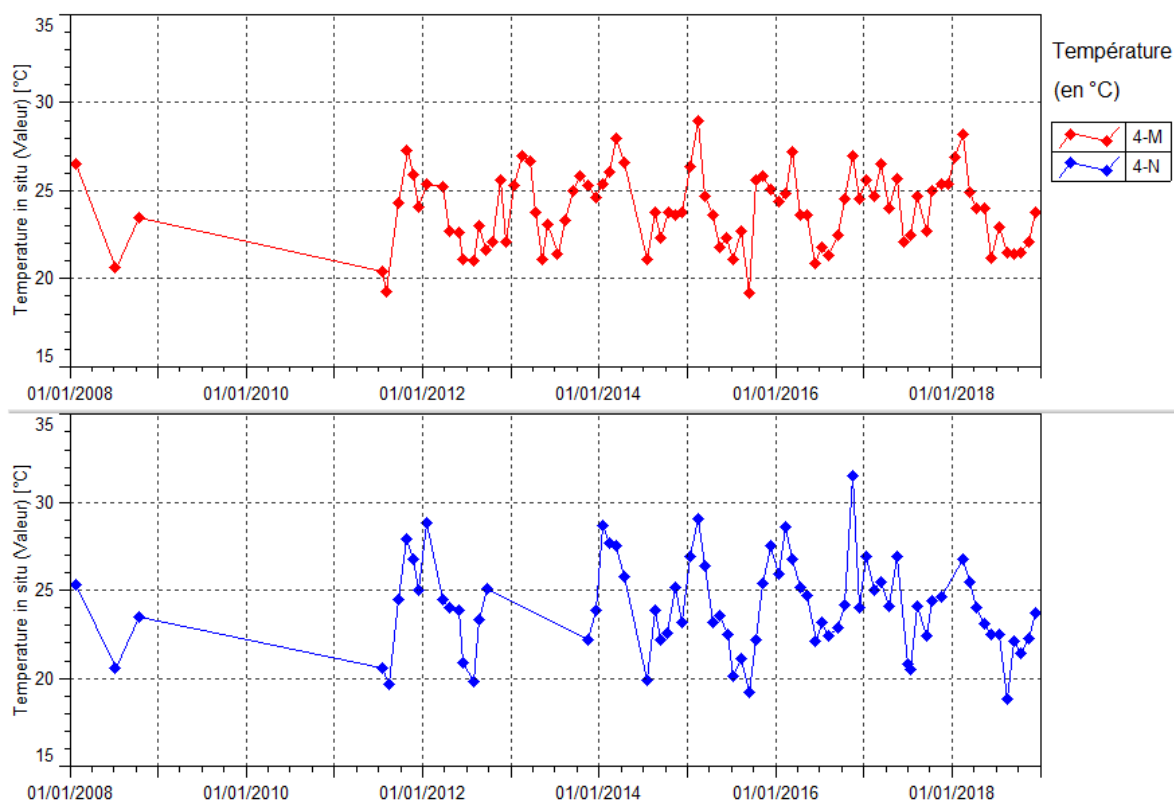
Tableau 22 : Statistiques des résultats en Températures des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018

Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	193	171	125	190	12
Moyenne	23.32	19.2	22.74	23.23	24.27
Maximum	31	29.6	26.9	29.7	27.5
Minimum	19.7	20.3	19.7	19.2	21.3

2.1.2.6 Mesures de Température - Suivis mensuels

La Figure 20 présente les mesures de températures obtenues en 2018.

Figure 20 : Données de températures journalières aux stations 4-M et 4-N



Le Tableau 23 présente les statistiques des résultats en température mesurées sur le terrain des stations 4-M et 4-N en 2018.

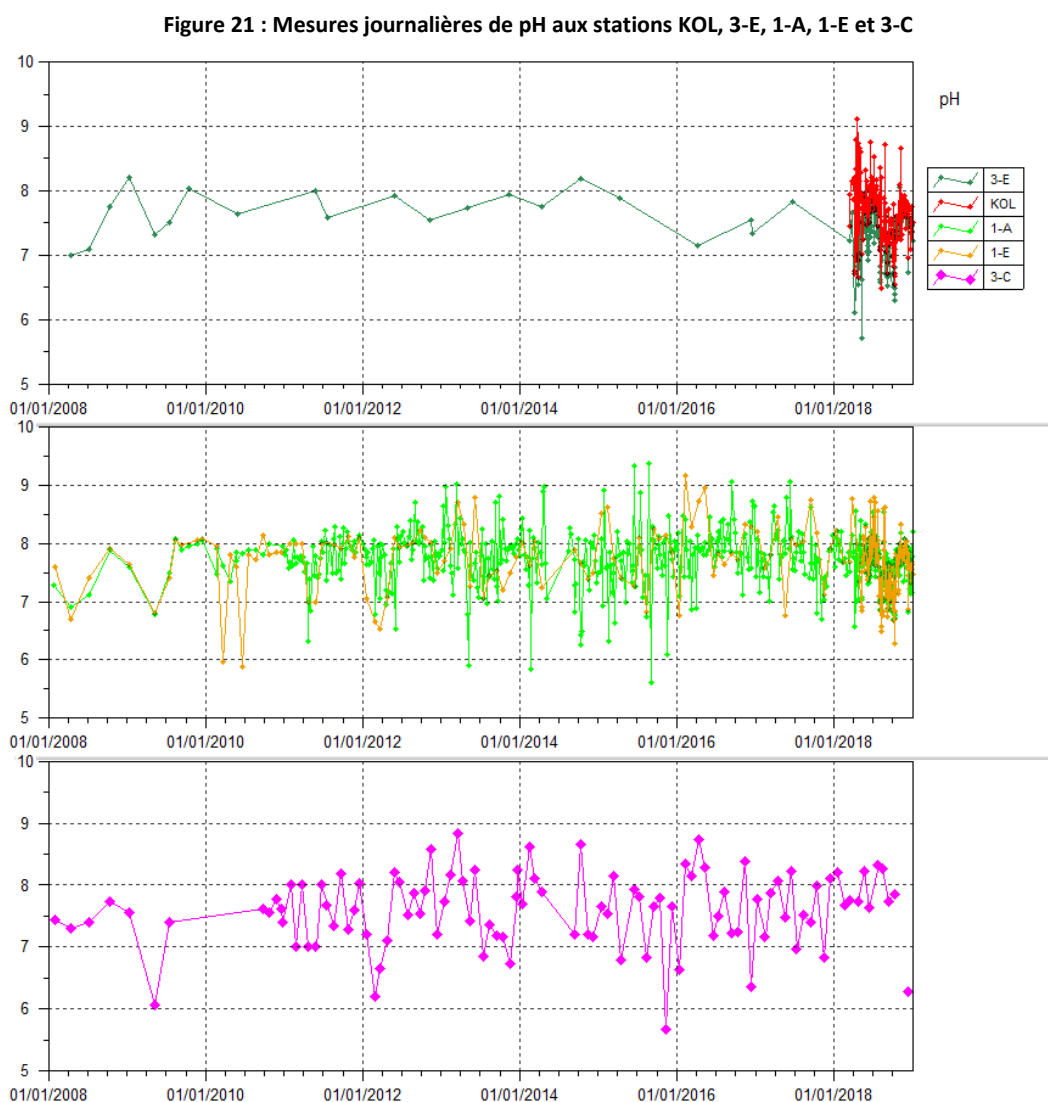
Tableau 23 : Statistiques des résultats en température des stations 4-M et 4-N en 2018

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	12	11
Moyenne	23.53	22.97
Maximum	28.2	26.8
Minimum	21.2	18.8
Moyenne 2008-2018	24.05	24.24

En 2018, les relevées de températures montrent des évolutions similaires pour les deux stations 4-M et 4-N, basées sur les fluctuations saisonnières.

2.1.2.7 Mesures de pH - Suivis journaliers

La Figure 21 présente les mesures de pH réalisées à une fréquence journalière pour KOL, 3-E, 1-A, 1-E et 3-C en 2018.



Le Tableau 24 présente les statistiques des résultats en pH des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

Tableau 24 : Statistiques des mesures de pH journalières à 3-E, KOL, 1-A, 1-E et 3-C

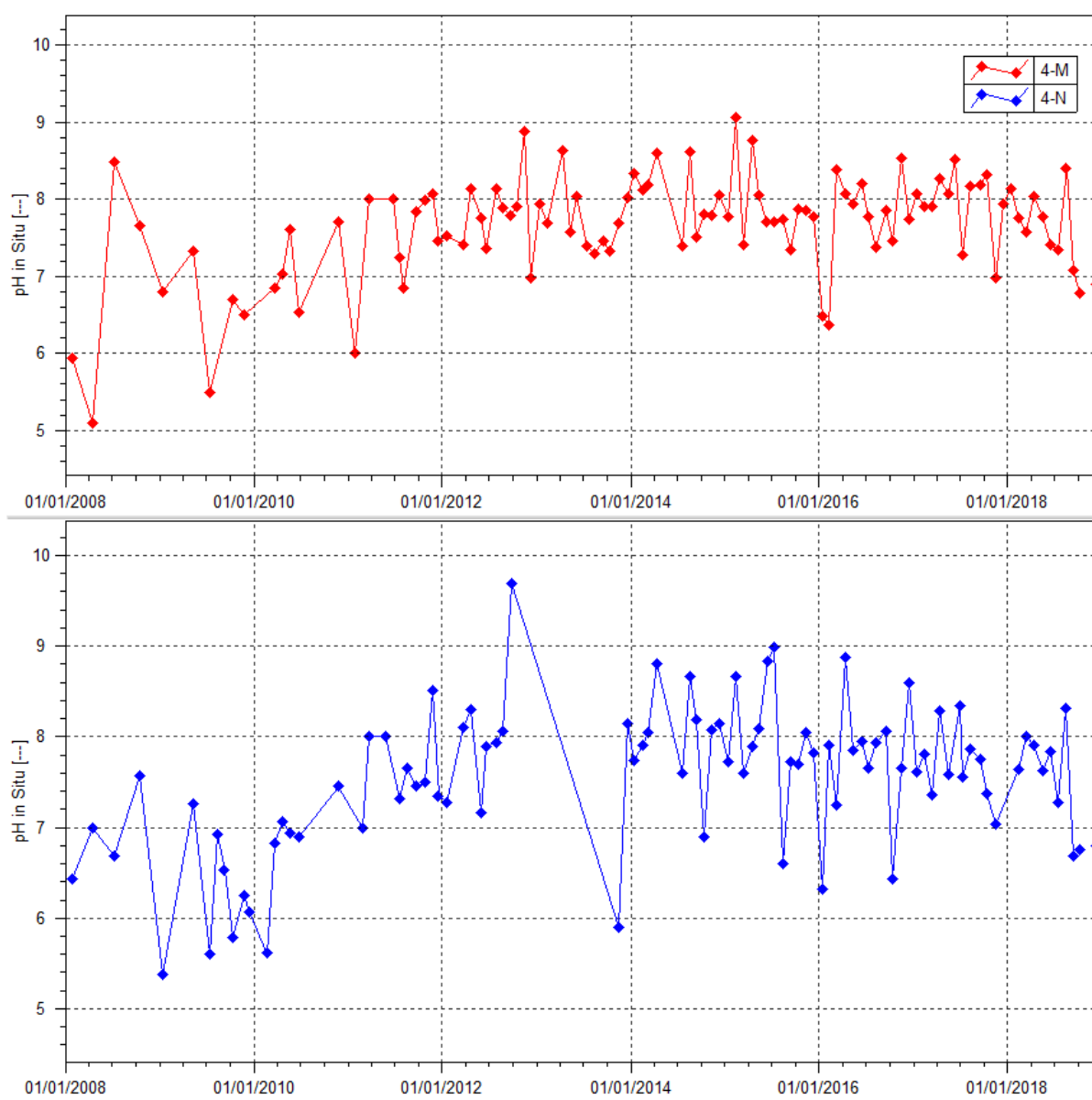
Statistiques	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	193	170	125	190	12
Moyenne	7.61	7.63	7.3	7.64	7.58
Maximum	8.56	8.8	8.57	9.12	8.32
Minimum	6.58	6.27	5.71	6.48	5.38
Moyenne 2008-2018	7.77	7.77	7.46	7.87	7.57

Au 2nd semestre 2018, les valeurs de pH présentent des variations plus importantes que les mois précédents pour les stations de la rivière Kue principale (1-A et 1-E) et de la rivière Trou Bleu (3-C). Les minimales en pH sont enregistrés au niveau de ces stations au mois de novembre. Les moyennes enregistrées en 2018 sont quasiment identiques à celles enregistrées sur la période 2008-2018.

2.1.2.8 Mesures de pH - Suivis mensuels

La Figure 22 présente les mesures de pH obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 22 : Données de pH des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 25 présente les statistiques des résultats en pH des stations 4-M et 4-N en 2018

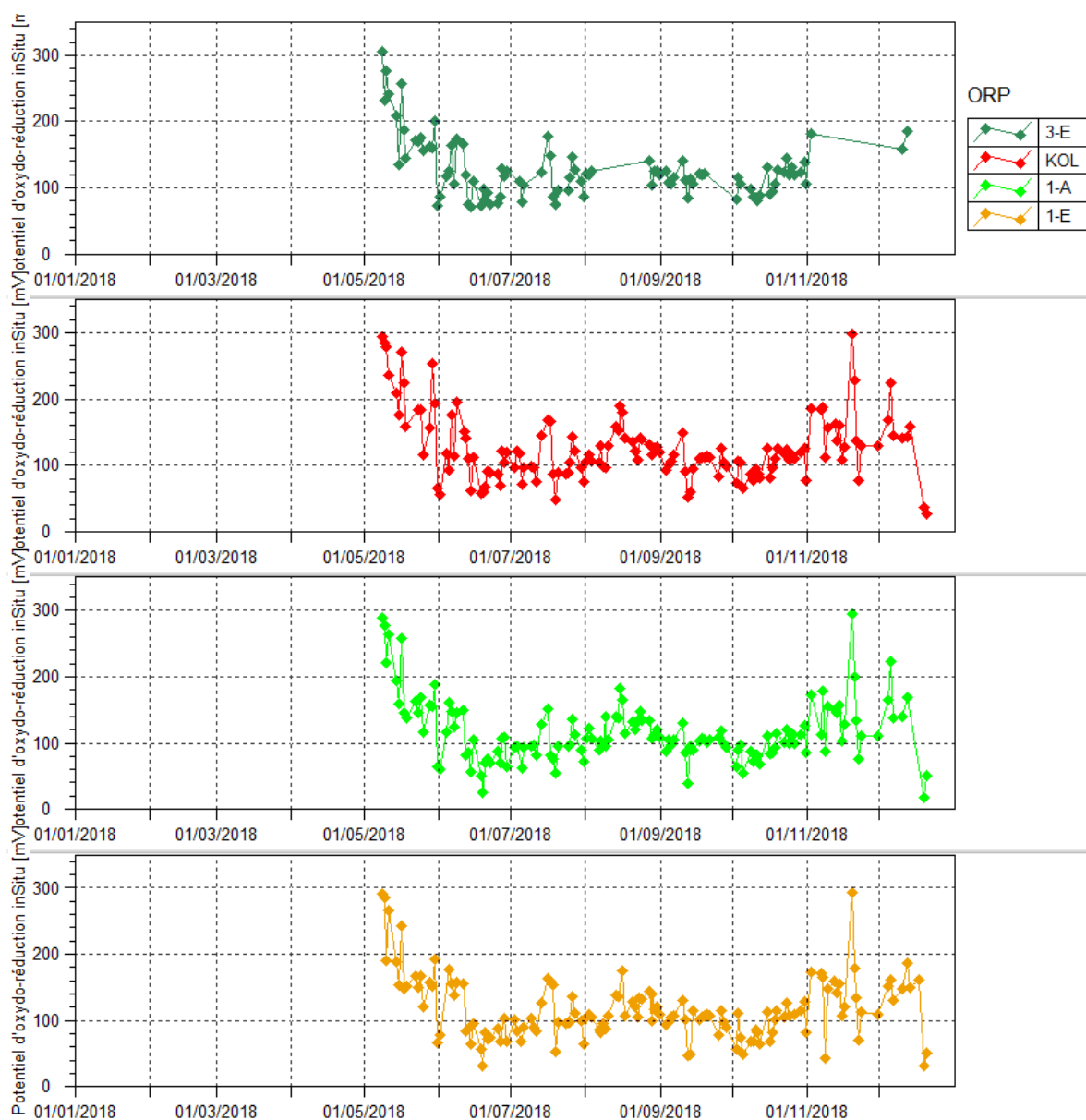
Tableau 25 : statistiques de pH des stations 4-M et 4-N en 2018

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	12	11
Moyenne	8.39	7.25
Maximum	7.41	8.32
Minimum	6.78	6.69

Les eaux des stations 4-M et 4-N sont à tendance basiques, les pH étant compris entre 7.41 et 8.14.

2.1.2.9 Mesure du potentiel d'oxydo-réduction – Suivis journaliers

La Figure 23 présente les mesures d'oxydo-réduction obtenues en 2018.

Figure 23 : Mesures du potentiel d'oxydo-réduction aux stations 3-E, KOL, 1-A et 1-E


Le Tableau 26 présente les statistiques des résultats du potentiel d'oxydo-réduction (ORP) des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL et 1-E en 2018.

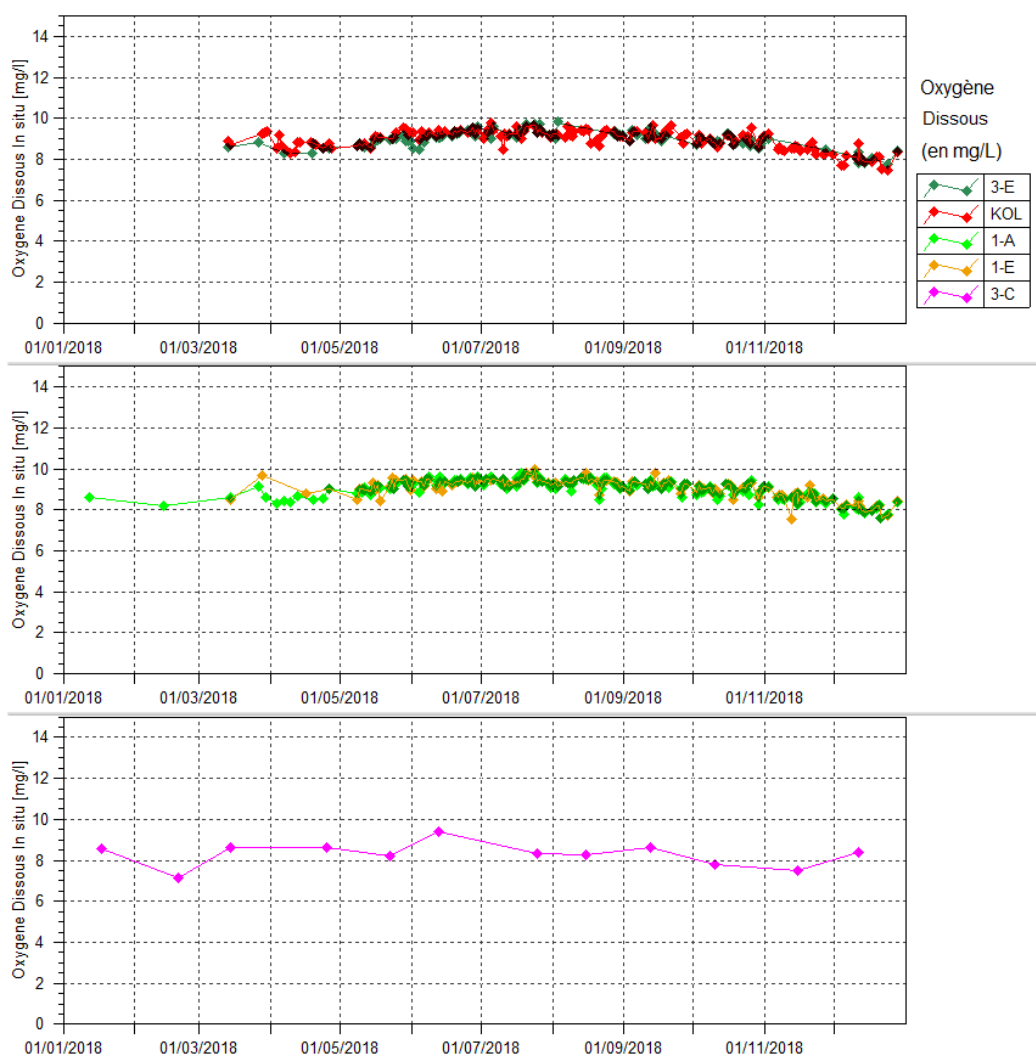
Tableau 26 : Statistiques des résultats en Eh des stations 3-E, KOL, 1A et 1-E en 2018

Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL
Nombre de valeurs	147	144	97	145
Moyenne	116.97	117.33	127.7	126.05
Maximum	293.8	292.5	305.4	297.6
Minimum	17.8	31	70.6	26.1

2.1.2.10 Mesures d'oxygène dissous – suivis journaliers

La Figure 24 présente les mesures terrain d'oxygène dissous obtenues en 2018.

Figure 24 : Oxygène dissous des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL et 1-E



Le Tableau 27 présente les statistiques des résultats en oxygène dissous des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

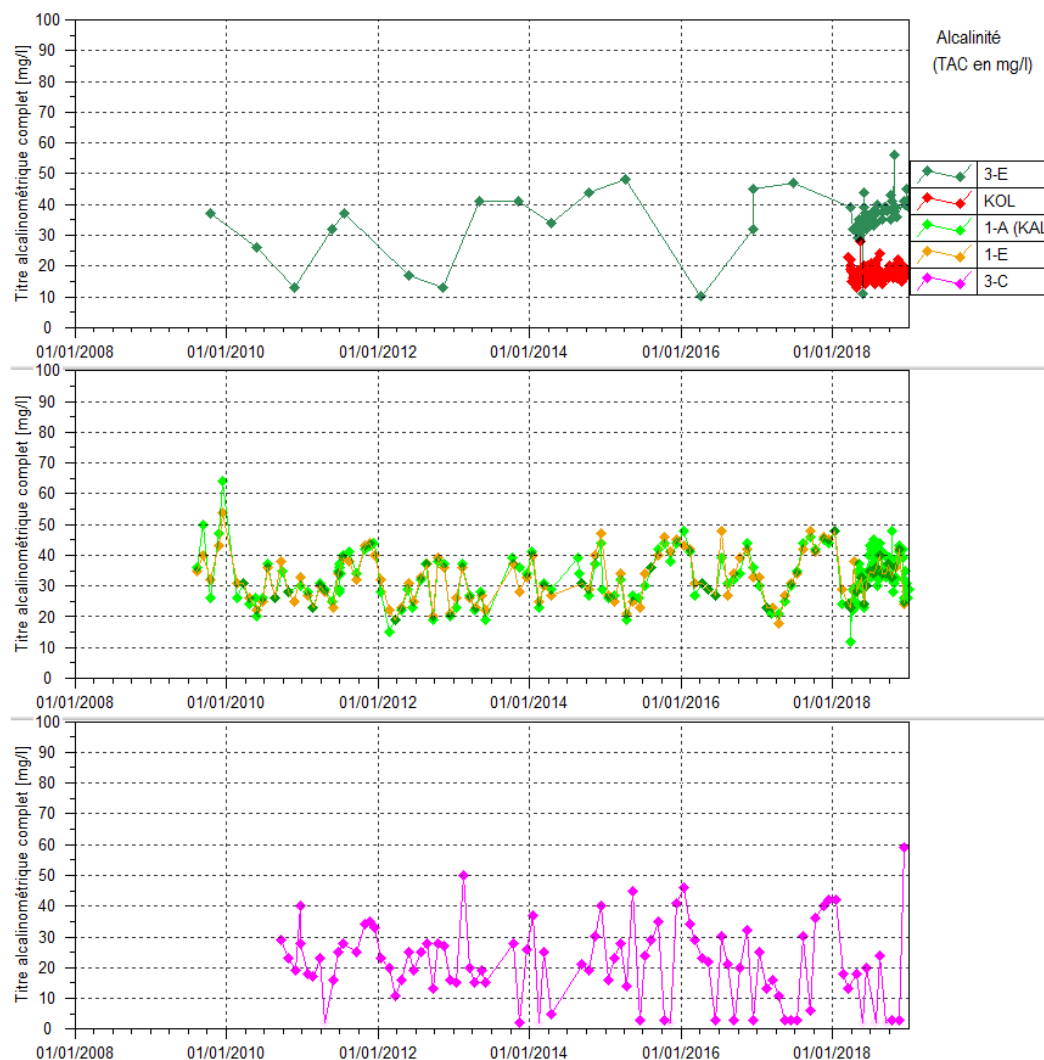
Tableau 27 : Statistiques des résultats en Oxygène dissous des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018

Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	172	162	116	176	12
Moyenne	8.99	9.05	8.94	8.96	8.29
Maximum	9.8	9.98	9.81	9.75	9.37
Minimum	7.59	7.54	7.76	7.48	7.16

Les résultats de 2018 pour ces stations sont caractéristiques d'une eau bien oxygénée.

2.1.2.11 Alcalinité

La Figure 25 présente les résultats en Titre Alcalimétrique Complet (TAC) correspondant à l'alcalinité pour les stations 3-E, KOL, 1-A, 1-E et 3-C en 2018.

Figure 25 : Alcalinité des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C


Le Tableau 28 présente les statistiques des résultats en TAC des stations 3-E, KOL, 1-A, 1-E et 3-C en 2018.

Tableau 28 : Statistiques des résultats en TAC des stations 3-E, KOL, 1A et 1-E en 2018

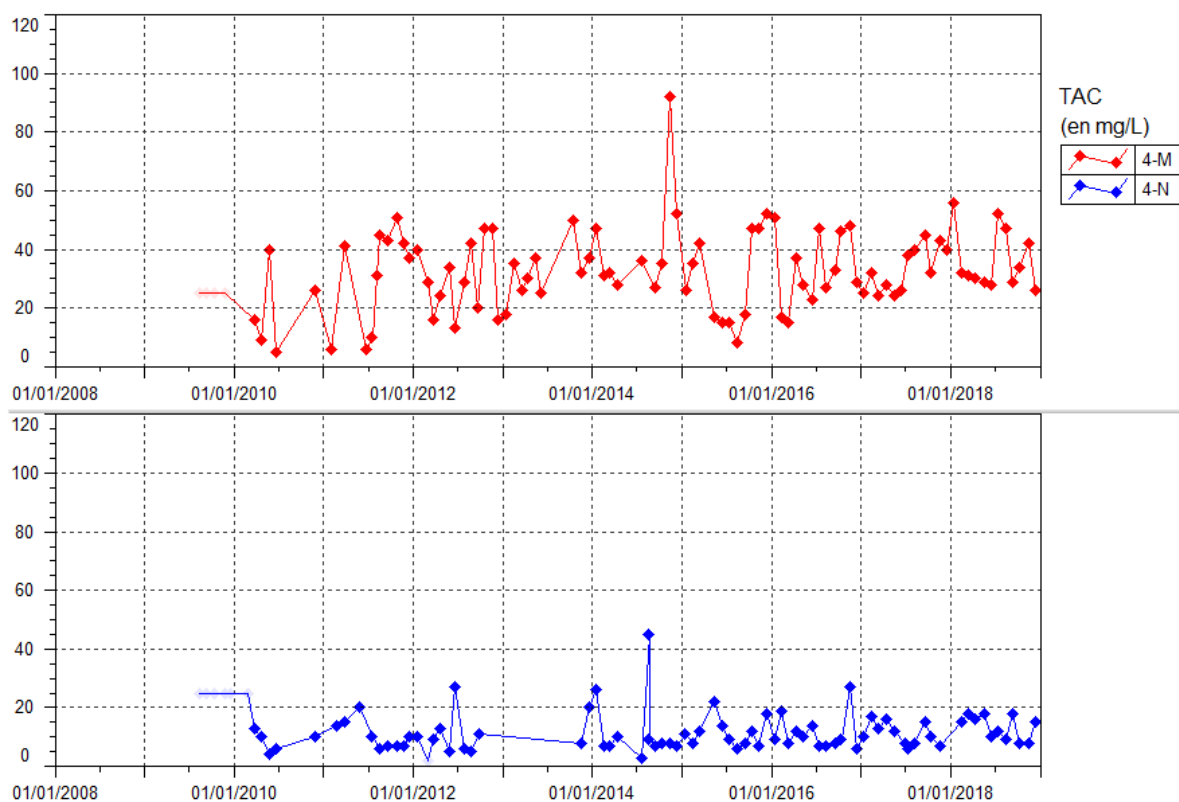
Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	91	20	53	46	12
Moyenne	33.97	33.1	36.35	17.2	16.66
Maximum	48	48	44	56	59
Minimum	12	23	11	11	<2

Pour les eaux faibles en ions, les résultats donnés par le TAC sont considérés comme étant la concentration du bicarbonate. En effet, les analyses du titre alcalimétrique TA sont inférieures à la limite de quantification, indiquant que tout le TAC équivaut aux bicarbonates.

KOL et 3-C présentent des valeurs d'alcalinité les plus faibles sur la période étudiée. Peu de variations sont observées pour à la station KOL contrairement aux résultats de 3-C. Le dernier contrôle de décembre 2018 à 3-C présente une valeur de TAC élevée, 60mg/L alors qu'en novembre 3 mg/L est relevé.

La Figure 26 présente les résultats en Titre Alcalimétrique Complet (TAC) correspondant à l'alcalinité pour les stations 4-M et 4-N en 2018.

Figure 26 : Alcalinité des stations 4-M et 4-N



Le Tableau 29 présente les statistiques des résultats en TAC des stations 4-M et 4-N en 2018.

Tableau 29 : Statistiques des résultats en TAC des stations 4-M et 4-N en 2018

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	12	11
Moyenne	36.33	13.36
Maximum	56	18
Minimum	26	8
Moyenne 2009-2018	31.23	11.46

Pour les eaux faibles en ions, les résultats donnés par le TAC sont considérés comme étant la concentration du bicarbonate. En effet, les analyses du titre alcalimétrique TA sont inférieures à la limite de quantification, indiquant que tout le TAC équivaut aux bicarbonates.

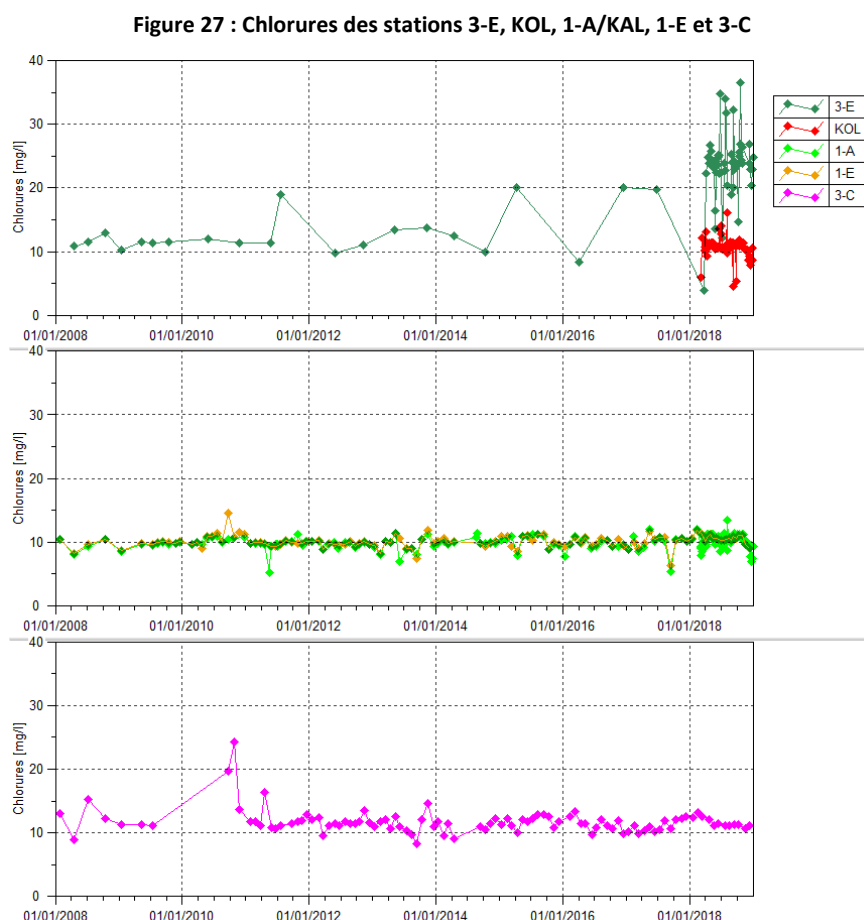
La station 4-M présente des variations plus importantes que la station 4-N.

2.1.2.12 Anions majeurs

Parmi les anions majeurs analysés les fluorures, nitrites et phosphates sont inférieurs à la limite de quantification, ils ne sont pas présentés graphiquement.

Les analyses d'ammonium (NH₄) sont remplacées par les résultats d'analyse de l'ammoniac (NH₃), ces deux formes étant en équilibre à des pH entre 7.25 et 8.25. Les résultats d'analyses sont toujours inférieurs à la limite de quantification et ne sont donc pas présentés graphiquement.

La Figure 27 présente les analyses de chlorures obtenues en 2018.



Le Tableau 30 présente les statistiques des résultats en chlorures des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

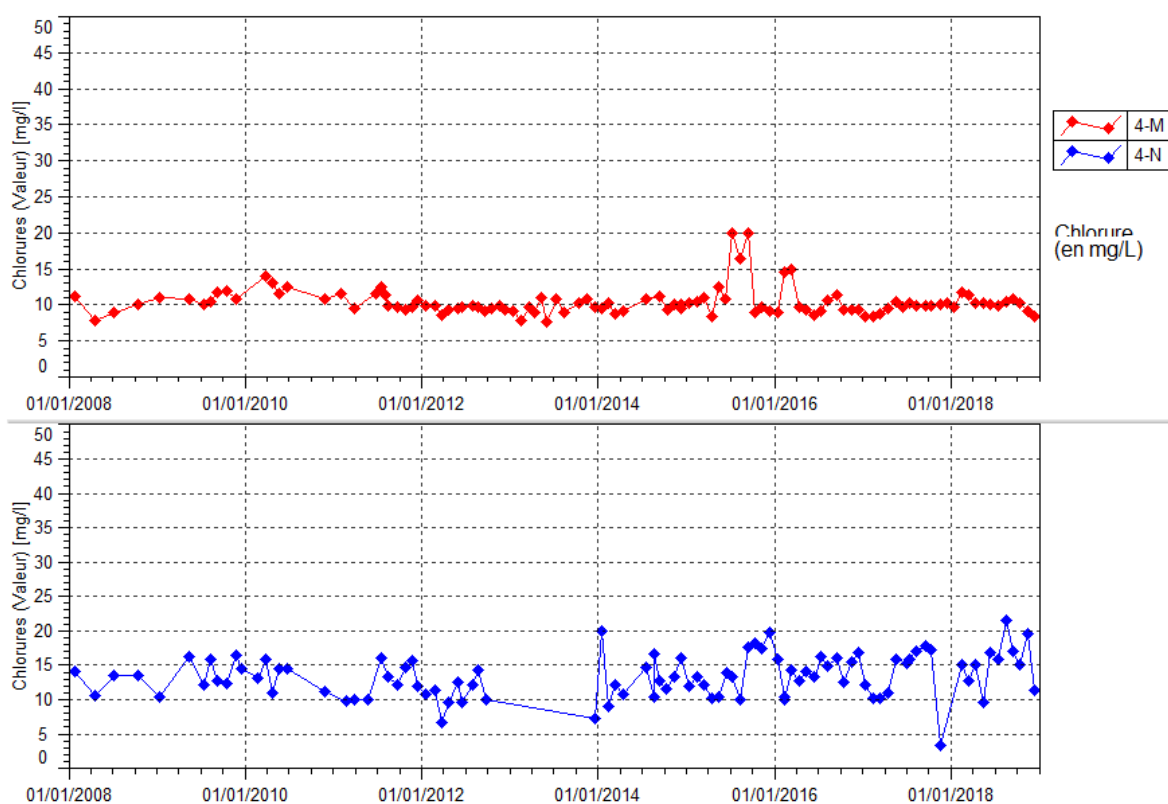
Tableau 30 : Statistiques des résultats en Chlorures des stations 3-C, 3-E, KOL, 1A et 1-E en 2018

Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	91	20	23.62	100	12
Moyenne	10.41	10.6	22.9	10.73	11.65
Maximum	13.5	11.8	36.5	16.1	13.2
Minimum	7	9.1	3.9	4.5	10.7
Moyenne 2008-2018	9.94	10.08	17.97	10.96	11.73

La qualité des eaux au niveau de la station 3-E présente un léger enrichissement en chlorure. Une faible augmentation est également observée à la station KOL à la fin du mois de juin 2018. De légères variations sont également enregistrées en 2018 au niveau de 1-A.

La Figure 28 présente les mesures de chlorures obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 28 : Données de chlorures des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 31 présente les statistiques des résultats en chlorures des stations 4-M et 4-N en 2018.

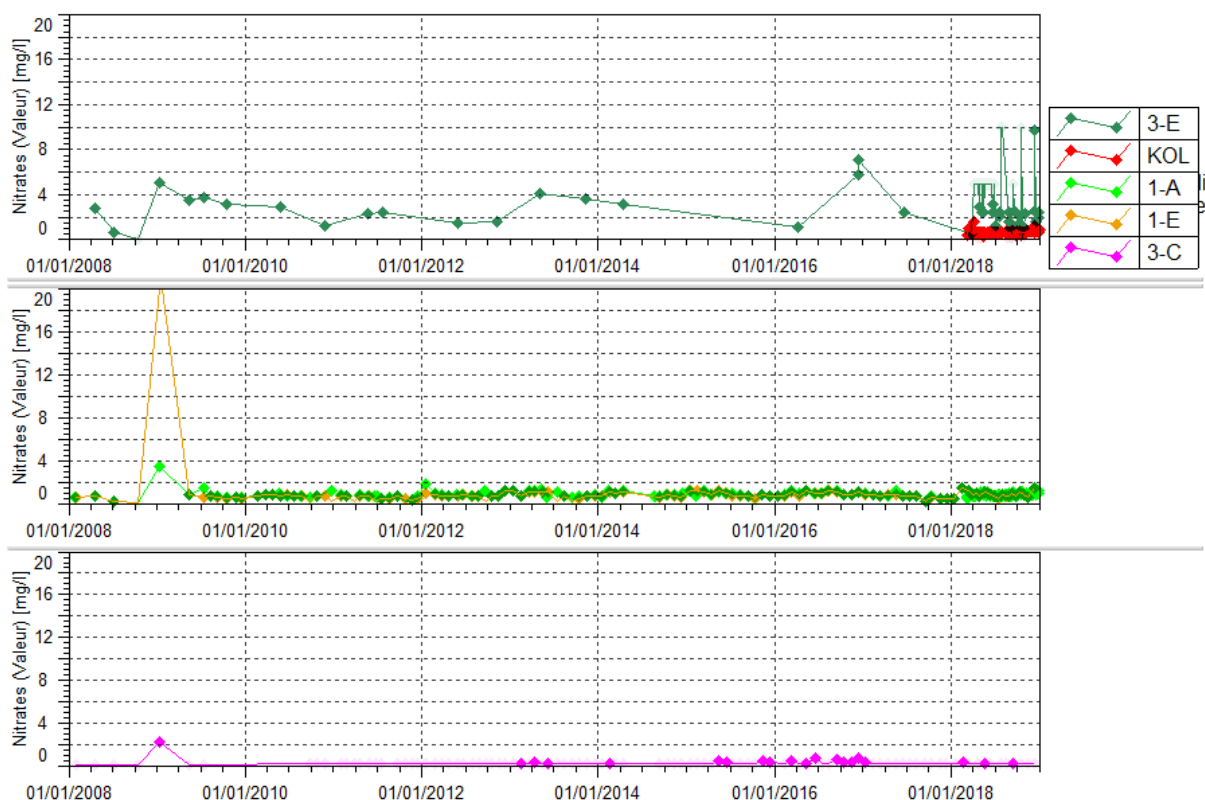
Tableau 31 : statistiques des mesures de chlorures des stations 4-M et 4-N en 2018

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	12	11
Moyenne	10.16	15.41
Maximum	11.7	21.6
Minimum	8.3	9.6

Les résultats en chlorures sont stables à la station 4-M et plus variables à la station 4-N, les concentrations en chlorures sont globalement faibles.

La Figure 29 présente les analyses de nitrates obtenues en 2018.

Figure 29 : Nitrates des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C



Le Tableau 32 présente les statistiques des résultats en nitrates des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

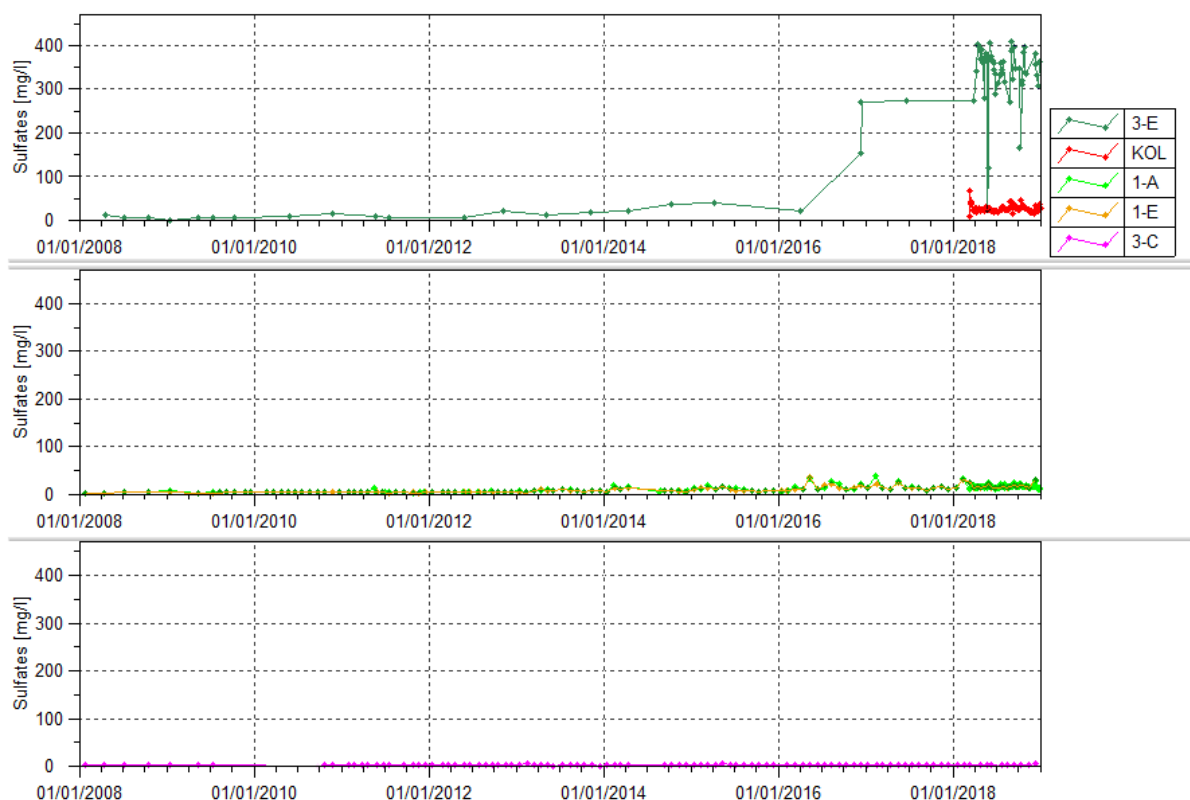
Tableau 32 : Statistiques des résultats en Nitrates des stations 3-E, KOL, 1A/KAL, 1-E et 3-C en 2018

Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL
Nombre de valeurs	91	20	53	100
Moyenne	0.90	0.92	1.11	0.63
Maximum	1.5	1.5	9.7	1.6
Minimum	<0.4	0.5	<0.2	<0.2

Une différence de limite de quantification entre les analyses de la station 3-E et les autres stations est liée à la salinité de l'échantillon qui nécessite une préparation de l'échantillon avant analyse. Visuellement, cette différence augmente artificiellement les valeurs de nitrates.

La Figure 30 présente les analyses de sulfates obtenues à une fréquence journalière en 2018.

Figure 30 : Sulfates des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C



Le Tableau 33 présente les statistiques des résultats en sulfates des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

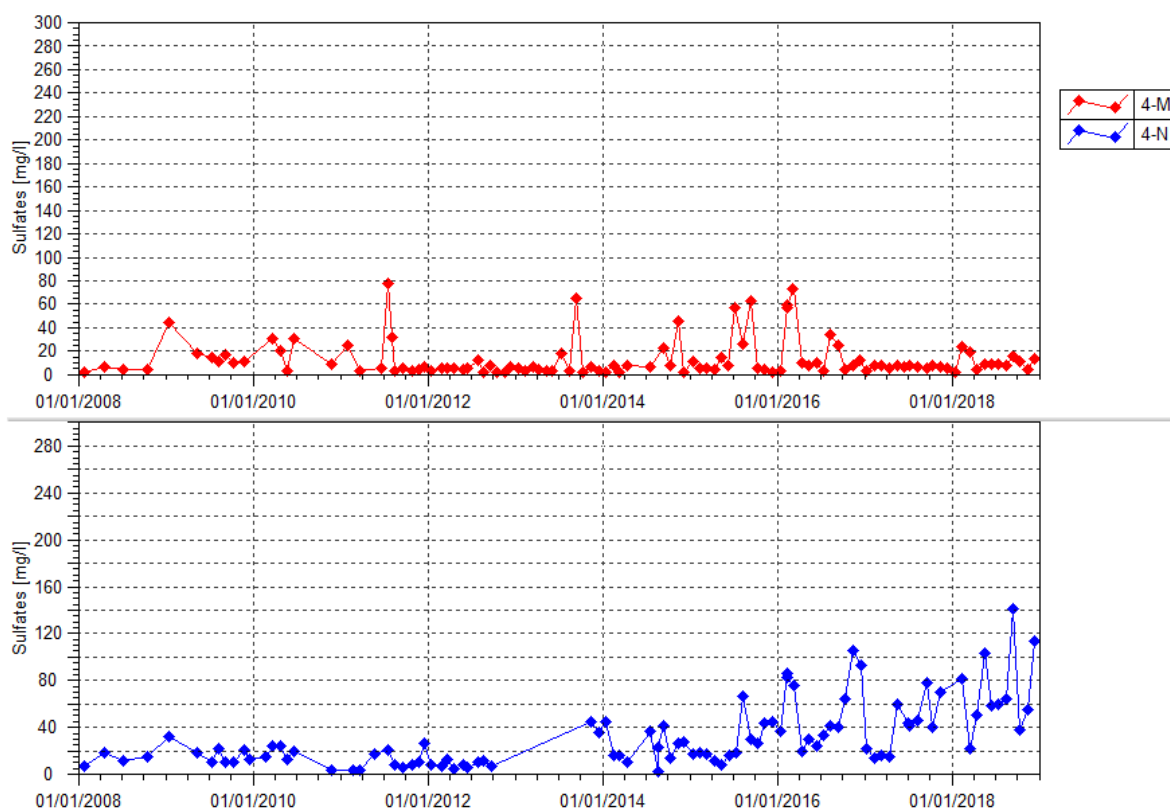
Tableau 33 : Statistiques des résultats en Sulfates des stations 3-E, KOL, 1A/KAL, 1-E et 3-C en 2018

Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	91	20	51	106	12
Moyenne	16.84	17.69	338.5	26.64	2.71
Maximum	33.4	30.9	407	66.8	5.1
Minimum	10.2	13	23.6	9.7	1.7
Moyenne 2008-2018	10.65	9.19	188.05	-	2.33

De fortes concentrations en sulfates sont enregistrées à la station 3-E, 338.5mg/L en moyenne en 2018. Un gradient longitudinal de dilution est observé d'amont en aval de la rivière.

La Figure 31 présente les mesures de sulfates obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 31 : Données de sulfates des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 34 présente les statistiques des résultats en sulfate des stations 4-M et 4-N en 2018

Tableau 34 : statistiques des mesures de sulfates des stations 4-M et 4-N en 2018

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	12	11
Moyenne	10.69	71.33
Maximum	23.7	141
Minimum	2	21.3
Moyenne 2008-2018	29.25	26.26

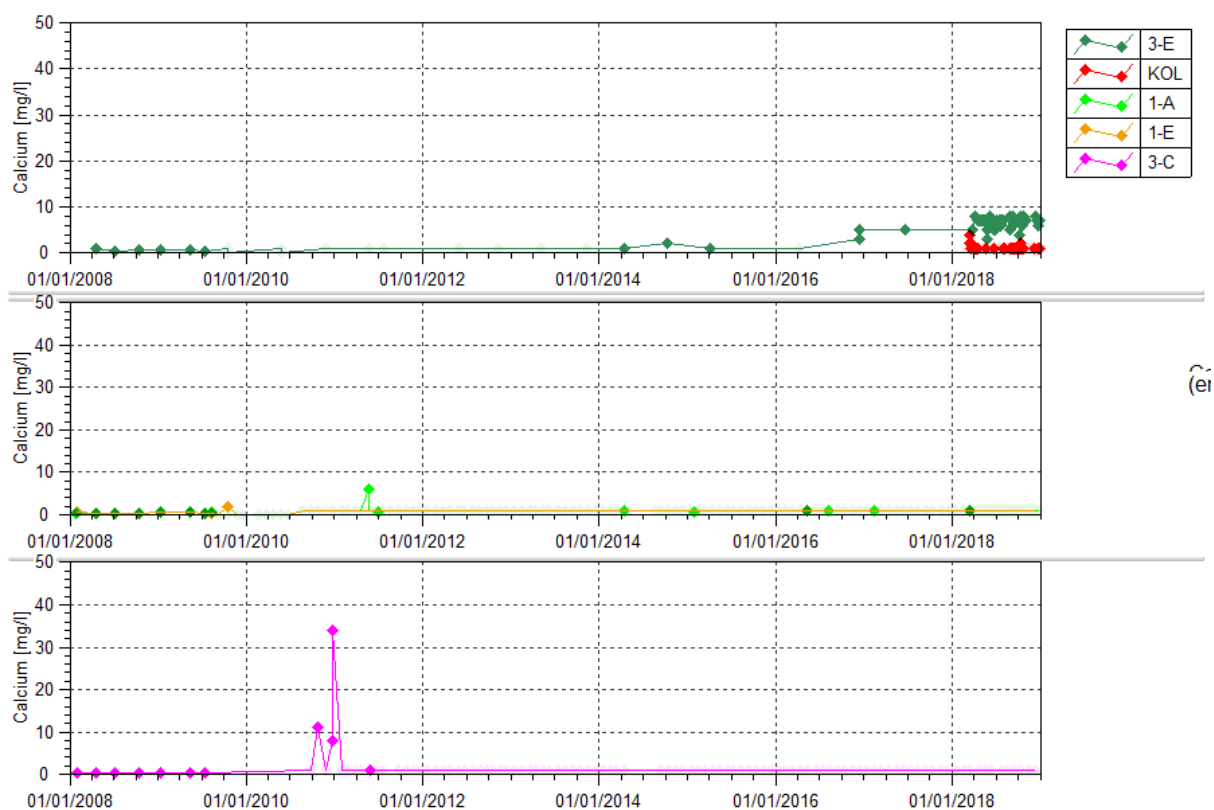
Les résultats en sulfates à la station 4-M varient ponctuellement, une légère augmentation est observée en début d'année. En revanche, les résultats relevés pour la station 4-N sont en augmentation depuis 2015, avec des diminutions de concentration interannuelles.

2.1.2.13 Cations majeurs

Les graphiques suivants présentent les valeurs des cations majeurs analysés.

La Figure 32 présente les analyses en calcium obtenues en 2018.

Figure 32 : Calcium des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C



Le Tableau 35 présente les statistiques des résultats en calcium des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

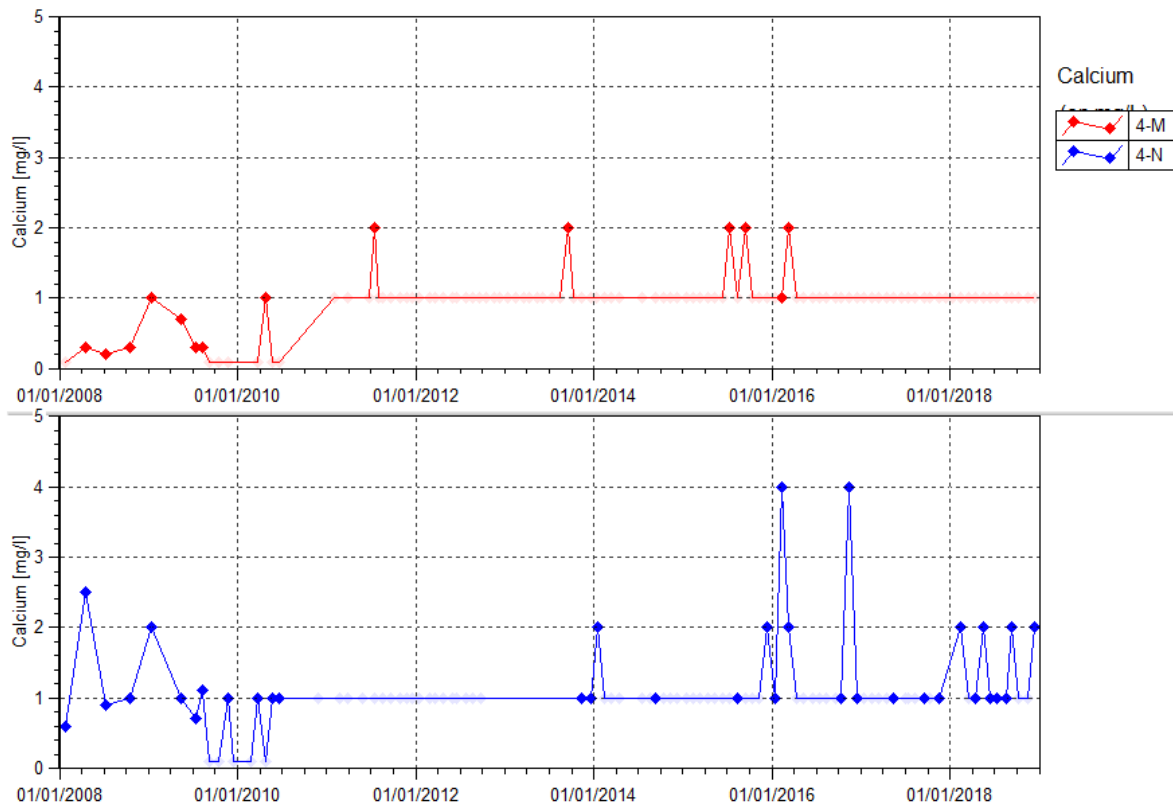
Tableau 35 : Statistiques des résultats en Calcium des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018

Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	91	20	23	259	12
Moyenne	0.01	0.05	6.67	0.27	2.71
Maximum	1	1	8	4	5.1
Minimum	<1	<1	<1	<1	1.7

Une concentration élevée à la station 3-E est relevée pour les analyses en calcium.

La Figure 33 présente les mesures de calcium obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 33 : Données de calcium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 36 présente les statistiques des résultats en calcium des stations 4-M et 4-N en 2018.

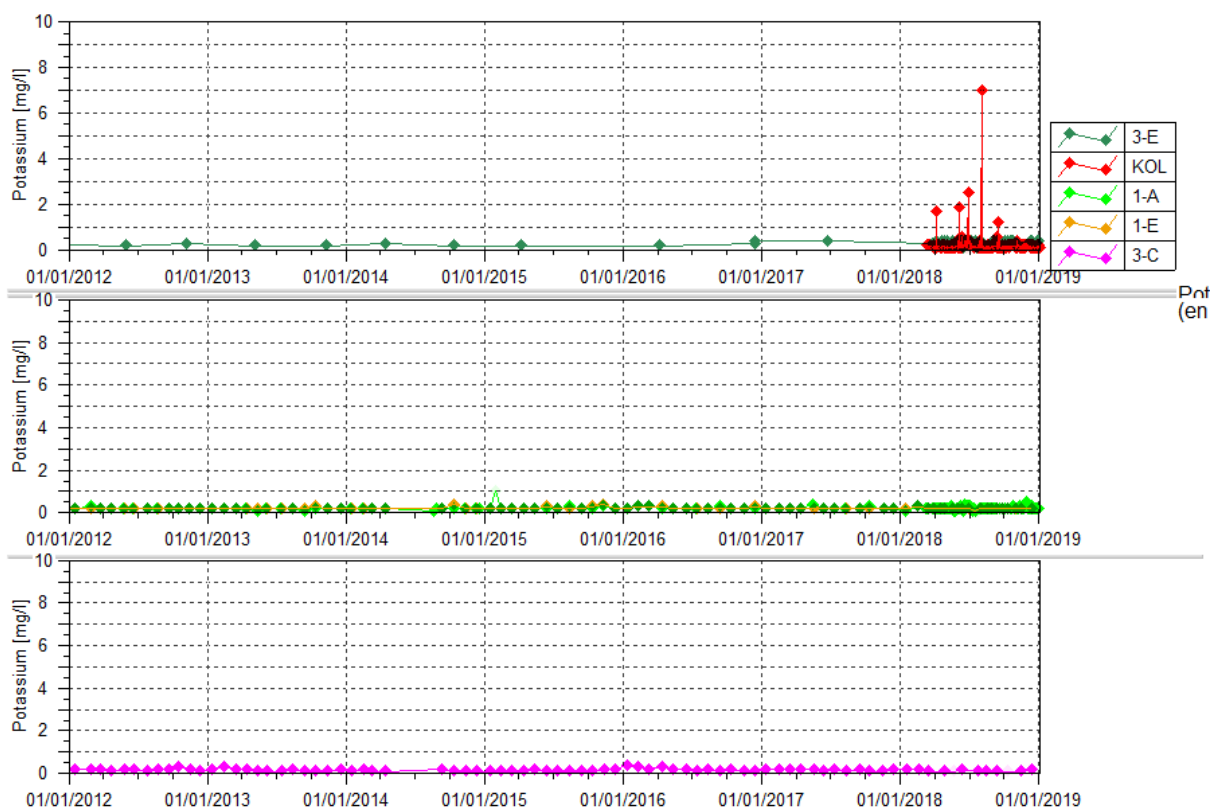
Tableau 36 : statistiques des mesures de calcium des stations 4-M et 4-N en 2018

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	12	11
Moyenne 2018	0	1.09
Maximum	0	2
Minimum	<1.00	<1.00

Le calcium est quantifié en faibles quantités (2mg/L) à la station 4-N et n'est pas quantifié à la station 4-M en 2018.

La Figure 34 présente les analyses en potassium obtenues en 2018.

Figure 34 : Potassium des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C



Le Tableau 37 présente les statistiques des résultats en potassium des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

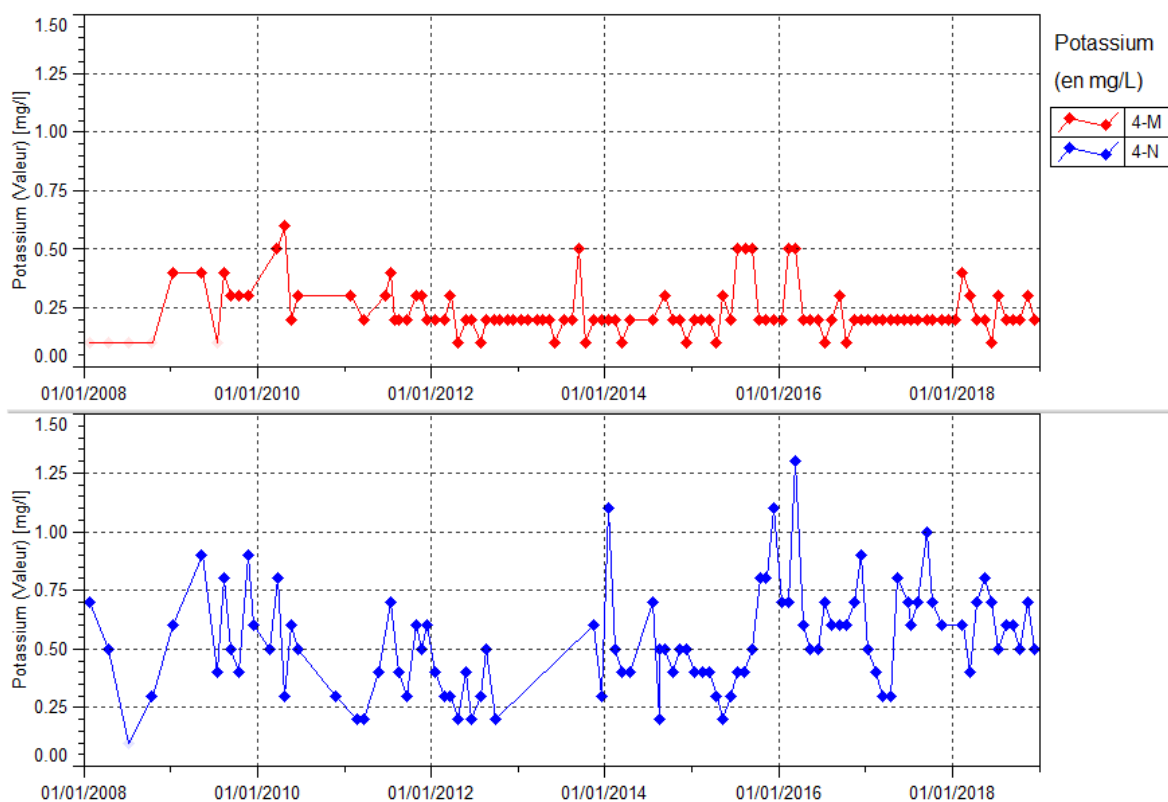
Tableau 37 : Statistiques des résultats en Potassium des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018

Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	91	20	53	259	12
Moyenne	0.2	0.19	0.34	0.2	0.11
Maximum	0.5	0.3	0.4	7	0.2
Minimum	<0.10	<0.10	0.1	<0.10	<0.10

La station KOL présente les plus grands écarts de résultats en potassium sur la période étudiée.

La Figure 35 présente les mesures de potassium obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 35 : Données de potassium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2018



Le Tableau 38 présente les statistiques des résultats en potassium des stations 4-M et 4-N en 2018

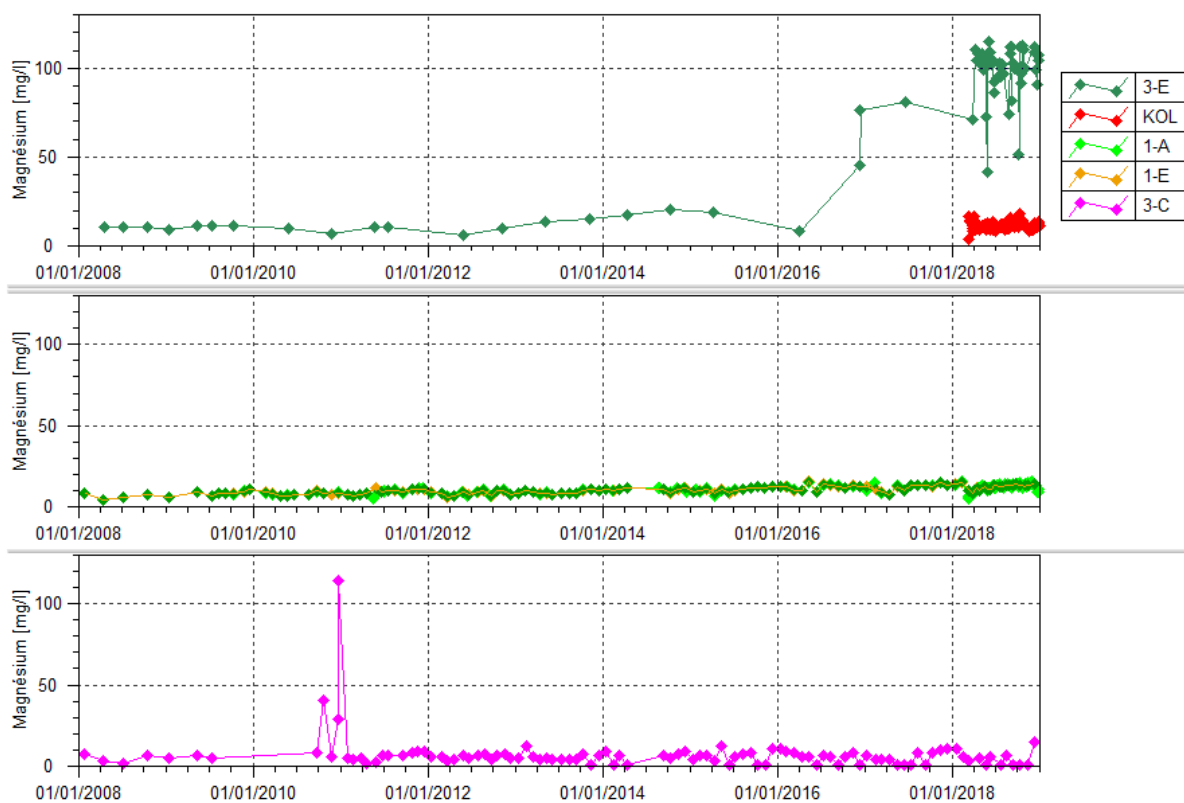
Tableau 38 : statistiques des résultats en potassium des stations 4-M et 4-N en 2018

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	12	11
Moyenne	0.23	0.6
Maximum	0.4	0.8
Minimum	0.1	0.4
Moyenne 2008-2018	0.23	0.53

Les concentrations en potassium sont faibles à la station 4-M. Elles sont variables à la station 4-N.

La Figure 36 présente les analyses en magnésium obtenues en 2018.

Figure 36 : Magnésium des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C



Le Tableau 39 présente les statistiques des résultats en magnésium des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

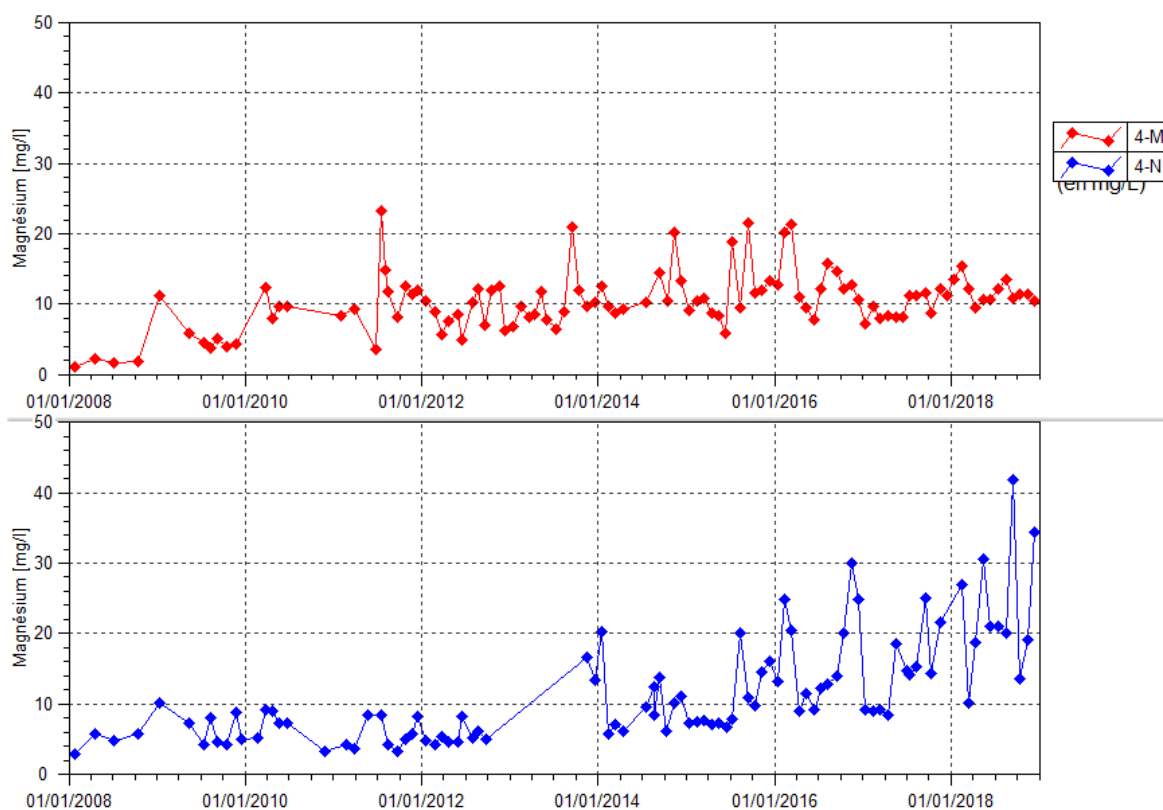
Tableau 39 : Statistiques des résultats en Magnésium des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018

Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	91	20	53	259	12
Moyenne	12.59	12.62	97.75	11.27	23.4
Maximum	15.6	15.3	115	18.8	41.8
Minimum	7.4	8.8	8.1	4	10.2
Moyenne 2008-2018	9.99	10.05	58.54	11	5.52

Les concentrations en magnésium sont plus élevées à la station 3-E.

La Figure 37 présente les mesures de magnésium obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 37 : Données de magnésium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 40 présente les statistiques des résultats de magnésium des stations 4-M et 4-N en 2018.

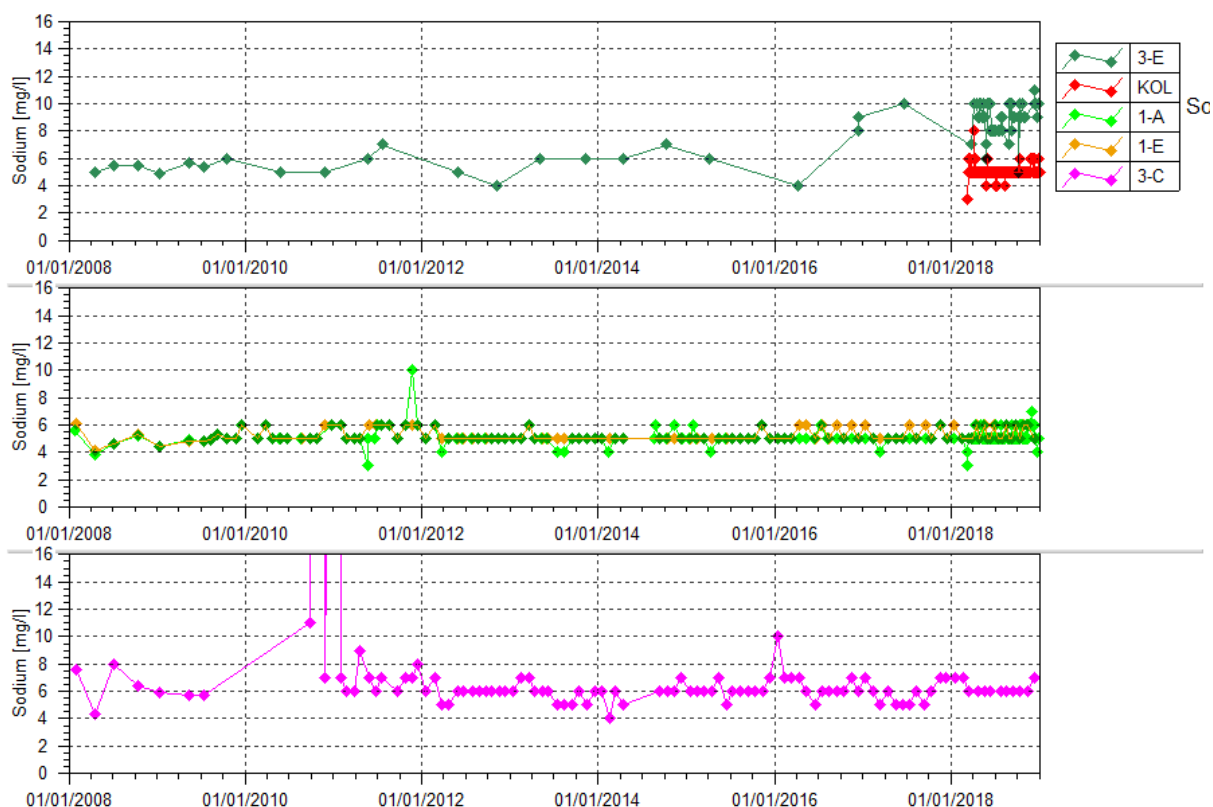
Tableau 40 : statistiques des résultats de magnésium des stations 4-M et 4-N en 2018

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	12	11
Moyenne	11.84	23.4
Maximum	15.5	41.8
Minimum	9.5	10.2
Moyenne 2008-2018	10.27	10.6

Les concentrations en magnésium sont stables sur la période 2010-2018 pour la station 4-M. Les concentrations en magnésium présentent une augmentation depuis 2013 à la station 4-N. Un maximum de 41.8mg/L a été atteint en 2018.

La Figure 38 présente les analyses en sodium obtenues en 2018.

Figure 38 : Sodium des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C



Le Tableau 41 présente les statistiques des résultats en sodium des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

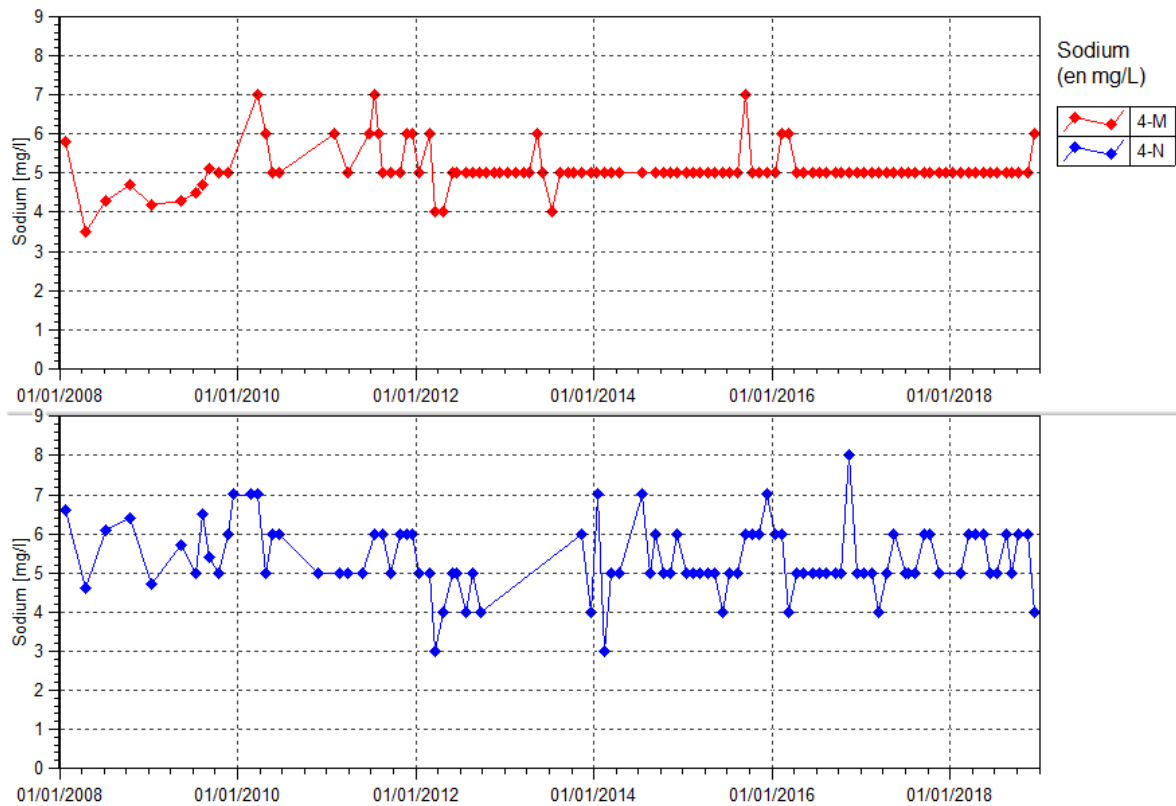
Tableau 41 : Statistiques des résultats en Sodium des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018

Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	91	20	53	259	12
Moyenne	5.23	5.35	8.92	5.07	6.25
Maximum	7	6	11	8	7
Minimum	4	5	3	3	6

Les concentrations en sodium sont plus élevées à la station 3-E.

La Figure 39 présente les mesures de sodium obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 39 : Données de sodium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 42 présente les statistiques des résultats sodium des stations 4-M et 4-N en 2018.

Tableau 42 : statistiques des mesures de sodium des stations 4-M et 4-N en 2018

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	12	11
Moyenne	5.08	5.45
Maximum	6	6
Minimum	5	4

Les concentrations en sodium sont stables sur la période étudiée pour les deux stations 4-M et 4-N.

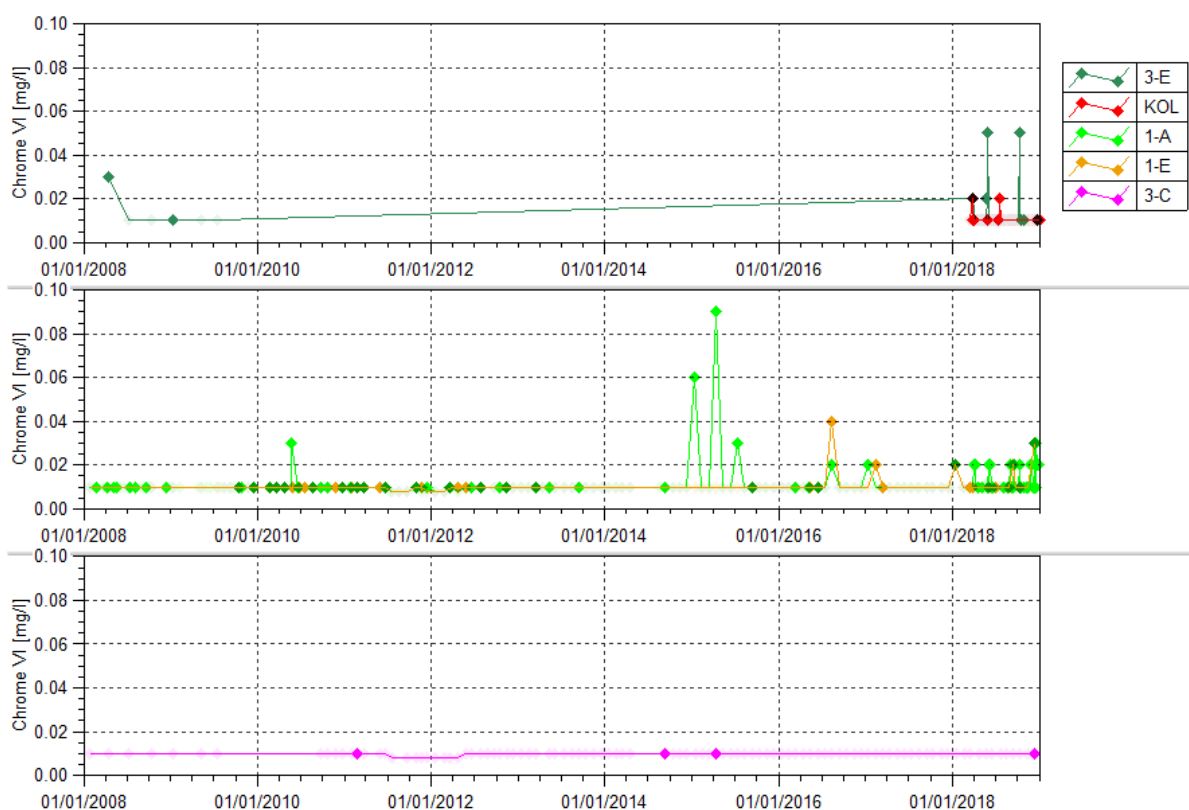
2.1.2.14 Métaux

Les métaux, Aluminium, Cobalt, Cuivre et Zinc ne sont pas quantifiés en 2018 au niveau des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C.

Les métaux Arsenic, Etain, Fer, Manganèse et Plomb, ont été rarement détectés en 2018 sur 1 ou 2 stations. Les métaux Chrome, chrome VI, Nickel ont été quantifiés au moins une fois sur l'ensemble des stations.

La Figure 40 présente les analyses en chrome VI obtenues en 2018.

Figure 40 : Chrome VI des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C



Le Tableau 43 présente les statistiques des résultats en chrome VI des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

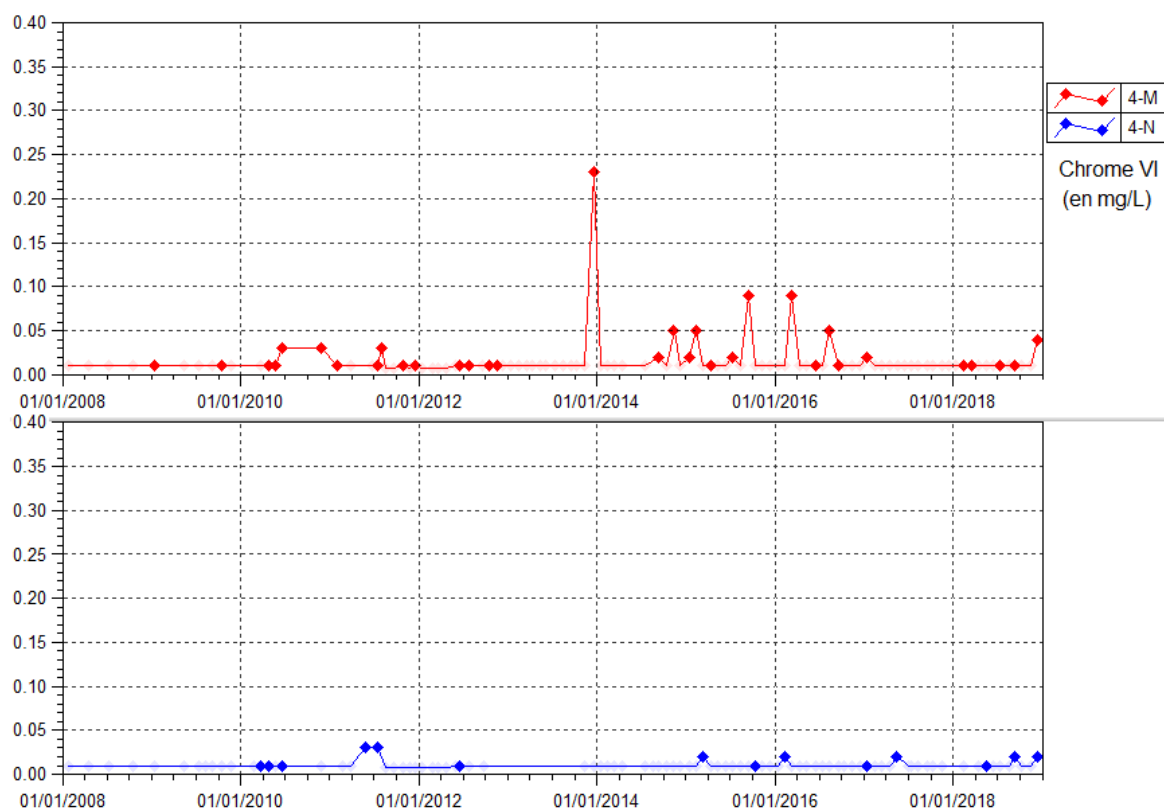
Tableau 43 : Statistiques des résultats en Chrome VI des stations 3-E, KOL, 1-A, 1-E et 3-C en 2018

Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	90	20	52	98	12
Moyenne	0	0	0	0	0
Maximum	0.03	0.03	0.05	0.02	0.01
Minimum	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02

Les concentrations en chrome VI sont faibles sur l'ensemble des stations voir même rarement détectées au niveau de 3-C.

La Figure 41 présente les mesures de chrome VI obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 41 : Données de chrome VI des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 44 présente les statistiques des résultats de chrome VI des stations 4-M et 4-N en 2018.

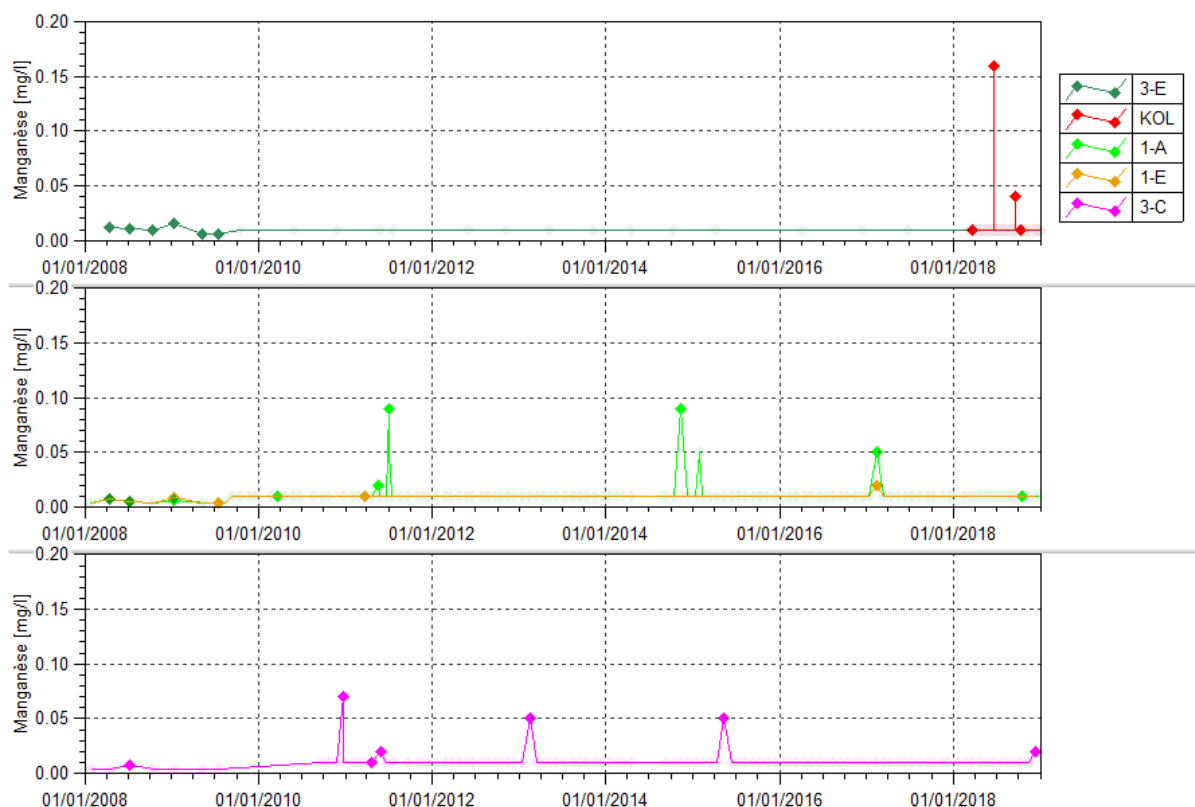
Tableau 44 : statistiques des mesures de chrome VI des stations 4-M et 4-N en 2018

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	12	10
Moyenne	0.006	0.005
Maximum	0.04	0.02
Minimum	<0.01	<0.01

Les concentrations en chrome VI sont stables en 2018.

La Figure 42 présente les analyses en manganèse obtenues en 2018.

Figure 42 : Manganèse des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C



Le Tableau 45 présente les statistiques des résultats en manganèse des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

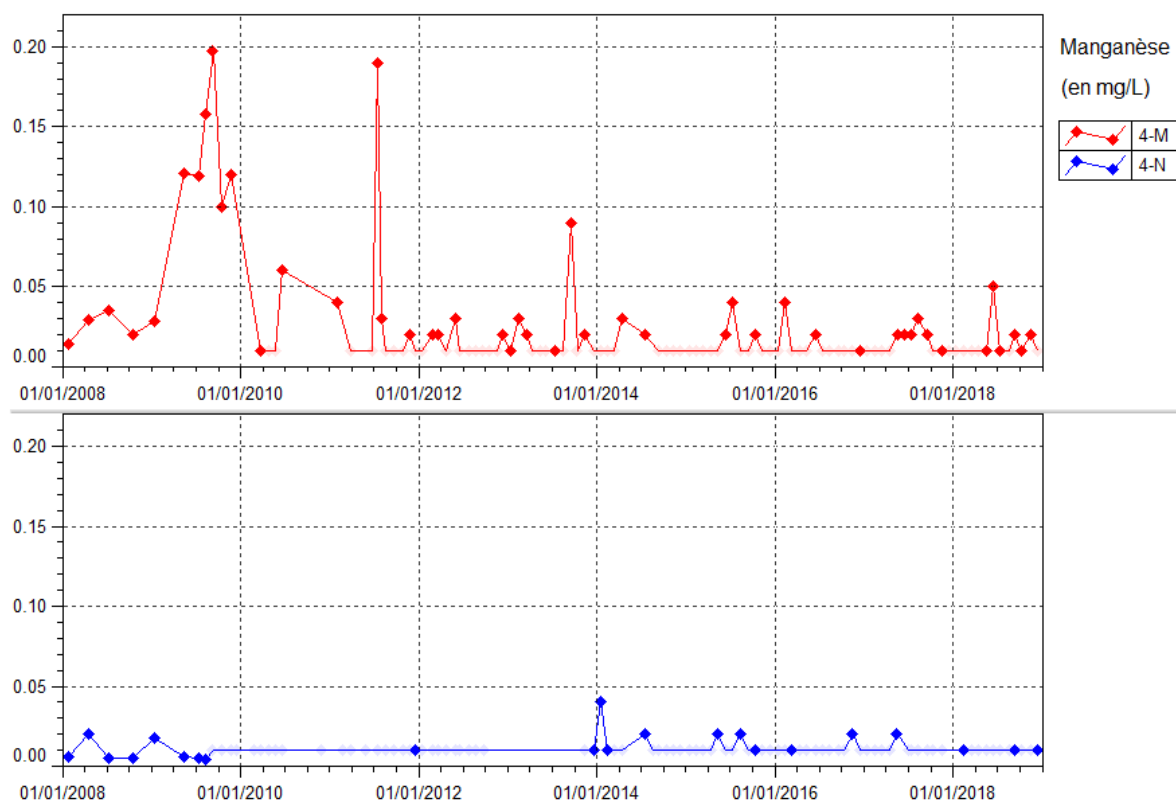
Tableau 45 : Statistiques des résultats en manganèse des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018

Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	91	20	52	259	12
Moyenne	0	0	0	0	0
Maximum	0	0	0	0.04	0.02
Minimum	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Le manganèse est quantifié faiblement à la station KOL à 0.16mg/L au mois de juin 2018

La Figure 43 présente les mesures de manganèse obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 43 : Données de manganèse des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 42 présente les statistiques des résultats sodium des stations 4-M et 4-N en 2018.

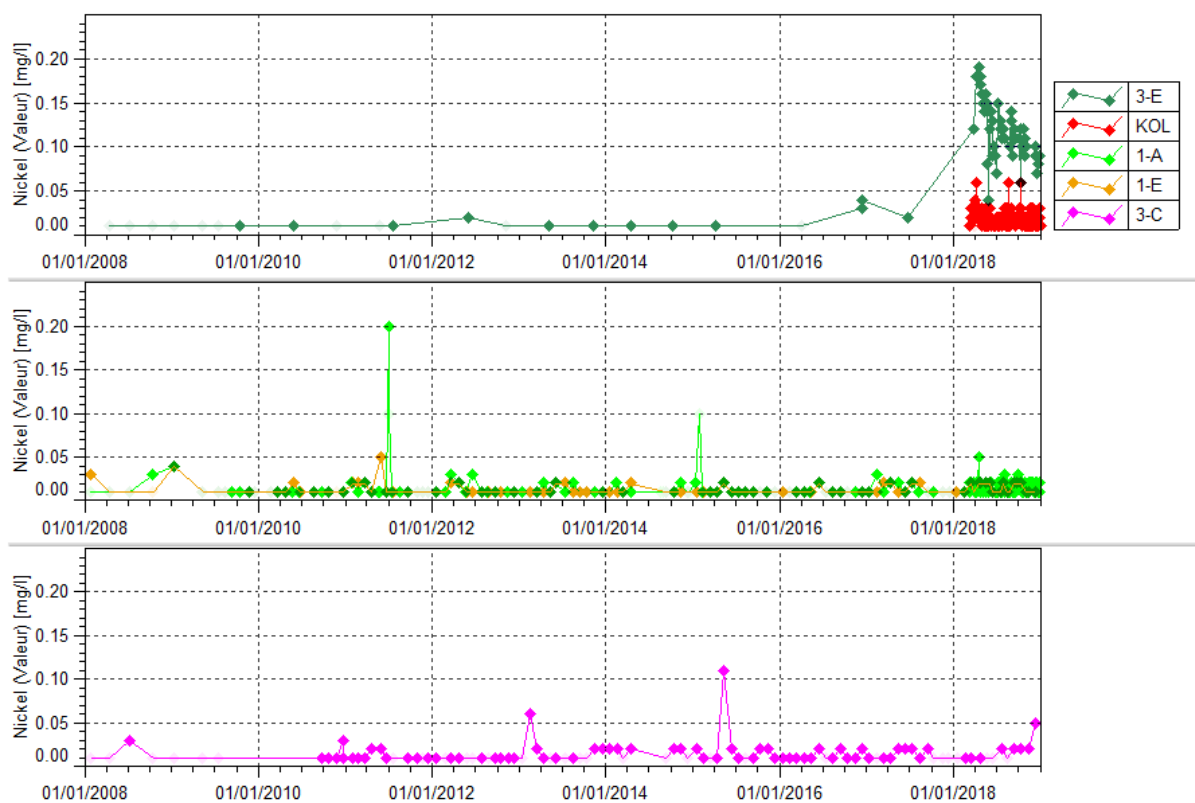
Tableau 46 : statistiques des résultats de manganèse des stations 4-M et 4-N en 2018

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	12	11
Moyenne	0.01	0.00
Maximum	0.05	0.01
Minimum	<0.01	<0.01

Les concentrations en manganèse sont faibles à la station 4-N. Le manganèse est quantifié à 3 reprises à la station 4-M en 2018. Le maximum quantifié en 2018 est de 0.05mg/L au mois de juin 2018.

La Figure 44 présente les analyses en nickel obtenues en 2018.

Figure 44 : Nickel des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C



Le Tableau 47 présente les statistiques des résultats en nickel des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

Tableau 47 : Statistiques des résultats en Nickel des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018

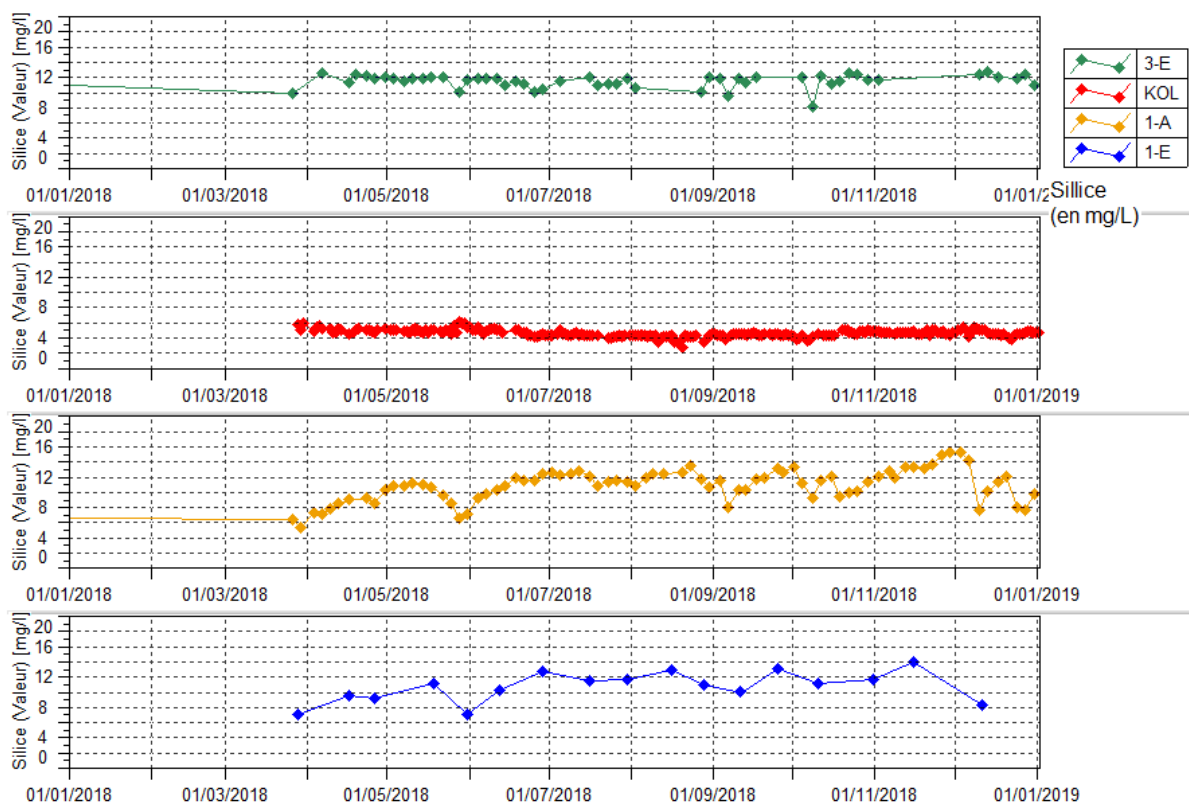
Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	91	20	53	259	12
Moyenne	0.013	0.012	0.116	0.017	0.013
Maximum	0.05	0.02	0.19	0.06	0.05
Minimum	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.02
Moyenne 2008-2018	0.01	0.01	0.07	0.02	0.011

Les concentrations en nickels sont plus élevées sur la station 3-E que sur les autres stations. La dernière concentration en nickel relevée à 3-C en décembre 2018 est légèrement supérieure aux normales mesurées.

2.1.2.15 Silice

La Figure 45 présente les analyses en silice obtenues en 2018.

Figure 45 : Silice des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C



Le Tableau 48 présente les statistiques des résultats en silice des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL et 1-E en 2018.

Tableau 48 : Statistiques des résultats en Silice des stations 3-E, KOL, 1A et 1-E en 2018

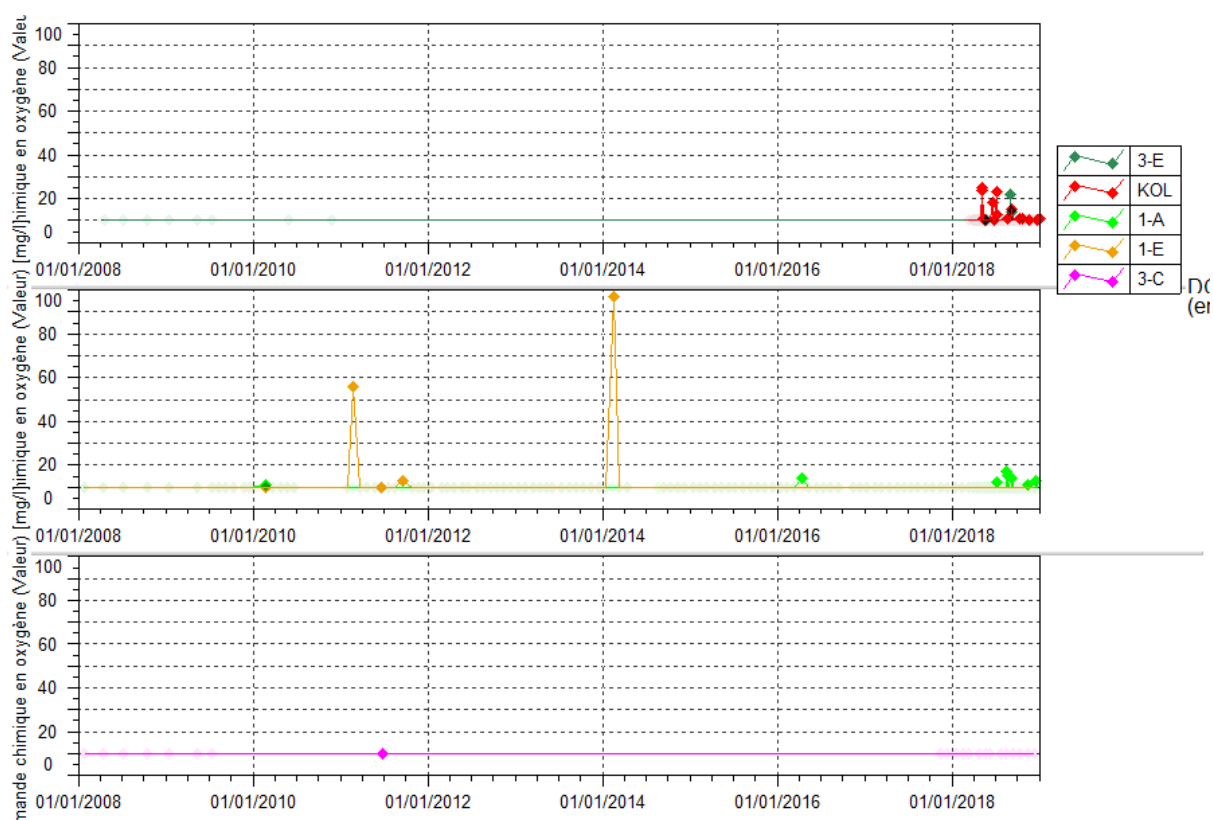
Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL
Nombre de valeurs	79	17	5	249
Moyenne	10.91	10.72	11.52	4.64
Maximum	15.3	13.9	12.8	6.2
Minimum	5.3	7.1	8.2	2.8
Moyenne 2008-2018	9.57	9.59	10.71	5.01

Les concentrations en silice varient régulièrement tout en restant dans les gammes de valeurs historiques, ceci pour toutes les stations.

2.1.2.16 DCO

La Figure 46 présente les analyses en Demande Chimique en Oxygène (DCO) obtenues en 2018.

Figure 46 : DCO des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C



Le Tableau 49 présente les statistiques des résultats en DCO des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

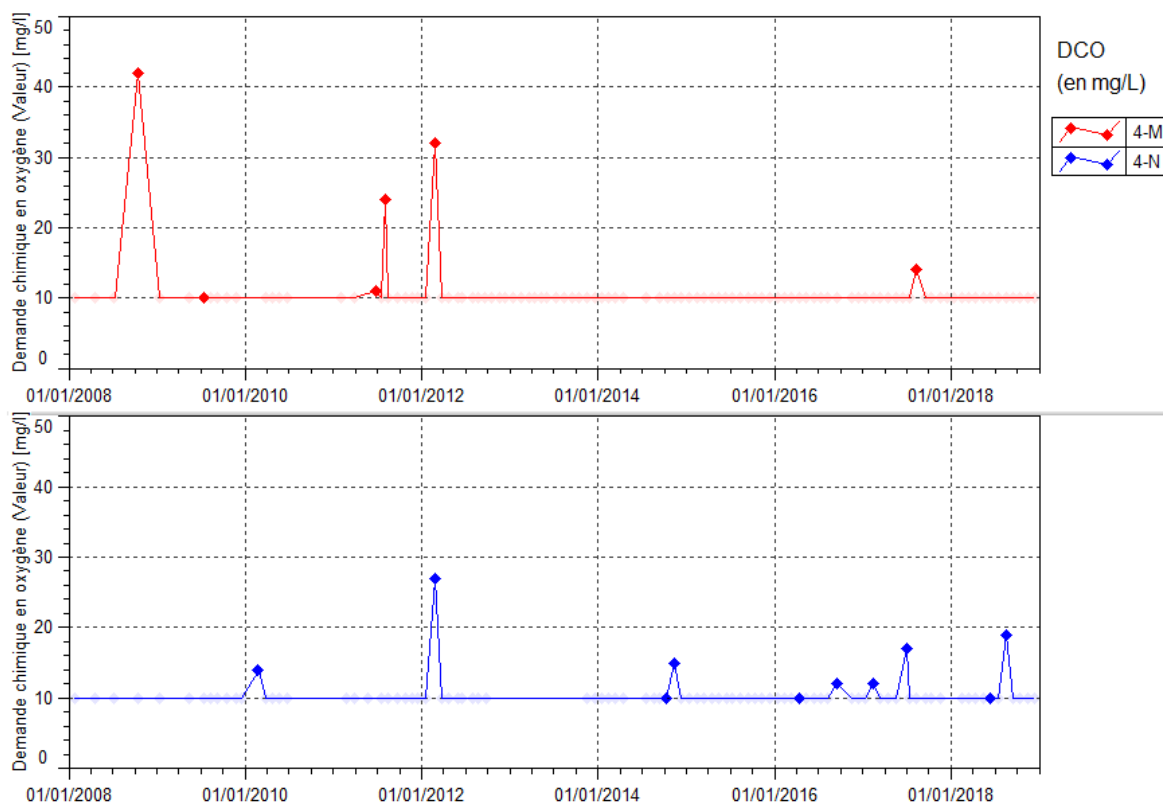
Tableau 49 : Statistiques des résultats en DCO des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018

Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	91	20	53	99	12
Moyenne	0.9	0	0.86	2.04	0
Maximum	17	0	22	25	0
Minimum	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00

Les concentrations en DCO ne présentent pas d'élément significatif sur la période étudiée.

La Figure 47 présente les mesures de DCO obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 47 : Données de DCO des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 42 présente les statistiques des résultats de DCO des stations 4-M et 4-N en 2018.

Tableau 50 : statistiques des résultats de DCO des stations 4-M et 4-N en 2018

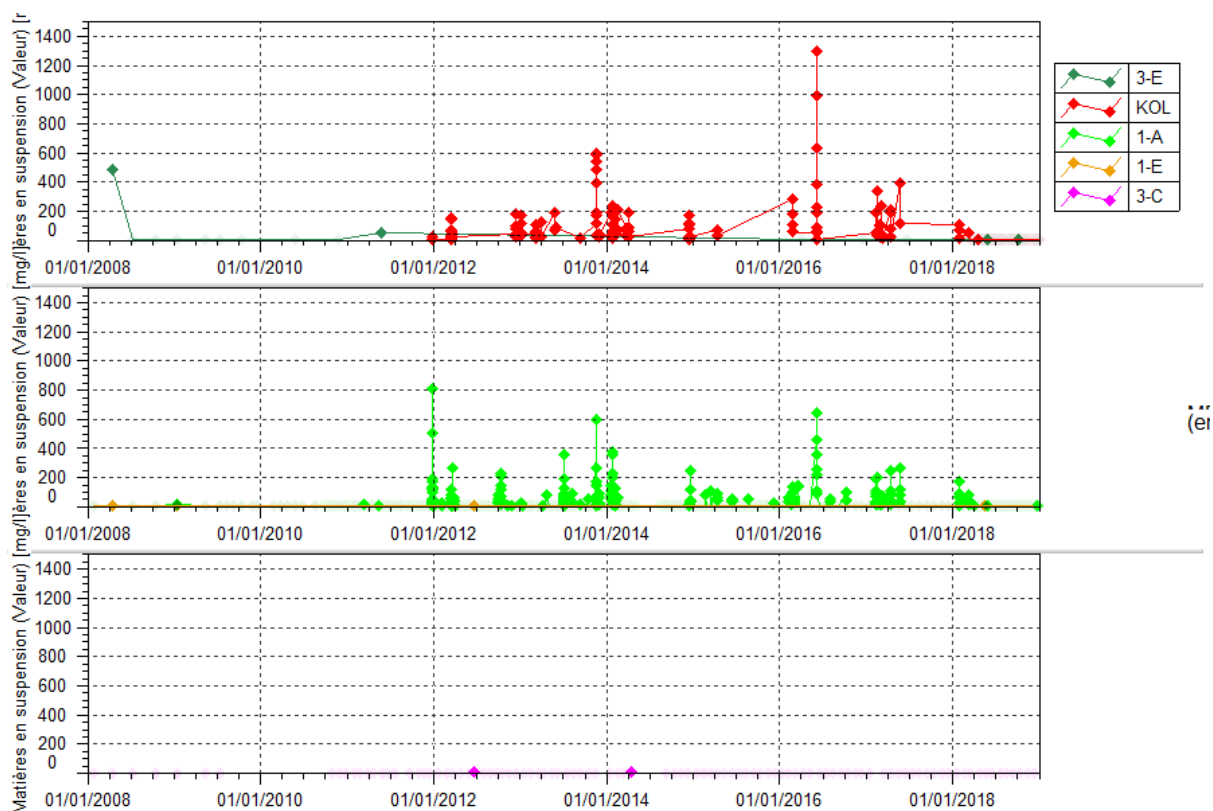
Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	6	5
Moyenne	-	10
Maximum	0	10
Minimum	<10.00	<10.00

Les concentrations en DCO ne présentent pas d'élément significatif sur la période étudiée.

2.1.2.17 Matières en suspension

La Figure 48 présente les analyses en Matières en Suspension (MES) obtenues en 2018.

Figure 48 : MES des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C



Le Tableau 51 présente les statistiques des résultats en MES des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL, 1-E et 3-C en 2018.

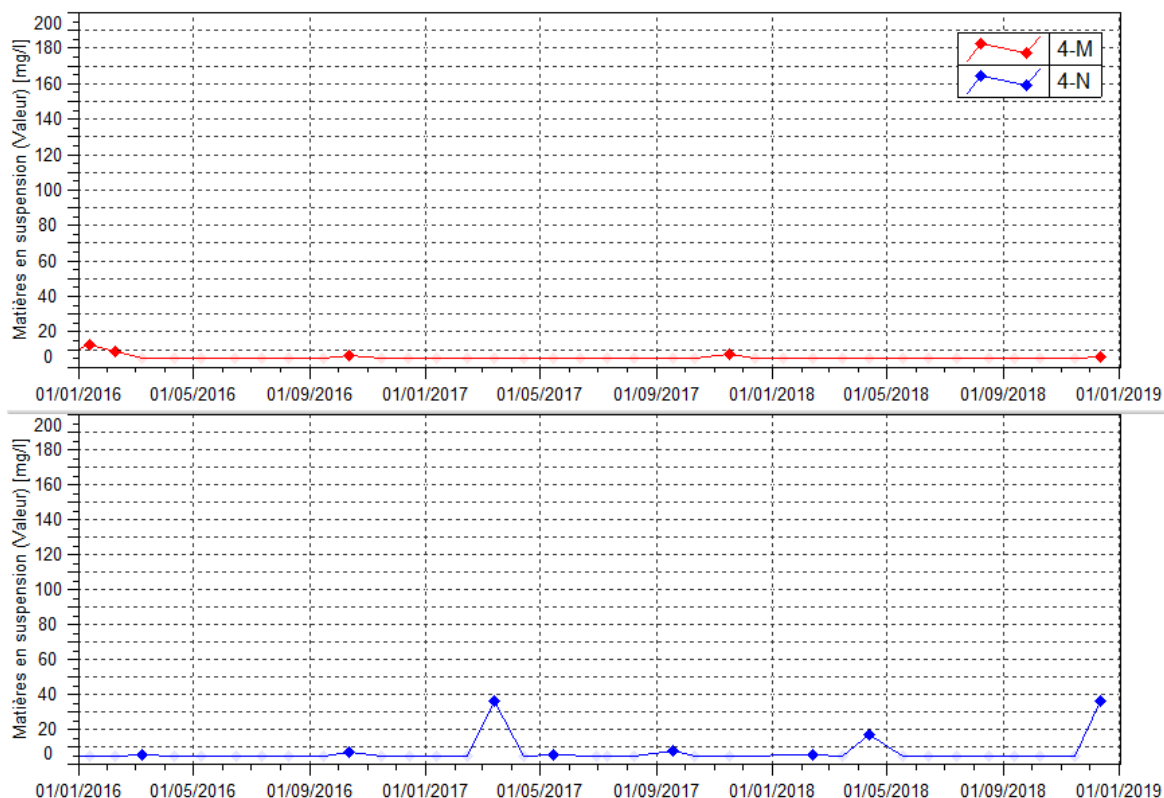
Tableau 51 : Statistiques des résultats en Matières en suspension des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C en 2018

Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs	91	20	53	111	12
Moyenne	0.27	0.26	0.19	3.39	0
Maximum	9.8	5.3	5.2	110	0
Minimum	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00

C'est au cours des épisodes pluvieux que des MES sont quantifiées. Cet apport a pour origine les érosions des sols mis à nu dans l'ensemble du bassin versant de la Kwé.

La Figure 49 présente les résultats de MES obtenus à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 49 : Données de MES des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 42 présente les statistiques des résultats de MES des stations 4-M et 4-N en 2018.

Tableau 52 : statistiques des mesures de MES des stations 4-M et 4-N en 2018

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	12	11
Moyenne	0.49	5.31
Maximum	5.9	36
Minimum	<5.00	<5.00

2.1.2.18 DBO

Le Tableau 53 présente les statistiques des résultats de DBO des stations 3-E, KOL, 1-A/KAL et 1-E en 2018.

Tableau 53 : Statistiques des résultats en DBO des stations 3-E, KOL, 1A et 1-E en 2018

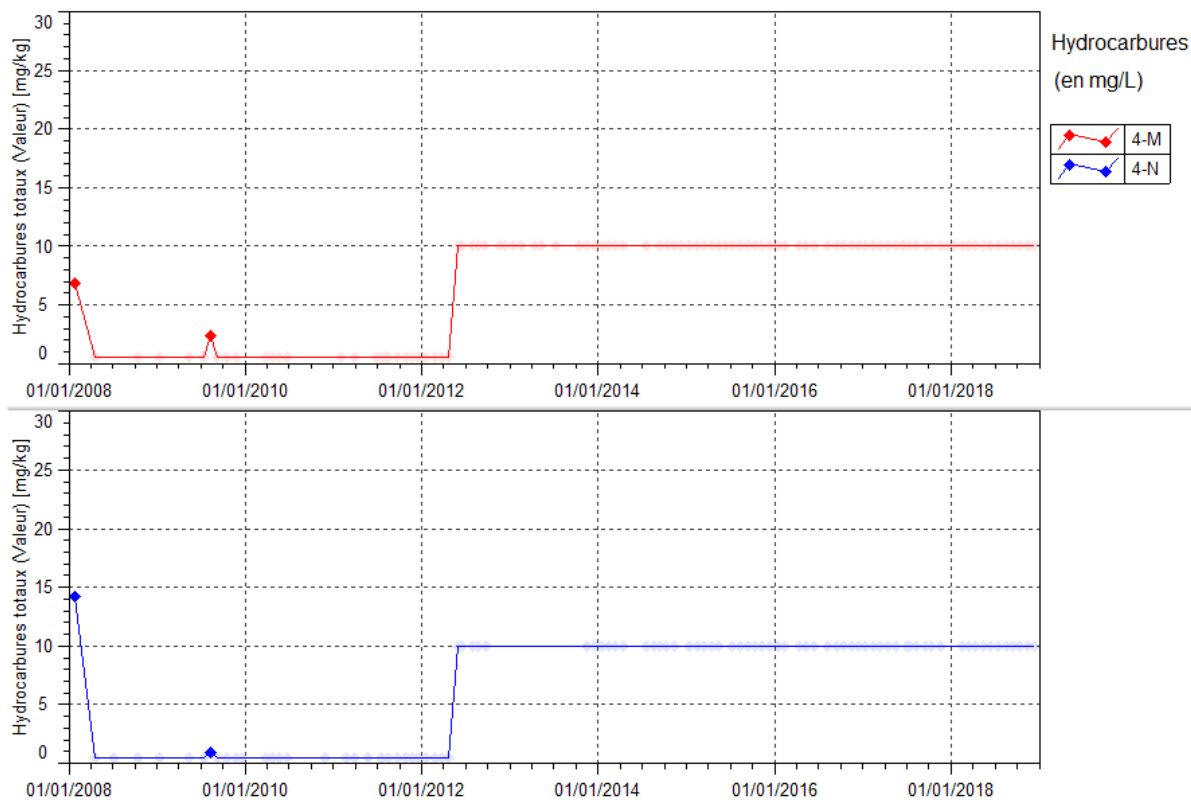
Statistiques	1-A/KAL	1-E	3-E	KOL
Nombre de valeurs	4	4	4	4
Moyenne	-	-	-	-
Maximum	5	6	5	5
Minimum	<2	<2	<2	<2

Les résultats en DBO sont stables sur la période étudiée pour les 4 stations.

2.1.2.19 Hydrocarbures

La Figure 52 présente les résultats en Hydrocarbures Totaux obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 50 : Données d'Hydrocarbures Totaux des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2019



Le Tableau 54 présente les statistiques des résultats en hydrocarbures des stations 4-M et 4-N en 2018.

Tableau 54 : statistiques des résultats en Hydrocarbures Totaux des stations 4-M et 4-N en 2018

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs	6	5
Moyenne	10	10
Maximum	0	0
Minimum	<10.00	<10.00

Aucune quantification en Hydrocarbures Totaux n'est observée en 2018 aux stations 4-M et 4-N.

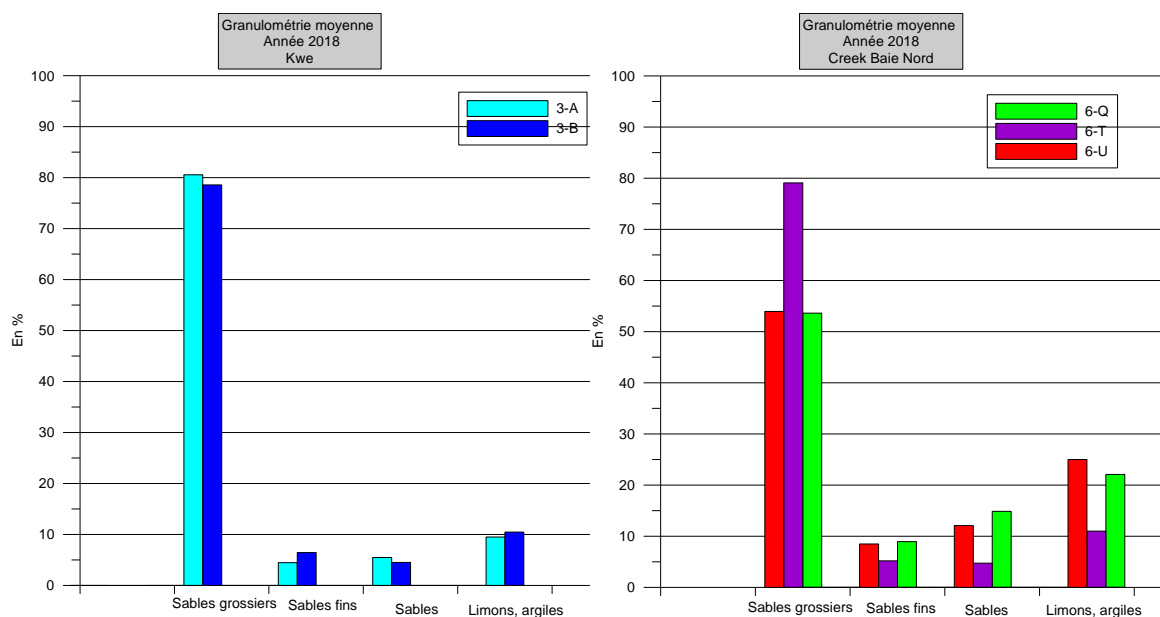
2.2 Suivi de la nature des sédiments

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

2.2.1 Granulométrie

La nature des sédiments est déterminée essentiellement par la granulométrie des sédiments échantillonnés. L'histogramme en Figure 51 présente les résultats moyens obtenus lors des campagnes de prélèvements des sédiments sur le creek Baie Nord et de la Kwé en 2018.

Figure 51 : Résultats des analyses granulométriques en 2018 du Creek Baie Nord et de la Kwé



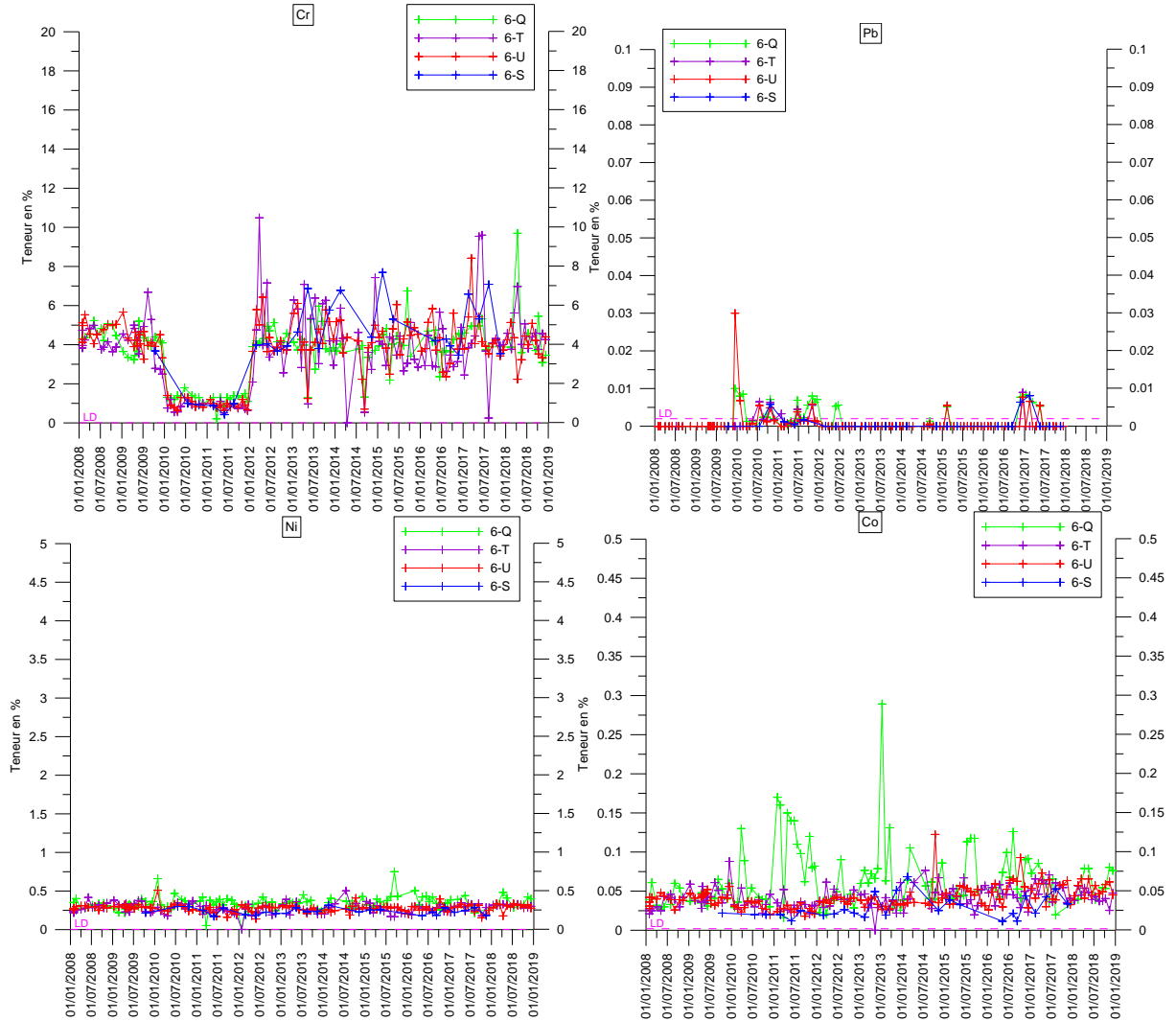
Comme les années précédentes, les analyses granulométriques des sédiments révèlent une dominance des sables grossiers dont la taille est comprise entre 220 et 2000 μm . Les limons et argiles (taille $<20\mu\text{m}$) sont aussi bien représentés au niveau des stations du creek de la Baie Nord.

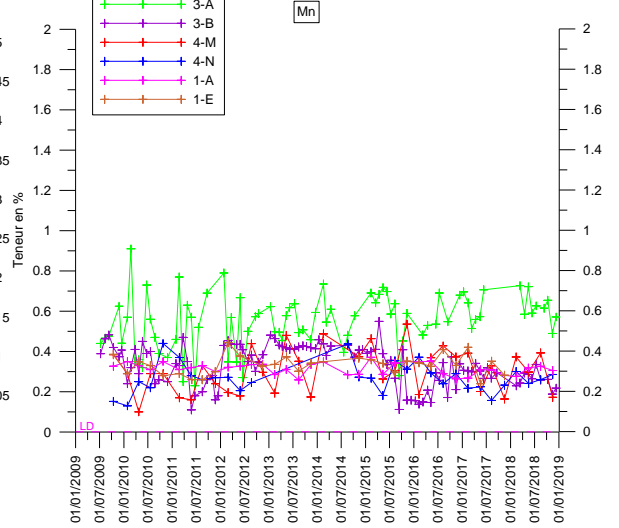
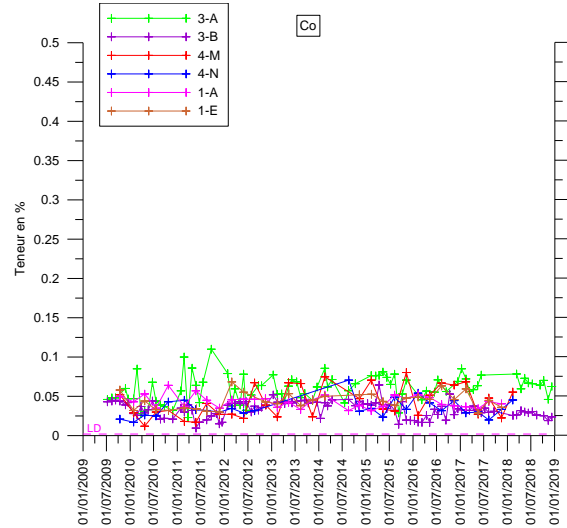
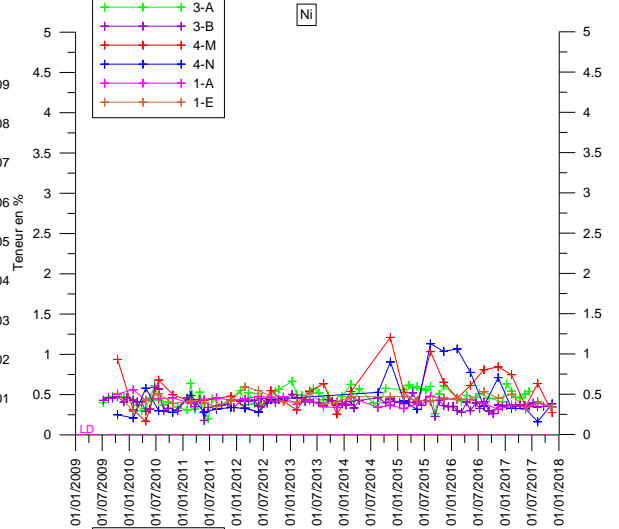
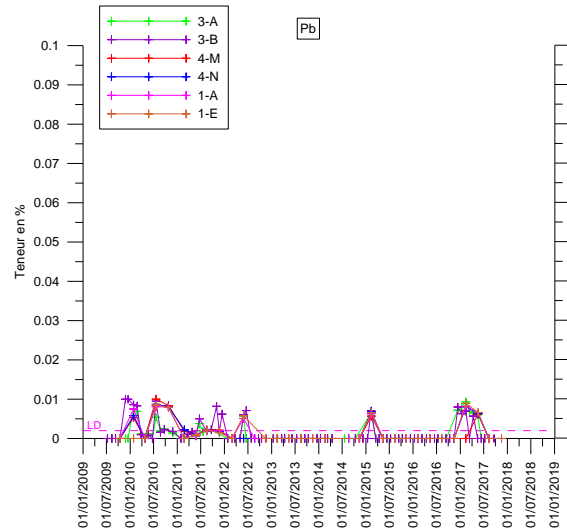
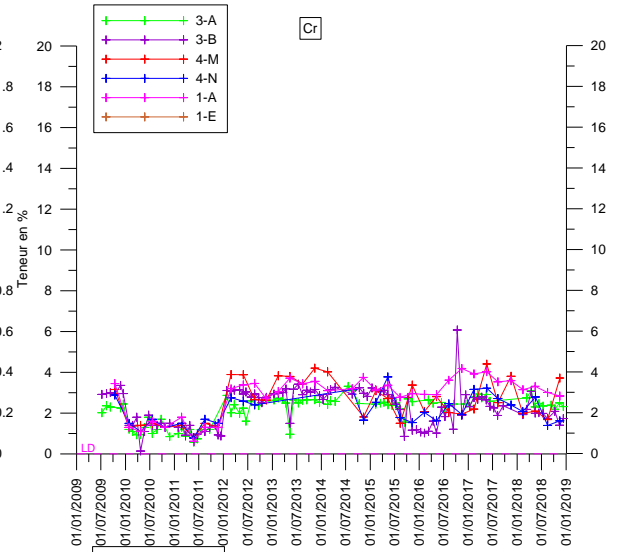
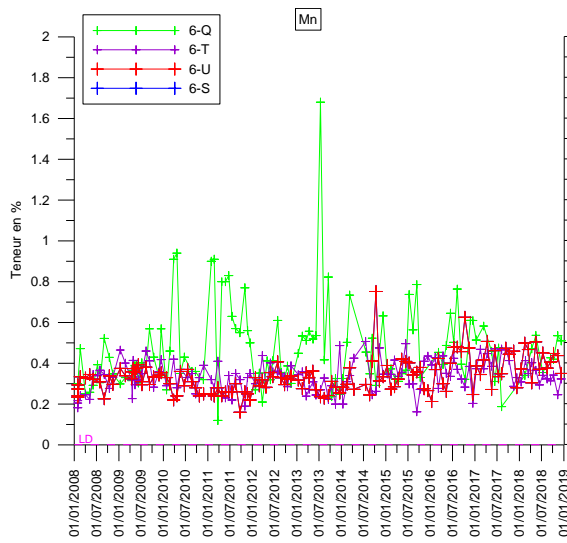
2.2.2 Composition minérale des sédiments

La Figure 52 présente les différentes teneurs en métaux contenus dans les sédiments des stations du Creek de la Baie Nord et de la Kwé en 2018.

L'arsenic et le cadmium n'ont pas dépassé la limite de quantification en 2018, ces éléments ne sont pas présentés graphiquement.

Figure 52 : Concentrations en métaux des stations du creek de la Baie Nord et Kwé en 2018





2.3 Suivi des macro-invertébrés

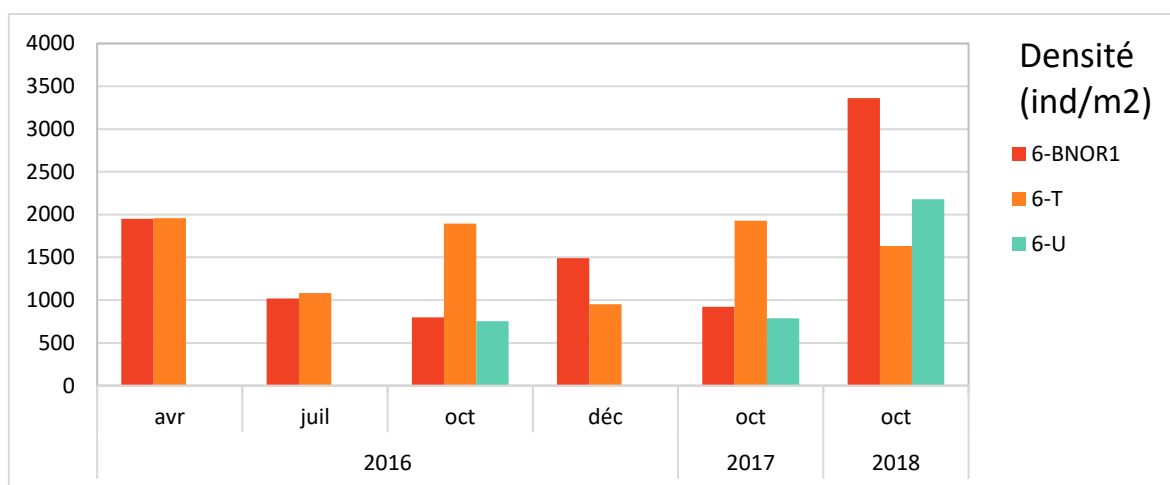
Le suivi des macro-invertébrés a été réalisé en période d'étiage comme préconisé par la dernière version du guide méthodologique et technique des IBNC et IBS, en octobre et novembre 2018. Les résultats des suivis réalisés depuis 2016 sont présentés dans les paragraphes suivants. 2016 étant l'année de mise en place de la nouvelle méthode d'échantillonnage des macro-invertébrés benthiques pour le calcul des indices biotiques.

2.3.1 Creek de la Baie Nord

Pour suivre la qualité des eaux du creek de la Baie Nord des échantillonnages de macro-invertébrés sont réalisés au niveau de 3 stations de mesure. Les résultats de ces suivis sont présentés dans les figures suivantes.

La Figure 53 présente le nombre d'individu par m² par station (densités) pour les stations 6-bnor1, 6-T et 6-U.

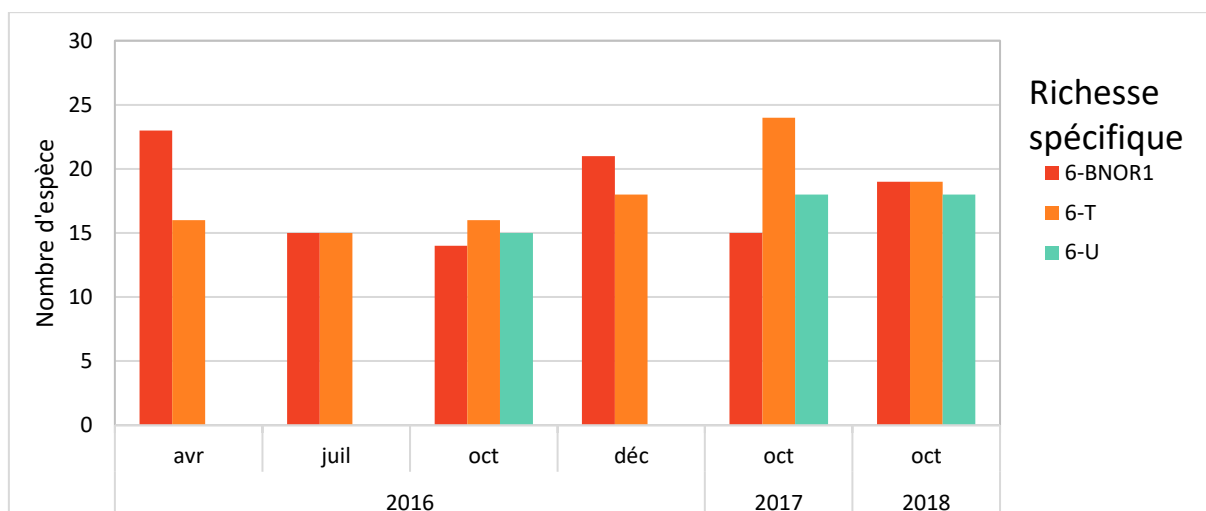
Figure 53 : Densités des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



Les densités relevées en 2018 sont élevées pour les stations du creek de la Baie Nord, et sont élevées par rapports aux suivis des années précédentes.

La Figure 54 présente le nombre d'espèces (Richesse taxonomique) pour les stations 6-bnor1, 6-T et 6-U.

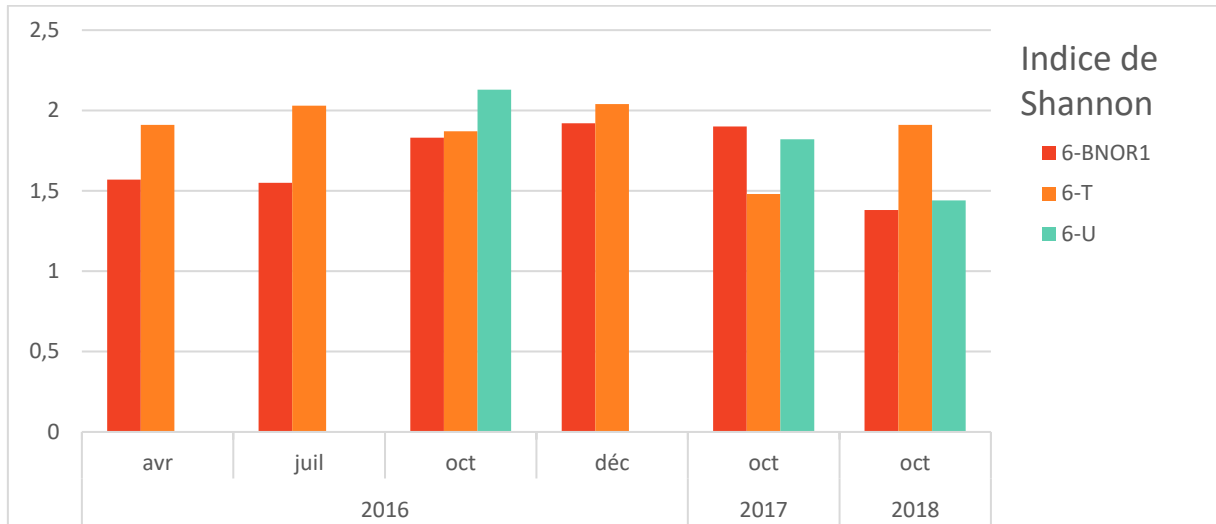
Figure 54 : Richesses taxonomiques des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



La richesse spécifique des stations du creek de la Baie Nord peut être qualifiée de bonne pour des stations sur substrat ultramafique non forestier. Elles sont également les meilleures observées sur le réseau de suivi.

La Figure 55 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.

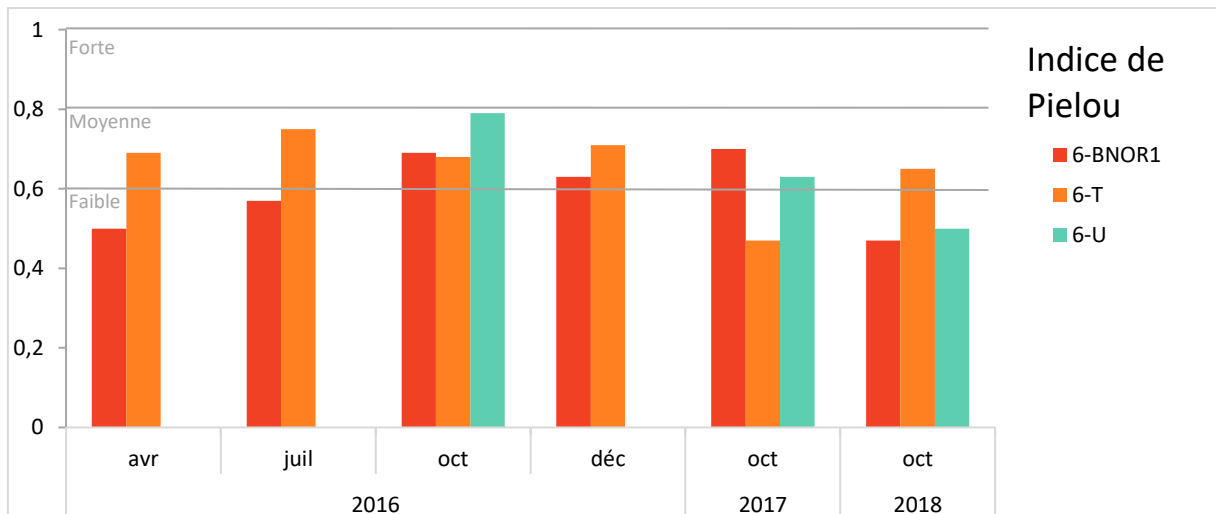
Figure 55 : Indice de Shannon des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



Une sensible dégradation de l'indice de Shannon est observée pour les stations 6-BNOR1 et 6-U.

La Figure 56 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.

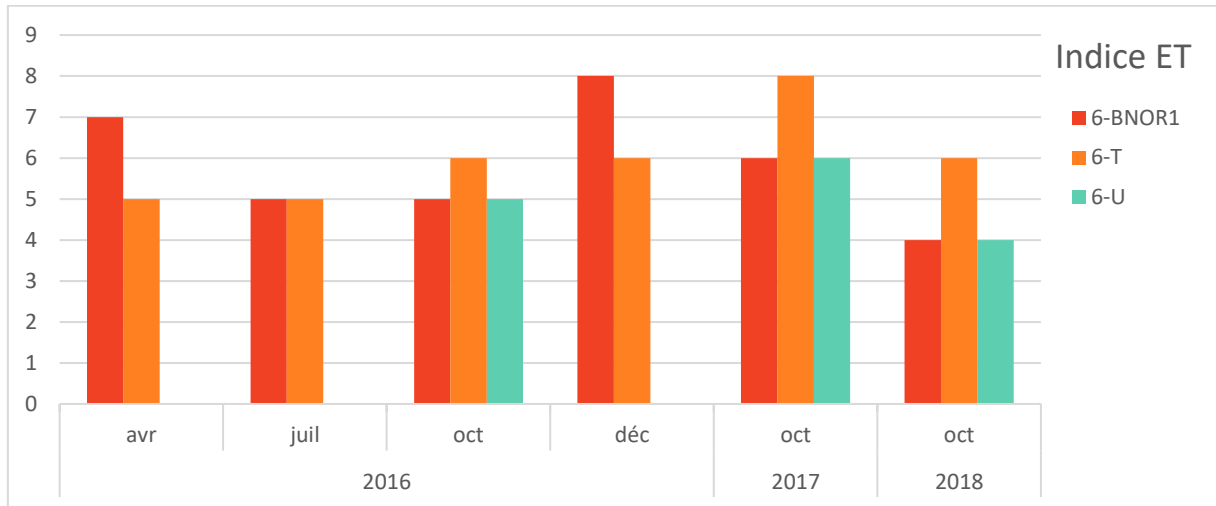
Figure 56 : Indice de Pielou des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



A l'instar des résultats de l'indice de Shannon, l'indice d'équitabilité de Pielou présente une dégradation des résultats par rapport aux suivis précédents pour les stations 6-BNOR1 et 6-U.

La Figure 57 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 57 : Résultats ET des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord

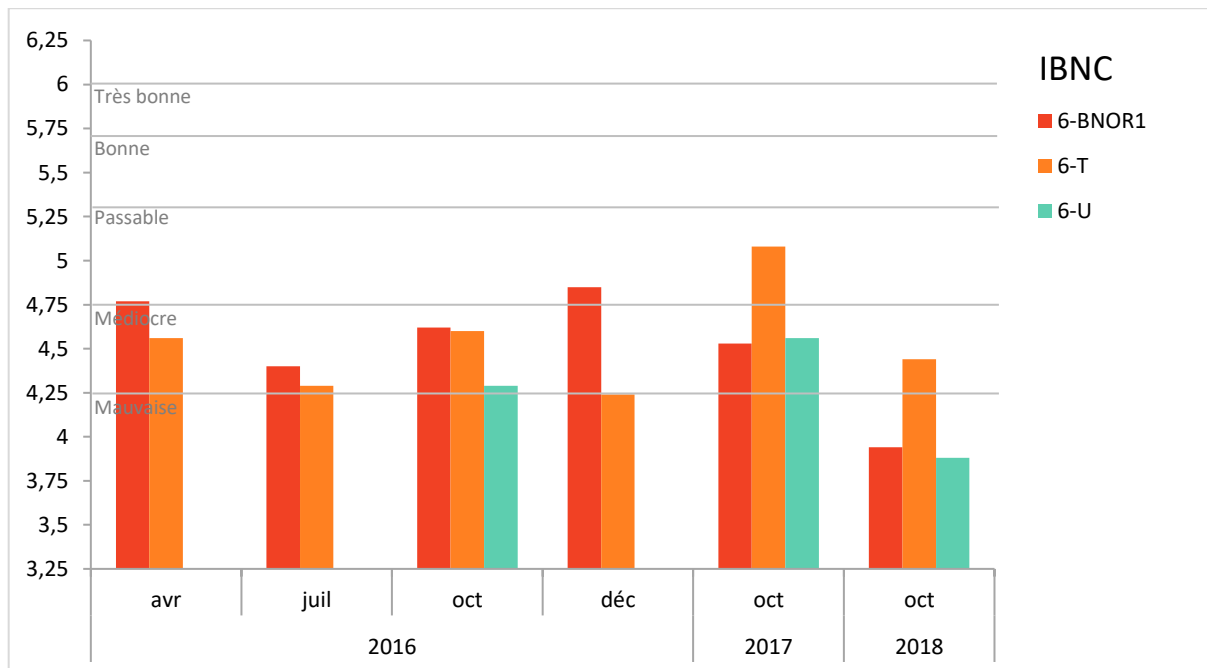


Une faible représentation des Ephéméroptères et Tricoptères est observée pour les stations 6-BNOR1 et 6-U en comparaison des années précédentes.

Ces indices de structuration sont en dégradation pour les stations 6-BNOR1 et 6-U et stables pour 6-T.

La Figure 58 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.

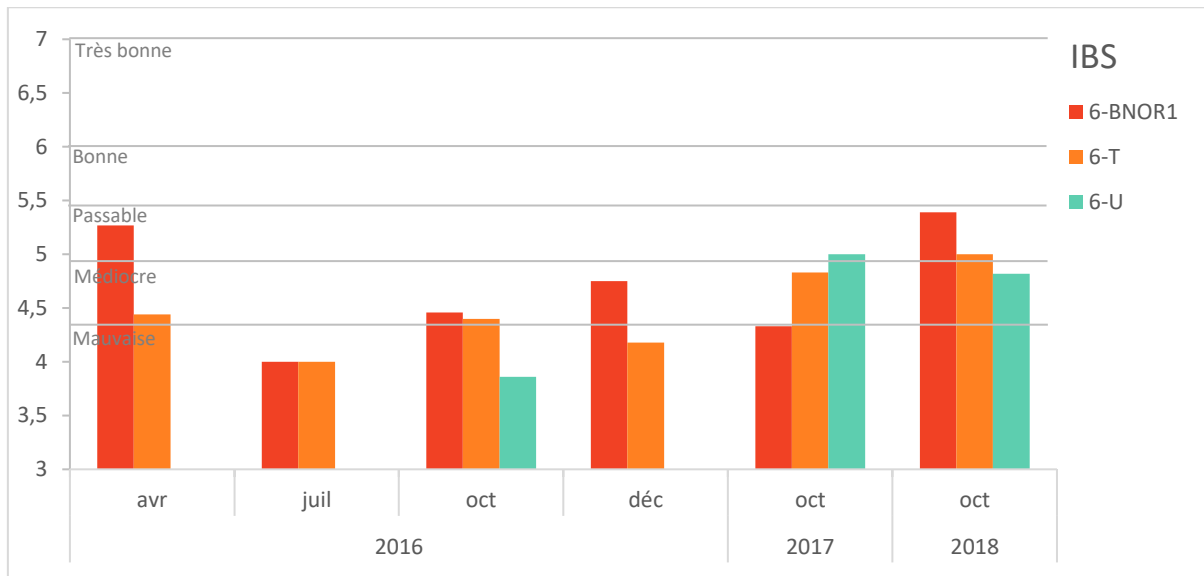
Figure 58 : Résultats IBNC (version 2016) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



Une dégradation des résultats des IBNC des 3 stations du creek de la Baie Nord est observée. Les scores obtenus pour les stations 6-BNOR1 et 6-U sont les plus bas observés depuis 2016. L'IBNC est le reflet d'une pollution de type organique.

La Figure 59 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 59 : Résultats IBS (version 2016) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



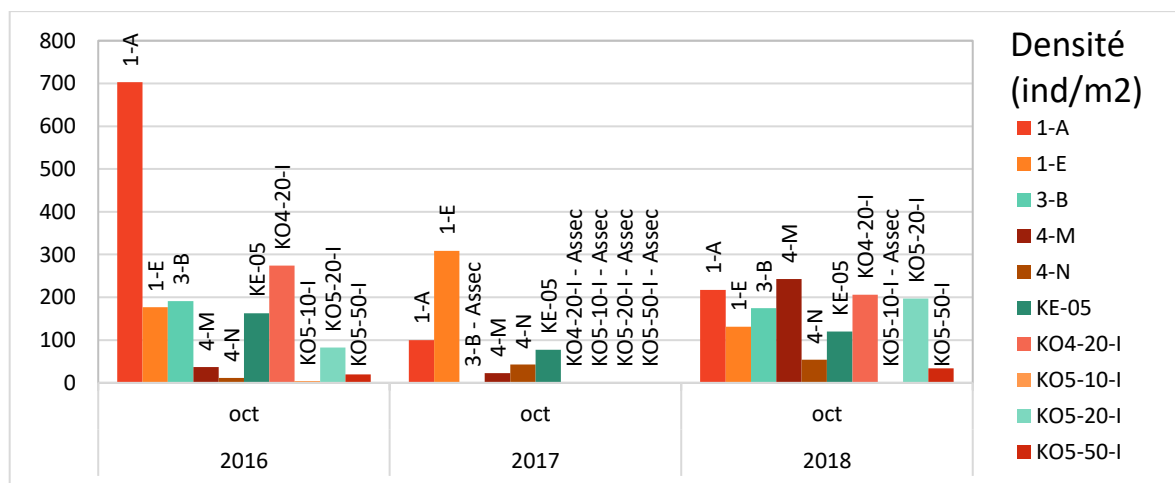
Contrairement à l'IBNC, l'IBS présente des résultats en amélioration par rapport aux années précédentes, pour les 3 stations. Les résultats sont toutefois qualifiés de médiocres à passables.

2.3.1 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 60 présente le nombre d'individu par m² 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.

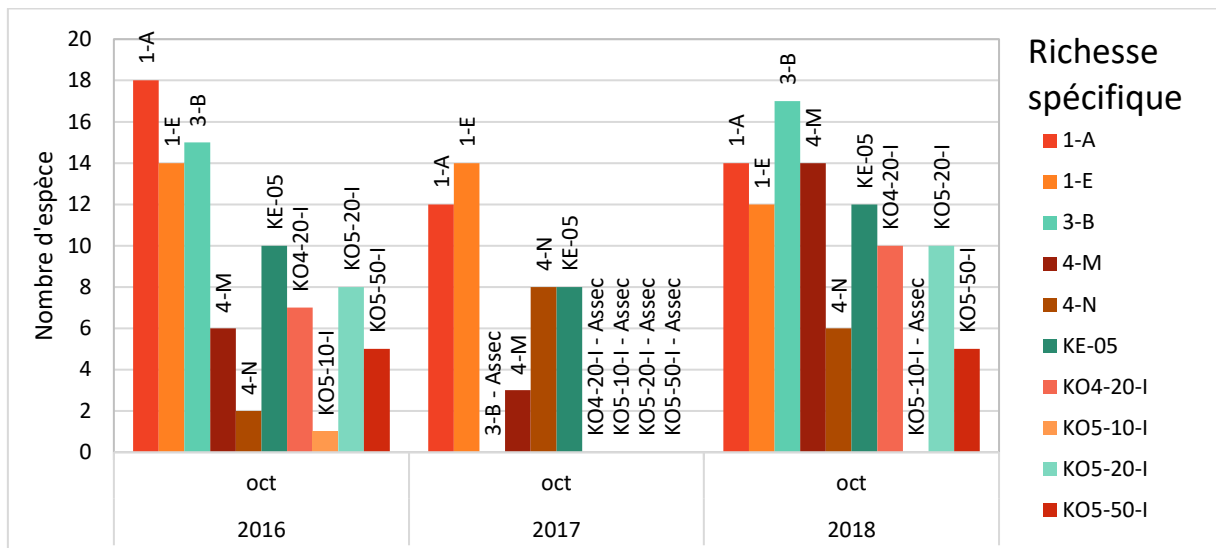
Figure 60 : Densités des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E



Les densités relevées sur les stations de la Kwé sont comprises entre 34.3 et 205.7 individus/m² et sont faibles.

La Figure 61 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.

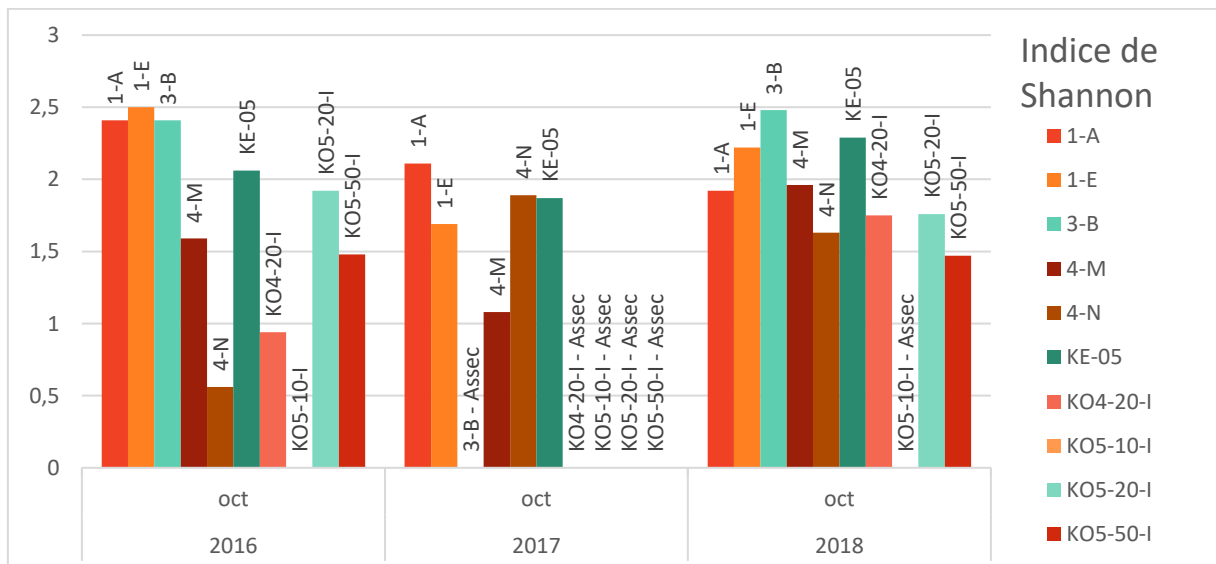
Figure 61 : Résultats en richesses taxonomiques des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E



Les richesses spécifiques sont comprises entre 5 et 17. Les stations les moins diversifiées sont proches des zones d'activité minières. Une constance est observée pour cet indicateur pour chacune des stations.

La Figure 62 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.

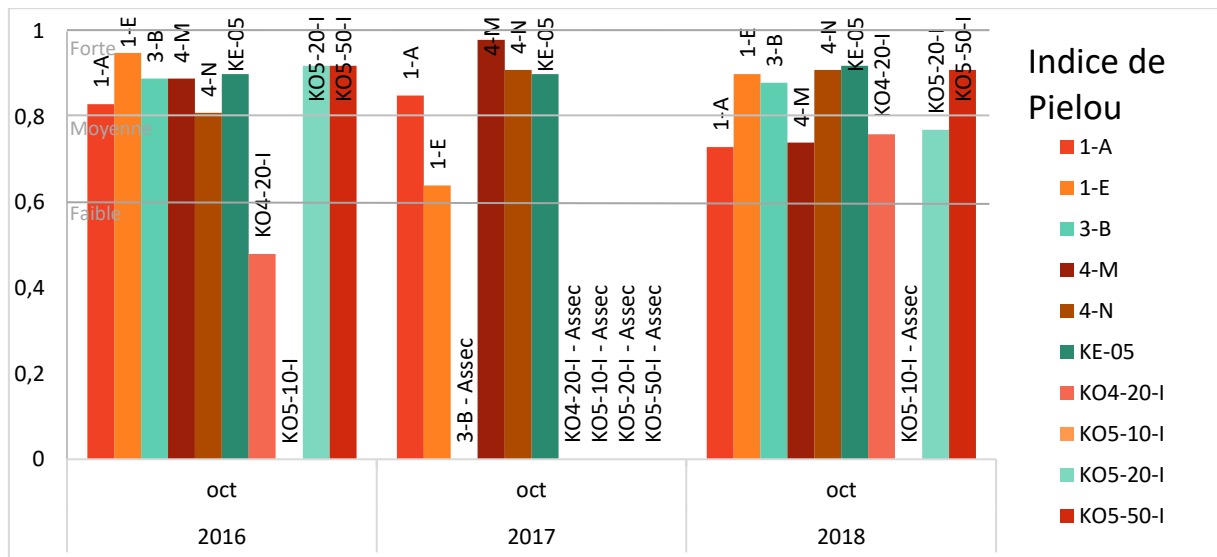
Figure 62 : Indice de Shannon des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E



Les indices de Shannon sont compris entre 1.47 et 2.48, ils indiquent une faible à moyenne diversité spécifique des espèces. Une stabilité de cet indice est observée sur les trois années de suivi présentées.

La Figure 63 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.

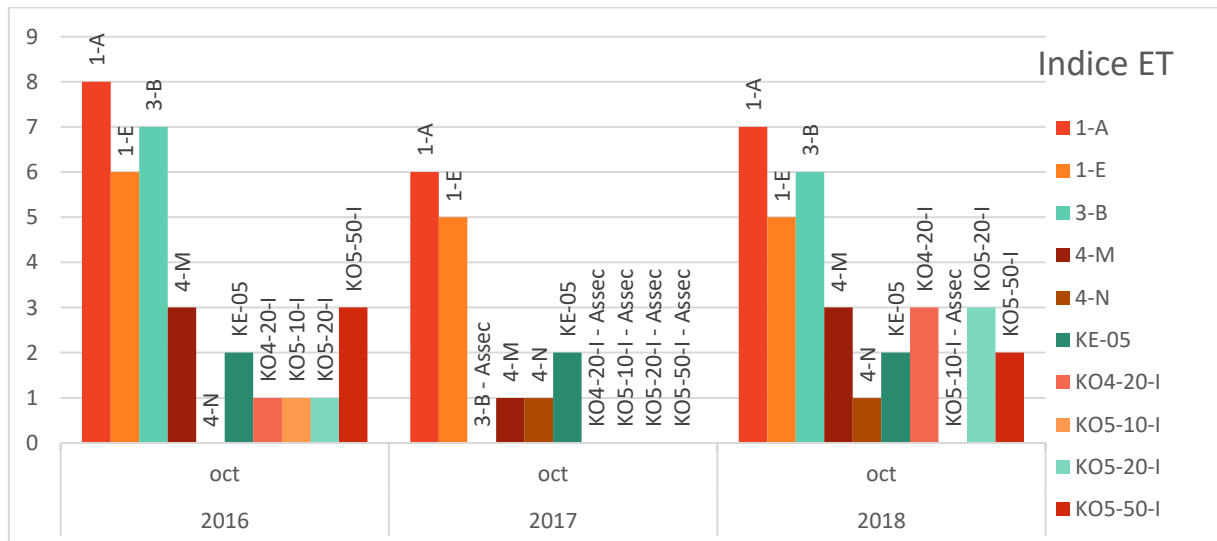
Figure 63 : Indice de Pielou des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E



Les résultats de l'indice de Pielou présentent une équitabilité moyenne à forte.

La Figure 64 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.

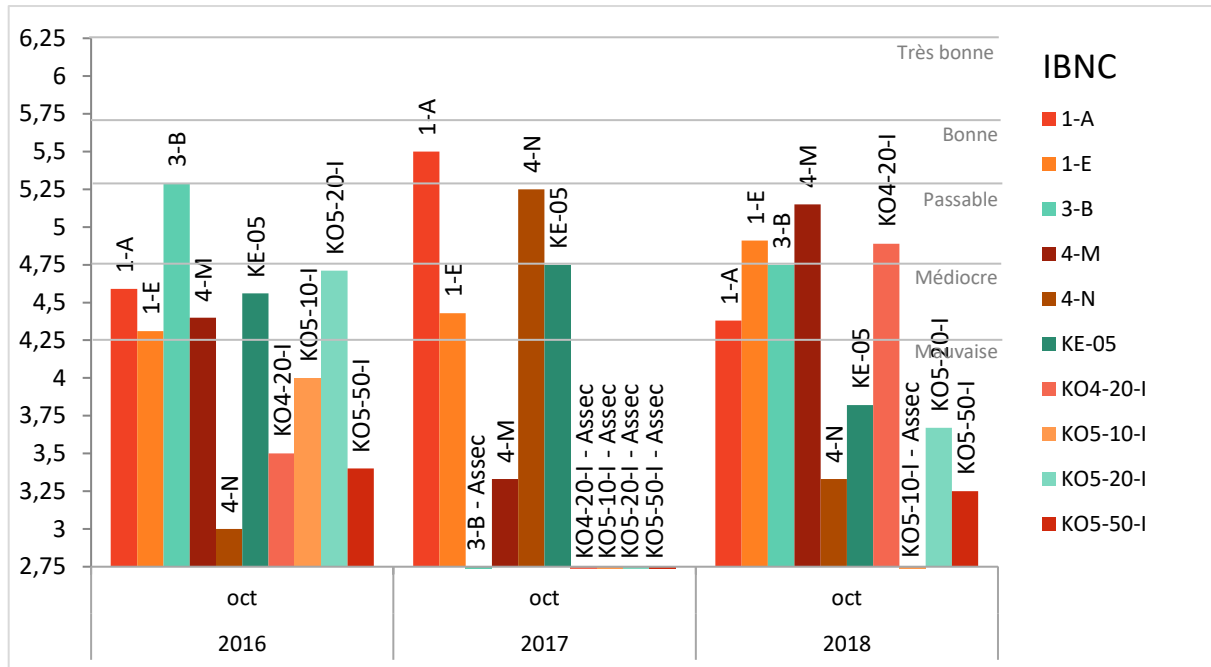
Figure 64 : Résultats ET des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E



Les indices ET des stations 4-M, 4-N, KE-05, KO4-20-I, KO5-20-I et KO5-50-I sont faibles, inférieurs à 3 taxa. Les résultats des stations 1-A, 1-E et 3-B sont supérieurs à 5. Globalement ces résultats sont stables sur les trois années de suivi présentées mais peu de taxons polluo-sensibles sont présents.

La Figure 65 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.

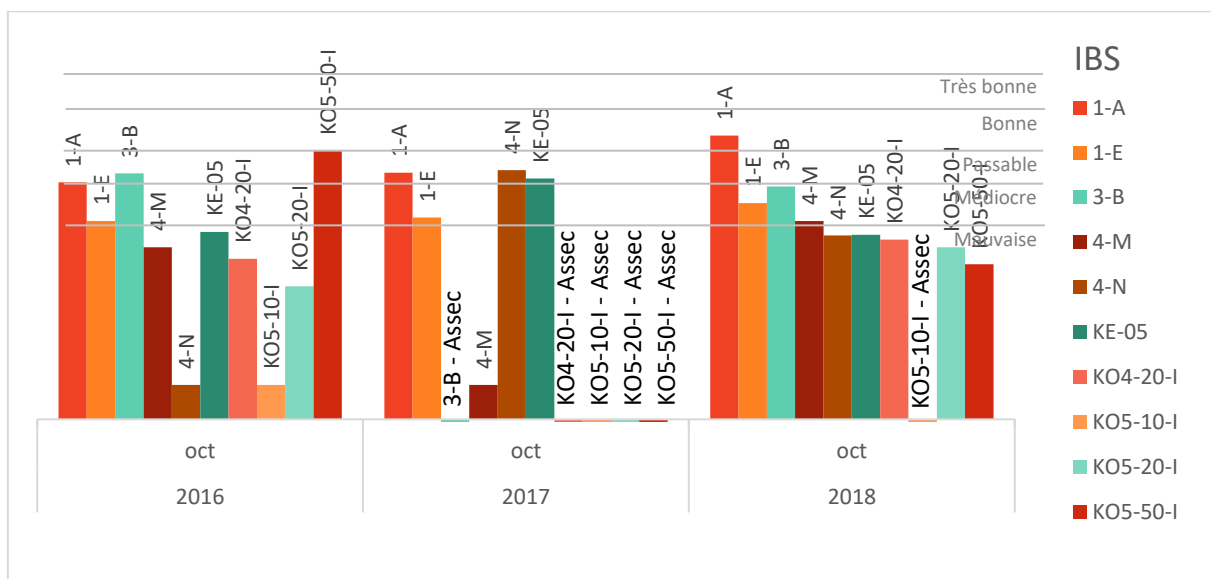
Figure 65 : Résultats IBNC (version 2016) des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E



Les résultats en IBNC sont de mauvais à passables. Les stations présentant les résultats les plus faibles sont 4-N, KE-05, KO5-20-I et KO5-50-I. Les stations 1-A et 3-B sont qualifiées de médiocre. Les stations 1-E, 4-M et KO4-20-I ont une qualité passable.

La Figure 66 présente les résultats des Indices BioSédimentaires (IBS) pour les stations de la Kwé selon la nouvelle méthode d'évaluation. Cet indice permet de mettre en évidence des perturbations de type mécanique, comme le transport sédimentaire.

Figure 66 : 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



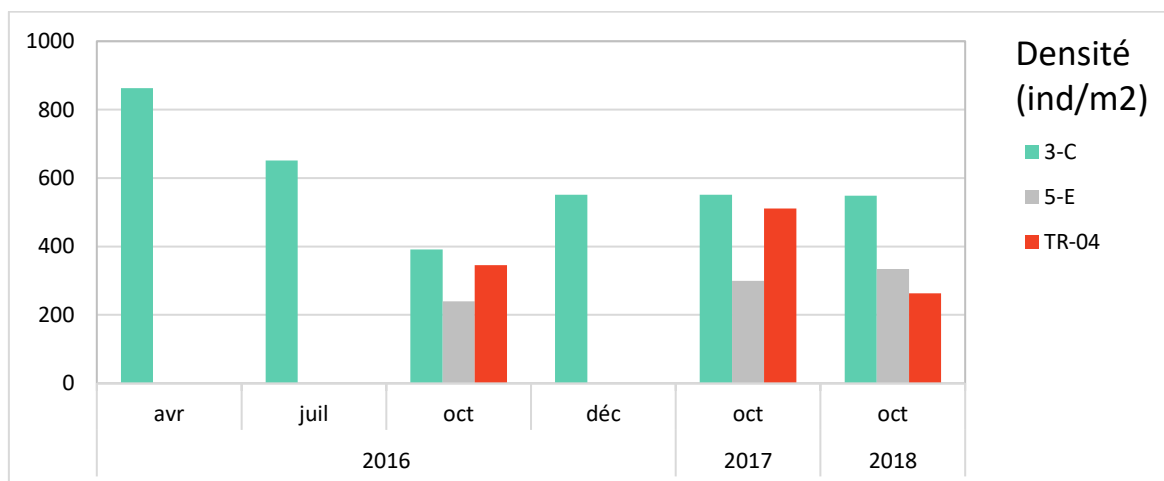
Les résultats des indices IBS semblent en amélioration mais les qualités sont mauvaises pour la majorité des stations. Les stations 1-E, 3-B et 4-M présentent des qualités médiocres et 1-A bonne.

2.3.2 Autres bassins versant

Pour suivre la qualité des eaux des bassins versants limitrophes des activités industrielles et minières, des échantillonnages de macro-invertébrés sont réalisés au niveau des cours d'eau du Trou Bleu, Truu et Kadji.

La Figure 67 présente le nombre d'individu par m² par station (densités) pour les stations 3-C, 5-E et TR-04.

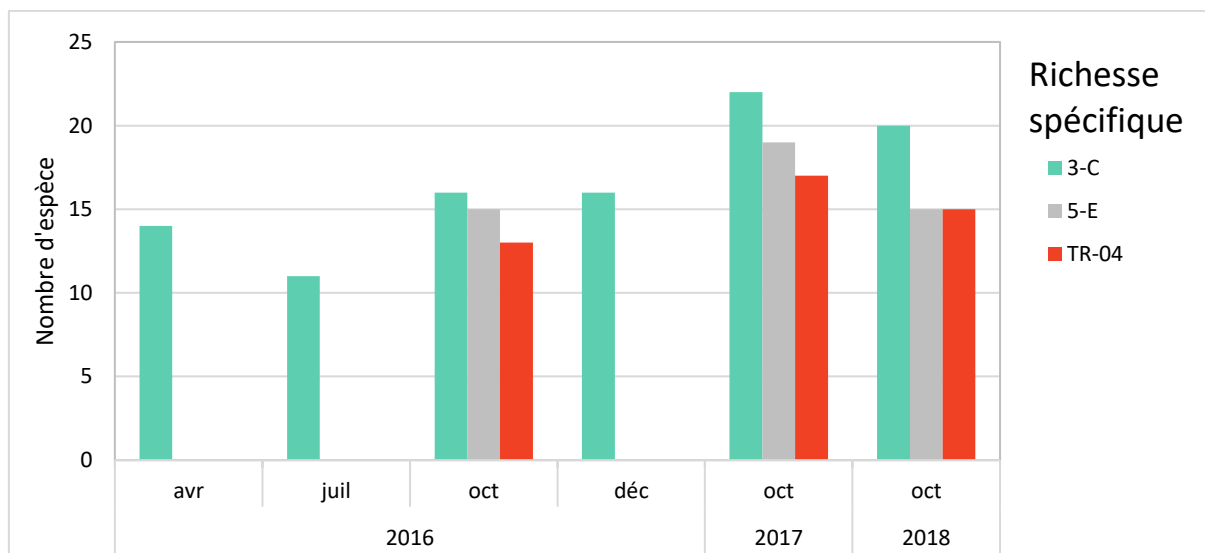
Figure 67 : Résultats des densités aux stations 3-C, 5-E et TR-04



Les densités relevées pour les stations du Trou Bleu, de la Truu et de la Kadji présentent des densités moyennes et stables sur la période de suivi présentée.

La Figure 68 présente le nombre d'espèces (Richesse taxonomique) pour les stations 3-C, 5-E et TR-04.

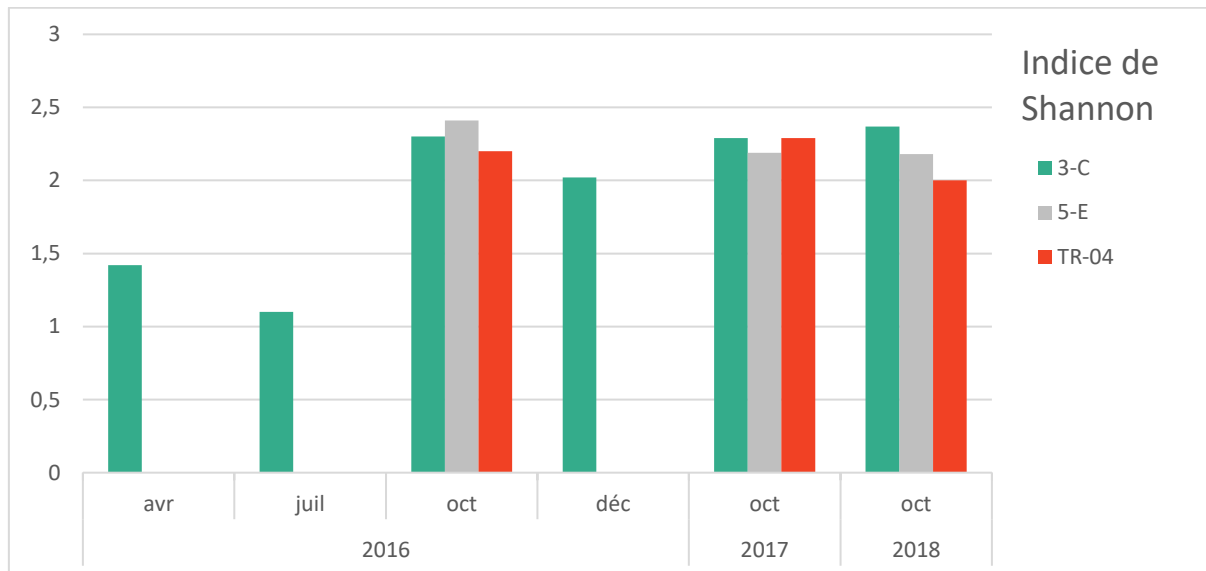
Figure 68 : Richesses taxonomiques des stations 3-C, 5-E et TR-04



Une baisse sensible de la richesse spécifique est observée entre 2017 et 2018 pour les trois stations, toutefois les résultats sont compris entre 15 et 20 taxons.

La Figure 69 présente 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.

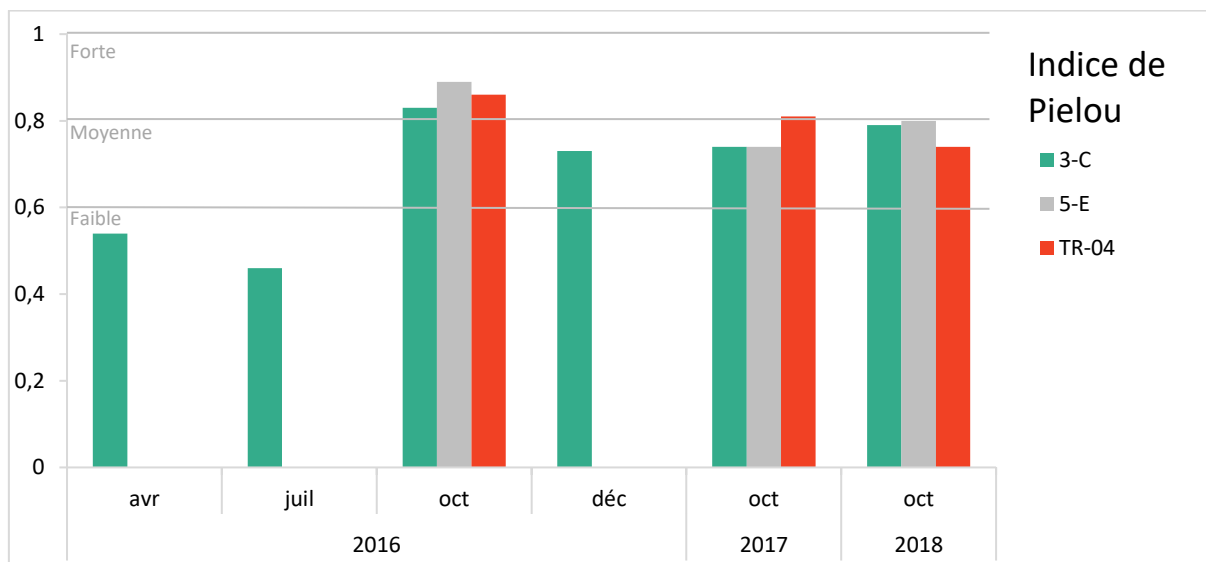
Figure 69 : Indices de Shannon des stations 3-C, 5-E et TR-04



Les résultats des indices de Shannon indiquent une diversité moyenne des peuplements pour les trois stations présentées. Une sensible régression est observée pour la station TR-04.

La Figure 70 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.

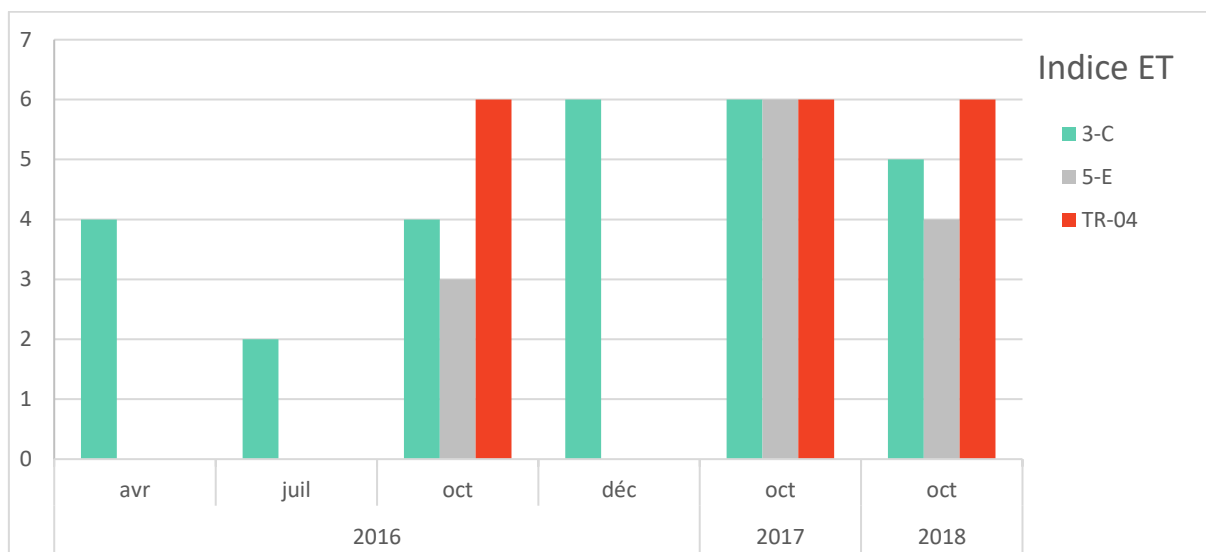
Figure 70 : Indices de Pielou des stations 3-C, 5-E et TR-04



Les résultats d'équitabilité obtenus à partir de l'indice de Pielou indiquent une équitabilité moyenne pour les 3 stations présentées ci-dessus.

La Figure 71 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.

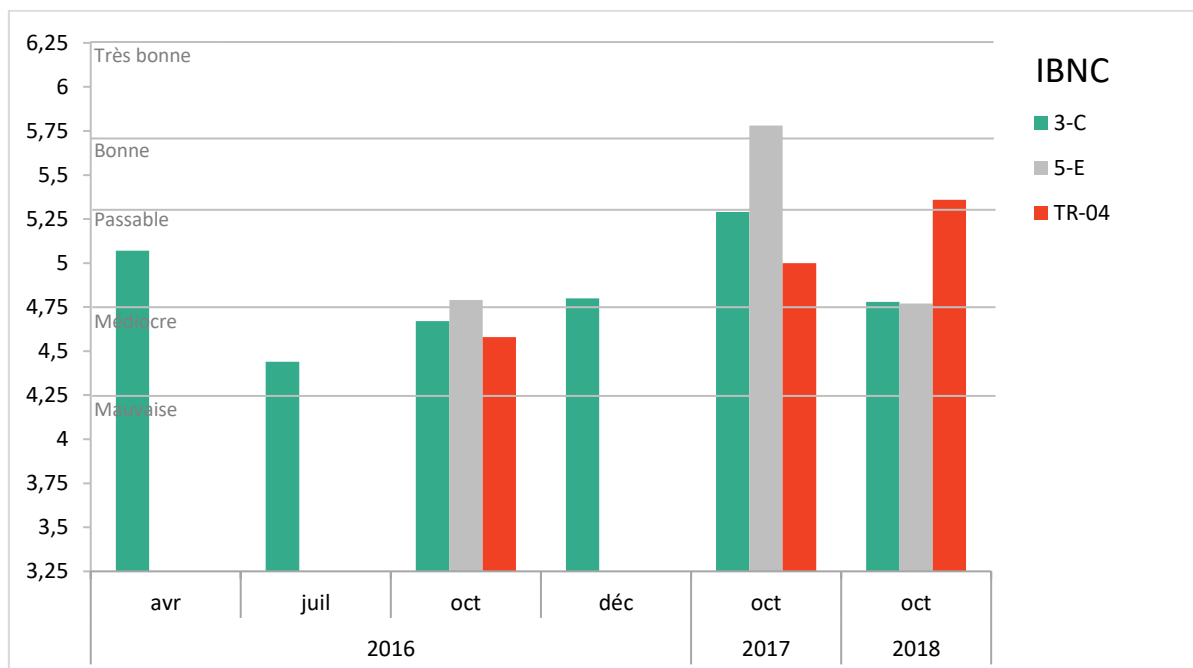
Figure 71 : Résultats ET des stations 3-C, 5-E et TR-04



Les résultats d'équitabilité obtenus à partir de l'indice de Pielou indiquent une équitabilité moyenne pour les 3 stations. Et une diminution de la présence de taxon est relevée pour 3-C et 5-E.

La Figure 72 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.

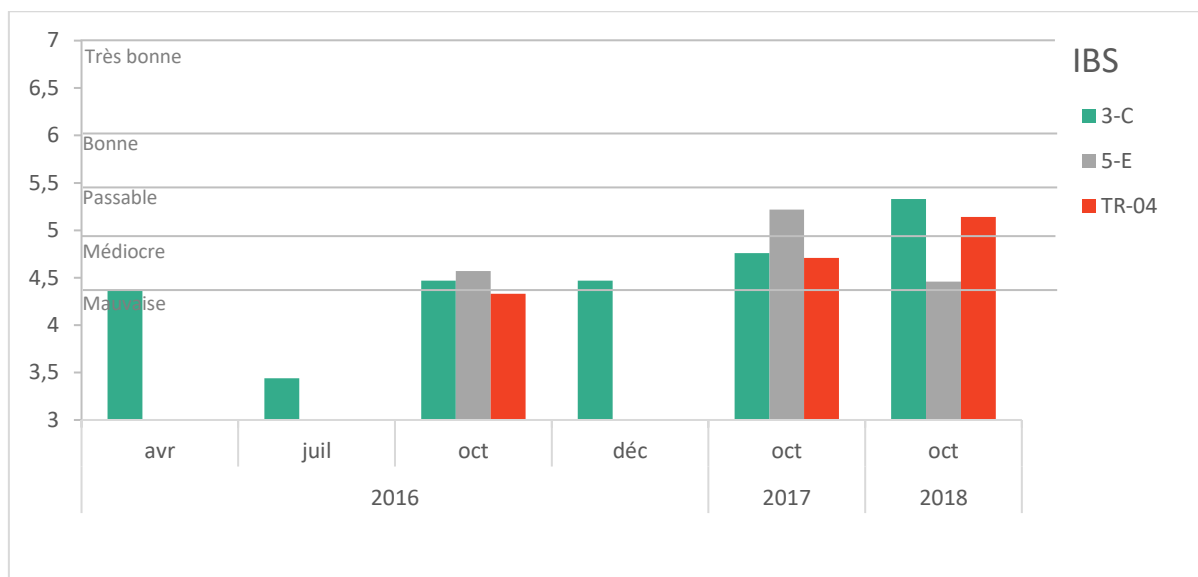
Figure 72 : Résultats IBNC (version 2016) des stations 3-C, 5-E et TR-04



Les classe de qualité des résultats de l'IBNC des stations 3-C et 5-E sont passables et bonne pour TR-04. Elles sont en régression par rapport à 2017 mais meilleures qu'en 2016.

La Figure 73 présente les résultats des Indices BioSédimentaires (IBS) pour les stations du Trou Bleu, de Kadji et de la Truu selon la méthode d'évaluation révisée en 2016. Cet indice permet de mettre en évidence des perturbations de type mécanique, comme le transport sédimentaire.

Figure 73 : Résultats IBS (version 2016) des stations 3-C, 5-E et TR-04



Les résultats des IBS des stations 3-C et TR-04 présentent une amélioration par rapport à 2017 et sont qualifiées de passables en 2018. Une régression est observée pour 5-E et le résultat est en limite basse de classe médiocre.

2.4 Suivi de la faune ichthyenne

Conformément aux prescriptions réglementaires, des suivis par pêche électrique ont été réalisés du 26 juin au 19 juillet 2018 pour les bassins versants de la rivière de la Baie Nord, de la Kwe, Kuebini, Truu, Trou Bleu et Wadjana.

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 « PoissonsCrustacés2018 », transmis dans le CD de données joint à ce document.

2.4.1 Creek de la Baie Nord

Le Tableau 55 présente une synthèse des mesures in situ collectées sur les stations au moment des pêches de 2018.

Tableau 55 : synthèse des mesures in situ collectées sur les stations du Creek de la Baie Nord en 2018.

Rivière	Creek de la Baie Nord						
Code Station	CBN-70	CBN-40	CBN-30	CBN-10	CBN-01	CBN-AFF-02	
Date	13/07/2018	26/06/2018	26/06/2018	28/06/2018	19/07/2018	28/06/2018	
Heure	11h45	10h50	15h00	11h00	14h00	9h00	
Température surface (°C)	23,42	21,55	23	21,19	21,2	21,15	
Conductivité (µS/cm)	183	139	139	149	193	119	
pH	9,32	8,18	8,96	7,86	7,57	7,73	
Turbidité (NTU)	32	23	15,5	30	35	22	
Taux d'oxygène dissous	Concentration (mg/l)	9,84	9,38	9,61	10	9,8	9,94
	Saturation (%O2)	115,6	106,7	111,8	112,5	109,1	111,8
Redox (mV)	489	503	480	514	516	399	

Dans l'ensemble ces valeurs de mesures physico-chimiques apparaissent cohérentes et ne montrent pas d'anomalies particulières pour ces stations au moment de la campagne.

Les espèces inventoriées en juin-juillet 2018 dans la rivière de la Baie Nord sont présentées dans le Tableau 56. Ce tableau synthétise les effectifs, abondances, densité de poissons, avec en vert, les espèces endémiques.

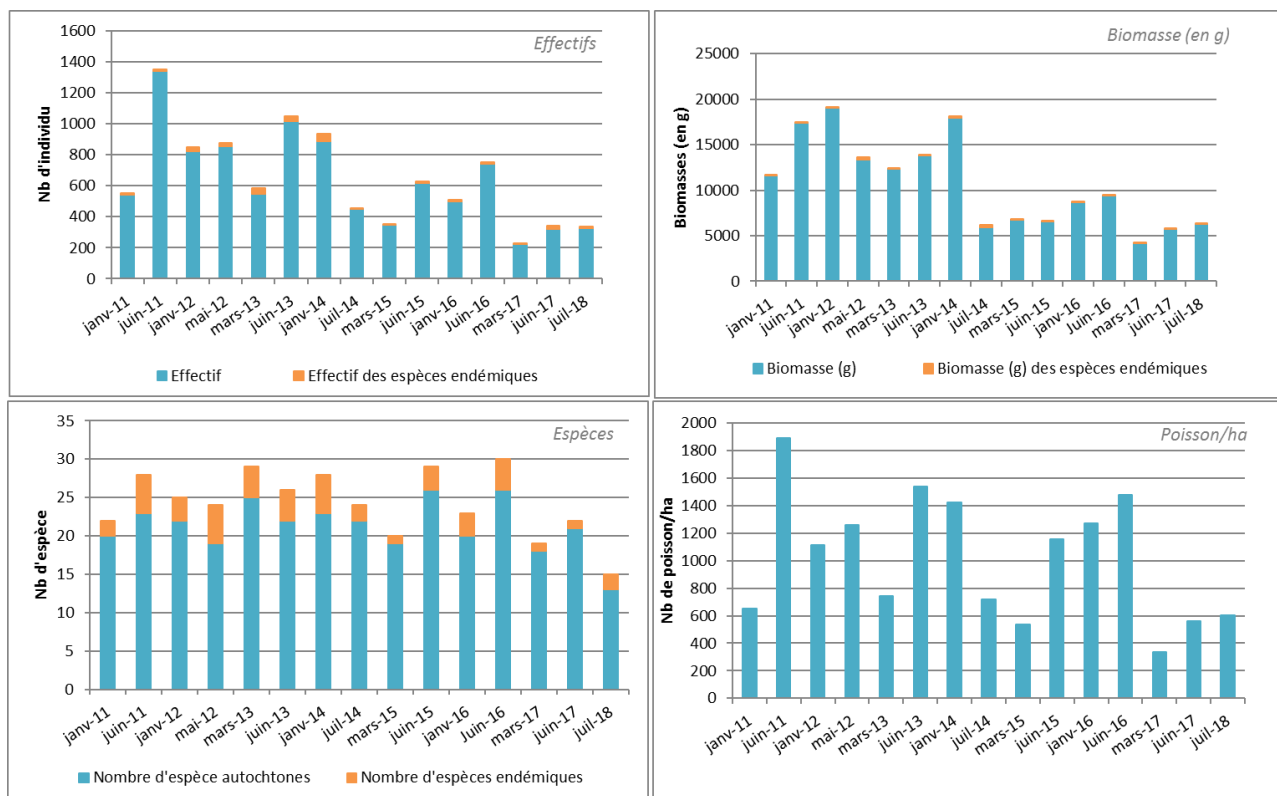
Tableau 56 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 pour les 6 stations de suivi de la rivière de la Baie Nord

Famille	Espèce	Total par espèce	Abondance par espèce (%)	Nbre espèce/ha	Total / famille	Abondance / famille (%)
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla australis</i>	1	0.31	1.84	33	10.09
	<i>Anguilla marmorata</i>	15	4.59	27.55		
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	7	2.14	12.86		
	<i>Anguilla sp</i>	10	3.06	18.37		
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris sp</i>	11	3.36	20.2	11	3.36
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	51	15.6	93.67	103	31.5
	<i>Glossogobius cf.celebius</i>	1	0.31	1.84		
	<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	9	2.75	16.53		
	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	41	12.54	75.3		
	<i>Sicyopterus sarasini</i>	1	0.31	1.84		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	82	25.08	150.6	174	53.21
	<i>Kuhlia munda</i>	2	0.61	3.67		
	<i>Kuhlia rupestris</i>	90	27.52	165.29		
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	3	0.92	5.51	6	1.83
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	3	0.92	5.51		

Au total, 5 familles ont été observées pendant la campagne de juin-juillet 2018 dans le bassin versant de la rivière de la Baie Nord. Les carpes (Kuhliidae) et les gobies sont les plus représentées (53% et 31% respectivement). Les Anguillidae, les Eleotridae et les Mugilidae représentent un peuplement secondaire (entre 2 et 10% d'abondance).

Les résultats des suivis réalisés depuis janvier 2011 à juillet 2018 sont présentés dans la Figure 74. 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 74 : Evolution des données faune aquatique au niveau de la rivière Baie Nord en janvier 2011 et juillet 2018 (effectif, espèces, biomasses et densités)



Au total, 327 poissons pour 14 espèces ont été pêchés sur le bassin versant du creek de la Baie Nord. Deux espèces endémiques ont été recensées pour 12 espèces autochtones. La densité de peuplement est de 600.57 poissons/ha.

En moyenne entre 2009 et 2018, la densité moyenne observée est de 957 poissons/ha. La densité pour cette campagne de juillet 2018 (600 poissons/ha) fait partie des valeurs faibles observée depuis 2011. La biomasse pour cette campagne de 11.6 kg/ha est aussi relativement plus faible en comparaison avec les autres campagnes.

2.4.2 Kwe

Le Tableau 57 présente une synthèse des mesures in situ collectées sur les stations du bassin de la Kwé au moment des pêches de 2018.

Tableau 57 : Synthèse des mesures in situ collectées sur les stations du bassin de la Kwé en 2018.

Rivière	Kwé								
Code Station	KO4-50-P	KO5-20-P	KWO-60	KWO-20	KWO-10	KWP-70	KWP-40	KWP-10	
Date	19/07/2018	18/07/2018	02/07/2018	17/07/2018	17/07/2018	04/07/2018	04/07/2018	02/07/2018	
Heure	10h30	9h40	13h30	13h30	10h45	11h30	15h15	10h30	
Température surface (°C)	19,7	19,62	22,21	21,68	20,42	21,6	21,69	21,35	
Conductivité (µS/cm)	65	105	138	114	106	116	115	125	
pH	7,56	7,4	8,09	7,75	7,65	8	8,17	7,78	
Turbidité (NTU)	35	37,5	28	30	17,4	20	18,5	17	
Faux d'oxygène dissous	Concentration (mg/l)	9,62	8,54	8,12	9,03	8,01	9,76	9,12	9,78
	Saturation (%O2)	105,4	92,9	92,9	102,3	89,4	110,7	103,6	110,2
Redox (mV)	506	502	520	518	535	552	540	543	

Dans l'ensemble ces valeurs de mesures physico-chimiques apparaissent cohérentes et ne montrent pas d'anomalies particulières pour ces stations au moment de la campagne.

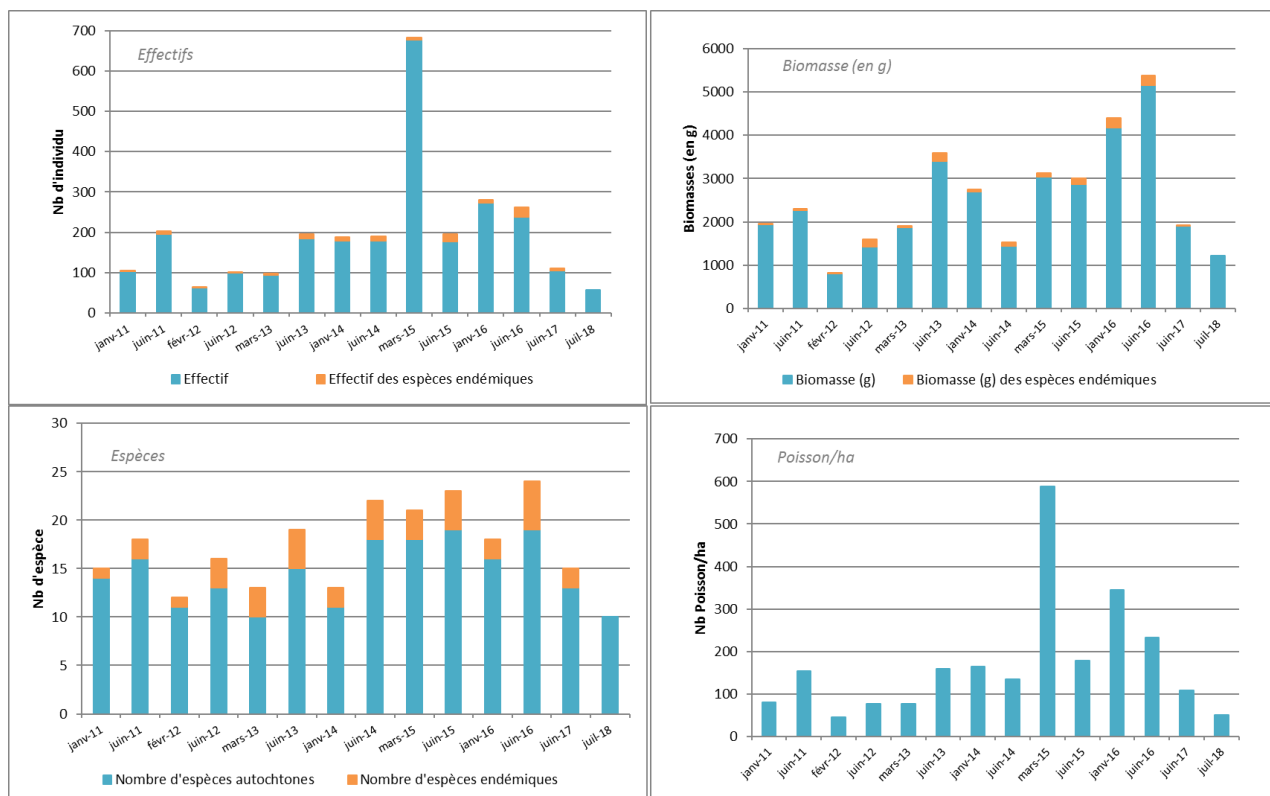
Les espèces inventoriées en juin-juillet 2018 dans le bassin versant de la Kwé sont présentées dans le Tableau 58. Ce tableau synthétise les effectifs, abondances, densité de poissons, avec en vert, les espèces endémiques.

Tableau 58 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 pour les stations de suivi du bassin versant de la Kwé

Famille	Espèce	Total par espèce	Abondance par espèce (%)	Nbre espèce/ha	Total / famille	Abondance / famille (%)
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	3	5.17	2.65	5	8.62
	<i>Anguilla megastoma</i>	1	1.72	0.88		
	<i>Anguilla sp</i>	1	1.72	0.88		
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris sp</i>	4	6.9	3.54	4	6.9
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	10	17.24	8.84	14	24.14
	<i>Glossogobius cf.celebius</i>	1	1.72	0.88		
	<i>Smilosicyopus chloe</i>	3	5.17	2.65		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	1	1.72	0.88	12	20.69
	<i>Kuhlia munda</i>	1	1.72	0.88		
	<i>Kuhlia rupestris</i>	10	17.24	8.84		
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	10	17.24	8.84	23	39.66
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	9	15.52	7.96		
	<i>Cestraeus sp.</i>	4	6.9	3.54		

Au total, 5 familles ont été observées pendant la campagne de juin-juillet 2019. Les mulots (Mugilidae), gobies (Gobiidae) sont les plus représentées (39% et 24% d'abondance respectives). Les Kuhlidae représentent un peuplement secondaire (21% d'abondance). Les Anguillidae et Eleotridae sont marginaux (>10%) des résultats. Les résultats des suivis réalisés depuis janvier 2011 à juillet 2018 sont présentés dans la Figure 75.

Figure 75 : Evolution des données de faune aquatique au niveau du bassin versant de la Kwé entre janvier 2011 et juillet 2018 (effectif, espèces, biomasses et densités)



Au total, 58 poissons autochtones ont été pêchés sur les 8 stations de suivi du bassin versant de la Kwé. La densité de peuplement est de 51.28 poissons/ha.

La densité pour cette campagne (51 poissons/ha) est la plus faible que la moyenne de toutes les campagnes confondues depuis 2011 (170 poissons/ha).

Il est important de noter que pour la campagne de mars 2015, une quantité très importante (>500 ind) de poissons prêts (*Atherinomorus lacunosus*) ont été pêchés augmentant artificiellement l'abondance sur cette année sur le bassin versant. Sans cette espèce marine, la densité de mars 2015 serait de 114 poisson/ha. Cette espèce a également été pêchée en abondance en janvier 2016 (68 ind). Sans cette espèce marine, la densité de janvier 2016 serait de 258 poisson/ha.

Ainsi sans cette espèce marine, on peut considérer que la densité moyenne pour la Kwé principale est de 145 poisson/ha. Ainsi la densité observée pour cette campagne reste faible en comparaison des autres campagnes. Ce constat est le même pour les mesures de biomasse.

2.4.3 Kuébini

Le Tableau 59 présente une synthèse des mesures in situ collectées sur les stations du bassin de la Kuébini au moment des pêches de 2018.

Tableau 59 : Synthèse des mesures in situ collectées sur les stations de la Kuébini en 2018

Rivière	Kuébini	
Code Station	KUB-60	
Date	03/07/2018	
Heure	11h00	
Température surface (°C)	20,41	
Conductivité (µS/cm)	90	
pH	7,83	
Turbidité (NTU)	27	
Taux d'oxygène dissous	Concentration (mg/l)	9,27
	Saturation (%O2)	102,3
Redox (mV)	539	

Dans l'ensemble ces valeurs de mesures physico-chimiques apparaissent cohérentes et ne montrent pas d'anomalies particulières pour ces stations au moment de la campagne.

Les espèces inventoriées en juin-juillet 2018 dans le bassin versant de la Kuébini sont présentées dans le Tableau 60. Ce tableau synthétise les effectifs, abondances, densité de poissons, avec en vert, les espèces endémiques.

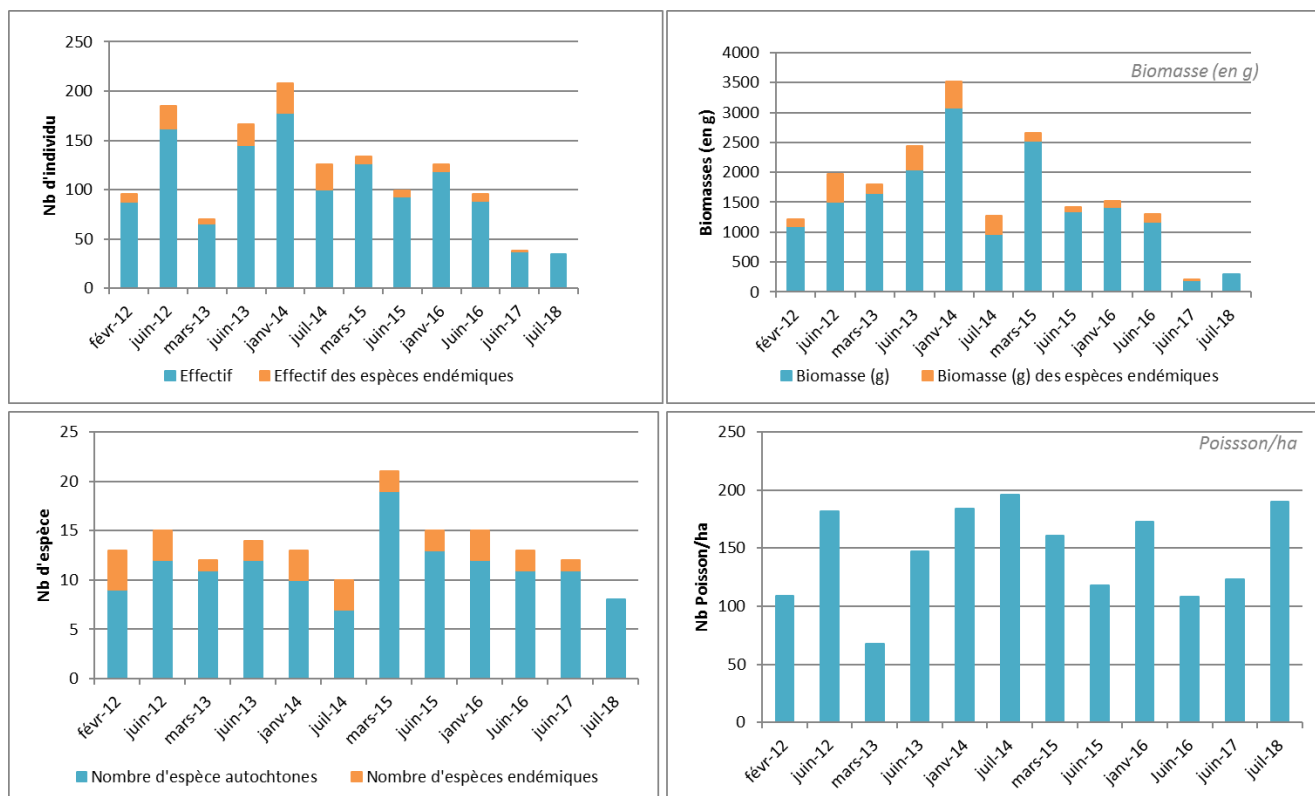
Tableau 60 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 pour les stations de suivi de la Kuebini

Famille	Esèce	Total par espèce	Abondance par espèce (%)	Nbre espèce/ha	Total / famille	Abondance / famille (%)
Anguillidae	<i>Anguilla obscura</i>	1	2.86	5.43	1	2.86
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris sp</i>	6	17.14	32.61	26	74.29
	<i>Hypseleotris guentheri</i>	9	25.71	48.91		
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	11	31.43	59.78		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	4	11.43	21.74	4	11.43
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia munda</i>	1	2.86	5.43	3	8.57
	<i>Kuhlia rupestris</i>	2	5.71	1087		
Mugilidae	<i>Cestraeus plicatilis</i>	1	2.86	5.43	1	2.86

Au total, 5 familles ont été observées pendant la campagne de juin-juillet 2018. Les lochons (Eleotridae), et les gobies (Gobiidae) sont les plus représentées (74% et 11% respectivement). Les Kuhlidae, les Mugilidae et les Anguillidae représentent un peuplement secondaire (>10% d'abondance).

Les résultats des suivis réalisés depuis février 2012 à juillet 2018 sont présentés dans la Figure 76.

Figure 76 : Evolution des données de faune aquatique au niveau de la rivière Kuebini entre février 2012 et juillet 2018 (effectif, espèces, biomasses et densités)



Au total, 35 poissons pour 8 espèces autochtones ont été pêchés sur la station de suivi du bassin versant de la Kuébini. La densité du peuplement est de 190.22 poissons/ha.

Pour cette campagne, il n'y a pas eu de pêche sur les stations amont KUB-40 et KUB-50. En 2018, la pêche n'a pas été réalisée en amont de la station ni en aval du radier ce qui réduit la surface échantillonnée par rapport aux campagnes précédentes.

La biomasse mesurée en 2018 est la plus faible que la moyenne des campagnes confondues (2.6 kg/ha).

2.4.4 Trou bleu

Le Tableau 61 présente une synthèse des mesures in situ collectées sur les stations du bassin de la rivière Trou Bleu au moment des pêches de 2018.

Tableau 61 : Synthèse des mesures in situ collectées sur les stations de la rivière Trou Bleu de 2018

Rivière	Trou Bleu		
	TBL-70	TBL-50	
Code Station	TBL-70	TBL-50	
Date	05/07/2018	11/07/2018	
Heure	10h15	14h00	
Température surface (°C)	20,5	20,56	
Conductivité (µS/cm)	79	73	
pH	7,86	7,16	
Turbidité (NTU)	22	35	
Taux d'oxygène dissous	Concentration (mg/l)	9,45	9,15
	Saturation (%O2)	103,2	101,7
Redox (mV)	552	455	

Dans l'ensemble ces valeurs de mesures physico-chimiques apparaissent cohérentes et ne montrent pas d'anomalies particulières pour ces stations au moment de la campagne.

Les espèces inventoriées en juin-juillet 2018 dans la rivière Trou Bleu sont présentées dans le Tableau 62. Ce tableau synthétise les effectifs, abondances, densité de poissons, avec en vert, les espèces endémiques.

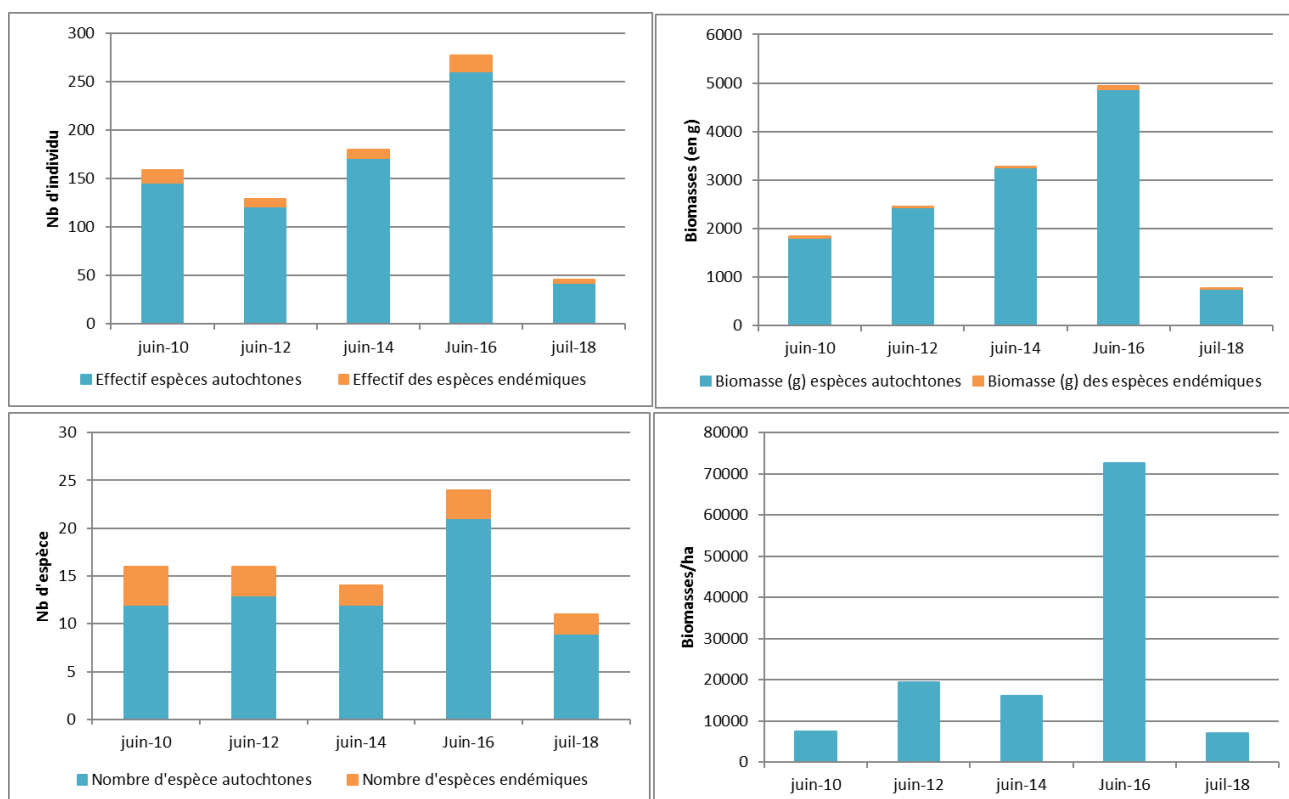
Tableau 62 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 dans la rivière Trou Bleu

Famille	Espèce	Total par espèce	Abondance par espèce (%)	Nbre espèce/ha	Total / famille	Abondance / famille (%)
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	1	2.27	0.09	2	4.55
	<i>Anguilla reinhardtii</i>	1	2.27	0.09		
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris sp</i>	7	15.91	0.64	7	15.91
GOBIDAE	<i>Sicyopterus sarasini*</i>	1	2.27	0.09	1	2.27
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia munda</i>	4	9.09	0.37	8	18.18
	<i>Kuhlia rupestris</i>	4	9.09	0.037		
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	13	29.55	1.19	25	56.82
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	12	27.27	1.1		
Rhyacichthyidae	<i>Protogobius attiti*</i>	1	2.27	0.09	1	2.27

Au total, 6 familles ont été observées pendant la campagne de juin-juillet 2018. Les muets (Mugilidae) sont les plus représentées (>50% d'abondance au total). Les Kuhlidae et Eleotridae représentent plus de 30% du peuplement. Les trois autres familles sont moins représentées (>5%).

Les résultats des suivis réalisés depuis juin 2010 à juillet 2018 sont présentés dans la Figure 77.

Figure 77 : Evolution des données de faune aquatique au niveau de la rivière Trou Bleu entre juin 2010 et juillet 2018 (effectif, espèces, biomasses et densités)



Au total, 44 poissons pour 9 espèces ont été pêchés sur la station du bassin versant de la trou Bleu. Deux espèces endémiques ont été recensées (*Protogobius attiti* et *Sicyopterus sarasini*). La densité du peuplement est de 402 poissons/ha.

Un total de 766.8 g de poissons a été pêché pendant le suivi 2018 soit 7kg/ha.

La densité pour cette campagne de juin-juillet 2018 est plus faible que la moyenne des campagnes (1218 poissons/ha). La biomasse de cette année est cohérente par rapport aux années précédentes excepté la campagne de 2016 qui est exceptionnelle pour ce suivi.

2.4.5 Wajana

Le Tableau 63 présente une synthèse des mesures in situ collectées sur les stations de la rivière Wajana au moment des pêches de 2018.

Tableau 63 : Synthèse des mesures in situ collectées sur les stations de la rivière Wajana en 2018.

Rivière	Wajana			
Code Station	WAD-50	WAD-40	WAD-70	
Date	27/06/2018	27/06/2018	03/07/2018	
Heure	10h30	12h00	14h30	
Température surface (°C)	20,9	21,27	20,89	
Conductivité (µS/cm)	92	78	95	
pH	8,25	8,09	7,86	
Turbidité (NTU)	20	16,6	40	
Taux d'oxygène dissous	Concentration (mg/l)	8,46	9,61	8,53
	Saturation (%O2)	96	108,7	95,2
Redox (mV)	491	459	535	

Dans l'ensemble ces valeurs de mesures physico-chimiques apparaissent cohérentes et ne montrent pas d'anomalies particulières pour ces stations au moment de la campagne.

Les espèces inventoriées en juin-juillet 2018 dans le bassin versant de la Wajana sont présentées dans le Tableau 64. Ce tableau synthétise les effectifs, abondances, densité de poissons, avec en vert, les espèces endémiques.

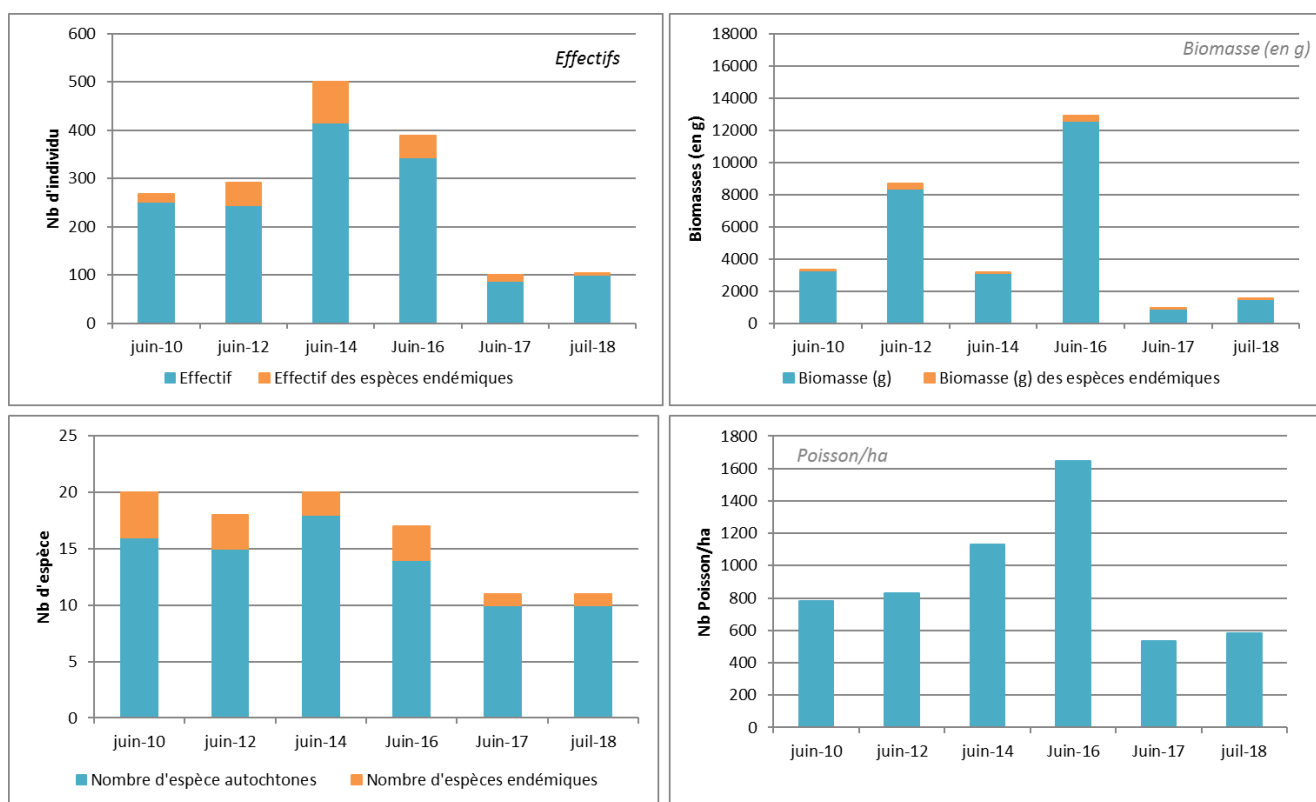
Tableau 64 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 dans la rivière Wajana

Famille	Espèce	Total par espèce	Abondance par espèce (%)	Nbre espèce/ha	Total / famille	Abondance / famille (%)
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	2	1.98	0.12	2	1.98
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris sp</i>	11	10.89	0.64	12	11.88
	<i>Ophieleotris nov.Sp</i>	1	0.99	0.06		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	14	13.86	0.81	19	18.81
	<i>Sicyopterus sarasini*</i>	4	3.96	0.23		
	<i>Stenogobius yateiensis</i>	1	0.99	0.06		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia munda</i>	19	18.81	1.1	52	51.49
	<i>Kuhlia rupestris</i>	33	32.67	1.91		
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	9	8.91	0.52	16	15.84
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	7	6.93	0.4		

Au total, 5 familles ont été observées dans la rivière Wajana lors de la campagne de juin-juillet 2018. Les carpes (Kuhliidae) sont les plus représentées (>50% d'abondance au total). Les Gobiidae et les Mugilidae représentent plus de 30% du peuplement. Les deux autres familles sont moins représentées (7%).

Les résultats des suivis réalisés depuis juin 2010 à juillet 2018 sont présentés dans la Figure 78.

Figure 78 : Evolution des données de faune aquatique au niveau du bassin versant de la Wajana entre juin 2010 et juillet 2018



Au total, 101 poissons pour 10 espèces ont été pêchés sur la stations de suivi du bassin versant de la Wajana. Une espèce endémique a été recensée (*Sicyopterus sarasini*). La densité du peuplement est de 584 poissons/ha.

La densité pour cette campagne est plus faible que la moyenne des campagnes (916 poissons/ha). La biomasse de 2018 est cohérente par rapport aux années précédentes, excepté la campagne de 2016 qui est exceptionnelle pour ce suivi.

2.4.6 Truu

Le Tableau 65 présente une synthèse des mesures in situ collectées sur les stations de la rivière Truu au moment des pêches de 2018.

Tableau 65 : Synthèse des mesures in situ collectées sur les stations de la rivière Truu en 2018

Rivière	Truu	
Code Station	TRU-70	
Date	11/07/2018	
Heure	10h00	
Température surface (°C)	21,52	
Conductivité (µS/cm)	176	
pH	7,03	
Turbidité (NTU)	30	
Taux d'oxygène dissous	Concentration (mg/l)	8,92
	Saturation (%O2)	98,9
Redox (mV)	545	

Dans l'ensemble ces valeurs de mesures physico-chimiques apparaissent cohérentes et ne montrent pas d'anomalies particulières pour ces stations au moment de la campagne.

Les espèces inventoriées en juin-juillet 2018 dans le bassin versant de la Truu sont présentées dans le Tableau 66. Ce tableau synthétise les effectifs, abondances, densité de poissons, avec en vert, les espèces endémiques.

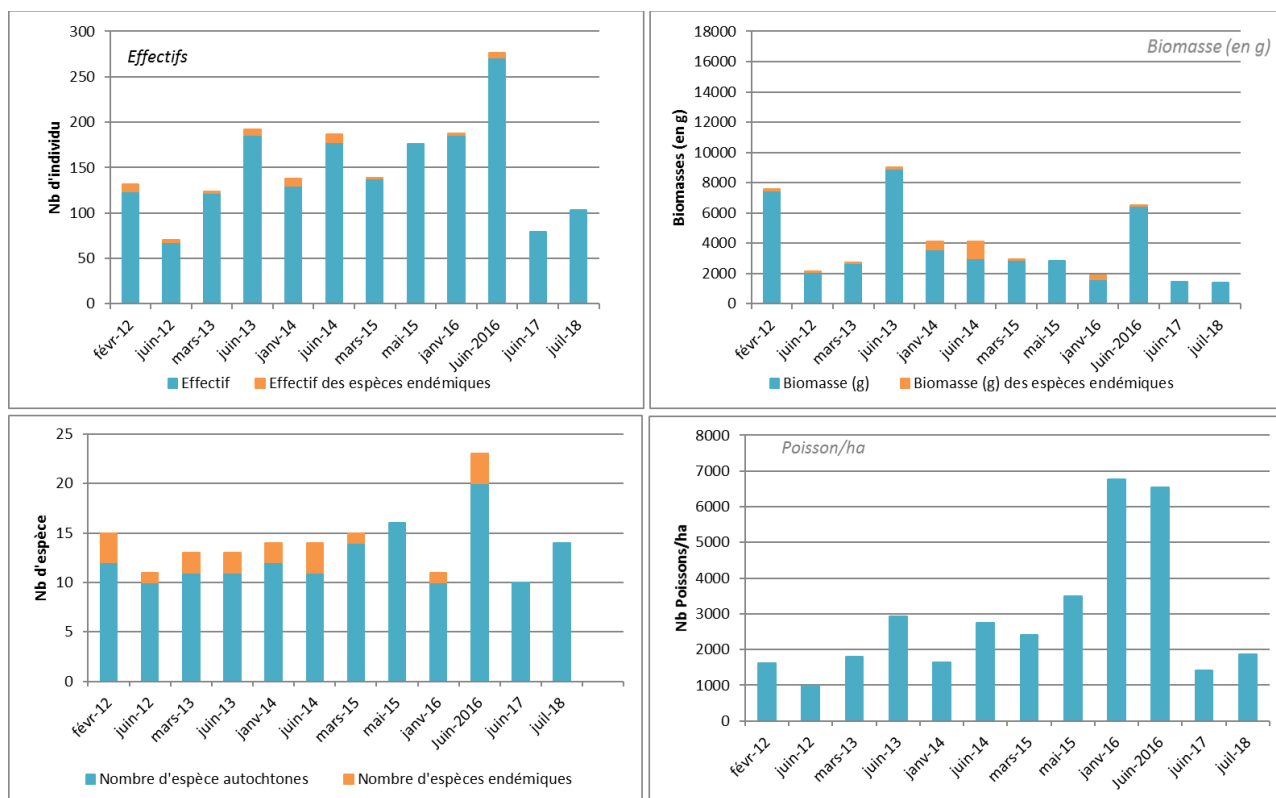
Tableau 66 : : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 dans la rivière Truu

Famille	Espèce	Total par espèce	Abondance par espèce (%)	Nbre espèce/ha	Total / famille	Abondance / famille (%)
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla marmorata</i>	1	0.97	18.25	2	1.94
	<i>Anguilla obscura</i>	1	0.97	18.25		
Carangidae	<i>Gnathanodon speciosus</i>	1	0.97	18.25	1	0.97
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris sp</i>	16	15.53	291.97	18	17.48
	<i>Ophieleotris nov. sp.</i>	2	1.94	36.5		
GOBIIDAE	<i>Awaous guamensis</i>	3	2.91	54.74	9	8.74
	<i>Glossogobius cf. celebius</i>	3	2.91	54.74		
	<i>Stenogobius yateiensis</i>	3	2.91	54.74		
KUHLIIDAE	<i>Kuhlia marginata</i>	4	3.88	72.99	40	38.83
	<i>Kuhlia munda</i>	12	11.65	218.98		
	<i>Kuhlia rupestris</i>	24	23.3	437.96		
MUGILIDAE	<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>	23	22.33	419.74	32	31.07
	<i>Cestraeus plicatilis</i>	9	8.74	164.23		
Ophichthyidae	<i>Lamnostoma kampeni</i>	1	0.97	18.25	1	0.97

Au total, 7 familles ont été observées pendant la campagne de 2018. Les carpes (Kuhliidae), les mullets (Mugilidae) et les lochons (Eleotridae) sont les plus représentées (>85 % d'abondance au total). Les autres familles représentent un peuplement secondaire (>10% d'abondance).

Les résultats des suivis réalisés depuis février 2012 à juillet 2018 sont présentés en Figure 79.

Figure 79 : Evolution des données de faune aquatique de la rivière Truu entre février 2012 et juillet 2019



Au total, 103 poissons pour 14 espèces ont été pêchés sur la station de suivi du bassin versant de la Truu. Aucune espèce endémique n'a été recensée. La densité de peuplement est de 1879.56 poissons/ha. Une espèce marine de carangue a été pêchée.

La densité pour cette campagne est plus faible que la moyenne des campagnes (2988 poissons/ha). L'année 2016 fut une année exceptionnelle sur cette station avec une augmentation de la densité. Le constat est le même avec la biomasse.

2.5 Suivi de la faune carcinologique

Conformément aux prescriptions réglementaires, des suivis par pêche électrique ont été réalisés du 26 juin au 19 juillet 2018 pour les bassins versants de la rivière de la Baie Nord, de la Kwe, Kuebini, Truu, Trou Bleu et Wadjana.

Les résultats globaux des suivis portant sur la faune carcinologique sont présentés dans le paragraphe suivant. Pour plus de détail, les résultats et le rapport de suivi sont transmis dans le fichier intitulé « PoissonsCrustacés2018 », transmis dans le CD de données joint à ce document.

2.5.1 Creek de la Baie Nord

Le Tableau 67 ci-dessous résume la liste des espèces de crustacés identifiées au cours de la campagne de juin – juillet 2018, les effectifs, abondances et densités, avec en vert, les espèces endémiques.

Tableau 67 : Liste des espèces inventoriées en juillet 2018 pour les 6 stations de suivi la rivière de la Baie Nord

Famille	Espèce	Total par espèce	Abondance par espèce (%)	Nbre espèce/ha	Total par famille	Abondance / famille (%)
Atyidae	<i>Atyopsis spinipes</i>	17	4.57	31.18	36	9.68
	<i>Caridina longirostris</i>	1	0.27	1.83		
	<i>Caridina serratirostris</i>	10	2.69	18.34		
	<i>Paratya bouvieri</i> *	8	2.15	14.67		
Goneplacidae	<i>Australocarcinus kanaka</i> *	4	1.08	7.34	4	1.08
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	257	69.09	471.3	332	89.25
	<i>Macrobrachium australe</i>	3	0.81	5.5		
	<i>Macrobrachium caledonicum</i> *	22	5.91	40.34		
	<i>Macrobrachium equidens</i>	4	1.08	7.34		
	<i>Macrobrachium lar</i>	46	12.37	84.36		

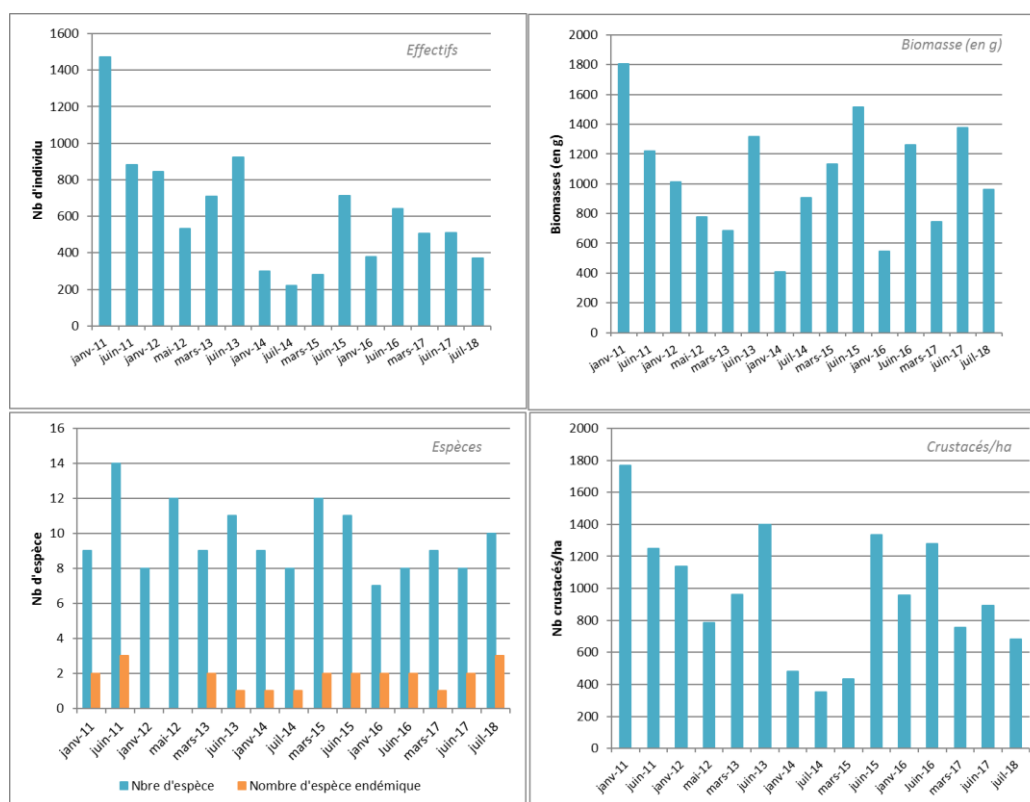
Au total, 372 crustacés pour 10 espèces ont été pêchés sur le bassin versant du Creek de la Baie Nord. Trois espèces endémiques ont été recensées pour 7 espèces autochtones. D'après l'Atlas¹ *Australocarcinus kanaka* ne se rencontre qu'en province Nord (Koumac, Ouegoa). Sa détermination est à prendre avec précaution pour cette année.

Les palaemonidae dominent le peuplement avec 89% d'abondance. Les familles des crevettes Atyidae (10%) et du crabe Gonoplacidae (1%) sont moins bien représentés.

¹ Marquet et al, 2003. Atlas des poissons et des crustacés (décapodes) d'eau douce de Nouvelle-Calédonie. MNHN. 282p.

Les résultats des suivis réalisés depuis janvier 2011 à juillet 2018 sont présentés dans la Figure 80.

Figure 80 : Evolution des données de faune carcinologique au niveau de la rivière de la Baie Nord entre janvier 2011 et juillet 2018 (Effectif, espèces, biomasses et densités)



2.5.2 Kwé

Le Tableau 68 ci-dessous résume la liste des espèces de crustacés identifiées au cours de la campagne de juin – juillet 2018, les effectifs, abondances et densités, avec en vert, les espèces endémiques.

Tableau 68 : Liste des espèces inventoriées en juillet 2018 pour les stations de suivi du bassin versant de la Kwé

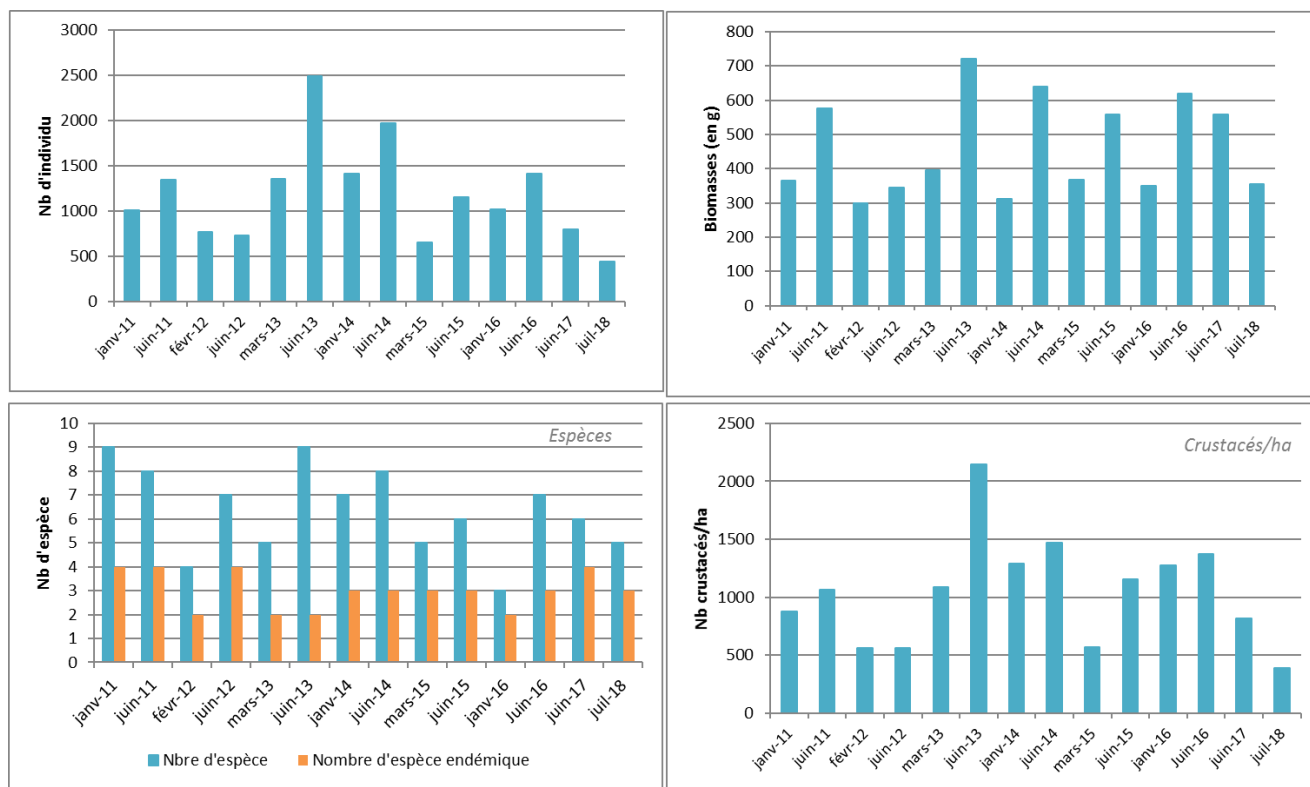
Famille	Espèce	Total par espèce	Abondance par espèce (%)	Nbre espèce/ha	Total par famille	Abondance / famille (%)
Atyidae	<i>Paratya bouvieri*</i>	28	6.35	24.76	54	12.24
	<i>Paratya intermedia*</i>	26	5.9	22.99		
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	382	86.62	337.75	386	87.53
	<i>Macrobrachium lar</i>	4	0.91	3.54		
Hymenosomatidae	<i>Odiomaris pilosus*</i>	1	0.23	0.88	1	0.23

Au total, 441 crustacés pour 5 espèces de crevettes et crabes ont été pêchés sur le bassin versant. Trois espèces endémiques (*Paratya bouvieri*, *P. intermedia* et *odiomaris pilosus*) ont été recensées pour 2 espèces autochtones.

Les Palaemonidae dominent le peuplement avec 87% d'abondance. Les familles des crevettes Atyidae (12%) et crabes hymenosomatidae (>%) sont moins représentées.

Les résultats des suivis réalisés depuis janvier 2011 à juillet 2018 sont présentés dans la Figure 81.

Figure 81 : Evolution des données de faune carcinologique au niveau de la Kwé entre janvier 2011 et juillet 2018 (Effectif, espèces, biomasses et densités)



2.5.3 Kuebini

Le Tableau 69 ci-dessous résume la liste des espèces de crustacés identifiées au cours de la campagne de juin – juillet 2018, les effectifs, abondances et densités, avec en vert, les espèces endémiques.

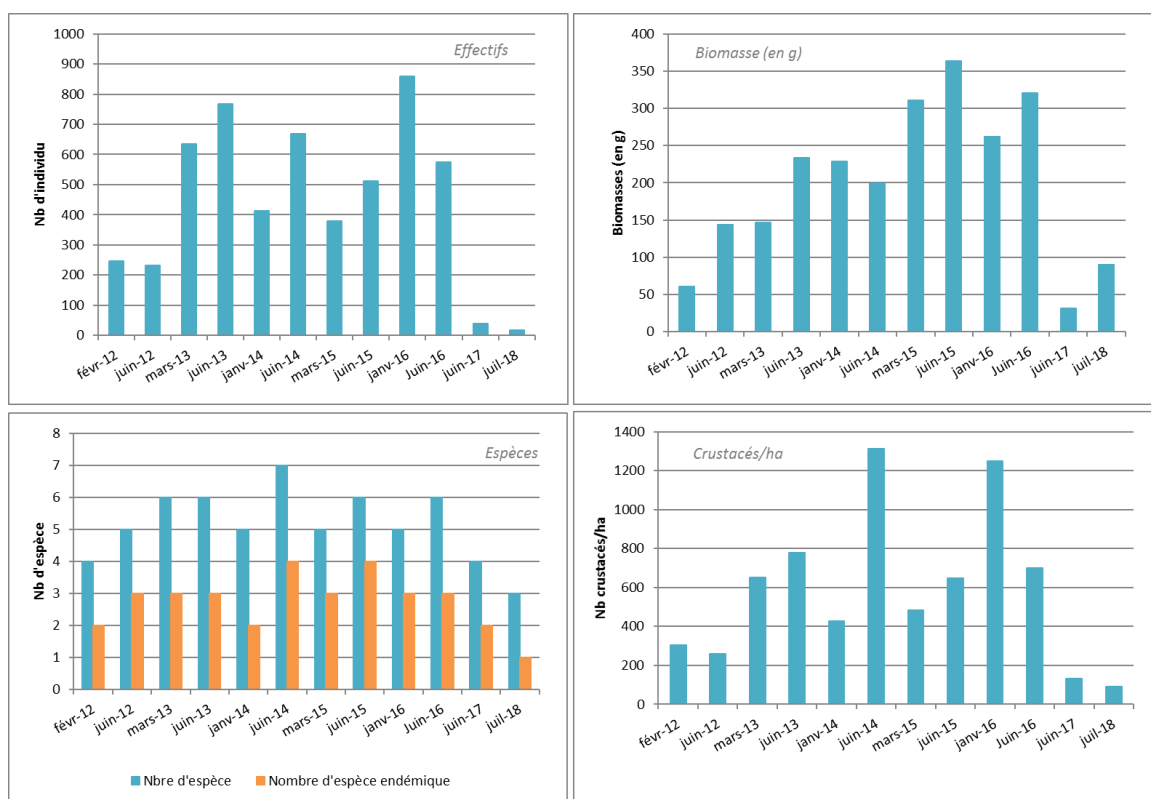
Tableau 69 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 pour les stations de suivi de la rivière Kuebini

Famille	Espèce	Total par espèce	Abondance par espèce (%)	Nbre espèce/ha	Total par famille	Abondance / famille (%)
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	1	5.88	5.43	17	100
	<i>Macrobrachium caledonicum*</i>	2	11.76	10.87		
	<i>Macrobrachium lar</i>	24	82.35	76.09		

Au total, 17 crustacés pour 3 espèces de crevettes ont été pêchés sur la station. Une espèce endémique (*Macrobrachium caledonicum*) a été recensée pour 2 espèces autochtones. La famille des Palaemonidae domine le peuplement avec 100% d'abondance.

Les résultats des suivis réalisés depuis février 2012 à juillet 2018 sont présentés dans la Figure 82.

Figure 82 : Evolution des données de faune carcinologique au niveau de la Kuebini entre février 2012 et juillet 2018 (Effectif, espèces, biomasses et densités)



2.5.4 Trou Bleu

Le Tableau 70 ci-dessous résume la liste des espèces de crustacés identifiées au cours de la campagne de juin – juillet 2018, les effectifs, abondances et densités, avec en vert, les espèces endémiques.

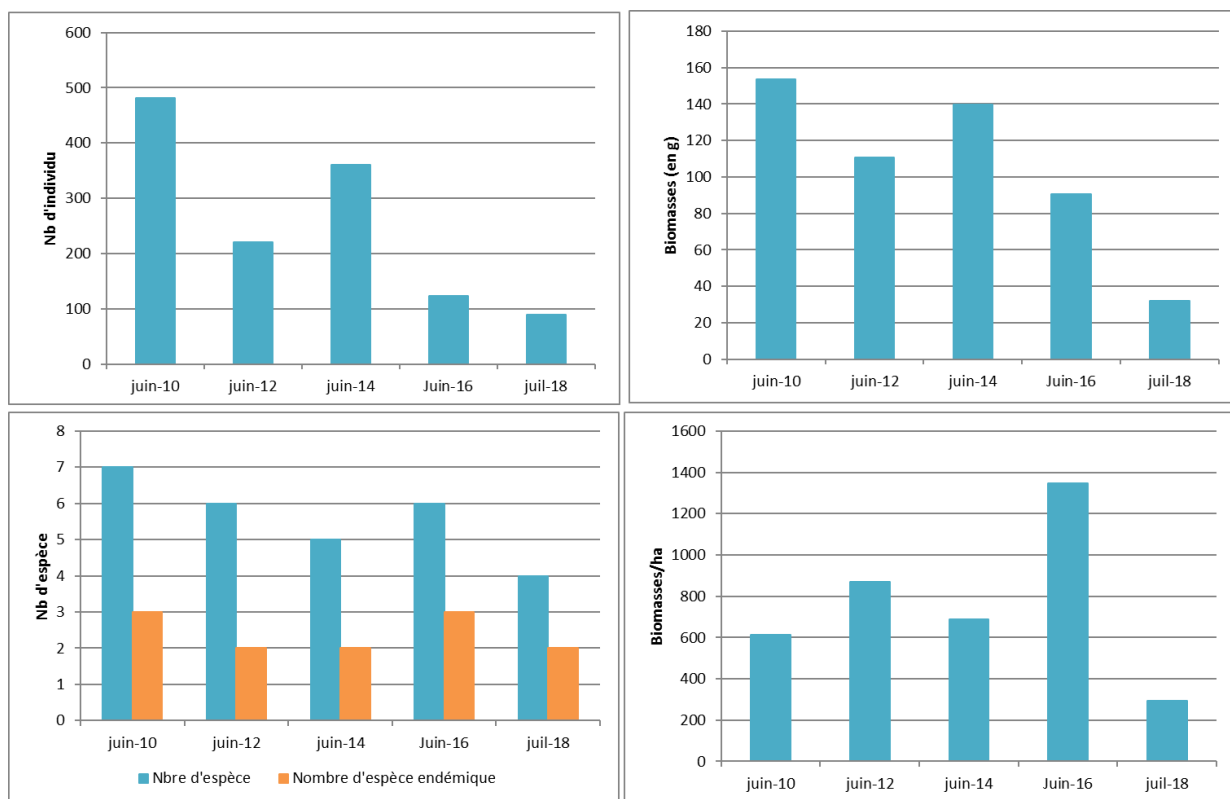
Tableau 70 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 pour les stations de suivi de la rivière Trou Bleu

Famille	Espèce	Total par espèce	Abondance par espèce (%)	Nbre espèce/ha	Total par famille	Abondance / famille (%)
Atyidae	<i>Paratya bouvieri</i> *	24	26.97	2.2	24	26.97
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	63	70.79	5.76	64	71.91
	<i>Macrobrachium lar</i>	1	1.12	0.09		
Hymenosomatidae	<i>Odiomaris pilosus</i> *	1	1.12	0.09	1	1.12

Au total, 89 crustacés pour 4 espèces de crevettes et crabes ont été pêchés sur la station de suivi de la rivière Trou Bleu. Deux espèces endémiques (*Odiomaris pilosus* et *Paratya bouvieri*) ont été pêchées. La famille des Palaemonidae domine le peuplement avec plus de 72% d'abondance.

Les résultats des suivis réalisés depuis juin 2010 à juillet 2018 sont présentés dans la Figure 83.

Figure 83 : Evolution des données de faune carcinologique au niveau de la Trou Bleu entre juin 2010 et juillet 2018 (Effectif, espèces, biomasses et densités)



2.5.5 Wajana

Le Tableau 71 ci-dessous résume la liste des espèces de crustacés identifiées au cours de la campagne de juin – juillet 2018, les effectifs, abondances et densités, avec en vert, les espèces endémiques.

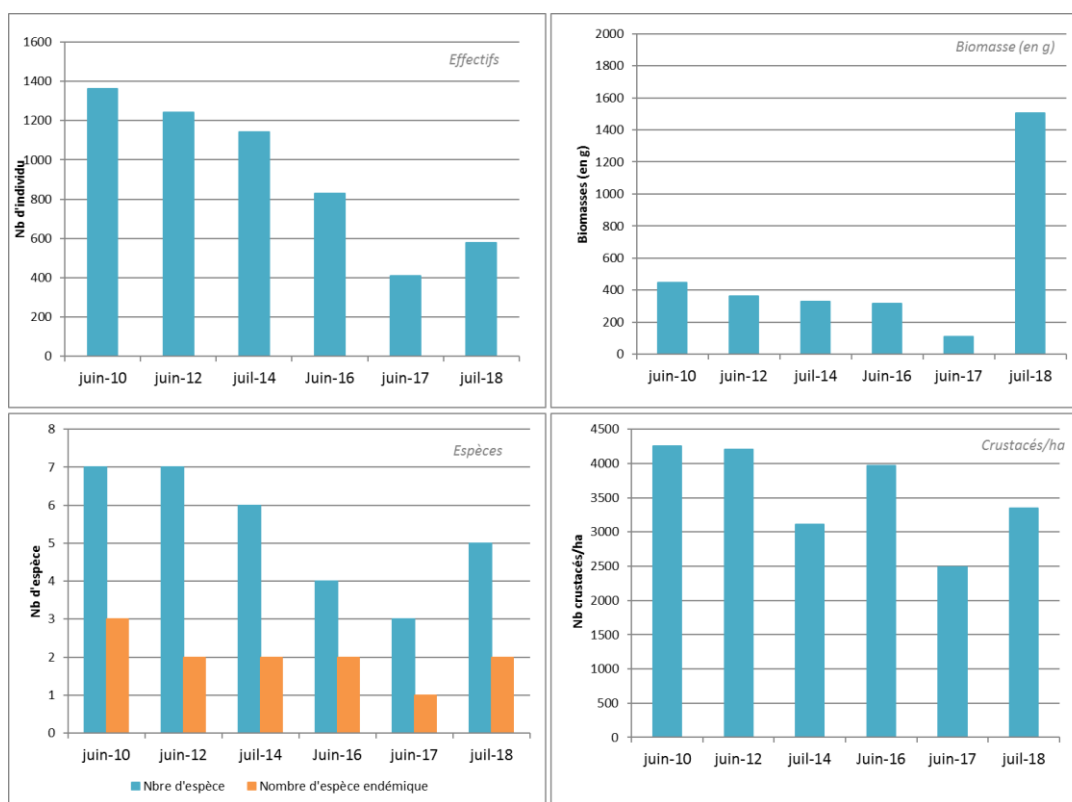
Tableau 71 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 pour les stations de suivi de la rivière Wadjana

Fam ille	Espèce	Total par espèce	Abondance par espèce (%)	Nbre espèce/ha	Total par famille	Abondance / famille (%)
Atyidae	<i>Paratya bouvieri*</i>	392	67.7	2267.86	393	67.88
	<i>Cardinia weberi</i>	1	0.17	5.79		
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	184	31.78	1064.51	186	32.12
	<i>Macrobrachium caledonicum*</i>	1	0.17	5.79		
	<i>Macrobrachium lar</i>	1	0.17	5.79		

Au total, 579 crustacés pour 5 espèces de crevettes ont été pêchés sur la station de suivi de la rivière Wajana. Deux espèces endémiques (*Paratya bouvieri* et *Macrobrachium caledonicum*) ont été pêchées. Les Atyidae et les Palaemonidae codominent le peuplement sur la rivière Wajana.

Les résultats des suivis réalisés depuis juin 2010 à juillet 2018 sont présentés dans la Figure 84.

Figure 84 : Evolution des données de faune carcinologique au niveau de la Wadjana entre juin 2010 et juillet 2018 (Effectif, espèces, biomasses et densités)



2.5.6 Truu

Le Tableau 72 ci-dessous résume la liste des espèces de crustacés identifiées au cours de la campagne de juin – juillet 2018, les effectifs, abondances et densités, avec en vert, les espèces endémiques.

Tableau 72 : Liste des espèces inventoriées en juin-juillet 2018 pour les stations de suivi de la rivière Truu

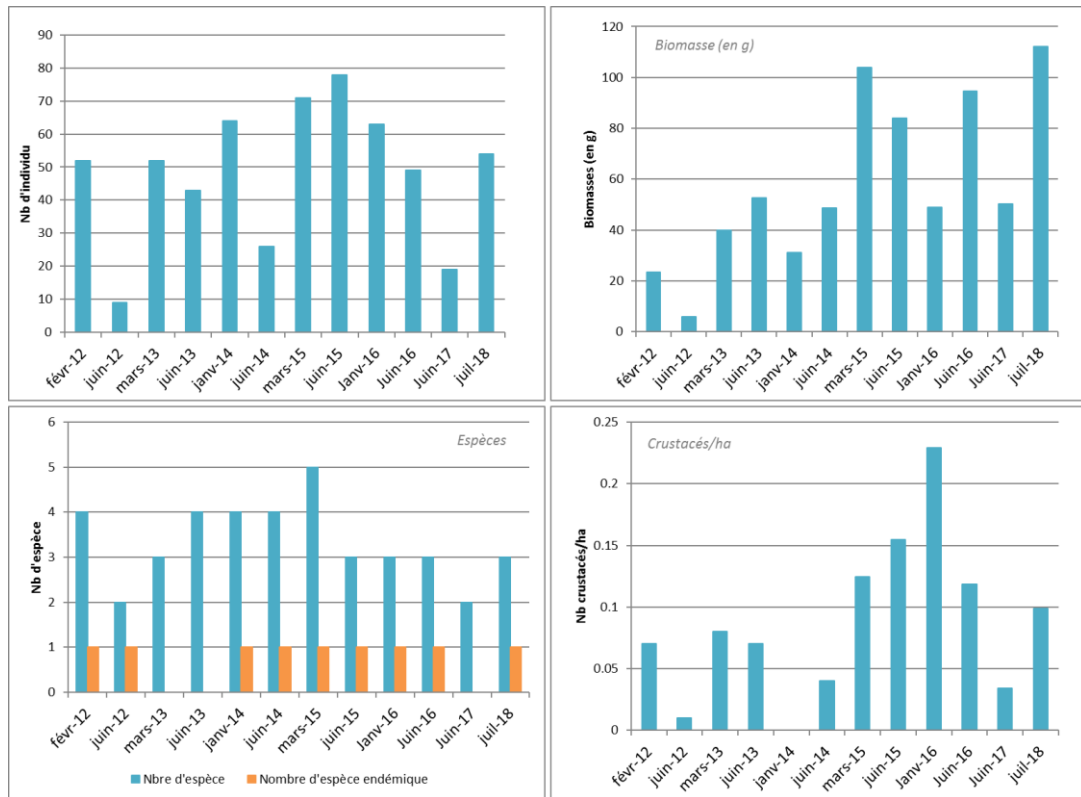
Famille	Espèce	Total par espèce	Abondance par espèce (%)	Nbre espèce/ha	Total par famille	Abondance / famille (%)
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	32	59.26	583.94	54	100
	<i>Macrobrachium caledonicum*</i>	10	18.52	182.48		
	<i>Macrobrachium lar</i>	12	22.22	218.98		

Au total, 54 crustacés pour 3 espèces de crevettes ont été pêchés sur la station de suivi de la rivière Truu. Une espèce endémique de crevette *Macrobrachium caledonicum* a été recensée.

L'espèce *Macrobrachium aemulum* domine les effectifs avec presque 60% d'abondance relative. *Macrobrachium lar* représente 22% de l'abondance totale et *Macrobrachium caledonicum* 18%.

Les résultats des suivis réalisés depuis février 2012 à juillet 2018 sont présentés dans la Figure 85.

Figure 85 : Evolution des données de faune carcinologique au niveau de la Truu entre février 2012 et juillet 2018 (Effectif, espèces, biomasses et densités)

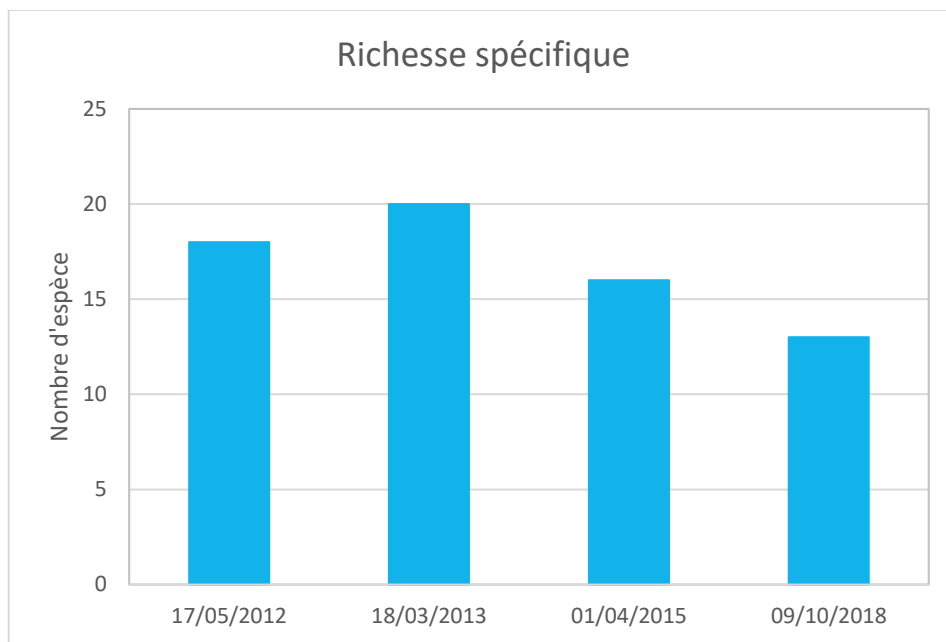


2.6 Suivi de la faune dulcicole des dolines

Les résultats des suivis dulcicoles des dolines réalisés en octobre 2018 sont présentés dans les paragraphes suivants. Aucun échantillonnage n'avait pu être réalisé depuis avril 2015, la doline étant un milieu lentique temporairement fortement soumis aux conditions climatiques.

La Figure 86 présente le nombre d'espèces (Richesse taxonomique) pour la doline DOL-11.

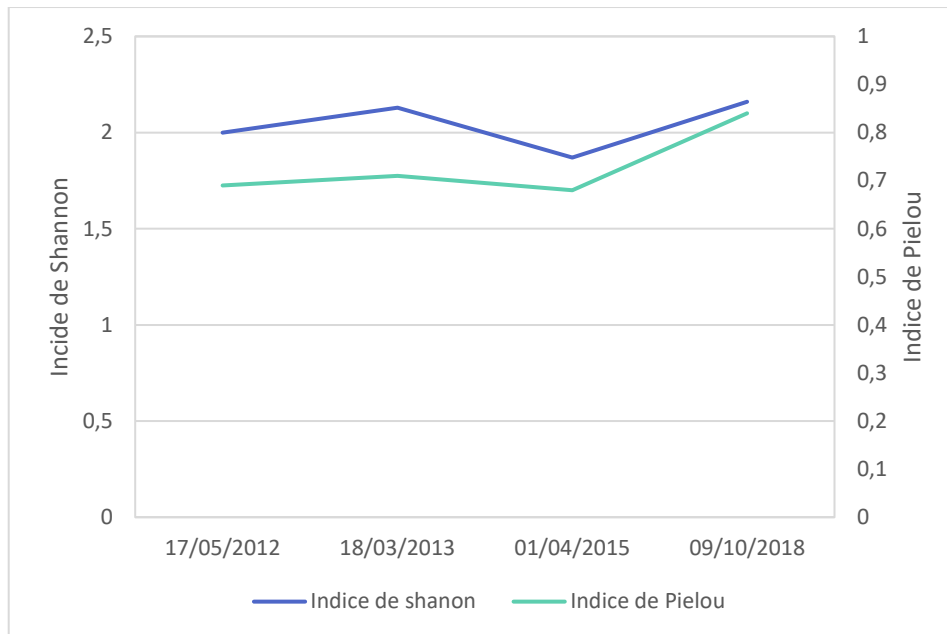
Figure 86 : Richesses spécifiques et densités pour la doline DOL-11



La richesse taxonomique de 2018 est en régression par rapport aux campagnes précédentes mais reste globalement moyenne. Les échantillonnages des campagnes précédentes ont été réalisés en saison humide et une saisonnalité peut expliquer ces variations.

La Figure 87 présente les résultats de deux indices de diversité. L'indice de Shannon, basé sur le nombre d'espèce et la régularité de leur distribution de fréquence, permet d'évaluer la diversité spécifique d'un milieu, et l'indice de Pielou qui permet de qualifier l'équitabilité des espèces au sein de la communauté benthique.

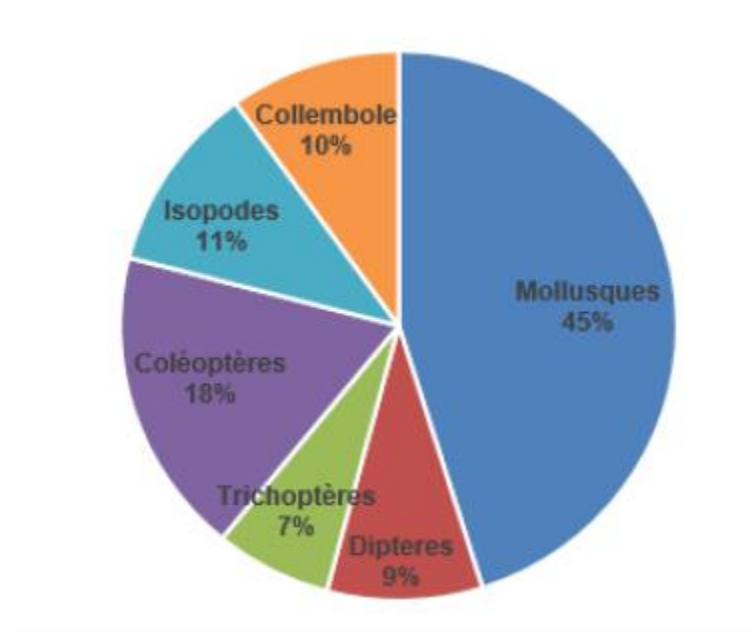
Figure 87 : Indices de Shannon et de Pielou pour la doline DOL-11



Ces indices de diversité présentent un peuplement équilibré mais nuancé par le faible nombre d'individus échantillonnés (49 individus).

La Figure 88 présente la composition globale du peuplement de macro-invertébrés benthiques.

Figure 88 : Composition du peuplement de macro-invertébrés benthiques, DOL-11 octobre 2018²



Les mollusques représentent la majorité du peuplement avec 45% des individus recensés. C'est la première année que sont échantillonnés des Trichoptères. La composition de la faune macro-benthique de cette doline est très différente de celle échantillonnée les années précédentes, seul 6 taxons en commun entre les quatre campagnes d'échantillonnage.

² Source : BioIMPACT, 2018. Suivi des macro-invertébrés benthiques dans la zone d'activité de Vale NC. Rapport annuel 2018. 53p.

3. ANALYSE DES RESULTATS ET INTERPRETATION

3.1 Suivi de la qualité des eaux de surface du bassin versant de la rivière 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.

Les suivis réalisés en 2018 révèlent une minéralisation du cours d'eau, plus accentuée en partie amont (station 6-Q) et observée dans une proportion plus faible en partie aval. Cette minéralisation est essentiellement observée dans le bras nord du creek de la baie Nord. Cette minéralisation est relevée par des résultats en conductivité, sulfates, chlorures, magnésium et calcium supérieurs aux résultats des années précédentes. Ces augmentations sont toutefois observées dans des proportions faibles.

Les paramètres pour lesquels une évolution est observée sont des traceurs des eaux du procédé.

Des investigations sont à mettre en œuvre pour déterminer l'origine exacte de l'apport en minéraux (augmentation des rejets des bassins de contrôle des eaux de ruissellement, fuite d'un bassin de confinement, rejet non maîtrisé d'un équipement...).

3.1.2 Qualité des sédiments

Les analyses granulométriques montrent une dominance des graviers et sables grossiers dans les sédiments du creek de la Baie Nord.

La composition minérale des sédiments du creek Baie Nord présente de 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 en 2018.

3.1.3 Faune ichthyenne et carcinologique

Pendant la campagne de juin juillet 2018 sur les 6 stations du bassin versant du Creek de la Baie Nord, 14 espèces de poissons pour 327 individus pêchés et 10 espèces de crustacés pour 372 individus pêchés. 5 espèces endémiques de poissons ont été pêchées. Le résultat obtenu pour les poissons est relativement plus faible que les données relevées des campagnes précédentes. Il est possible que les conditions hydrologiques de moyennes eaux et la météo pluvieuse du 1^{er} trimestre 2017 soit un facteur non négligeable. Les densités moindres relevées au cours de cette campagne peuvent aussi s'expliquer par le fait que la station CBN-70 a été déplacée plus en amont que les précédentes campagnes afin d'éviter l'influence marine.

Enfin, contrairement aux campagnes des années précédentes, les stations ne présentaient pas d'algues filamenteuses. Excepté en amont au niveau de CBN-01, station couverte de cyanobactéries vertes. Ces algues peuvent être liées à un enrichissement en nutriments de la rivière apporté par les effluents des industries présentes en amont. Ainsi la raréfaction de nourriture liée à l'absence d'algue, peut être un facteur expliquant la plus faible densité de poissons pour cette campagne.

Un autre facteur est à prendre en compte, l'effort d'échantillonnage. Fin mars, a été présenté une étude réalisée par des experts de l'Agence Française pour la Biodiversité pour le compte de l'ŒIL portant sur une évaluation des protocoles de pêche électrique pour la Nouvelle-Calédonie. Ce rapport de mission a abouti à un guide méthodologique sur la standardisation du suivi des peuplements par pêche électrique. Il a également mis en exergue les importantes différences de protocoles d'échantillonnage d'un opérateur à un autre et les protocoles imposés via les cahiers des charges. Ainsi, sur le terrain les moyens d'échantillonnage mis en place sur le terrain peuvent faire varier les résultats obtenus.

3.1.4 Macro-invertébrés benthiques

Les suivis de la macro-faune benthique présentent comme chaque année des résultats globaux plus élevés que sur les autres stations du réseau de suivi.

Une tendance à la diminution de l'indice de Shannon, de Pielou, ET et IBNC est observée pour les stations 6-BNOR1 et 6-U. En revanche, une augmentation des résultats en densité, richesse spécifique, et IBS est observée pour les trois stations du suivi. Globalement la stations 6-T présente une stabilisation voire une amélioration des indices. Il est possible de déterminer qu'une pollution sédimentaire peut avoir un impact sur ce cours d'eau sans qu'il y ait une déstructuration importante des communautés. Les résultats de l'IBNC ne sont pas bons, la principale source de pollution organique a été dérivée depuis de nombreuses années et ne peut pas avoir été réactivée. La source de contamination identifiée jusqu'à présent est liée aux ruissellements et s'observe par une minéralisation du cours d'eau, mais dans de faibles proportions.

3.2 Suivi de la qualité des eaux de surface dans le bassin versant de la rivière 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

Au niveau de la station 3-E : Les mesures de température indiquent que le milieu est sous influence saisonnière pour ce paramètre et les mesures d'oxygène dissous indiquent que les eaux sont bien oxygénées. Une conductivité élevée, en moyenne à 756.64µS/cm, est relevée. C'est à partir de fin 2016 que les valeurs en conductivité ont augmenté. Cette augmentation se maintient en 2018. L'alcalinité relevée à cette station est la plus forte en comparaison aux autres stations, elle est en moyenne de 36.35mg/L. C'est aussi pour cette station que sont relevés les plus hautes concentrations en ions majeur (sulfates, chlorures, calcium, potassium, magnésium, sodium et silice). Les concentrations en ions reflètent les valeurs de conductivité obtenues. Une minéralisation de la partie amont de la Kwé Ouest est donc avérée. La source de pollution est le stockage des résidus où les eaux interstitielles concentrent les ions majeurs contenus dans les résidus enrichis au cours du procédé d'extraction des métaux. Ce sont les infiltrations dans les eaux souterraines alimentant le cours d'eau qui sont le vecteur de contamination des eaux de surface.

Une importante augmentation en Ni est relevée à la station 3-E, 0.11mg/L en moyenne en 2018 pour 0.07mg/L en moyenne entre 2008-2018. La source de contamination reste à étudier toutefois la source la plus probable est l'aire de stockage des résidus.

A la station KOL, les hauteurs d'eau sont stables et varient lors d'événements pluvieux. Peu d'entraînement de particules sont relevés. Les conductivités sont plus élevées au premier trimestre. Cette période correspond à la période de hautes eaux du cours d'eau favorisant la précipitation des éléments dissous, et donc une augmentation de la conductivité. La conductivité y est plus faible qu'à 3-E. Le milieu est bien oxygéné et les températures varient en fonction des saisons. L'alcalinité relevée à la station KOL est faible. Quelques traces d'enrichissement en ions sont détectées notamment en sulfates, chlorures et potassium.

Les résultats présentés pour la station 4-M, située sur la Kwé Nord en aval de l'UPM-CIM, sont stables depuis 2009 notamment concernant les ions majeurs (calcium, chlorure, potassium, magnésium, sodium). Cela est également vrai pour les mesures de conductivité. Les mesures de températures suivent les variations saisonnières. L'alcalinité à cette station est variable et plus forte que celle enregistrée à la station 4-N. Les valeurs de sulfates présentent une augmentation en début d'année 2018, avec des concentrations qui restent faibles. Les concentrations en métaux sont faibles ou inférieures aux limites de quantification.

La station 4-N située sur un affluent de la Kwé Ouest (KO5) est sous influence de l'UPM-CIM. Les mesures de températures suivent les variations saisonnières. L'alcalinité est faible sur cette branche de la Kwé Nord. Les mesures de conductivité, augmentent depuis 2015, elles présentent toutefois des variations interannuelles. Les teneurs en sulfates et magnésium augmentent depuis 2013. Les concentrations en chlorures ont des variations

plus marquées à cette station mais restent dans la gamme de mesures 2008-2018. Les concentrations en sodium et calcium sont stables et faibles. Les résultats indiquent que cette station présente une minéralisation des eaux, liée aux rejets d'un bassin de décantation, le BS02 de l'UPM. Ce bassin collecte les eaux de ruissellement de l'unité de préparation du minerai.

A la station 1-A/KAL, située à la confluence de la Kwé Ouest, Kwé Nord et Kwé Est, une augmentation de la turbidité est relevée à chaque épisode pluvieux, signe d'une perturbation sédimentaire. La station KOL réagit différemment lors des épisodes pluvieux, l'origine de la perturbation provient préférentiellement de la Kwé Nord ou de la Kwé Est. Elle est liée aux activités minières. Lors d'épisodes pluvieux une diminution de la conductivité est observée, toutefois aucune augmentation post événement pluvieux n'est relevée. L'augmentation légère en conductivité et sulfates qui a débuté en 2014 se poursuit en 2018. Une augmentation de l'alcalinité est observée en fin de semestre 2018 mais celle-ci reste dans la gamme de variations des concentrations attendues pour cette station. Pas de variations observées pour les ions à cette station. Pour le paramètre Silice, les résultats évoluent différemment de ceux observés sur 3-E et KOL indiquant un apport venant préférentiellement de la Kwé Nord et/ou de la Kwé Est.

Pour la station 1-E, aucune variation des paramètres suivis n'est observée en 2018. C'est sur la période de suivi 2008-2018 qu'une sensible augmentation des concentrations en sulfates et alcalinité est relevée. Toutefois, les concentrations sont faibles.

Globalement, les teneurs en sulfates sont en hausse dans les différents bras de la Kwé. Cette hausse est plus ou moins accentuée sur les stations :

- de la Kwe Ouest, les teneurs en sulfates sont variables et en hausse depuis 2013 (3-E et 4-N).
- de la Kwe Nord nommé KN1, les teneurs en sulfates sont variables depuis le début des suivis sans révéler de tendance particulière (4-M).

Les variations de concentrations en sulfates dans la Kwé Principale observées depuis 2014 sont les résultats des variations de concentrations en sulfates en amont, et notamment du bras de la Kwe Ouest qui est sous influence du parc à résidus de la Kwe Ouest et de l'UPM-CIM.

3.2.2 Qualité des sédiments

Les analyses granulométriques montrent toujours une dominance des graviers et sables grossiers dans les sédiments de la Kwé.

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

Les analyses granulométriques et minéralogiques indiquent globalement des taux identiques aux années précédentes.

3.2.3 Faune ichthyenne et carcinologique

Pendant cette campagne de juillet 2018 sur les 8 stations du bassin versant de la Kwé, 11 espèces de poissons ont été observées pour 58 individus pêchés et 5 espèces de crustacés pour 441 individus pêchés. Trois espèces endémiques de crustacés ont été pêchés.

Le résultat obtenu pour les poissons est plus faible que les années précédentes. D'après les différents résultats de la campagne de juillet 2018, l'état écologique de la Kwé peut être qualifié vis-à-vis des communautés ichthyologiques de « faibles », à « moyen ». Les impacts passés et actuels sur le bassin versant (altération sédimentaire essentiellement) sont en grandes parties responsables de l'état écologique du cours d'eau. Néanmoins, aucune tendance significative des communautés piscicoles n'est perçue sur l'ensemble des branches étudiées (Kwé principale, Kwe Ouest, Kwé Ouest 4) alors que les pressions anthropiques sur le bassin versant, par expansion du site minier, s'intensifient au cours des années.

Malgré ces impacts bien visibles sur le bassin versant et dans le lit mouillé (dépôts latéritiques), il est intéressant de noter que des espèces sensibles comme le mullets noirs (*C. oxyrhyncus* et *C. plicatilis*)

apparaissent bien représentées en termes d'effectif et de biomasse dans le cours d'eau en comparaison aux autres espèces présentes.

3.2.4 Macro-invertébrés benthiques

Les stations situées au niveau des sous bassin versant de la Kwé nord, Ouest et Est présentent des résultats très faibles pour l'ensemble des métriques. Elles sont soumises à un impact sédimentaire notamment pour les stations amont telles que 4-N, KO5-50-I et KE-05.

Hormis les stations ayant connu un assèchement en 2017, les résultats sont stables.

Pour la station 4-M, située dans le bassin versant de la Kwé Nord, la source de contamination des eaux de surface est liée à l'activité de l'unité de préparation du minerai et du centre industriel de la mine. Le lit du cours d'eau est fortement colmaté par des dépôts latéritiques. Historiquement, les résultats obtenus au niveau de cette station sont particulièrement faibles, une sensible amélioration des métriques est constatée.

La station 4-N située en amont de la confluence du cours d'eau KO5 et de la Kwé Ouest présente quant à elle de meilleurs résultats que les années précédentes mais ceux-ci restent faibles. Une perturbation d'origine sédimentaire est toujours active en amont de ce point de suivi. Les stations KO5-20-I et KO5-50-I présentent des résultats en IBS équivalents et qualifiés de mauvais.

Les résultats de l'IBS obtenus à KE-05 sont mauvais et en diminution. Une zone d'apport sédimentaire, liée aux activités minières a été identifiée en amont de la station.

Les stations situées dans le cours principal de la Kwé (3-B, 1-A et 1-E) présentent de meilleurs résultats que les autres stations échantillonnées dans le bassin versant de la Kwé et une stabilité est notée. Les stations 3-B et 1-E ont un IBS qualifié de médiocre. La station 1-A présente une bonne qualité face à une perturbation sédimentaire.

3.3 Suivi de la qualité des eaux de surface du bassin versant de la rivière Truu

3.3.1 Macro-invertébrés

Les indices de la Truu présentent des résultats moyens en régression pour les densités et richesses taxonomiques. Le milieu présente des populations moyennement diversifiées mais homogènes. L'IBNC présente une classe de bonne qualité face à une perturbation de type organique. Concernant l'IBS la qualité est passable et s'améliore depuis le début des suivis sur cette station.

3.4 Suivi de la qualité des eaux du bassin versant du Trou Bleu

La station 3-C présente deux objectifs de suivi, un comme mesure compensatoire car le cours d'eau était considéré comme préservé et un autre comme station de « référence » pour la Kwé.

3.4.1 Qualité physico-chimique des eaux de surface

Les suivis réalisés à cette station présentent une eau faiblement minéralisée, typique des eaux du Grand Sud. Une stabilité des métriques est observée.

3.4.2 Macro-invertébrés

Globalement depuis le début des suivis réalisés au niveau du Trou Bleu les indices et métriques obtenus sont faibles et stables. Avec toutefois, une amélioration de l'IBS en 2018 qui présente une qualité écologique passable. D'après le rapport annuel de suivi des macro-invertébrés, un taxon présent dans des milieux très peu pollués par les sédiments a été inventorié.

4. 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, crustacés et macro-invertébrés) et le suivi de la nature des sédiments.

Ces suivis sont réglementés, tant en termes de point de suivi – c'est-à-dire de lieu d'échantillonnage – qu'en terme de paramètre d'analyse et de fréquence de suivi. Ce rapport semestriel 2018 décrit les résultats des suivis prescrits dans les arrêtés N°890-2007/PS du 12 juillet 2007 (Utilités), N°11479-2009/PS du 13 novembre 2009 (des stations d'épuration n°5 et n°6), N°1467-2008/PS du 9 octobre 2008 (de l'usine, de l'unité de préparation du minerai et du centre industriel de la mine) et N°3690-2017-ARR/DIMENC du 29 novembre 2017 (usine d'assèchement de résidus et stockage de déchets issus du procédé - LUCY).

Le creek de la Baie Nord est soumis aux activités industrielles dans sa partie amont. L'activité industrielle avait un impact limité sur la qualité physico-chimique des eaux de surface. En 2018, une sensible minéralisation des eaux est observée en partie supérieure du cours d'eau. Les indicateurs écologiques présentent également des scores faibles, indiquant une dégradation de l'état écologique. L'origine exacte de cette perturbation reste à déterminer. Le suivis des sédiments du cours d'eau reflète la qualité des sols du grand sud.

La Kwé est soumise aux activités minières, industrielles et de stockage de résidus. En 2018, une augmentation en sulfates, chlorures, magnésium, calcium, sodium est observée au niveau de la Kwé Ouest en aval immédiat du parc à résidus. La Kwé Nord en aval de l'UPM-CIM présente toujours des teneurs en sulfates variables et élevées. L'augmentation en sulfate commence à affecter également les stations situées au niveau de la Kwé Principale mais à de très faibles concentrations. L'état écologique des stations de la Kwé présente également de faibles résultats mais sans dégradations par rapport aux années précédentes. Le suivis des sédiments du cours d'eau reflète la qualité des sols du grand sud.