



Surveillance des milieux récepteurs

Rapport Annuel 2022

EAUX DOUCES DE SURFACE



Prony Resources New Caledonia
Août 2023

L'intégralité du présent rapport, en ce compris ses annexes, (ci-après désigné « RAPPORT ») reste la propriété exclusive de Prony Resources New Caledonia SAS (ci-après désignée « PRNC »), au titre de son droit de propriété intellectuelle.

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

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

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 PRNC, 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 :

PRNC, Département Communication
E-mail : prnc-communication@pronyresources.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 dulcicole des dolines	6
1.1.5 Suivi de la faune ichtyenne et carcinologique	6
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	10
1.2.2 Suivi de la nature et de la quantité des sédiments.....	10
1.2.2.1 Prélèvements.....	10
1.2.2.2 Nature granulométrique des sédiments prélevés	10
1.2.2.3 Mesures des paramètres chimiques des sédiments.....	11
1.2.3 Suivi des macro-invertébrés	11
1.2.4 Suivi de la faune dulcicole des dolines	12
1.2.5 Suivi de la faune ichtyenne et carcinologique	12
1.3 BILAN DES DONNEES DISPONIBLES	12
1.3.1 Suivi qualitatif des eaux de surface	12
1.3.1.1 Bilan	12
1.3.1.2 Commentaire sur la qualité des données.....	13
1.3.2 Suivi de la nature et de la quantité des sédiments.....	13
1.3.2.1 Bilan	13
1.3.2.2 Commentaires sur la qualité des données	13
1.3.3 Suivi des macro-invertébrés	13
1.3.1 Suivi de la faune dulcicole des dolines	13
1.3.2 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique	13
2. RESULTATS	14
2.1 SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE	14
2.1.1 Creek Baie Nord.....	15
2.1.1.1 Mesures de pH.....	15
2.1.1.2 Mesures de conductivité	16
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	22

2.1.1.7	Concentrations en sodium.....	23
2.1.1.8	Concentrations en magnésium	25
2.1.1.9	Concentrations en calcium	27
2.1.1.10	Concentrations en potassium.....	29
2.1.1.11	Résultats des suivis environnementaux liés à l'exploitation des stations d'épuration	30
2.1.2	Kwé et rivière Trou bleu	32
2.1.2.1	Suivi transport solide – KOL et KAL.....	33
2.1.2.2	Mesures continues : température et conductivité.....	34
2.1.2.3	Mesures in-situ : conductivité	36
2.1.2.4	Mesures de conductivité - Suivis mensuels	38
2.1.2.5	Mesure de Température - Suivis journaliers	39
2.1.2.6	Mesures de Température - Suivis mensuels.....	40
2.1.2.7	Mesures de pH - Suivis journaliers	41
2.1.2.8	Mesures de pH - Suivis mensuels	42
2.1.2.9	Mesures d'oxygène dissous – suivis journaliers	43
2.1.2.10	Alcalinité	44
2.1.2.11	Anions majeurs	46
2.1.2.12	Cations majeurs	51
2.1.2.13	Métaux.....	59
2.1.2.14	Silice	65
2.1.2.15	DCO	66
2.1.2.16	Matières en suspension.....	68
2.1.2.17	DBO.....	70
2.1.2.18	Hydrocarbures	70
2.2	SUIVI DE LA NATURE DES SEDIMENTS	71
2.2.1	Composition minérale des sédiments	71
2.3	SUIVI DES MACRO-INVERTEBRES.....	73
2.3.1	Creek de la Baie Nord	73
2.3.1	Kwé	77
2.3.2	Autres bassins versant.....	81
2.4	SUIVI DE LA FAUNE DULCICOLE DES DOLINES	84
2.5	SUIVI DE LA FAUNE ICHTYENNE.....	87
2.5.1	Creek de la Baie Nord	87
2.5.2	Kwé	91
2.5.3	Kuébini.....	93
2.5.4	Trou bleu.....	97
2.5.5	Wajana.....	98
2.5.6	Truu	100
2.6	SUIVI DE LA FAUNE CARCINOLOGIQUE	102
2.6.1	Creek de la Baie Nord	102
2.6.2	Kwé	103
2.6.3	Kuebini.....	104
2.6.4	Trou Bleu	104
2.6.5	Wadjana.....	105
2.6.6	Truu	106
3.	ANALYSE DES RESULTATS ET INTERPRETATION	106

3.1	SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIERE DE LA BAIE NORD	106
3.1.1	Qualité physico-chimique des eaux de surface	106
3.1.2	Qualité des sédiments	107
3.1.3	Faune ichtyenne et carcinologique.....	107
3.1.4	Macro-invertébrés benthiques	107
3.2	SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE DANS LE BASSIN VERSANT DE LA RIVIERE DE LA KWE	108
3.2.1	Qualité physico-chimique des eaux de surface	108
3.2.2	Qualité des sédiments	108
3.2.3	Faune ichtyenne et carcinologique.....	108
3.2.4	Macro-invertébrés benthiques	108
3.3	SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIERE TRUU.....	109
3.3.1	Macro-invertébrés	109
3.3.2	Faune ichtyenne et carcinologique.....	109
3.4	SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DU BASSIN VERSANT DU TROU BLEU	110
3.4.1	Qualité physico-chimique des eaux de surface	110
3.4.2	Macro-invertébrés	110
3.4.3	Faune ichtyenne et carcinologique.....	110
3.5	SUIVI DE LA FAUNE ICTHYENNE ET CARCINOLOGIQUE DES BASSINS VERSANT DE LA KUEBINI ET DE LA WADJANA	111
3.5.1	Kuebini.....	111
3.5.1	Wadjana.....	111
4.	CONCLUSION.....	112
5.	ANNEXES.....	113
5.1	SUIVI DES POPULATIONS DE MACRO-INVERTEBRES BENTHIQUES DANS LES DOLINES DE LA ZONE DES ACTIVITES DE PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA. CAMPAGNE 2022.	
5.2	SUIVI DES POPULATIONS DE MACROINVERTEBRES BENTHIQUES DANS LES CREEKS DE LA ZONE DES ACTIVITES DE PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA. RAPPORT D’ETIAGE 2022.	
5.3	SUIVI DE LA FAUNE ICTHYOLOGIQUE ET CARCINOLOGIQUE DANS LA ZONE D’ACTIVITES DE PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA. CAMPAGNE DE MAI-JUIN 2022 : RIVIERES BAIE NORD, KWE, KUEBINI ,TRUU ET WADJANA.	
5.4	SUIVI DE LA FAUNE ICTHYOLOGIQUE ET CARCINOLOGIQUE DANS LA ZONE D’ACTIVITES DE PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA. CAMPAGNE DE NOVEMBRE-DECEMBRE 2022 : RIVIERES BAIE NORD, KWE, KUEBINI, TROU BLEU, TRUU ET WADJANA.	

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Localisation et description des points de suivi qualitatif et quantitatif 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 pour la faune dulcicole	6
Tableau 5 : Localisation des points de suivi réglementaires pour le suivi de la faune ichtyologique	6
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	10

Tableau 9 : Catégories granulométriques des sédiments	11
Tableau 10 : Données disponibles pour le suivi des eaux de surface en 2022	12
Tableau 11 : Données disponibles pour le suivi des sédiments en 2022	13
Tableau 12 : Echantillonnage des stations de poissons et crustacés	14
Tableau 13 : Statistiques de pH des stations du creek de la Baie Nord.....	15
Tableau 14 : Statistiques de conductivités des stations du creek de la Baie Nord.....	17
Tableau 15 : Statistiques de température des stations du creek de la Baie Nord.....	18
Tableau 16 : Statistiques des résultats en sulfates des stations du creek de la Baie Nord	19
Tableau 17 : Statistiques des résultats en chlorures des stations du creek de la Baie Nord.....	20
Tableau 18 : Statistiques des résultats en sodium des stations du creek de la Baie Nord	24
Tableau 19 : Statistiques des résultats en magnésium des stations du creek de la Baie Nord	26
Tableau 20 : Statistiques des résultats en calcium des stations du creek de la Baie Nord	28
Tableau 21 : Résultats des suivis du milieu naturel à proximité des stations d'épuration de la base vie	30
Tableau 22 : Statistiques des résultats en Conductivité des stations 3-E, KOL, KAL, 1A, 1-E et 3-C.....	36
Tableau 23 : Statistiques des résultats en Conductivité des stations 4-M et 4-N	38
Tableau 24 : Statistiques des résultats en Température des stations KAL, 1-A, 1-E, 3-E, KOL et 3-C.....	39
Tableau 25 : Statistiques des résultats en température des stations 4-M et 4-N	40
Tableau 26 : Statistiques des mesures de pH à KAL, 1-A, 1-E, 3-E, KOL et 3-C.....	41
Tableau 27 : statistiques de pH des stations 4-M et 4-N.....	42
Tableau 28 : Statistiques des résultats en Oxygène dissous des stations 3-E, KOL, 1A, KAL, 1-E et 3-C	43
Tableau 29 : Statistiques des résultats en TAC des stations 3-E, KOL, 1A, KAL et 1-E	44
Tableau 30 : Statistiques des résultats en TAC des stations 4-M et 4-N	45
Tableau 31 : Statistiques des résultats en Chlorures des stations 3-C, 3-E, KOL, 1A, KAL et 1-E	46
Tableau 32 : statistiques des mesures de chlorures des stations 4-M et 4-N	47
Tableau 33 : Statistiques des résultats en Nitrates des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C.....	48
Tableau 34 : Statistiques des résultats en Sulfates des stations 3-E, KOL, KAL, 1A, 1-E et 3-C	49
Tableau 35 : statistiques des mesures de sulfates des stations 4-M et 4-N.....	50
Tableau 36 : Statistiques des résultats en Calcium des stations 3-E, KOL, KAL, 1A, 1-E et 3-C	51
Tableau 37 : statistiques des mesures de calcium des stations 4-M et 4-N.....	52
Tableau 38 : Statistiques des résultats en Potassium des stations 3-E, KOL, 1A, KAL, 1-E et 3-C	53
Tableau 39 : statistiques des résultats en potassium des stations 4-M et 4-N	54
Tableau 40 : Statistiques des résultats en Magnésium des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C	55
Tableau 41 : statistiques des résultats de magnésium des stations 4-M et 4-N	56
Tableau 42 : Statistiques des résultats en Sodium des stations 3-E, KOL, KAL, 1A, 1-E et 3-C.....	57
Tableau 43 : statistiques des mesures de sodium des stations 4-M et 4-N	58
Tableau 44 : Statistiques des résultats en Chrome VI des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C.....	60
Tableau 45 : Statistiques des mesures de chrome VI des stations 4-M et 4-N	61
Tableau 46 : Statistiques des résultats en manganèse des stations 3-E, KOL, 1A, KAL, 1-E et 3-C.....	62
Tableau 47 : statistiques des résultats de manganèse des stations 4-M et 4-N	63
Tableau 48 : Statistiques des résultats en Nickel des stations 3-E, KOL, 1A, KAL, 1-E et 3-C	64
Tableau 49 : Statistiques des résultats en Silice des stations 3-E, KOL, 1A, KAL et 1-E	65
Tableau 50 : Statistiques des résultats en DCO des stations 3-E, KOL, 1A, KAL, 1-E et 3-C.....	66
Tableau 51 : Statistiques des résultats de DCO des stations 4-M et 4-N	67
Tableau 52 : Statistiques des résultats en Matières en suspension des stations 3-E, KOL, KAL, 1A, 1-E et 3-C....	68
Tableau 53 : statistiques des mesures de MES des stations 4-M et 4-N	69
Tableau 54 : Statistiques des résultats en DBO5 des stations 3-E, KOL, KAL et 1-E	70
Tableau 55 : statistiques des résultats en Hydrocarbures Totaux des stations 4-M et 4-N	70
Tableau 56 : Résultats et indicateurs, DOL-10, mars 2022	86
Tableau 57 : Liste des espèces inventoriées en 2022 aux stations CBN-30 et CBN-70 de la rivière de la Baie Nord	87
Tableau 58 : Stations inventoriées par campagne de suivi entre 2015 et 2022.....	91
Tableau 59 : Liste des espèces et effectifs par campagne en 2022 et statut de protection	92
Tableau 60 : Liste des espèces et effectifs par campagne en 2022 et statut de protection pour la station KUB-60	96
Tableau 61 : Liste des espèces et effectifs par campagne en 2022 et statut de protection pour le Trou Bleu.....	98

Tableau 62 : Liste des espèces et effectifs par campagne en 2022 et statut de protection pour les stations de la Wajana	99
Tableau 63 : Liste des espèces inventoriées en 2022 aux stations CBN-30 et CBN-70	102
Tableau 64 : Données de faune carcinologique au niveau des stations de suivi du bassin versant de la Kwe en juin et novembre 2022	103
Tableau 65 : Données de faune carcinologique au niveau des stations de suivi du bassin versant de la Kuebini entre juin et novembre 2022	104
Tableau 66 : Données de faune carcinologique au niveau de la rivière Trou Bleu en novembre 2022	104
Tableau 67 : Données de faune carcinologique au niveau des stations de suivi du bassin versant de la Wadjana entre juin et novembre 2022	105
Tableau 68 : Données de faune carcinologique au niveau des stations de suivi du bassin versant de la Truu en juin 2022.....	106

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 le 1 ^{er} janvier 2023	15
Figure 5 : Données de conductivité des stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	16
Figure 6: Données de température des stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T, 6-U, 6-S et 6-R entre janvier 2010 et le 1 ^{er} janvier 2023	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 le 1 ^{er} janvier 2023	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 le 1 ^{er} janvier 2023	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 le 1 ^{er} janvier 2023	22
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 le 1 ^{er} janvier 2023	23
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 le 1 ^{er} janvier 2023	25
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 le 1 ^{er} janvier 2023	27
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 le 1 ^{er} janvier 2023	29
Figure 14 : Hauteurs d'eau et turbidité en continu aux stations KOL et KAL	33
Figure 15: Données de conductivité et de température à la station KAL et 1-A	34
Figure 16 : Données de conductivité et de température à la station KOL	35
Figure 17 : Données de conductivité aux stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	36
Figure 18 : Données de conductivité aux stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	38
Figure 19 : Données de températures prises à fréquence journalière aux stations 3-E, KOL, KAL, 1-E, à fréquence hebdomadaire à 1-A et à fréquence mensuelle à 3-C entre janvier 2018 et le 1 ^{er} janvier 2023	39
Figure 20 : Données de températures mensuelles aux stations 4-M et 4-N entre mars 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	40
Figure 21 : Mesures de pH aux stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	41
Figure 22 : Données de pH des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	42
Figure 23 : Oxygène dissous des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C entre janvier 2021 et le 1 ^{er} janvier 2023	43
Figure 24 : Alcalinité des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C entre janvier 2009 et le 1 ^{er} janvier 2023	44
Figure 25 : Alcalinité des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	45
Figure 26 : Chlorures des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	46

Figure 27 : Données de chlorures des stations 4-M et 4-N depuis 2008.....	47
Figure 28 : Nitrates des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023.....	48
Figure 29 : Sulfates des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	49
Figure 30 : Données de sulfates des stations 4-M et 4-N depuis 2008	50
Figure 31 : Calcium des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C depuis 2008	51
Figure 32 : Données de calcium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2023	52
Figure 33 : Potassium des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C depuis 2012	53
Figure 34 : Données de potassium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	54
Figure 35 : Magnésium des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C depuis 2008	55
Figure 36 : Données de magnésium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	56
Figure 37 : Sodium des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	57
Figure 38 : Données de sodium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	58
Figure 39 : Chrome VI des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	59
Figure 40 : Données de chrome VI des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	61
Figure 41 : Données de manganèse des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C	62
Figure 42 : Données de manganèse des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	63
Figure 43 : Nickel des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C depuis janvier 2008	64
Figure 44 : Silice des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL et 1-E depuis le 1 ^{er} janvier 2018	65
Figure 45 : DCO des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C	66
Figure 46 : Données de DCO des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023.....	67
Figure 47 : Données de MES des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C	68
Figure 48 : Données de MES des stations 4-M et 4-N entre janvier 2016 et le 1 ^{er} janvier 2023.....	69
Figure 49 : Données d'Hydrocarbures Totaux des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1 ^{er} janvier 2023	70
Figure 50 : Concentrations en métaux des stations du creek de la Baie Nord et Kwé entre 2014 et le 1 ^{er} janvier 2023.....	71
Figure 51 : Densités des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord	73
Figure 52 : Richesses spécifiques des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord	73
Figure 53 : Indice de Shannon des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord	74
Figure 54 : Indice de Pielou des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord	74
Figure 55 : Résultats ET des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord	75
Figure 56 : Résultats IBNC (version 2016) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord	75
Figure 57 : Résultats IBS (version 2016) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord	76
Figure 58 : 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.....	77
Figure 59 : Résultats en richesses spécifiques 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	78
Figure 60 : 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	78
Figure 61 : 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	79
Figure 62 : 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 ..	79
Figure 63 : 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	80
Figure 64 : 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	80
Figure 65 : Résultats des densités aux stations 3-C, 5-E et TR-04	81
Figure 66 : Richesses spécifiques des stations 3-C, 5-E et TR-04.....	81
Figure 67 : Indices de Shannon des stations 3-C, 5-E et TR-04.....	82
Figure 68 : Indices de Pielou des stations 3-C, 5-E et TR-04.....	82
Figure 69 : Résultats ET des stations 3-C, 5-E et TR-04.....	83
Figure 70 : Résultats IBNC (version 2016) des stations 3-C, 5-E et TR-04	83
Figure 71 : Résultats IBS (version 2016) des stations 3-C, 5-E et TR-04	84
Figure 72 : Richesses spécifiques et densités pour la doline DOL-11.....	85
Figure 73 : Indices de Shannon et de Pielou pour la doline DOL-11	85
Figure 74 : Composition du peuplement de macro-invertébrés benthiques, DOL-11 mars 2022	86
Figure 75 : Evolution des données de faune aquatique sur la station CBN-30 et CBN-70 depuis janvier 2011 (biomasse, densité et espèces)	88

Figure 76 : Extrait du rapport de novembre 2022 Source Ecotone - Synthèse générale des différentes espèces recensées au cours des différents suivis opérés depuis 2007 sur les stations CBN-30 et CBN-70 du bassin versant de la rivière Baie Nord.	89
Figure 77 : Répartition des effectifs par famille pour la période 2015-2020 et pour les deux campagnes de suivi de 2022 pour les stations de la Kwé (hors Atherinidae).....	91
Figure 78 : Evolution des descripteurs biologiques de faune aquatique au niveau du bassin versant de la Kwé entre mars 2015 et novembre 2022.....	92
Figure 79 : Répartition des effectifs par famille pour la période 2015-2020 et pour les deux campagnes de suivi de 2022 pour la station KUB-60.....	94
Figure 80 : Evolution des descripteurs biologiques de faune aquatique à la station KUB-60 entre mars 2015 et novembre 2022	95
Figure 81 : Evolution des descripteurs biologiques de la faune aquatique au niveau de la rivière Trou Bleu entre juin 2016 et novembre 2022 (effectif, espèces, biomasses et densités)	97
Figure 82 : Evolution des données de faune aquatique au niveau du bassin versant de la Wajana entre juillet 2016 et novembre 2020	98
Figure 83 : Evolution des descripteurs biologiques de la faune aquatique au niveau de la rivière Truu entre mars 2015 et juin 2022.....	100

Documents présents dans le dossier joint au rapport

ETHYCO, Janvier 2023. Suivi des populations de macro-invertébrés benthiques dans les creeks de la zone des activités de Prony Resources New Caledonia Rapport d'été 2022.

ETHYCO, Juin 2022. Suivi des populations de macro-invertébrés benthiques dans les DOLINES de la zone des activités de Prony Resources New Caledonia CAMPAGNE 2022.

ECOTONE, Janvier 2023. Suivi de la faune ichtyologique et carcinologique dans la zone d'activités de Prony Resources - Campagne de mai-juin 2022 : rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini, Truu et Wadjana.

ECOTONE, Juillet 2023. Suivi de la faune ichtyologique et carcinologique dans la zone d'activités de Prony Resources - Campagne de novembre-décembre 2022 : rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini, Trou Bleu, Truu et Wadjana.

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
CaCO3	Carbonates de calcium
Cd	Cadmium
Cl	Chlore
Co	Cobalt
COT	Carbone organique total
Cr	Chrome
CrVI	Chrome VI
Cu	Cuivre
DBO5	Demande biologique en oxygène
DCO	Demande chimique en oxygène
F	Fluor
Fe	Fer
FelI	Fer II
HT	Hydrocarbures totaux
K	Potassium
Li	Lithium
MES	Matières en suspension
Mg	Magnésium
Mn	Manganèse
Mo	Molybdène
Na	Sodium
NB	Nota bene
NH3	Ammonium
Ni	Nickel
NO2	Nitrites
NO3	Nitrates
NT	Azote total
P	Phosphore
Pb	Plomb
pH	Potentiel hydrogène
PO4	Phosphates
S	Soufre
Sb	Antimoine
Se	Sélénium
Si	Silice
SiO2	Oxyde de silicium
Sn	Etain
SO4	Sulfates
Sr	Strontium
T°	Température
TA	Titre alcalimétrique
TAC	Titre alcalimétrique complet
Te	Tellure
Th	Thorium
Ti	Titane
Tl	Thallium
U	Uranium

V	Vanadium
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, minier et portuaire détenu par Prony Resources New Caledonia (ci-après PRNC) produit du Nickel Hydroxyde Cake (NHC) dans l'objectif de satisfaire à la demande émergente de production de batteries pour les véhicules électriques.

Les activités liées au projet Prony Resources New Caledonia 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 ICPE :

- 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 rapports 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 2022 concernant l'activité minière.

Dans le cadre de l'arrêté d'autorisation d'exploiter la carrière de péridotite sur le site A1 (Arrêté n°1239-2017/ARR/DIMENC du 07 avril 2017), le programme de suivi défini, tient compte de la surveillance déjà réalisée sur le bassin versant. Les résultats présentés dans le présent rapport permettront d'apprécier l'impact de l'activité.

Pour faciliter la lecture des résultats, les suivis sont présentés dans ce rapport par bassins versants. 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 points de suivis ont été définis. Ils sont présentés dans le Tableau 1 et la Figure 1.

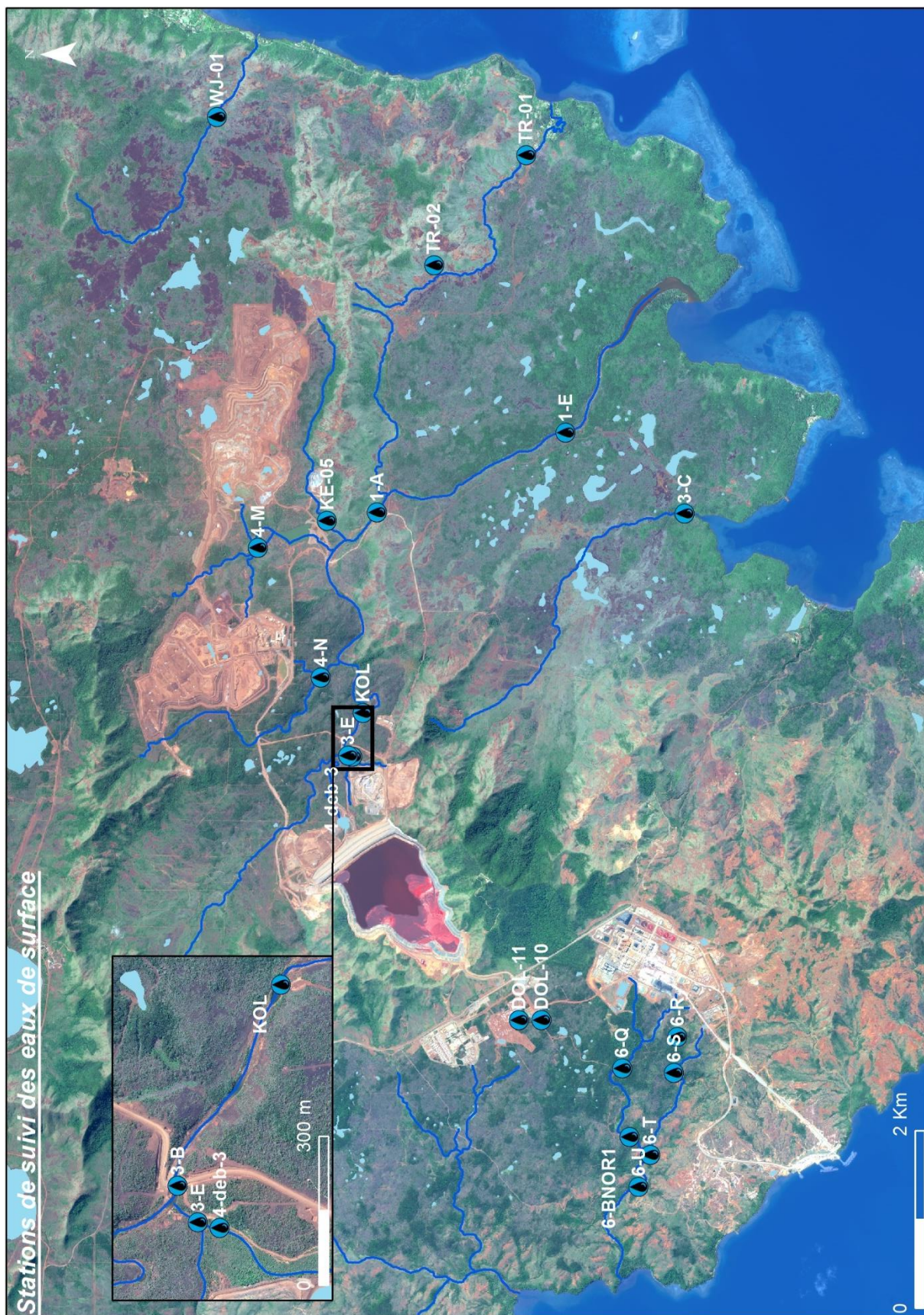
Tableau 1 : Localisation et description des points de suivi qualitatif et quantitatif des eaux de surface

Nom	Bassin Versant	Type de suivi	Fréquence*	Raison d'être	RGNC 91 Est	RGNC 91 Nord
6-bnor1	CBN	Physico-chimique	T	Arrêté n°575-2008/PS	492084,5	207594,3
6-Q	CBN	Physico-chimique	M, H	Arrêté n°890-2007/PS Arrêté n°1467-2008/PS	492858,9	207678,4
6-R	CBN	Physico-chimique	M	Arrêté n°1467-2008/PS	493214,2	207052,0
6-S	CBN	Physico-chimique	M	Arrêté n°1467-2008/PS	492808,9	207092,2
6-T	CBN	Physico-chimique	M, T	Arrêté n°890-2007/PS Arrêté n°1467-2008/PS	491882,1	207360,9
6-U	CBN	Physico-chimique	M	Arrêté n°890-2007/PS	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 Arrêté n°1239-2017/ARR/DIMENC	497415,6	210891,5
KOL	KO	Physico-chimique Transport solide	C	Arrêté n° 1756-2013/ARR/DENV 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 Arrêté n°1239-2017/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 2022 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

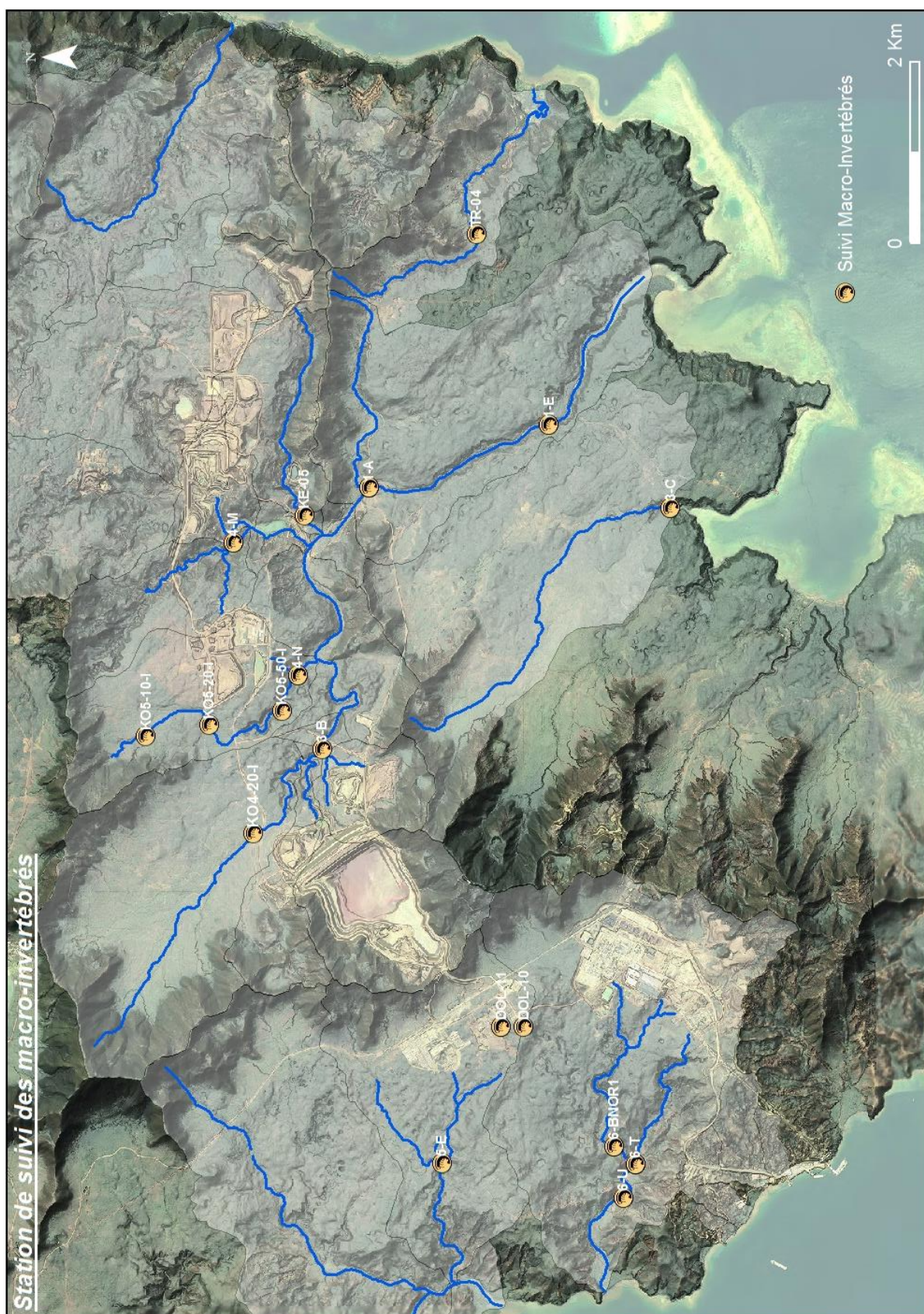
Au total, 15 stations ont été choisies pour le suivi des macro-invertébrés des cours d'eau nommés Creek de la Baie Nord, Kwé Ouest, Kwé Est, Kwé Principale, Kadji, Trou Bleu et Truu. Les différents points de suivi sont présentés dans le Tableau 3 et la Figure 2.

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 Arrêté n°1239-2017/ARR/DIMENC	495534	211574
KO5-10-I	KO5	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°1172-2013/ARR/DENV Arrêté n°1239-2017/ARR/DIMENC	496606	212760
KO5-20-I	KO5	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°1172-2013/ARR/DENV Arrêté n°1239-2017/ARR/DIMENC	496730	212060
KO5-50-I	KO5	Macro-Invertébré	A	Arrêté n°1172-2013/ARR/DENV Arrêté n°1239-2017/ARR/DIMENC	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 dulcicole des dolines

Les lieux pour le suivi de la faune dulcicole des dolines sont indiqués dans le Tableau 4. La Figure 2 localise ces points de suivi.

Tableau 4 : 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

1.1.5 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique

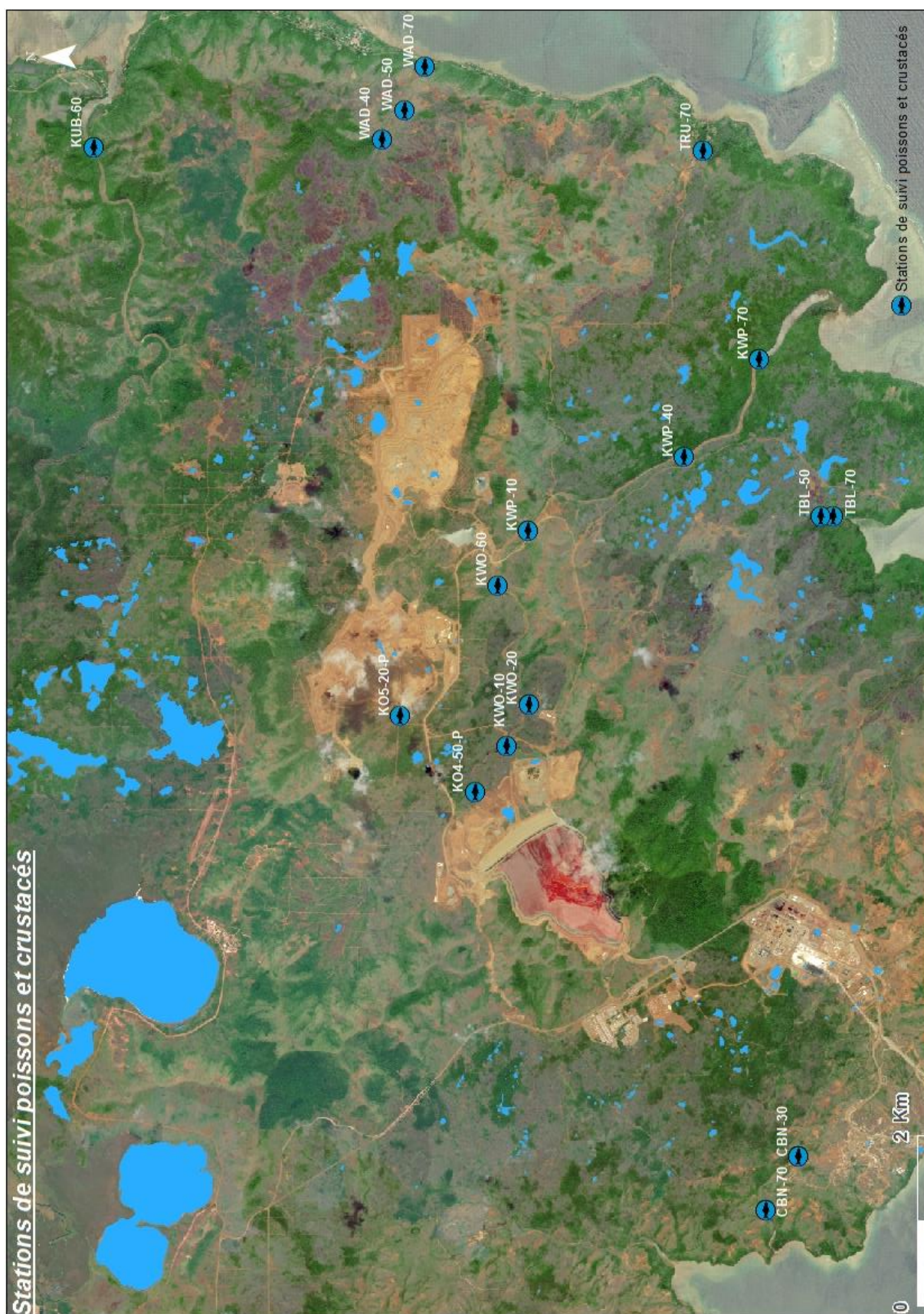
Les lieux d'échantillonnage pour le suivi de la faune ichthyenne (poissons) et carcinologique (crevettes) sont présentés dans le Tableau 5 et la Figure 3.

Tableau 5 : 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-30	CBN	Suivi poisson	Semestrielle	Arrêté n°890-2007/PS Arrêté n°11479-2009/PS	491925	207746
CBN-70	CBN	Suivi poisson	Semestrielle	Arrêté n°11479-2009/PS	491242	208094
KO4-50-P	Kwé Ouest 4	Suivi poisson	Annuelle	Arrêté n°1239-2017/ARR/DIMENC	495881	211217
KO5-20-P	Kwé Ouest 5	Suivi poisson	Annuelle	Arrêté n°1239-2017/ARR/DIMENC	496780	212096
KUB-40	Kuébini	Suivi poisson	Inaccessible	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	501028	214810
KUB-50	Kuébini	Suivi poisson	Inaccessible	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	Bisannuelle	AEM n°2698-2016/ARR/DIMENC	499121	207148
TBL-70	Trou Bleu	Suivi poisson	Bisannuelle	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

Les résultats des suivis ichthyologique et carcinologique prescrits à l'arrêté autorisant l'exploitation du site minier de « Goro » n°2698-2016 (AEM) sont également présentés dans le rapport annuel portant sur l'activité minière.

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



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 Prony Resources New Caledonia 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) Laboratoire VNC 2008-2009	Limites de tailles (µm) 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 sur 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 polluo-sensibles).

1.2.4 Suivi de la faune dulcicole des dolines

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

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

1.2.5 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique

La méthode d'échantillonnage pour le suivi de la faune ichthyologique est la pêche électrique. À la suite de la période de transition et de validation de méthode de l'année 2020, il a été décidé d'appliquer la méthode décrite dans le guide de standardisation du suivi de peuplements de poissons et crustacés pour la Nouvelle-Calédonie édité en 2018 et présenté au public en 2019, tout en l'adaptant au contexte des cours d'eau du Grand Sud. Ce guide présente des préconisations sur la délimitation des stations de suivi, la méthode d'échantillonnage à favoriser selon les caractéristiques des stations, l'effort et modalités d'échantillonnage. Une préconisation n'a pas été retenue, elle concerne l'emplacement des stations et longueurs de tronçons des suivis. Les stations et caractéristiques précédentes ont été conservées tout en adoptant les améliorations de la méthode d'échantillonnage.

La méthode d'interprétation des populations de poissons est basée sur différents indicateurs et n'a pas été modifiée. Les caractéristiques mésologiques (type de milieu et physico-chimie) sont retranscrites lors de chaque campagne. L'inventaire faunistique porte sur les poissons et la faune carcinologique.

1.3 Bilan des données disponibles

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. Le Tableau 10 résume les données disponibles pour les suivis réalisés sur les eaux de surface en 2022. 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 2022

Suivi 2022	Qualité des eaux de surface						
	C	BH	H	BM	M	T	S
Nombre de suivis préconisés dans les arrêtés	46355	206	104	24	156	8	4
Nombre de suivis effectués	17430	199	96	18	156	8	4
% de suivis effectués	37.6	96.6	92.3	75	100	100	100

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

Depuis le 23 mai 2018, un échantillonnage composite sur 24h (prélèvement d'un volume constant toutes les heures) a été mis en place sur KOL. Un suivi en continu des mesures de température, conductivité et turbidité est également réalisé sur cette station.

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 et oxygène dissous.

1.3.1.2 Commentaire sur la qualité des données

Les analyses sont en majorité réalisées par le laboratoire interne de PRNC 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 analyse 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.

Tableau 11 : Données disponibles pour le suivi des sédiments en 2022

Suivi 2022	Nature et quantité des sédiments	
	M	T
Nombre de suivis préconisés dans les arrêtés	60	20
Nombre de suivis effectués	60	20
% de suivis effectués	100	100

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.

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, du 22 au 28 octobre 2022, comme préconisé par le guide méthodologique et technique des Indice biotique de la Nouvelle-Calédonie (IBNC) et Indice Biosédimentaire (IBS) version révisée de 2015.

Seule la station KE-05 n'a pas fait l'objet d'un échantillonnage, depuis les blocages de fin 2020 et début 2021, cette station est inaccessible.

1.3.1 Suivi de la faune dulcicole des dolines

Les suivis de la faune dulcicole de la doline DOL-10 et DOL-11 ont été réalisés le 21 mars 2022.

1.3.2 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique

Deux campagnes de suivi ont été réalisées en 2022, une en saison fraîche une fois les conditions pluviométriques favorables et une en saison sèche. Toutefois, au court de la campagne de saison fraîche toutes les stations n'ont pas été échantillonnées pour le compte de PRNC. En effet à la même période, l'CEIL organisait une mission en partenariat avec l'OFB pour l'amélioration du guide de standardisation des pêches électriques en Nouvelle-Calédonie. Au départ, il était convenu une période de plus d'un mois entre les pêches effectuées pour l'CEIL et pour PRNC. Toutefois, les conditions météorologiques ont fait dériver les périodes d'échantillonnage. Pour limiter l'impact de pêches trop rapprochées pour une même station, il a été convenu qu'un seul prestataire réaliserait les suivis. Les données étant partagées entre l'CEIL et PRNC. Le Tableau 12 présente les stations ayant fait l'objet d'un échantillonnage en 2022.

Tableau 12 : Echantillonnage des stations de poissons et crustacés

Station	Juin 2022	Novembre 2022
CBN-30	ŒIL/OFB	1
CBN-70	ŒIL/OFB	1
KO4-50	1	1
KO5-20	1	1
KWO-10	1	1
KWO-20	1	1
KWO-60	1	1
KWP-10	1	1
KWP-40	1	1
KWP-70	1	1
KUB-40	Inaccessible	Inaccessible
KUB-50	Inaccessible	Inaccessible
KUB-60	1	1
TBL-50	1	1
TBL-70	1	1
TRU-70	ŒIL/OFB	Inaccessible
WAD-40	1	1
WAD-50	1	1
WAD-70	1	1

2. RESULTATS

2.1 Suivi de la qualité des eaux de surface

En 2022, 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, zinc, nitrites, azote globale, phosphore, phosphates, ammoniac, titre alcalimétrique et hydrocarbures.

Les résultats des paramètres suivants sont en majorité inférieurs aux limites de quantification du laboratoire : chrome, chrome VI, bromure, 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 :

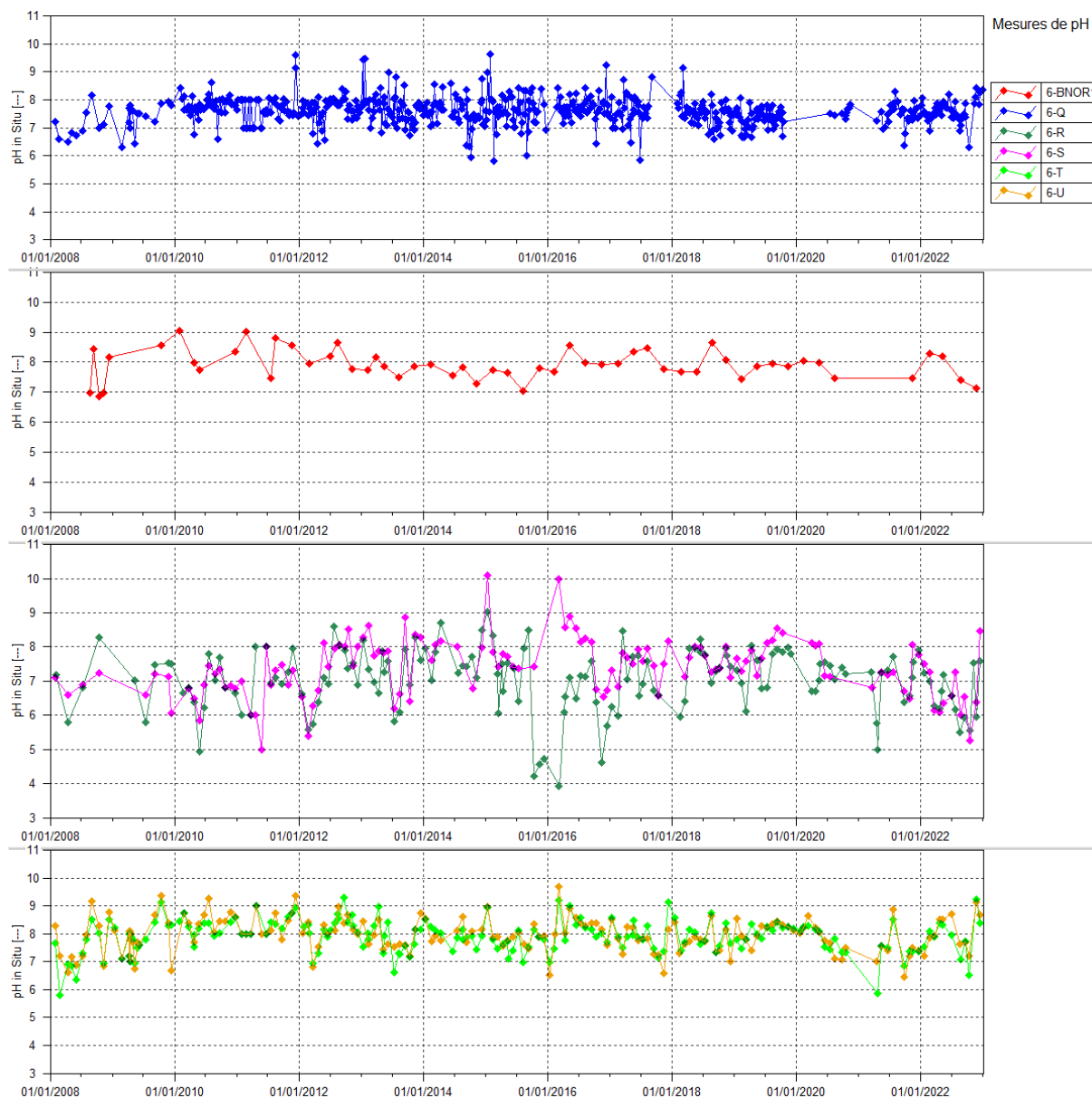
- 6-R : correspond à une doline située dans la partie sud du bassin versant du creek de la Baie Nord,
- 6-S : sur le bras « Sud » du creek de la Baie Nord,
- 6-BNOR1 : sur le bras « Nord » du creek de la Baie Nord,
- 6-T : à la confluence entre les bras « Nord » et Sud du creek de la Baie Nord,
- 6-U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

2.1.1 Creek Baie Nord

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 le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 13 présente les statistiques de pH obtenues en 2022 pour les stations du creek de la Baie Nord.

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

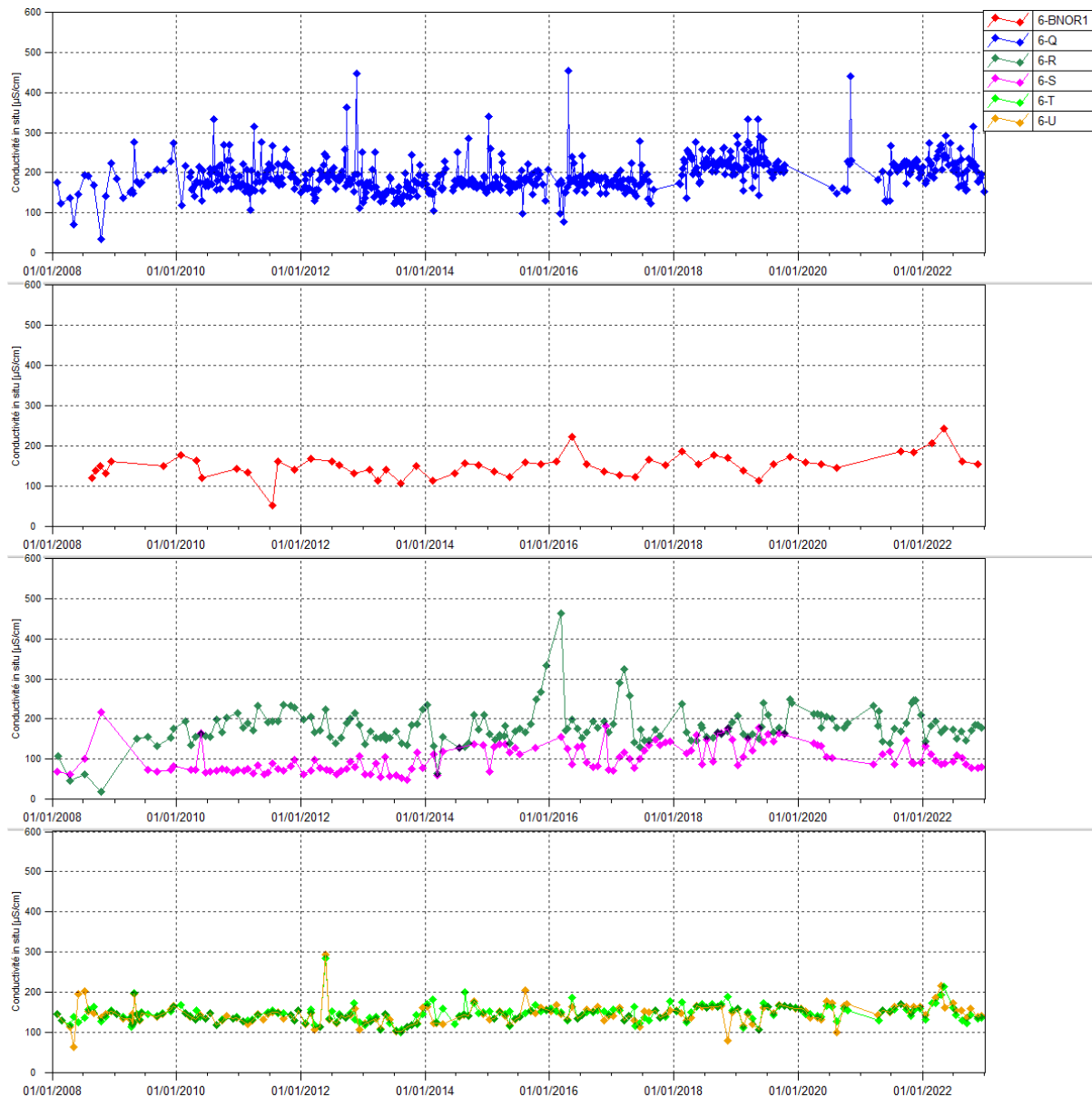
	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T	6-U
Moyenne 2022	7.75	7.59	6.44	6.65	7.91	8.09
Nombre de valeurs en 2022	4	49	14	12	11	11
Maximum 2022	8.3	8.42	7.59	8.46	9.25	9.14
Minimum 2022	7.12	6.3	5.5	5.25	6.52	7.2

En 2022, le minimum en pH de 5.25 est enregistré à 6-S le 18 octobre. Les résultats annuels de 2022 indiquent que les eaux du creek de la Baie Nord sont neutres avec une tendance basique pour le bras Nord et acide pour les stations du bras Sud.

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 le 1^{er} janvier 2023



Le

Tableau 14 présente les statistiques de conductivité obtenues en 2022 pour les stations du creek de la Baie Nord.

Tableau 14 : Statistiques de conductivités des stations du creek de la Baie Nord

	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T	6-U
Moyenne 2008-2018	144.6	189.1	177.8	102.1	143.8	145
Moyenne 2019	145	226.4	189.5	141.3	149.1	147.5
Moyenne 2020	153	211.2	196	123	149.3	149.3
Moyenne 2021	185	206	204.8	100.6	152	158.1
Moyenne 2022	191.5	217.2	170.8	95.5	154	159.9
Nombre de valeurs en 2022	4	54	14	12	12	11
Maximum 2022	243	315	194	132	214	215
Minimum 2022	154	152	144	77.4	123	139

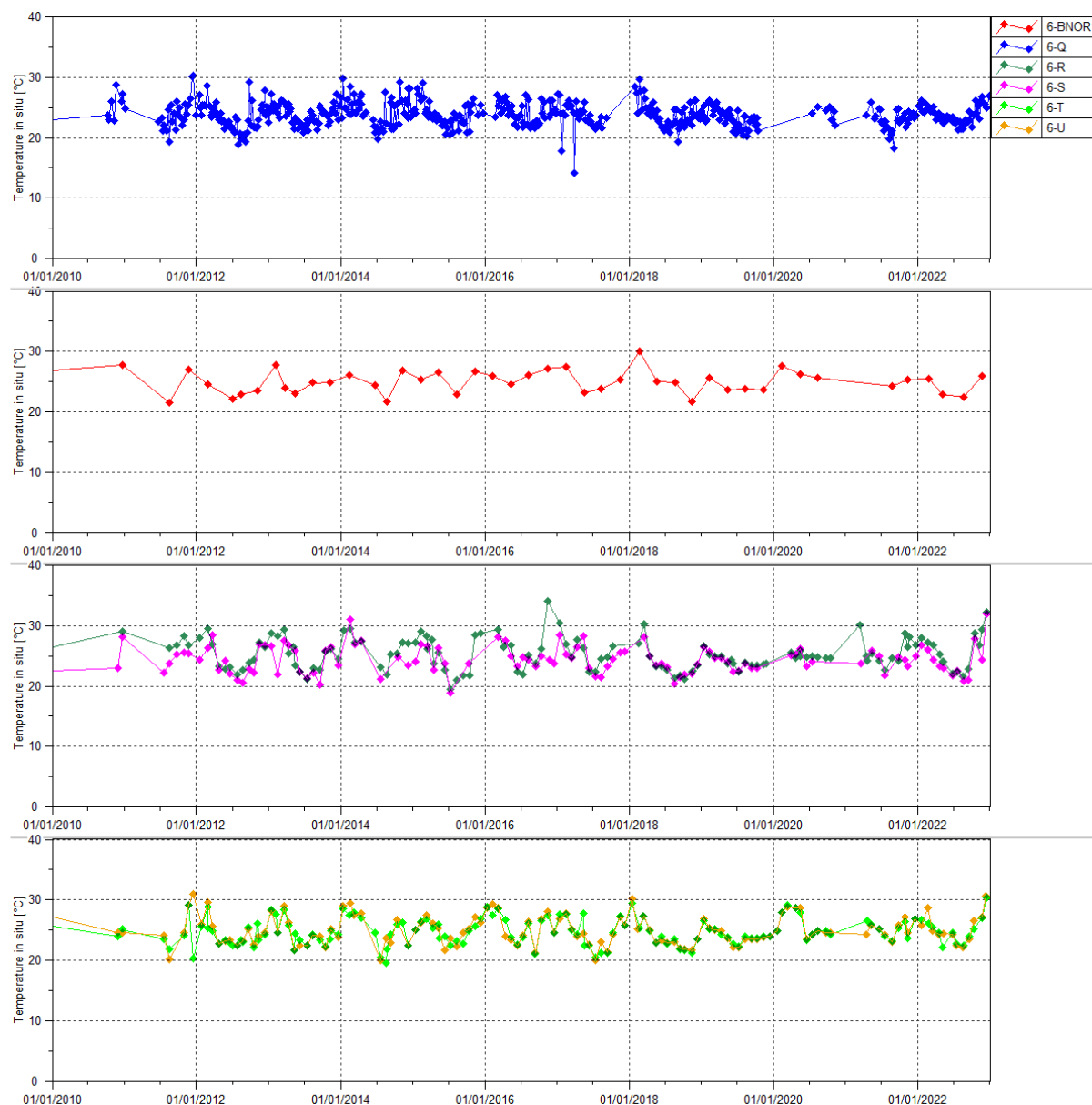
En 2022, les relevés de conductivité sont relativement stables. Elles oscillent entre 77.4 et 315 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La conductivité est toujours plus élevée en amont du bassin versant de la rivière de la Baie Nord, au niveau de 6-Q. Les résultats du 1^{er} semestre 2022 indiquent une tendance légère à la hausse aux stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T et 6-U. Cette tendance est à la baisse au cours du deuxième semestre.

La conductivité est en moyenne en légère hausse sur le bras nord du creek Baie Nord (6-BNOR1 et 6-Q) en 2022 par rapport à la l'année précédente.

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 2010 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 15 présente les statistiques de températures obtenues en 2022 pour les stations du creek de la Baie Nord.

Tableau 15 : Statistiques de température des stations du creek de la Baie Nord

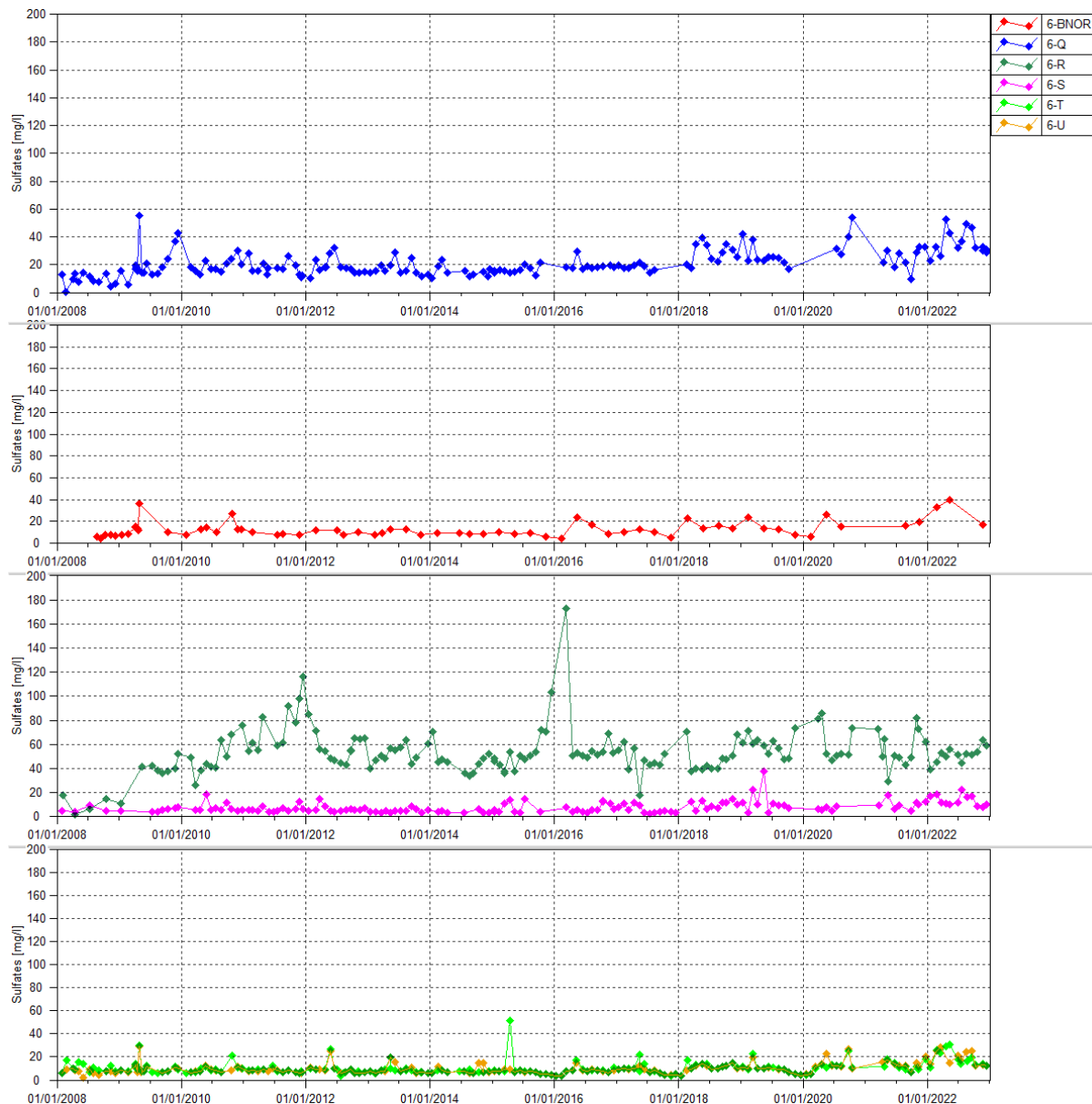
Statistiques	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T	6-U
Nombre de valeurs en 2022	4	54	14	12	12	12
Moyenne 2022	24.2	23.7	25.8	24.4	25.1	25.4
Maximum 2022	26	26.9	32.2	32	30.4	30.1
Minimum 2022	22.4	21.3	21.6	20.9	22.2	22.2

En 2022, les mesures de températures sont comprises entre 20.9 et 32.2°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 le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 16 présente les statistiques des résultats en sulfates obtenus en 2022 pour les stations du creek de la Baie Nord.

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

Statistiques	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T	6-U
Moyenne 2008-2018	11.15	17.71	52.14	6.31	9.21	8.53
Moyenne 2019	14.23	26.3	59.8	12.62	10.1	9.57
Moyenne 2020	15.97	38.18	60.91	6.64	11.64	13.16
Moyenne 2021	17.4	24.4	63.4	10.2	12.3	13.9
Moyenne 2022	28.9	36	51.6	13.4	19	19
Nombre de valeurs 2022	4	12	12	12	12	11

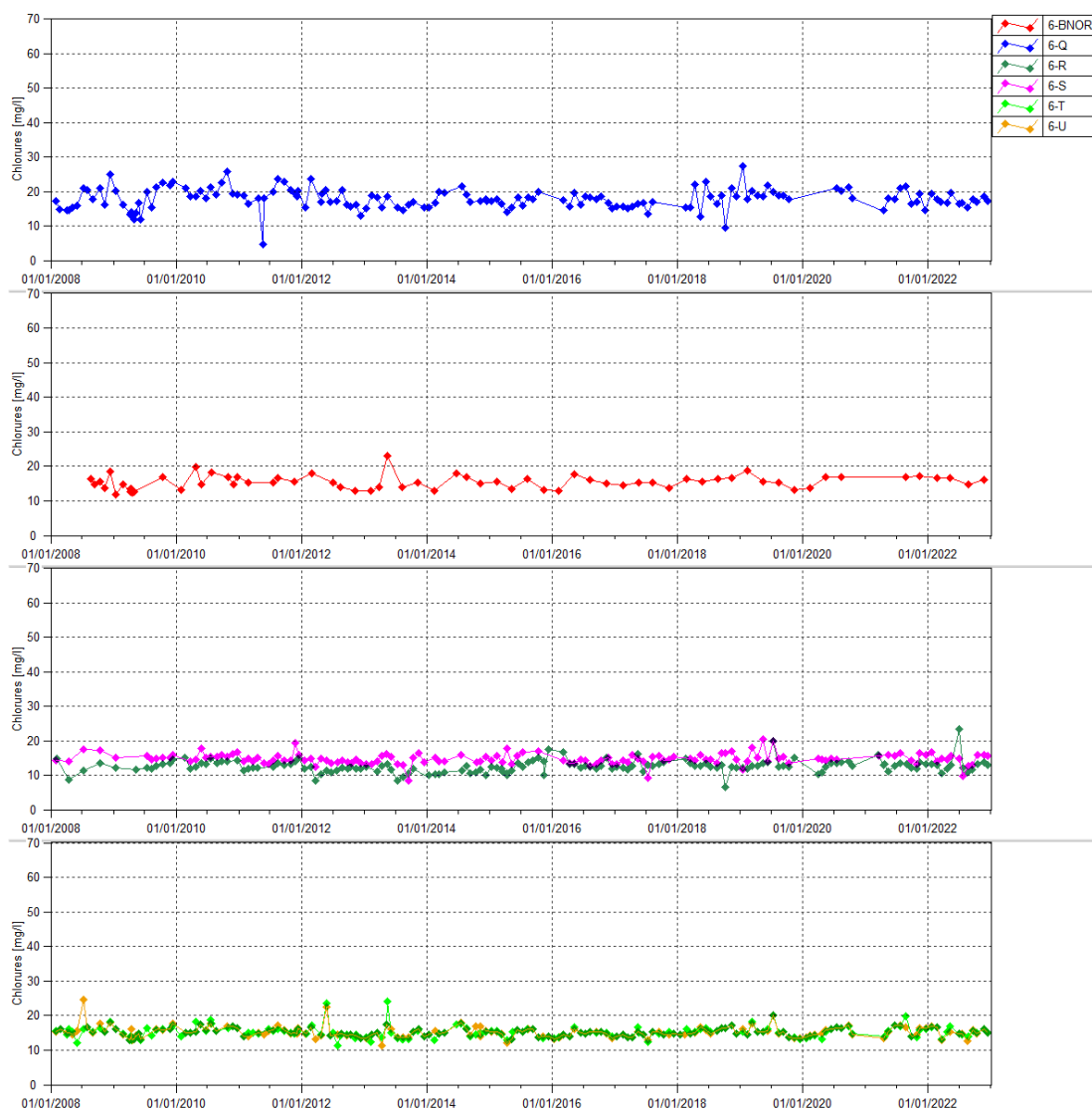
Statistiques	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T	6-U
Maximum 2022	39.8	57.2	63.5	18.5	30.5	28.6
Minimum 2022	16.9	22.9	39.5	8	11	12

Les relevés de 2022 indiquent une hausse légère des concentrations en sulfates sur la majorité des stations de suivi de la rivière de la Baie Nord excepté à la doline 6-R.

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 le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 17 présente les statistiques des résultats en chlorure obtenus en 2022 pour les stations du creek de la Baie Nord.

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

Statistiques	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T	6-U
Moyenne 2008-2018	15.24	17.98	12.45	14.71	15.10	15.11

Statistiques	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T	6-U
Moyenne 2019	15.78	20.02	13.67	15.78	15.47	15.4
Moyenne 2020	15.8	20.13	12.66	14.7	15.09	15.39
Moyenne 2021	17.2	17.8	13.2	15.5	15.9	15.7
Moyenne 2022	15.9	17.5	14.2	14.5	15.3	15.09
Nombre de valeurs 2022	4	12	12	12	12	11
Maximum 2022	16.6	19.8	23.3	16.8	16.9	16.7
Minimum 2022	14.7	15.4	10.7	9.8	13.3	12.7

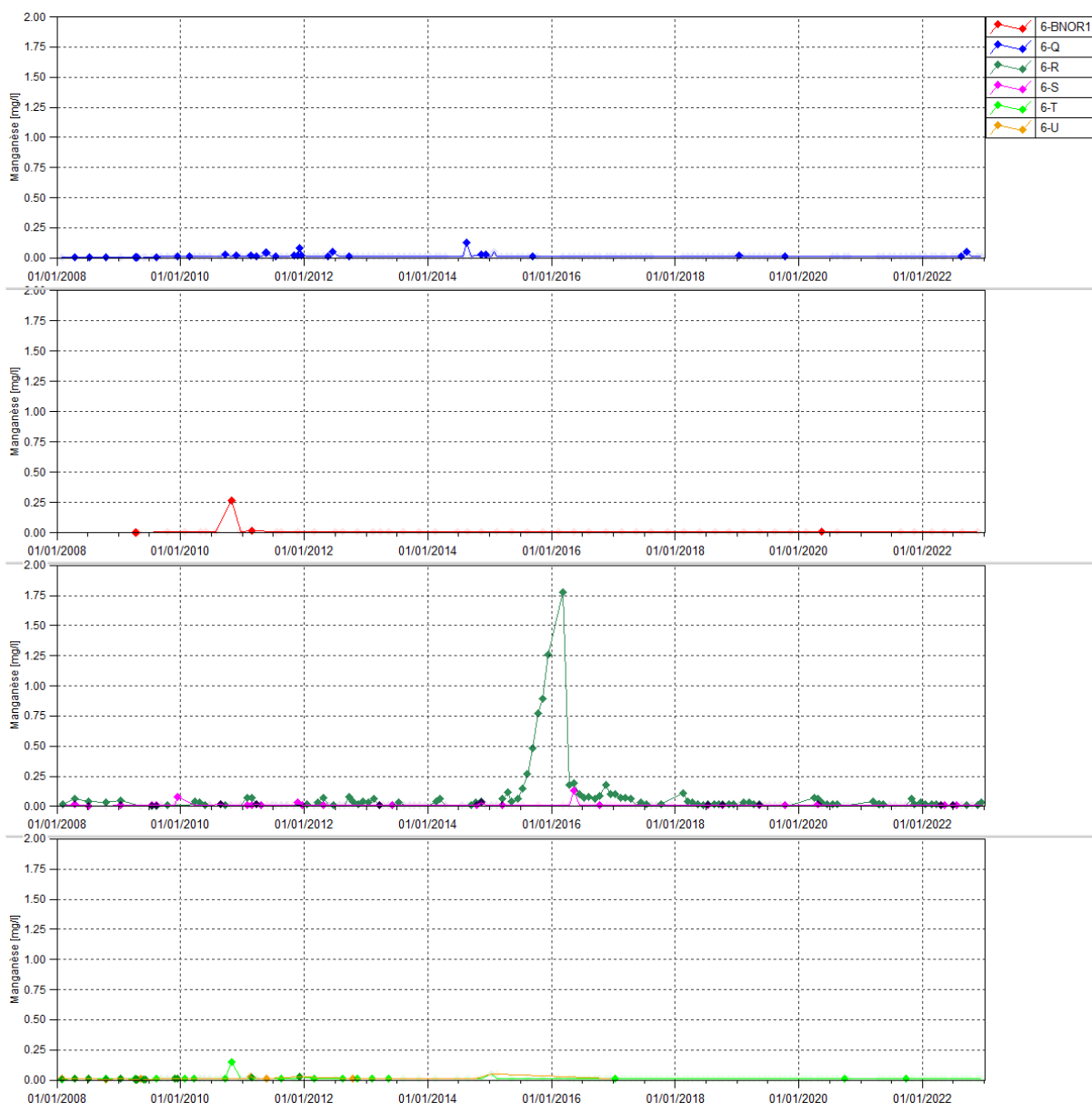
Les concentrations en chlorures relevées en 2022 sont indicatrices d’une stabilisation des teneurs en chlorures pour l’ensemble des stations de suivis, excepté un pic de concentration en chlorures de 23.3 mg/L enregistré le 29 juin 2022 à la doline 6-R.

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 le 1^{er} janvier 2023

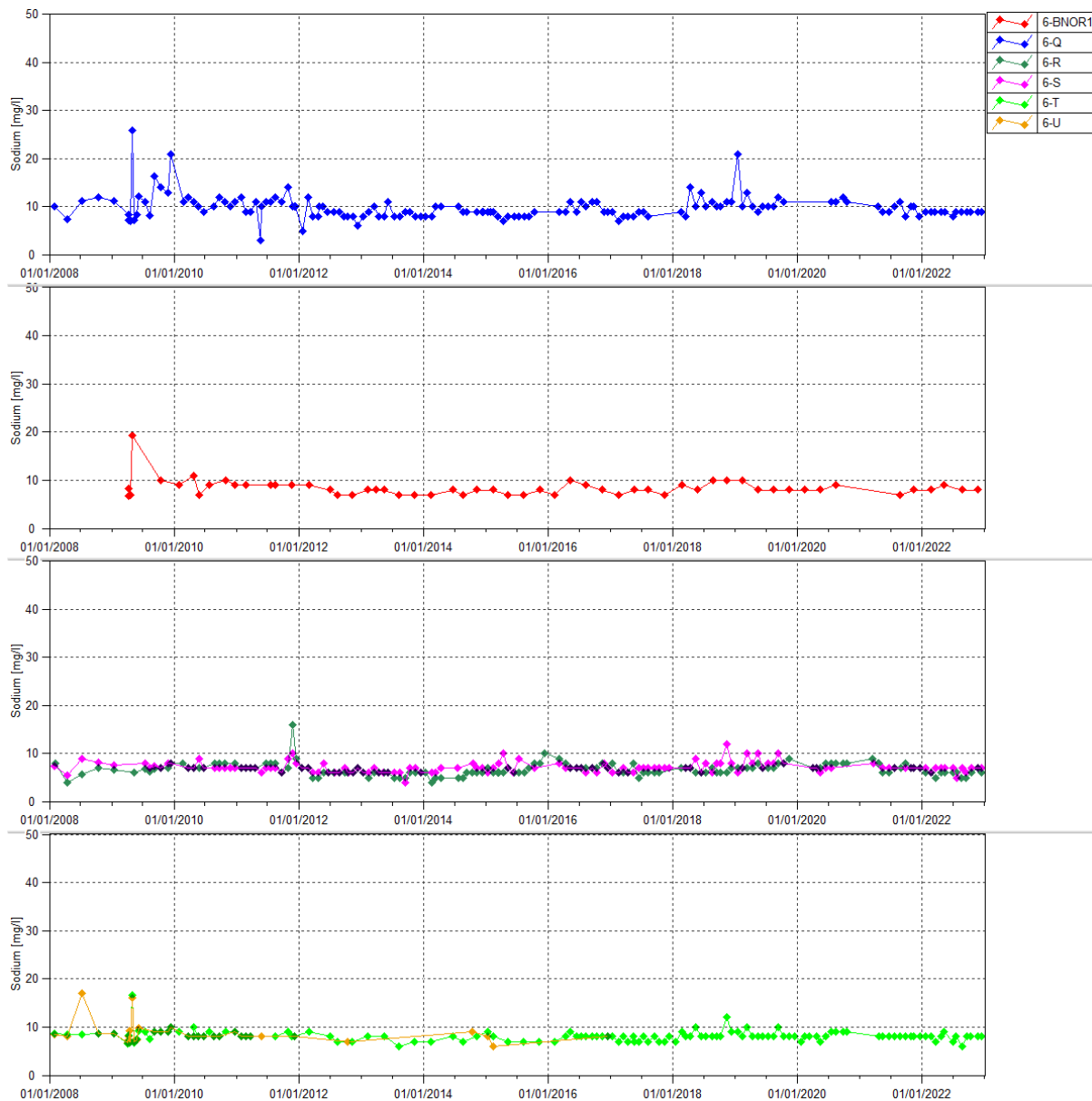


Dans le bassin versant de la rivière de la Baie Nord, le manganèse est toujours détecté dans la doline **6-R**. En 2022, les concentrations mesurées sont comprises entre 0.01 et 0.03 mg/L.

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 le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 18 présente les statistiques des résultats en sodium obtenus en 2022 pour les stations du creek de la Baie Nord.

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

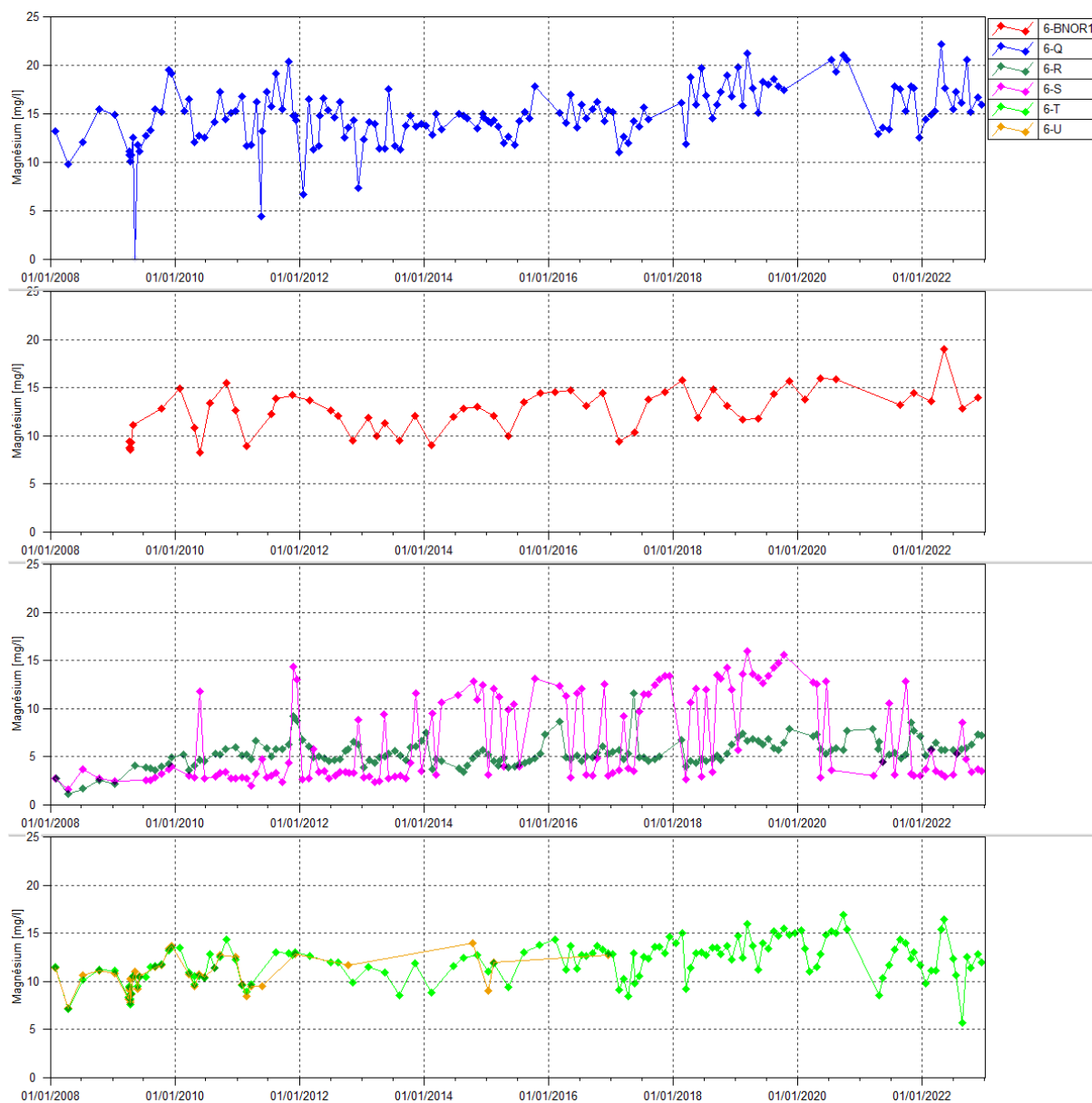
Statistiques	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T
Moyenne 2008-2018	8.36	9.87	6.64	6.95	8.06
Moyenne 2019	8.5	11.6	7.45	8.2	8.42
Moyenne 2020	8.33	11.25	7.57	6.8	8.2
Moyenne 2021	7.5	9.6	7.3	7.1	8.0
Moyenne 2022	8.25	8.9	5.8	6.6	7.6
Nombre de valeurs en 2022	4	12	12	12	12
Maximum 2022	9	9	7	7	9
Minimum 2022	8	8	5	5	6

Les relevés de 2022 indiquent une stabilisation des concentrations en sodium sur l'ensemble des stations de suivi de la rivière de la Baie Nord. De légères variations des teneurs en sodium sont enregistrées au cours du 1^{er} semestre 2022 à la station 6-T.

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 le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 19 présente les statistiques des résultats en magnésium obtenus en 2022 pour les stations du creek de la Baie Nord.

Tableau 19 : Statistiques des résultats en magnésium des stations du creek de la Baie Nord

Statistiques	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T
Moyenne 2008-2018	11.9	13.9	5.0	5.9	11.5
Moyenne 2019	13.38	17.96	6.66	13.26	14.22
Moyenne 2020	15.23	20.38	6.11	8.88	14.13
Moyenne 2021	13.8	15.5	6.2	5.4	12.1
Moyenne 2022	14.85	16.8	6.01	4.22	11.74
Nombre de valeurs en 2022	4	12	12	12	12
Maximum 2022	19	22.2	7.3	8.5	16.4
Minimum 2022	12.8	14.9	5.1	2.9	5.7

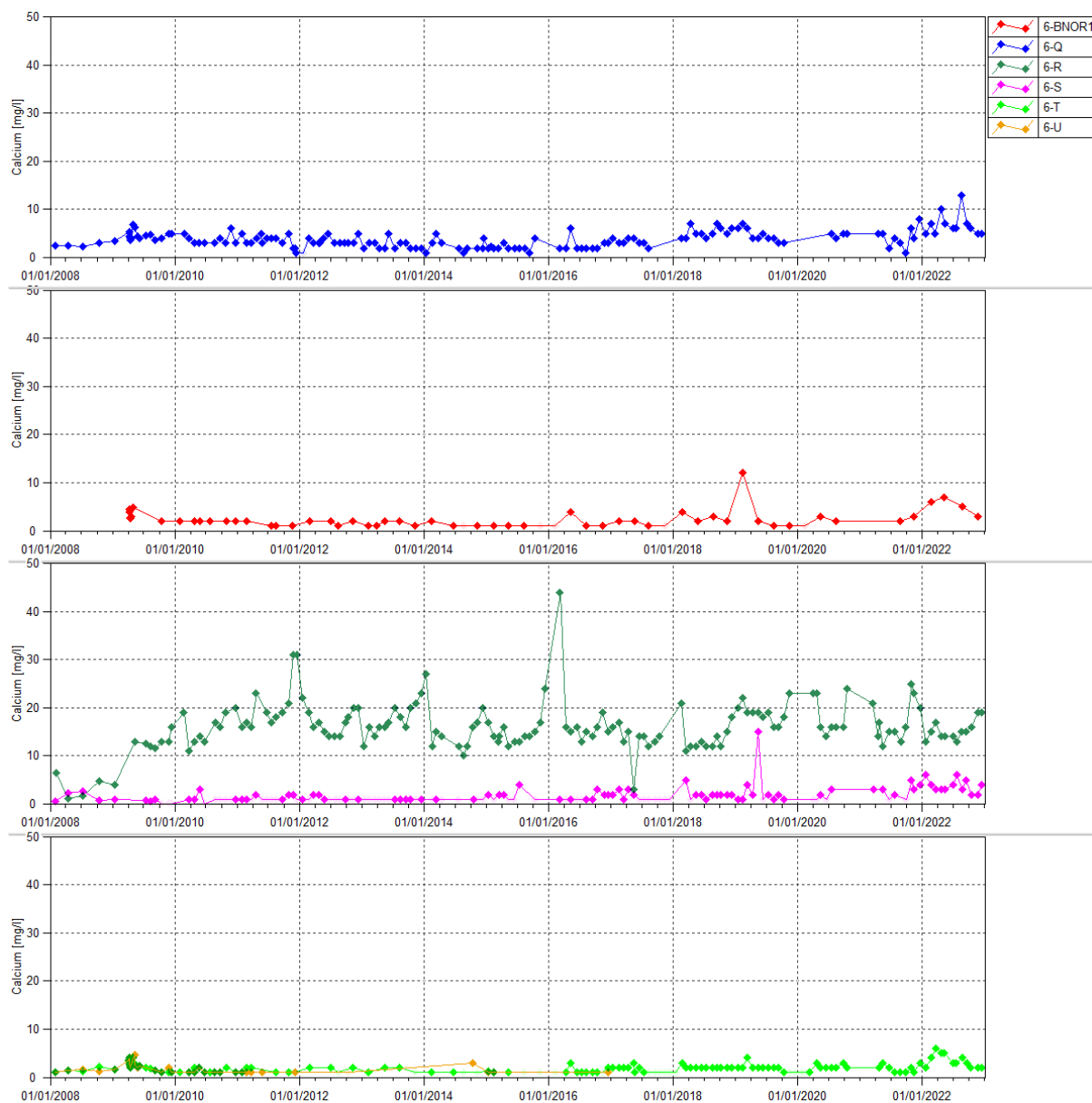
En 2022, les teneurs en magnésium sont variables le long de l'année. Au cours du 1^{er} semestre 2022, les contrôles effectués entre mars et mai indiquent des concentrations plus élevées en magnésium aux stations 6-Q, 6-BNOR1, 6-T et 6-U.

En moyenne, les concentrations en magnésium sont en hausse en 2022 sur les stations 6-BNOR1 et 6-Q.

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 le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 20 présente les statistiques des résultats en calcium obtenus en 2022 pour les stations du creek de la Baie Nord.

Tableau 20 : Statistiques des résultats en calcium des stations du creek de la Baie Nord

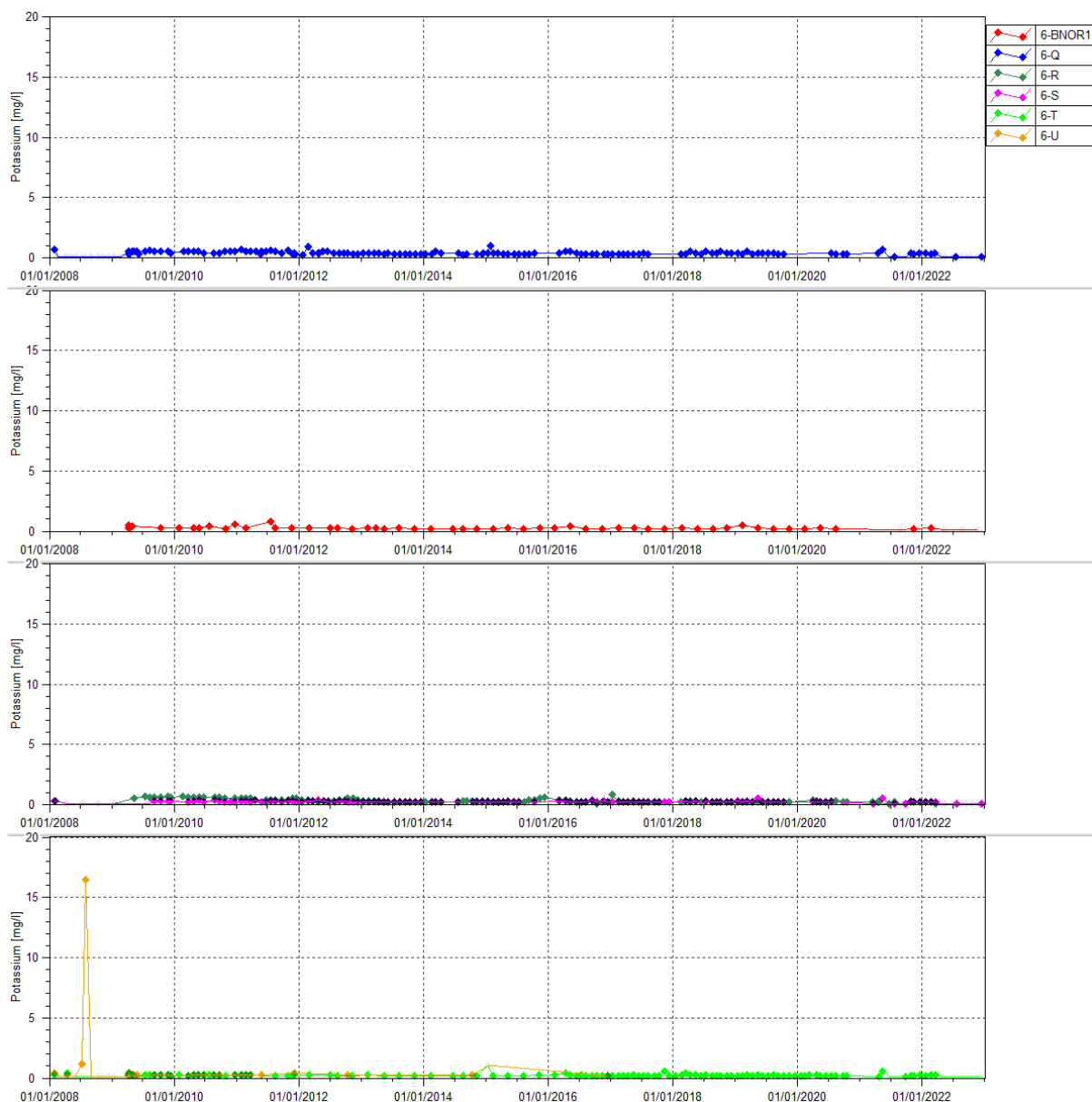
Statistiques	6-BNOR1	6-Q	6-R	6-S	6-T
Moyenne 2008-2018	1.84	3.24	15.7	1.05	1.49
Moyenne 2019	4	4.6	19	2.95	1.83
Moyenne 2020	1.83	4.75	17.71	1.3	1.8
Moyenne 2021	2.5	4.3	17.4	3.3	1.8
Moyenne 2022	5.25	6.8	15.4	3.75	3.4
Nombre de valeurs en 2022	4	12	12	12	12
Maximum 2022	7	13	19	6	6
Minimum 2022	3	5	13	2	2

En 2022, les relevés montrent des teneurs en calcium en hausse sur l'ensemble des stations au cours du 1^{er} semestre. De manière générale la moyenne des concentrations en calcium est en hausse sur les stations 6-BNOR1, 6-Q et 6-T en 2022 par rapport à l'année précédente.

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 le 1^{er} janvier 2023



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 21.

Tableau 21 : Résultats des suivis du milieu naturel à proximité des stations d'épuration de la base vie

Station	6-BNOR1	6-BNOR1	6-BNOR1	6-BNOR1	6-T	6-T	6-T	6-T	6-T
Date	24/02/2022	09/05/2022	23/08/2022	24/11/2022	19/01/2022	24/02/2022	18/03/2022	20/04/2022	09/05/2022
Calcium	2	7	5	3	2	4	6	5	5
Chlorures	16.6	16.6	14.7	16	16.6	16.5	13.1	15.3	16.9
Conductivité in situ	207	243	162	154	132	172	172	192	214
COT	2.5	0.6	1.7	0.9		0.7			1
DCO	<10	16	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Potassium	0.3	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.3	0.3	<0.1	<0.1
MES	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Magnésium	13.6	19	12.8	14	9.8	11.1	11.1	15.4	16.4
Sodium	8	9	8	8	8	8	7	8	9
Nitrates	<0.1	1	1.3	0.8	0.4	0.9	0.9	0.9	1
Azote	<10	<0.5		0.5		<10			<0.5
O2 dissous		9.92	8.75	8.92	9.37		8.31	9.9	9.98
pH	8.3	8.18	7.4	7.12	7.53	8.1	7.88	8.37	8.32
Sulfates	33.1	39.8	25.9	16.9	11	25.8	23.2	29.5	30.5
Titre alcalinométrique	<2	<2	<2	<2		<2			<2
Titre alcalinométrique complet	31	54	33	43		28			47
Température	25.5	22.9	22.4	26	26.7	26.1	25.4	24.6	22.2

Station	6-T	6-T	6-T	6-T	6-T	6-T	6-T	DOL-11	DOL-11
Date	28/06/2022	18/07/2022	23/08/2022	20/09/2022	12/10/2022	23/11/2022	14/12/2022	05/05/2022	09/11/2022
Calcium	3	3	4	3	2	2	2	4	5
Chlorures	14.7	14.6	10.1	15.5	15	16.1	15.1	14.5	18.5
Conductivité in situ	160	143	128	123	143	134	136	182	202
COT			<1			0.7		2	2
DCO	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	11
Potassium	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	0.7	1.3
MES	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Magnésium	12.3	10.6	5.7	12.5	11.4	12.8	11.8	10.7	12.1
Sodium	7	8	6	8	8	8	7	10	13
Nitrates	0.6		1.1	1	0.8	0.6	0.7	8.7	11.4
Azote						<0.5		1.5	1.9
O2 dissous	8.7	8.84	8.74	8.52	8.02	9.42	8.57	4.26	3.64
pH	7.95		7.08	7.72	6.52	9.25	8.39	5.88	7.43
Sulfates	18.2	14.1	16.2	19.6	13.5	13.8	12.6	31.4	33.8
Titre alcalinométrique			<2			<2		<2	<2
Titre alcalinométrique complet			27			42		18	23
Température	24.5	22.8	22.4	23.9	25.2	27	30.4	24	23.7

La doline DOL-11 présente des valeurs en Nitrates, Azote, Sulfate, Potassium élevées. Le taux O2 est faible, le pH est à tendance acide en mai et neutre en novembre. Une influence des stations d'épuration peut être à l'origine de ces résultats. Toutefois, il n'y a pas d'apports direct via la lagune de collecte des rejets des stations d'épuration, ces rejets sont dirigés vers l'unité de traitement des effluents. Les conditions du milieu n'ont pas pu permettre d'échantillonnage sur la station DOL-10 durant l'année 2022.

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,
- KAL : à la confluence des rivières Kwé Ouest, Kwé Nord et Kwé Est.
- 1-A : à la confluence de KAL et du creek crête Sud. Plus exactement, 1-A est situé 260 mètres en aval de KAL.
- 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.

Concernant les stations KAL et 1-A :

Ces deux stations apparaissent dans plusieurs prescriptions réglementaires (Usine, AEM et dernièrement Lucy) avec chacune leur spécificité en termes de paramètre et de fréquence de suivi (cf § 1.1.1).

Depuis 2008, nous représentons les résultats de qualité physicochimique de ces deux stations sous 1-A car ces stations présentent les mêmes caractéristiques du fait de leur proximité. Cependant, avec la mise en place de l'arrêté Lucy qui recommande un suivi à haute fréquence (bihédomadaire) sur plusieurs paramètres, il était important de faire la distinction entre les stations de prélèvements et les fréquences de suivi imposées.

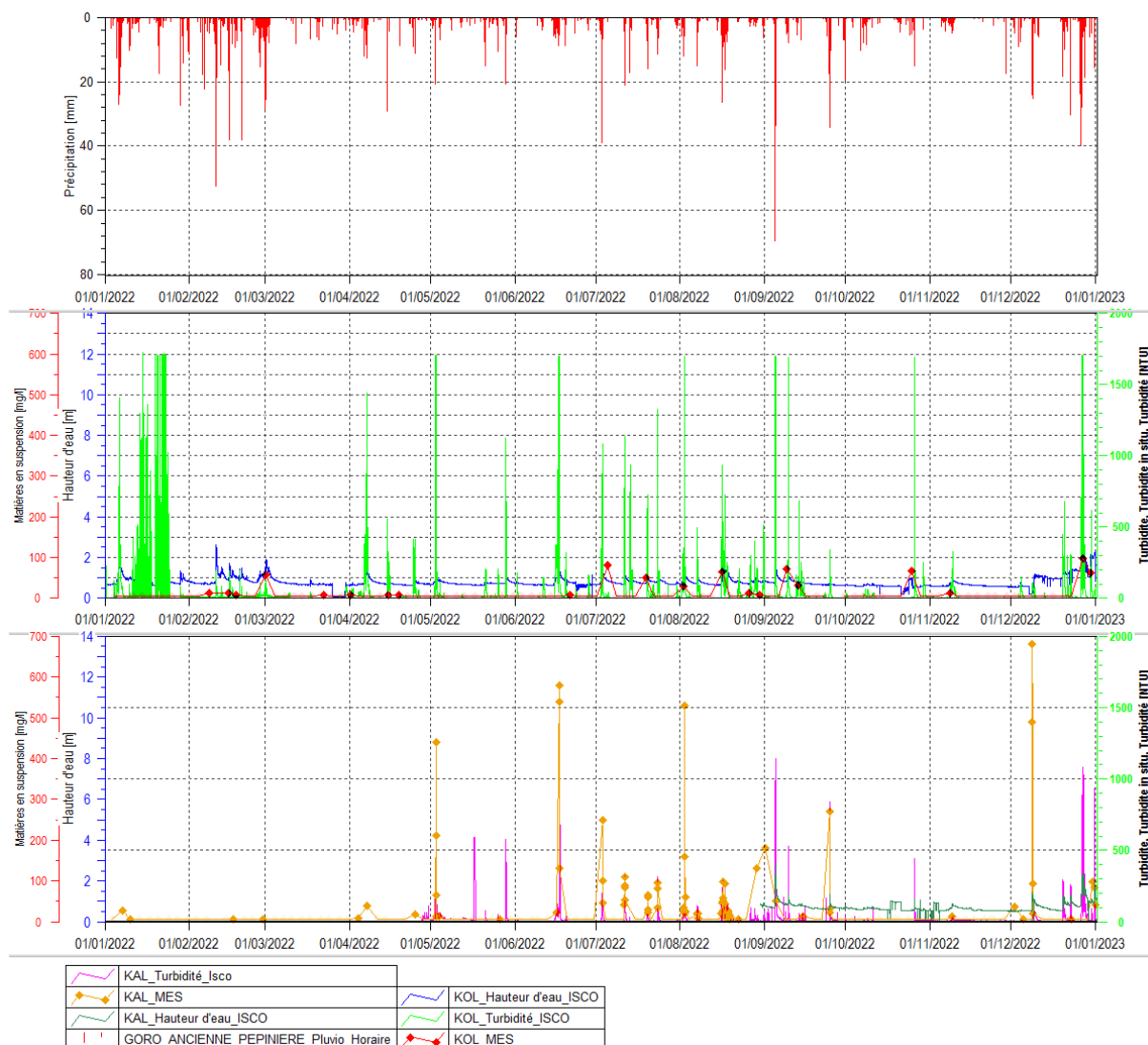
Donc à partir du 12 juillet 2019, les résultats des mesures in situ et laboratoire à fréquence continue, bihebdomadaire et mensuels sont effectuées au niveau de la station KAL, tels que décrit dans l'arrêté Lucy et l'AEM. Les mesures à fréquence mensuelle décrites dans l'arrêté Usine sont effectuées à la station 1-A.

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 et KAL

La Figure 14 présente les mesures de hauteurs d'eau et de turbidité obtenues à une fréquence continue pour l'année 2022 à la station KOL et KAL.

Figure 14 : Hauteurs d'eau et turbidité en continu aux stations KOL et KAL



Le suivi environnemental sur la station KAL (Kwé principale) a repris plusieurs mois après les dernières exactions en raison de l'insécurité à laquelle devait faire face nos équipes pour se rendre au niveau de cette station localisée en dehors du bail emphytéotique de l'entreprise. La station a été rééquipée d'un échantillonneur automatique en mai 2022 (sonde de mesure de la turbidité, conductivité, température en continu et prélèvement automatique) et d'une sonde de mesure de niveau d'eau en juillet 2022. Cette installation est temporaire jusqu'à la mise en place d'une station plus moderne. Une concentration maximale en MES de 680 mg/l est mesurée le 08 décembre 2022 à KAL consécutive à un épisode pluviométrique.

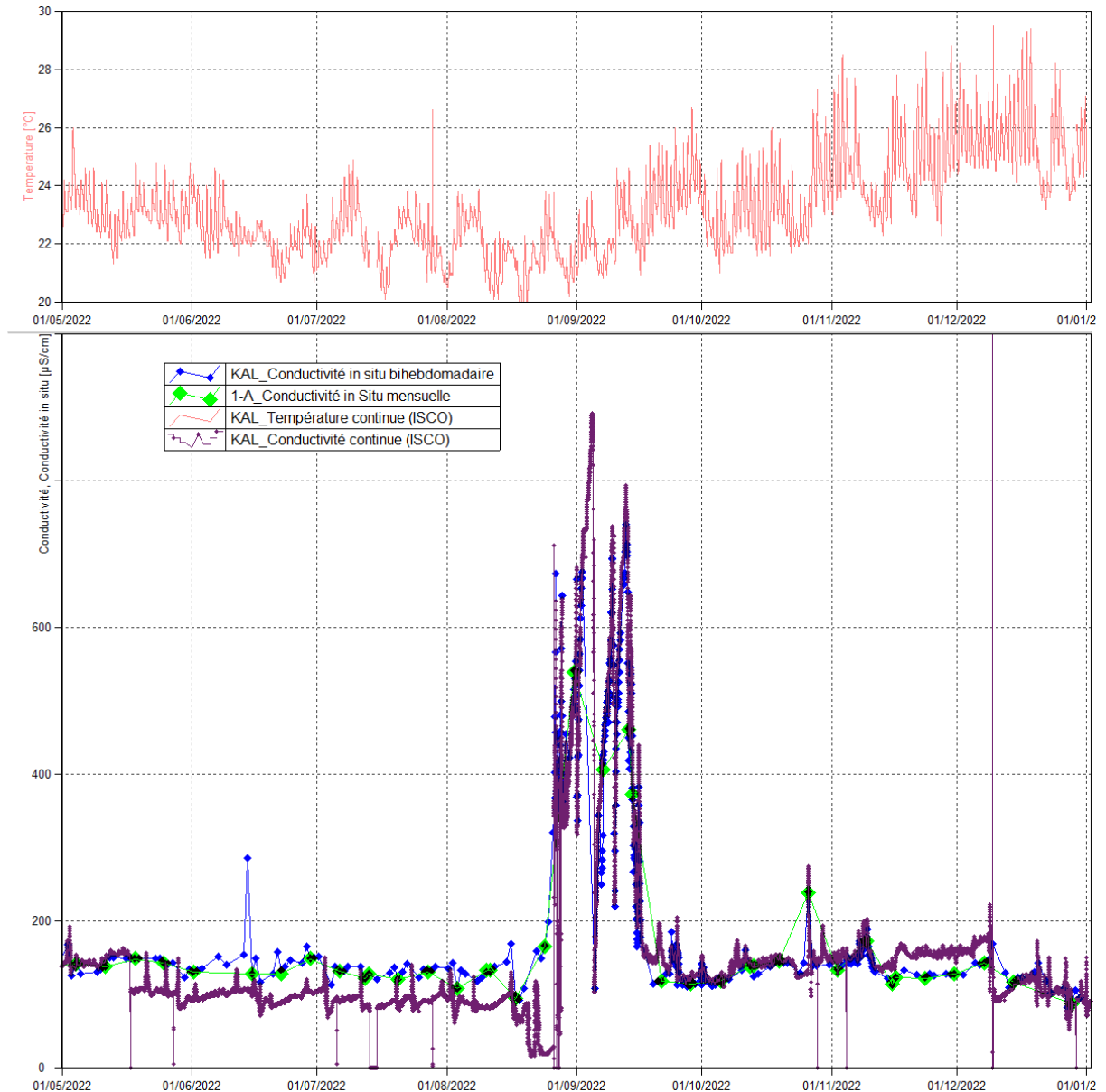
La valeur maximale en MES relevée sur la station KOL est de 97 mg/L mesurée le 17 juin 2022. Les fortes turbidités en continu enregistrées hors événements pluvieux sur la station KOL sont consécutives aux travaux de terrassement du chantier Lucy downstream. C'est à partir du 1^{er} avril 2021 qu'ont débuté les travaux de Lucy 2.0 en aval de la berme. Depuis cette date, on observe des pics de turbidité au niveau de la station KOL sans réel lien avec les précipitations.

2.1.2.2 Mesures continues : température et conductivité

La Figure 15 présente les mesures de conductivité obtenues à une fréquence continue à partir du 1^{er} mai 2022 au 1^{er} janvier 2023.

Pour les raisons mentionnées dans le paragraphe précédent, le suivi en continu de la conductivité et de la température a débuté en mai 2022 au niveau de la station KAL et en avril 2021 au niveau de la station KOL.

Figure 15: Données de conductivité et de température à la station KAL et 1-A

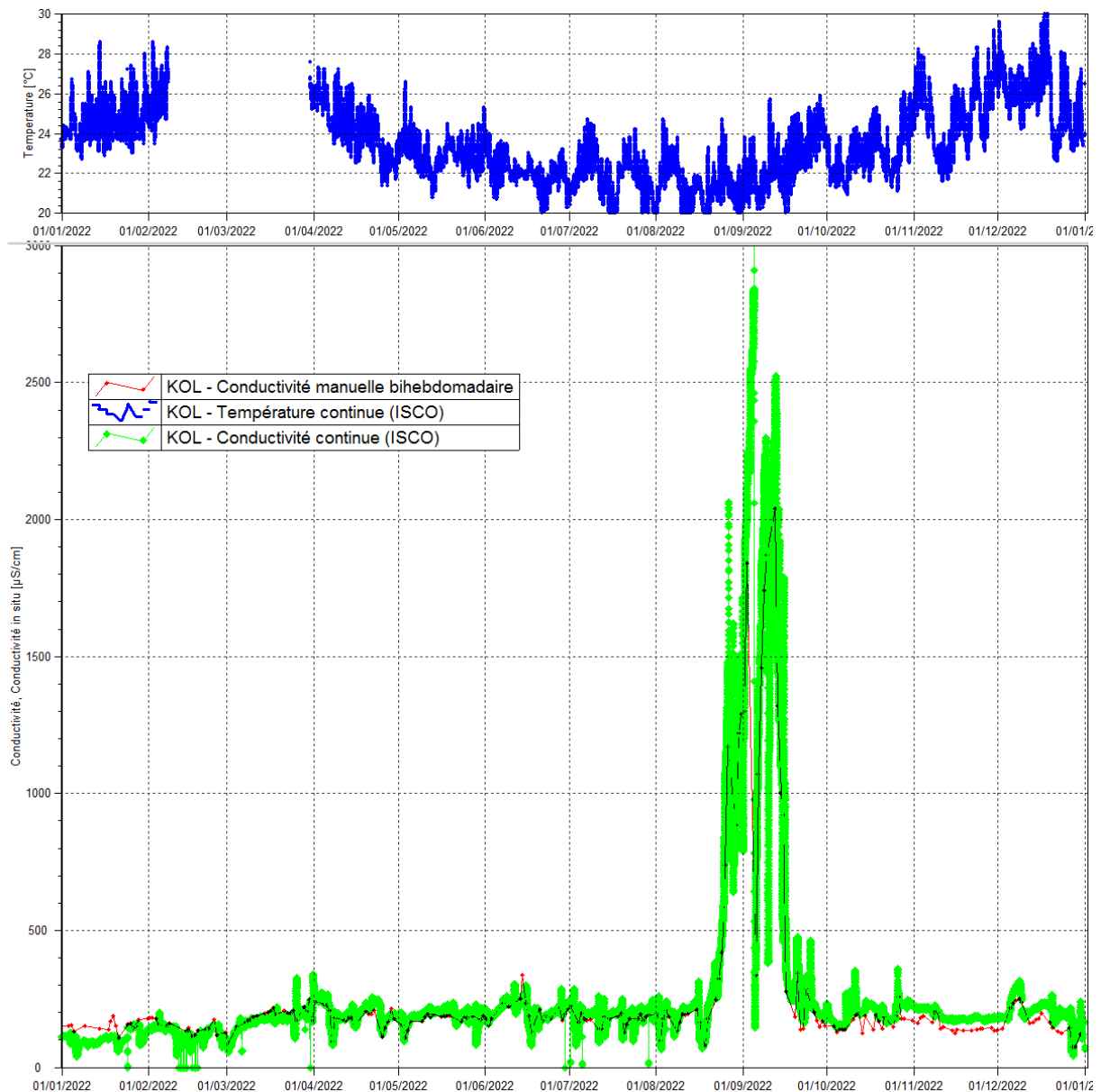


Entre le 1^{er} mai et le 1^{er} juillet 2022, les mesures de conductivité en continu de la station KAL sont en moyenne équivalentes à 113.5 µS/cm.

A partir du 26 août on note une augmentation progressive de la conductivité jusqu'à atteindre un maximum de 934 µS/cm enregistré le 04 septembre. La conductivité in-situ maximale étant mesurée le 12 septembre avec une valeur de 712 µS/cm. Après plusieurs fluctuations, la conductivité baissera jusqu'à atteindre sa valeur habituellement mesurée aux alentours du 19 septembre pour ensuite osciller entre 114 et 240 µS/cm jusqu'à la fin de l'année.

La Figure 16 présente les mesures de conductivité obtenues à une fréquence continue en 2022 à la station KOL.

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



Les mesures de conductivité en continu effectuées par l'ISCO sont en accord avec les mesures de conductivités manuelles.

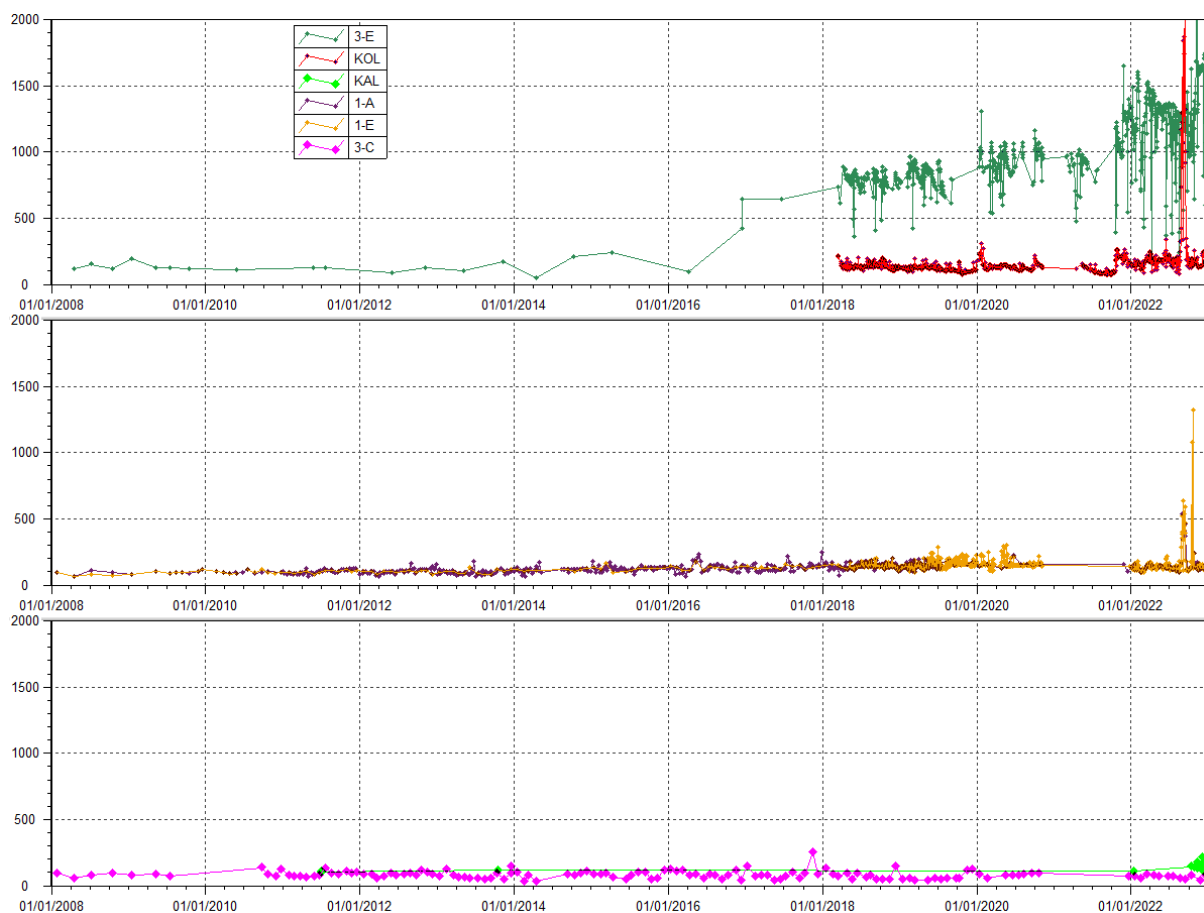
Concernant les mesures in-situ, on constate une augmentation de la conductivité à partir du 22 août où une valeur de 247 $\mu\text{S}/\text{cm}$ est mesurée ce jour-là alors qu'elle était de 176 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 19 août. Les jours suivants la conductivité va continuer à augmenter jusqu'à atteindre un maximum de 2040 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 12 septembre. Elle baissera de manière significative à partir du 16 septembre. Le reste de l'année la conductivité in-situ fluctue entre 343 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et 75 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Concernant la conductivité enregistrée en continu sur cette station, à l'instar de la conductivité in-situ on note une forte augmentation à la même période avec un maximum de 3430 $\mu\text{S}/\text{cm}$ enregistré le 05 septembre. Après de grandes fluctuations enregistrées entre le 20 août et le 20 septembre, la conductivité prise en continu va se stabiliser et retrouver des valeurs proches des normales habituellement observées sur cette station.

2.1.2.3 Mesures in-situ : conductivité

La Figure 17 présente les mesures de conductivité obtenues en 2022.

Figure 17 : Données de conductivité aux stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 22 présente les statistiques des résultats en conductivité mesurées in situ des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

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

Statistiques	1-A	KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Moyenne 2008-2018	117.3	-	118.6	586.9	140.1	85.9
Moyenne 2019	141	148.5	155.38	812.9	117.6	63.8
Moyenne 2020	156.7	154.3	159.9	932.7	138.1	82.8
Moyenne en 2021	129.5	147.8	144	1008.5	134.2	73.8
Moyenne en 2022	155.5	237.3	151.2	1230.7	176	76
Nombre de valeurs en 2022	54	500	234	232	232	12
Maximum 2022	539	741	635	2150	2140	84.9
Minimum 2022	86	81.1	85.2	157	75.3	45.8

Durant l'année les plus fortes conductivités sont toujours mesurées à la station 3-E avec une moyenne mesurée sur l'année de 1230.7 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

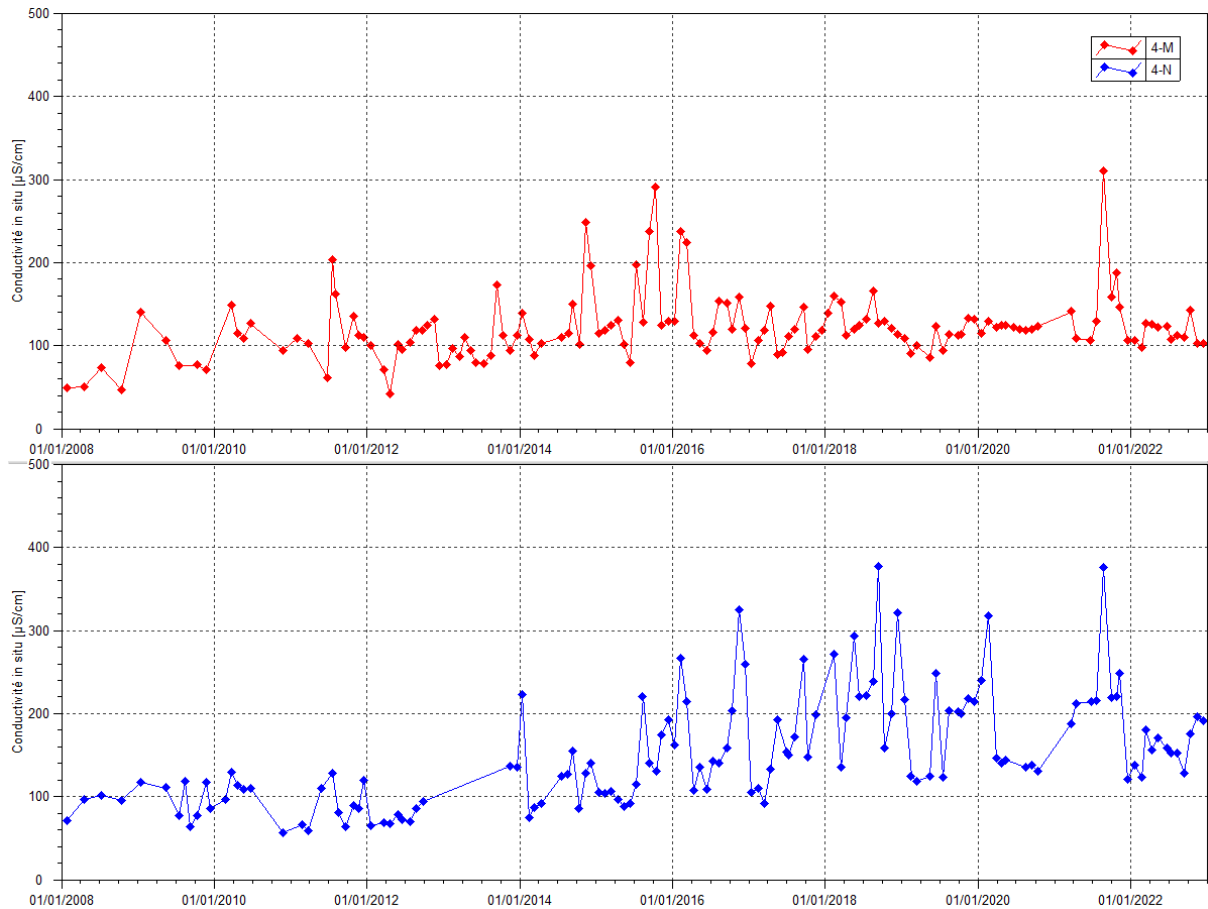
En 2022, les conductivités ont en moyenne augmenté sur l'ensemble des stations de suivi sur la Kwé.

Comme vu précédemment pour les stations KAL et KOL, on remarque également des pics de conductivité sur les stations 1-A et 1-E sur les mois d'août et de septembre. Une mesure maximale de 539 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a été relevée à 1-A le 31 août et un pic de conductivité à 635 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a été mesuré sur la station la plus en aval du suivi de la kwé 1-E le 02 septembre.

2.1.2.4 Mesures de conductivité - Suivis mensuels

La Figure 18 présente les mesures de conductivité obtenues en 2022

Figure 18 : Données de conductivité aux stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 23 présente les statistiques des résultats en conductivité mesurées sur le terrain des stations 4-M et 4-N en 2022.

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

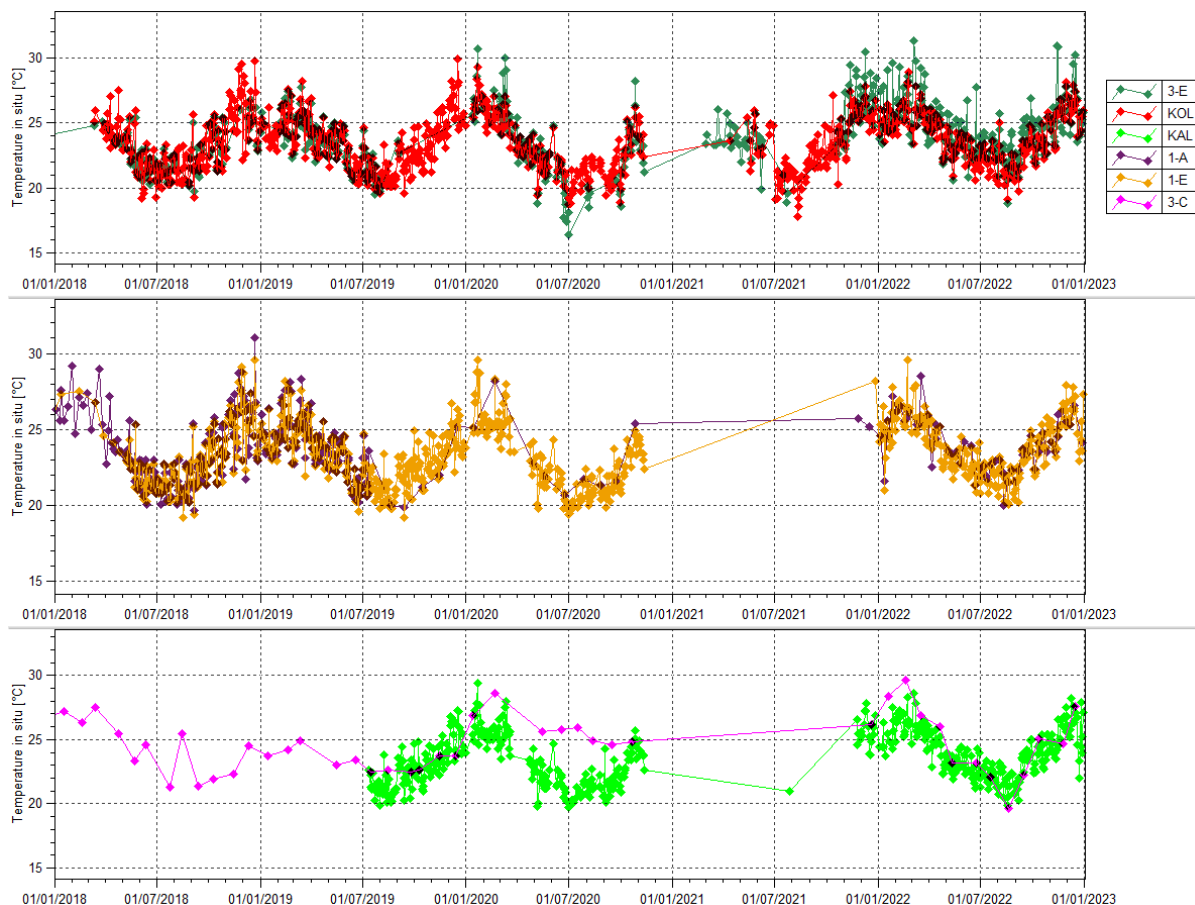
Statistiques	4-M	4-N
Moyenne 2008-2018	119.01	129.77
Moyenne 2019	109.7	181.1
Moyenne 2020	121.8	174.13
Moyenne en 2021	161.3	225.1
Moyenne en 2022	115.1	160.25
Nombre de valeurs en 2022	12	12
Maximum 2022	143	196
Minimum 2022	98.2	123

En 2022, les mesures de conductivité diminuent et se stabilisent.

2.1.2.5 Mesure de Température - Suivis journaliers

La Figure 19 présente les mesures de température in situ obtenues sur les stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

Figure 19 : Données de températures prises à fréquence journalière aux stations 3-E, KOL, KAL, 1-E, à fréquence hebdomadaire à 1-A et à fréquence mensuelle à 3-C entre janvier 2018 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 24 présente les statistiques des résultats en Température des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

Tableau 24 : Statistiques des résultats en Température des stations KAL, 1-A, 1-E, 3-E, KOL et 3-C

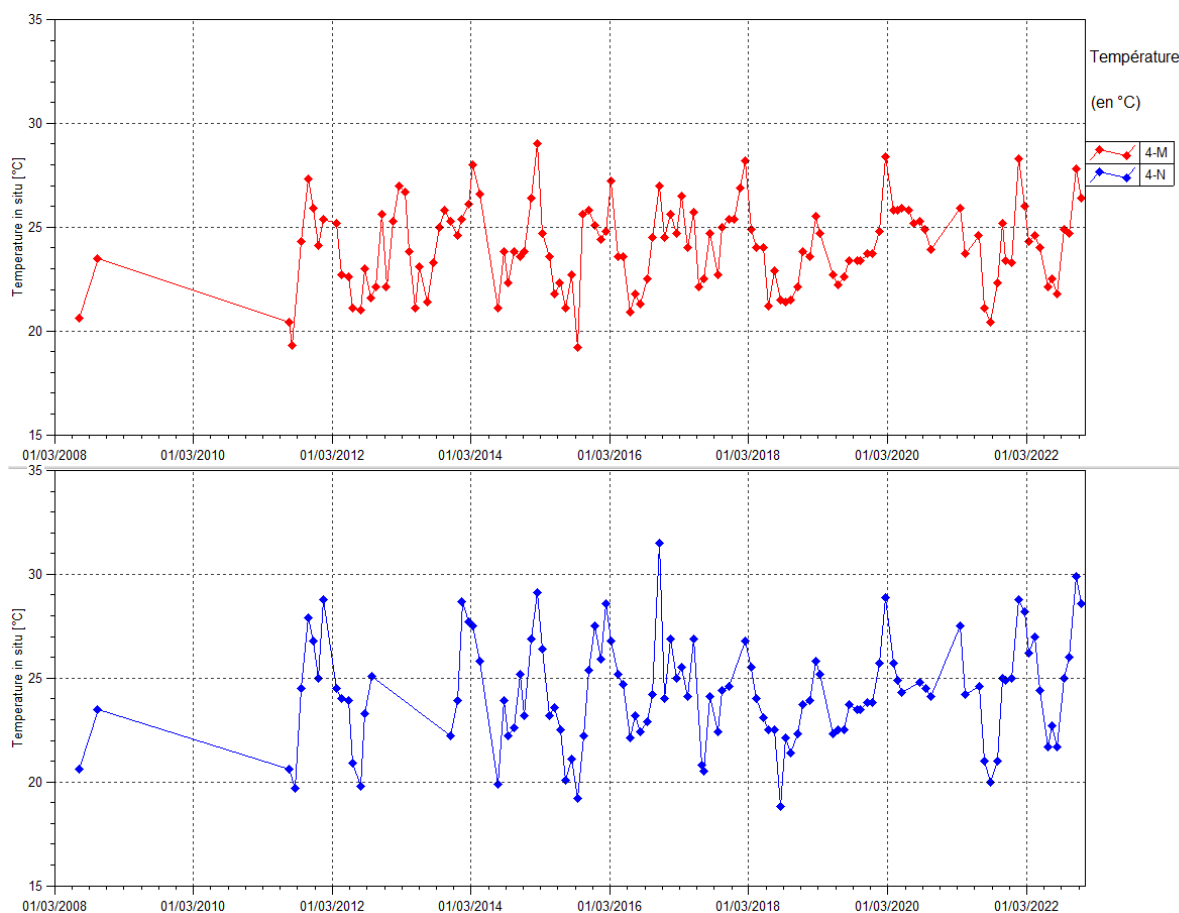
Statistiques 2022	KAL	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs 2022	230	55	238	237	238	12
Moyenne 2022	23.9	23.9	23.9	24.8	23.8	24.8
Maximum 2022	28.2	27.2	31.3	30.4	27.8	29.6
Minimum 2022	19.9	20	20.1	18.9	17.8	19.6

En 2022, les relevés de température montrent des évolutions similaires sur l'ensemble des stations, basés sur les fluctuations saisonnières.

2.1.2.6 Mesures de Température - Suivis mensuels

La Figure 20 présente les mesures de températures obtenues en 2022.

Figure 20 : Données de températures mensuelles aux stations 4-M et 4-N entre mars 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 25 présente les statistiques des résultats en température mesurées sur le terrain des stations 4-M et 4-N en 2022.

Tableau 25 : Statistiques des résultats en température des stations 4-M et 4-N

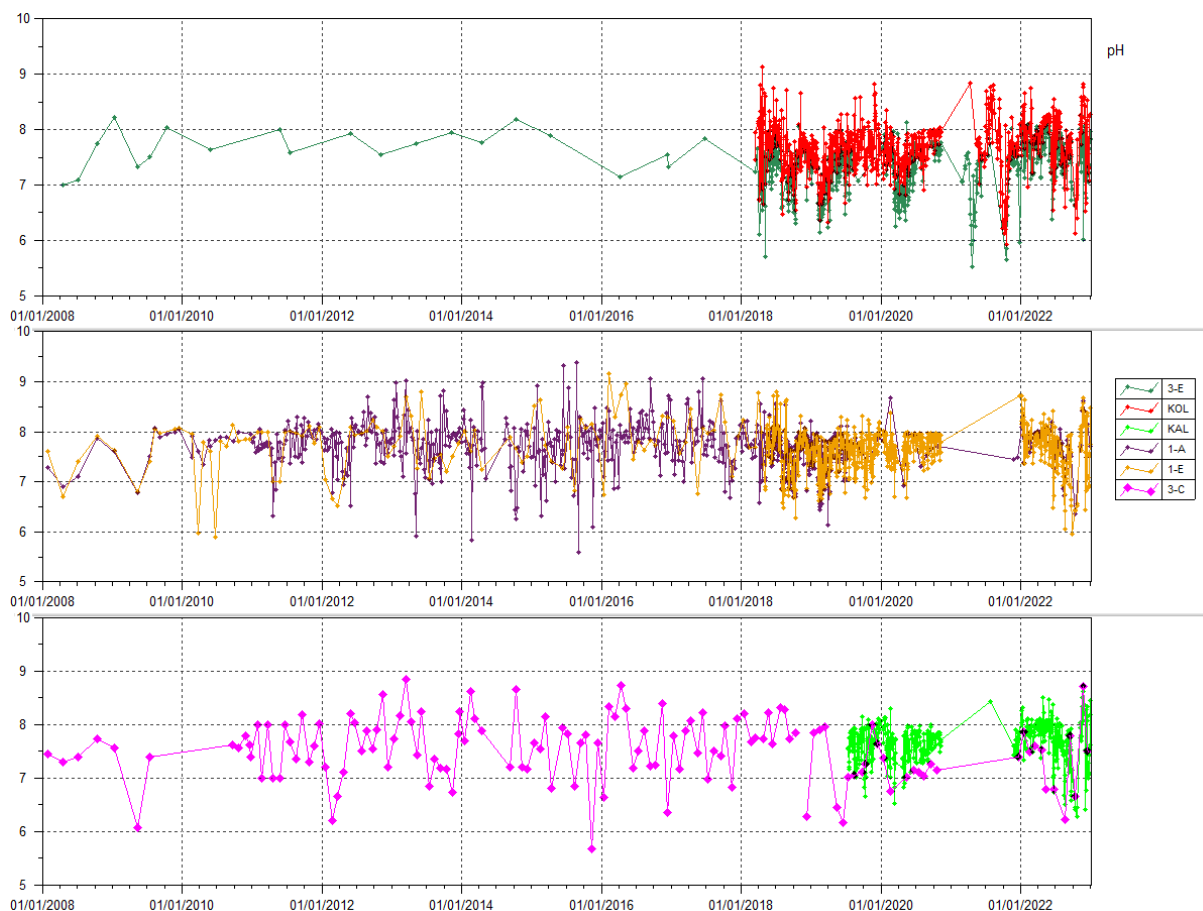
Statistiques	4-M	4-N
Moyenne 2022	24.78	25.85
Nombre de valeurs en 2022	12	12
Maximum 2022	28.3	29.9
Minimum 2022	21.8	21.7

En 2022, les relevés 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, KAL, 1-E, à une fréquence hebdomadaire pour 1-A et une fréquence mensuelle pour 3-C en 2022.

Figure 21 : Mesures de pH aux stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 26 présente les statistiques des résultats en pH des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022

Tableau 26 : Statistiques des mesures de pH à KAL, 1-A, 1-E, 3-E, KOL et 3-C

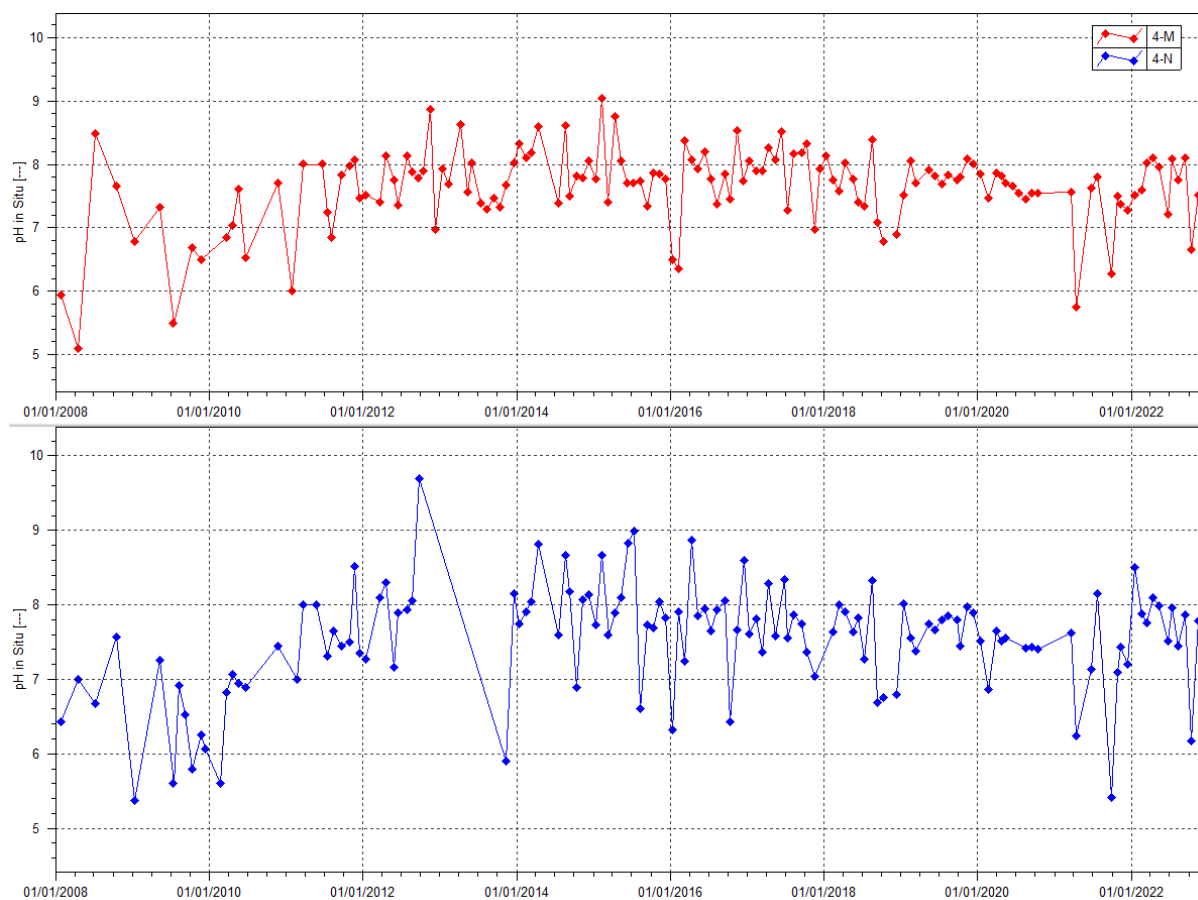
Statistiques	KAL	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Moyenne 2008-2018	-	7.77	7.77	7.46	7.87	7.57
Moyenne 2019	7.6	7.4	7.5	7.1	7.5	7.3
Moyenne 2020	7.6	7.73	7.69	7.26	7.62	7.1
Moyenne 2021	7.6	7.5	-	7.2	7.6	-
Moyenne 2022	7.9	7.75	7.69	7.59	7.9	7.5
Nombre de valeurs en 2022	203	48	211	212	211	12
Maximum 2022	8.73	8.61	8.72	8.09	8.8	8.81
Minimum 2022	6.25	6.35	6.05	6.02	5.9	6.12

En 2022, le pH moyen annuel est neutre sur toutes les stations du suivi.

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 le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 27 présente les statistiques des résultats en pH des stations 4-M et 4-N en 2022.

Tableau 27 : statistiques de pH des stations 4-M et 4-N

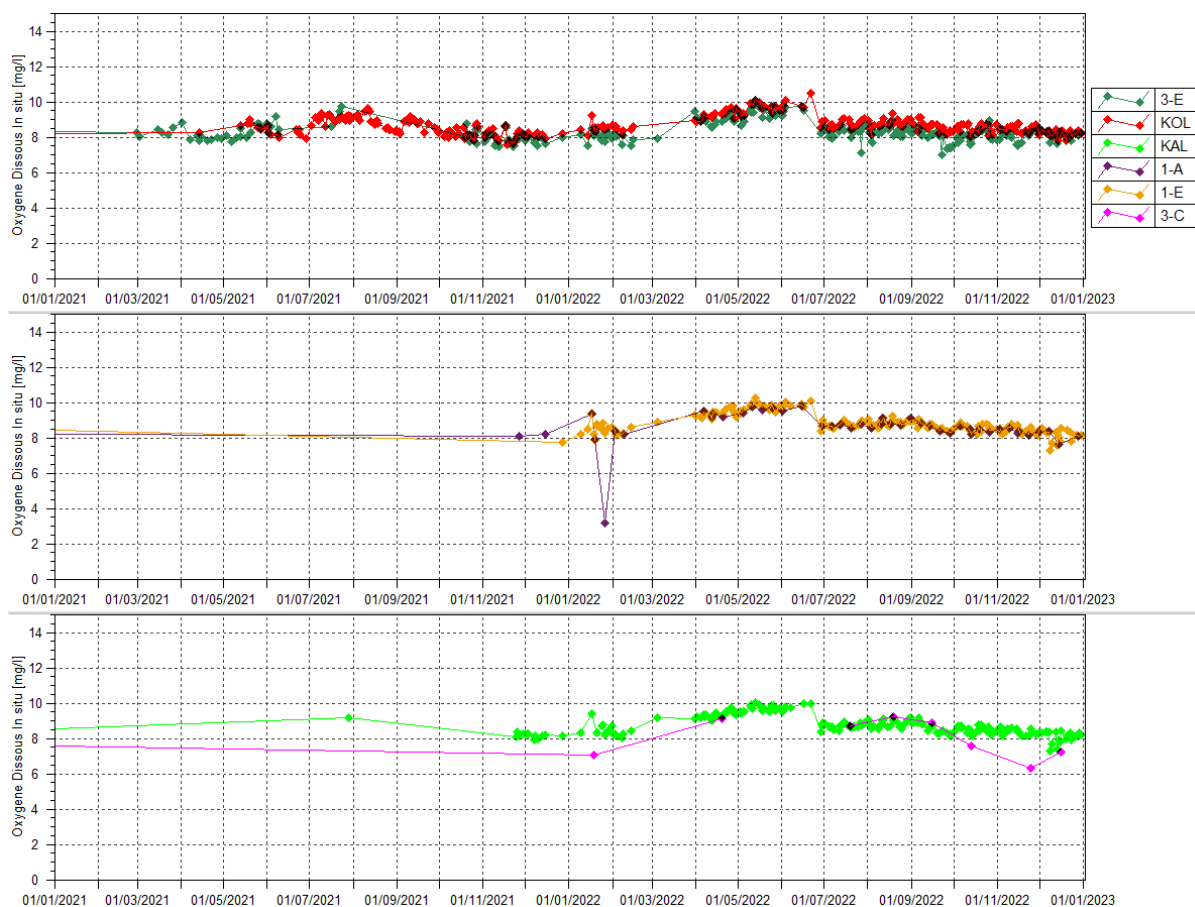
Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs 2022	12	12
Moyenne 2022	7.69	7.71
Maximum 2022	8.1	8.1
Minimum 2022	6.65	6.17

Les eaux des stations 4-M et 4-N sont à tendance neutres en 2022. Comme évoqué précédemment pour la conductivité, ces stations sont influencées par les rejets d'ouvrage de gestion des eaux situés en amont sur l'UPM et sur la route minière.

2.1.2.9 Mesures d'oxygène dissous – suivis journaliers

La Figure 23 présente les mesures terrain d'oxygène dissous obtenues en 2022.

Figure 23 : Oxygène dissous des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C entre janvier 2021 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 28 présente les statistiques des résultats en oxygène dissous des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

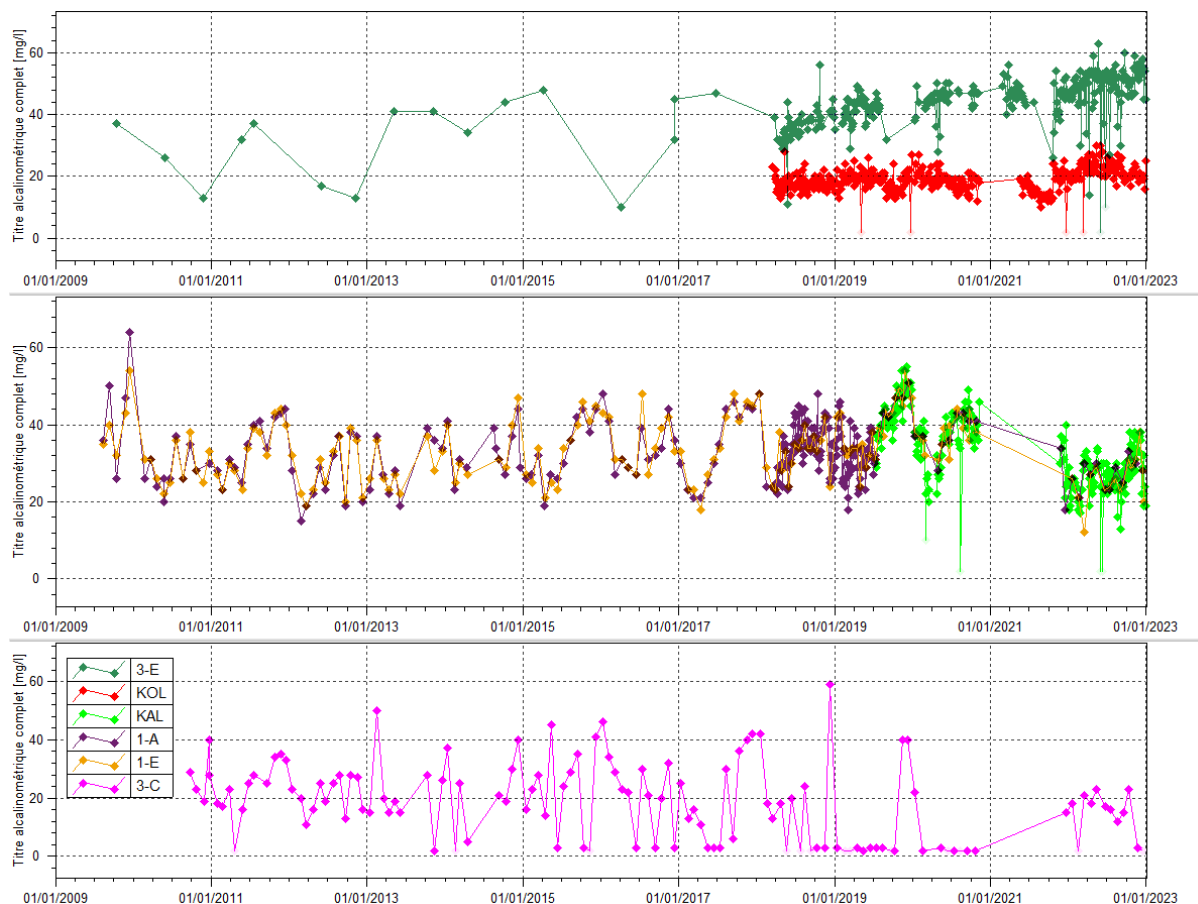
Tableau 28 : Statistiques des résultats en Oxygène dissous des stations 3-E, KOL, 1A, KAL, 1-E et 3-C

Statistiques	1-A	KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs 2022	44	188	192	193	191	10
Moyenne 2022	8.62	8.74	8.81	8.38	8.78	8.2
Maximum 2022	9.78	10.05	10.24	10.06	10.49	9.11
Minimum 2022	3.15	2.81	7.31	7.03	7.8	6.3

2.1.2.10 Alcalinité

La Figure 24 présente les résultats en Titre Alcalimétrique Complet (TAC) correspondant à l'alcalinité pour les stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

Figure 24 : Alcalinité des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C entre janvier 2009 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 29 présente les statistiques des résultats en TAC des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

Tableau 29 : Statistiques des résultats en TAC des stations 3-E, KOL, 1A, KAL et 1-E

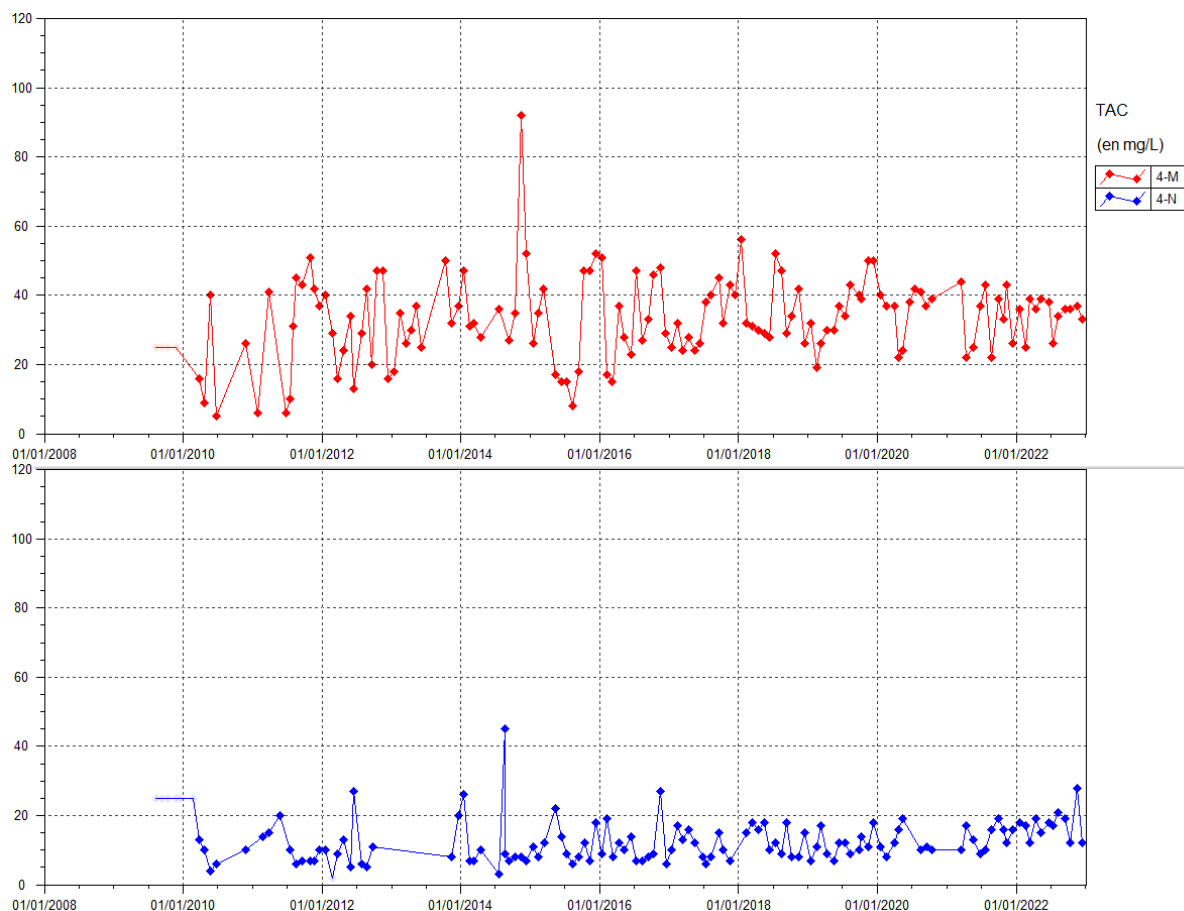
Statistiques	KAL	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Moyenne 2019	-	32.6	39.1	41.4	18.2	8.5
Moyenne 2020	-	37.8	37.38	43.71	18.6	4.38
Moyenne en 2021	31.6	26	-	45.7	17	-
Moyenne en 2022	27	27	27	49.6	22	17
Nombre de valeurs en 2022	111	12	18	103	98	12
Maximum 2022	38	33	38	63	30	23
Minimum 2022	13	21	21	14	16	3

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.

En 2022, l'alcalinité augmente légèrement au niveau des stations 3-E et KOL. Les résultats de TAC dans la rivière de la Kwé principale (stations 1-A et 1-E) montrent toujours des variations périodiques qui ont en moyenne diminué légèrement sur l'année.

La Figure 25 présente les résultats en Titre Alcalimétrique Complet (TAC) correspondant à l'alcalinité pour les stations 4-M et 4-N depuis 2009.

Figure 25 : Alcalinité des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 30 présente les statistiques des résultats en TAC des stations 4-M et 4-N en 2022.

Tableau 30 : Statistiques des résultats en TAC des stations 4-M et 4-N

Statistiques	4-M	4-N
Moyenne 2009-2018	31.23	11.46
Moyenne 2019	35.8	11.4
Moyenne 2020	35.7	12.13
Moyenne 2021	34.7	13.8
Moyenne 2022	34.5	17.3
Nombre de valeurs 2022	12	12
Maximum 2022	39	28
Minimum 2022	25	12

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.

Les résultats de 2022 montrent une stabilisation de l'alcalinité au niveau de la station 4-M et une légère augmentation au niveau de la station 4-N.

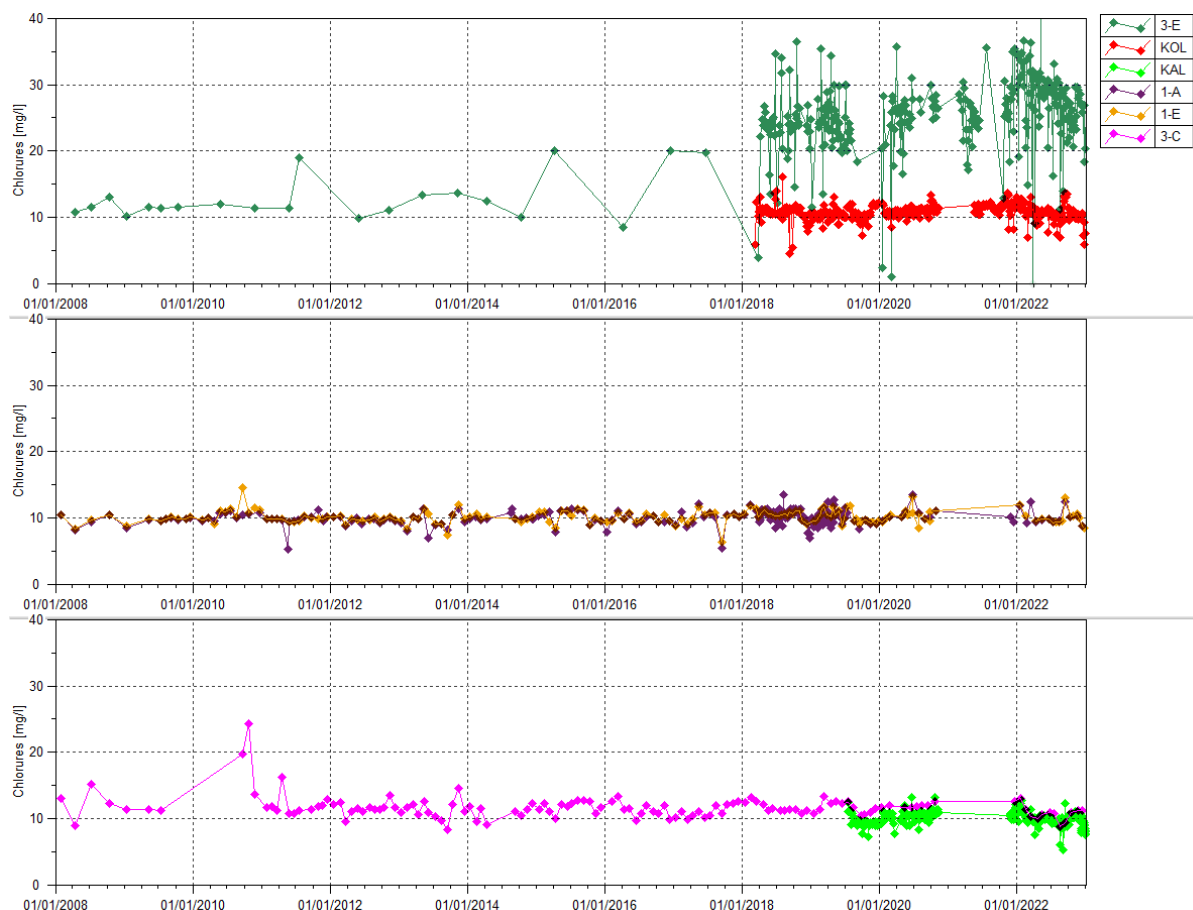
2.1.2.11 Anions majeurs

Parmi les anions majeurs analysés, les fluorures, nitrites et phosphates sont en majorité inférieures à la limite de quantification, ils ne sont pas présentés graphiquement car le pourcentage de valeurs exploitables est inférieur à 5%.

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 26 présente les analyses de chlorures obtenues depuis 2008.

Figure 26 : Chlorures des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 31 présente les statistiques des résultats en chlorures des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

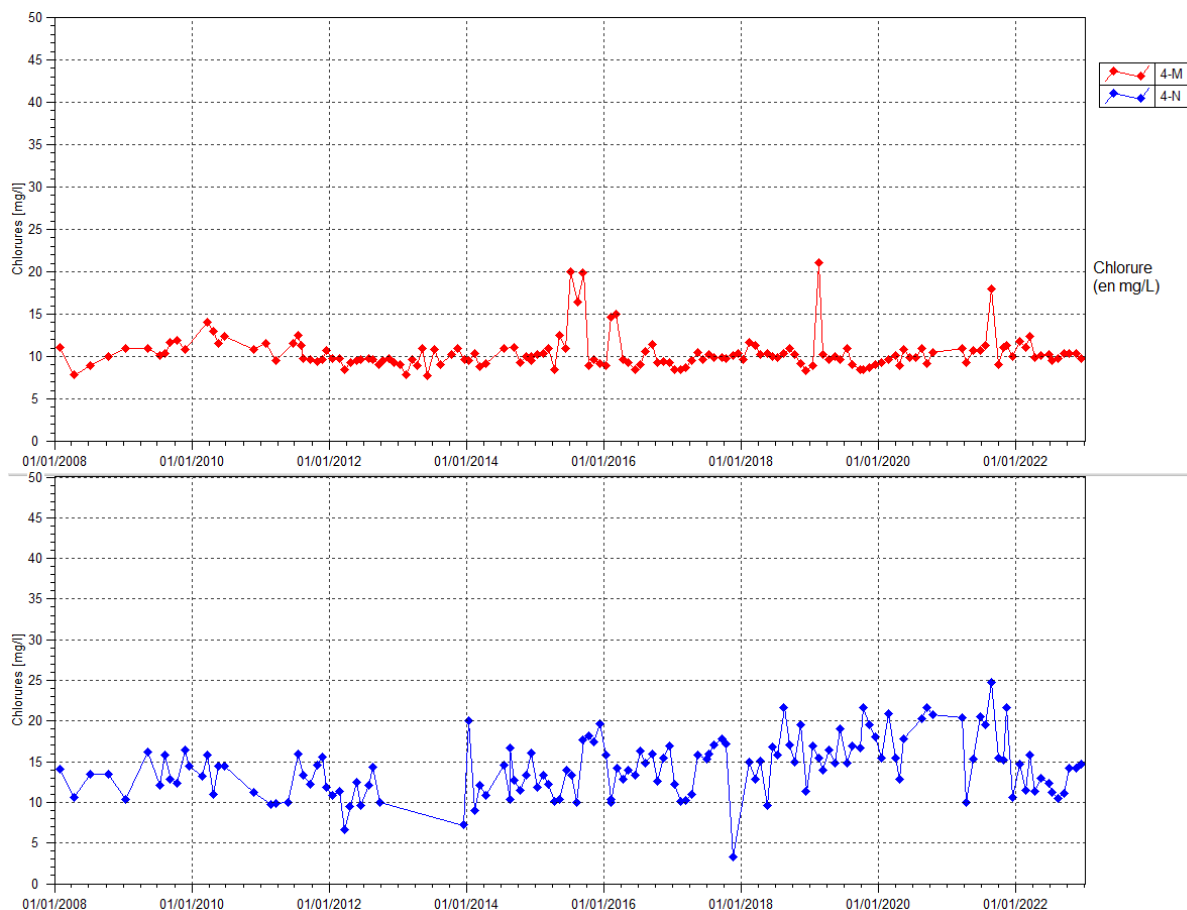
Tableau 31 : Statistiques des résultats en Chlorures des stations 3-C, 3-E, KOL, 1A, KAL et 1-E

Statistiques	KAL	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Moyenne 2008-2018	-	9.94	10.08	17.97	10.96	11.73
Moyenne 2019	--	9.8	10.1	24.1	10.4	11.6
Moyenne 2020	-	10.68	10.35	24.35	10.94	11.89
Moyenne 2021	10.8	9.7	-	26.1	11.4	12.6
Moyenne 2022	9.8	9.9	18	27.4	10.57	10.7
Nombre de valeurs en 2022	146	12	103	103	101	12
Maximum 2022	12.7	12.4	12.2	40.1	13.6	13.6
Minimum 2022	5.2	8.7	8.4	9.1	8.2	5.9

La légère hausse constatée sur la station de la Kwe Ouest 3-E se poursuit en 2022 ainsi qu’au niveau de 1-A alors que l’on constate une légère baisse en moyenne sur le reste des stations.

La Figure 27 présente les mesures de chlorures obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 27 : Données de chlorures des stations 4-M et 4-N depuis 2008



Le Tableau 32 présente les statistiques des résultats en chlorures des stations 4-M et 4-N en 2022.

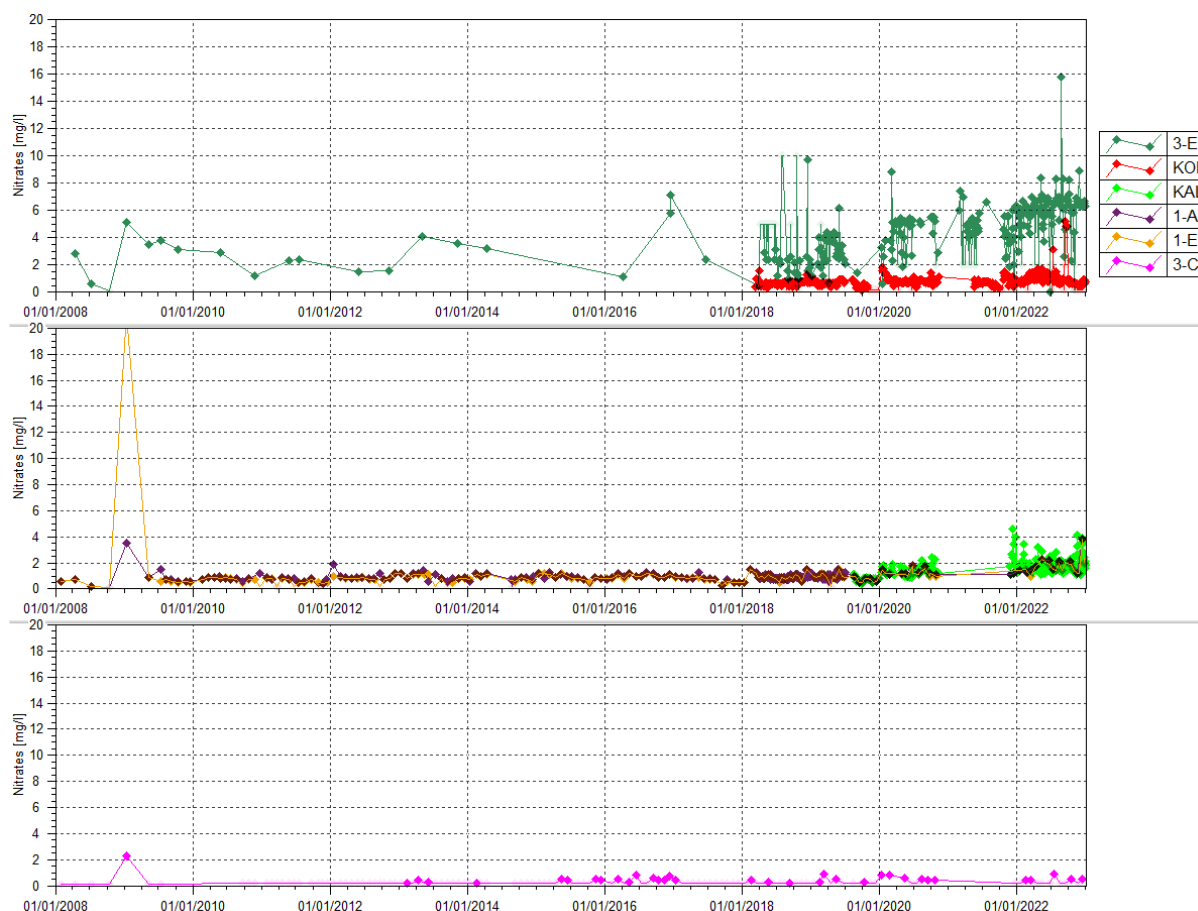
Tableau 32 : statistiques des mesures de chlorures des stations 4-M et 4-N

Statistiques	4-M	4-N
Moyenne 2019	10.3	17
Moyenne 2020	9.9	18.1
Moyenne 2021	11.2	17.3
Moyenne 2022	10.5	12.9
Nombre de valeurs en 2022	12	12
Maximum 2022	12.4	15.8
Minimum 2022	9.5	10.5

Des variations sont enregistrées au cours de 2022 pour la station 4-N alors qu’elles sont assez stables au niveau de la station 4-M. De manière générale la tendance est à la baisse en 2022 concernant les chlorures sur ces deux stations. Comme évoqué précédemment, ces stations sont localisées dans des affluents en aval de potentiels rejets d’ouvrages de gestion des eaux de ruissellement de l’UPM et de la route minière.

La Figure 28 présente les analyses de nitrates obtenues depuis 2008 sur les stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C.

Figure 28 : Nitrates des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 33 présente les statistiques des résultats en nitrates des stations 3-E, KOL, 1-A, 1-E et 3-C en 2022.

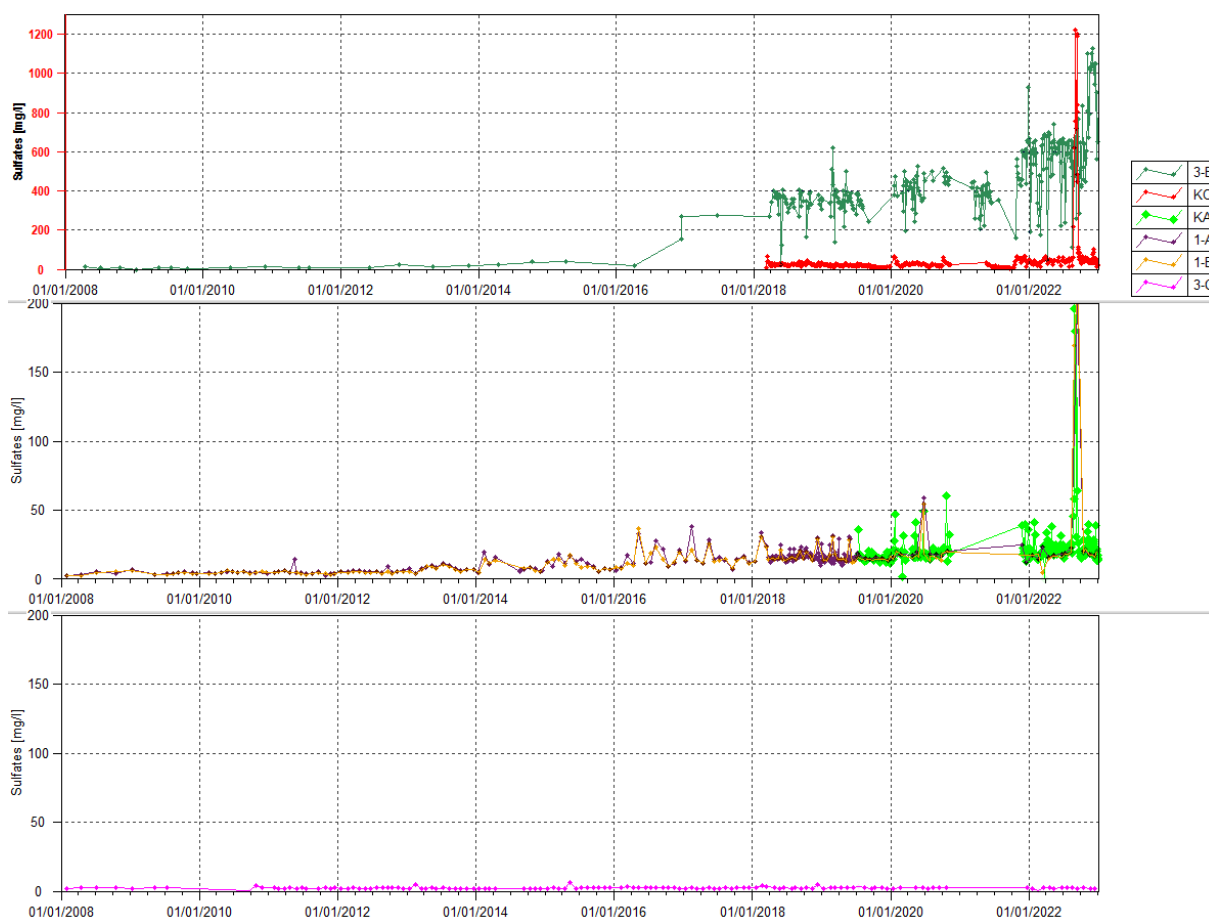
Tableau 33 : Statistiques des résultats en Nitrates des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C

Statistiques	KAL	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Moyenne 2019		1.2	0.84	3.06	0.56	0.18
Moyenne 2020		1.34	1.22	3.96	0.85	0.48
Moyenne 2021	2.5	1.15	-	3.87	0.7	0.1
Moyenne 2022	1.8	1.8	1.7	5.975	1.04	0.32
Nombre de valeurs en 2022	146	12	12	103	101	12
Maximum 2022	4.1	3.8	3.8	8.9	5.2	0.9
Minimum 2022	1.1	1	1	<0.2	<0.2	<0.2

Pour l'ensemble des stations de suivi de la Kwe, les résultats d'analyse révèlent un enrichissement en nitrates. Les teneurs en nitrates sont toujours plus élevées au niveau de la station 3-E, station située en aval direct des eaux fortement minéralisées en provenance de la Kwe Ouest, en aval du parc à résidus.

La Figure 29 présente les analyses de sulfates obtenues sur les stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C.

Figure 29 : Sulfates des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 34 présente les statistiques des résultats en sulfates des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

Tableau 34 : Statistiques des résultats en Sulfates des stations 3-E, KOL, KAL, 1A, 1-E et 3-C

Statistiques	KAL	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Moyenne 2008-2018		10.65	9.19	188.05	-	2.33
Moyenne 2019		16.1	15.7	354	17.9	2.3
Moyenne 2020		22.57	19.18	418.14	27.06	2.39
Moyenne en 2021	24.6	18.65	-	443.5	24.1	-
Moyenne 2022	25.7	34.95	37.8	618	99.45	1.9
Nombre de valeurs en 2022	144	12	18	103	162	12
Maximum 2022	232	214	219	1130	1220	2.5
Minimum 2022	13.4	14.5	15	42.7	13.1	<0.2

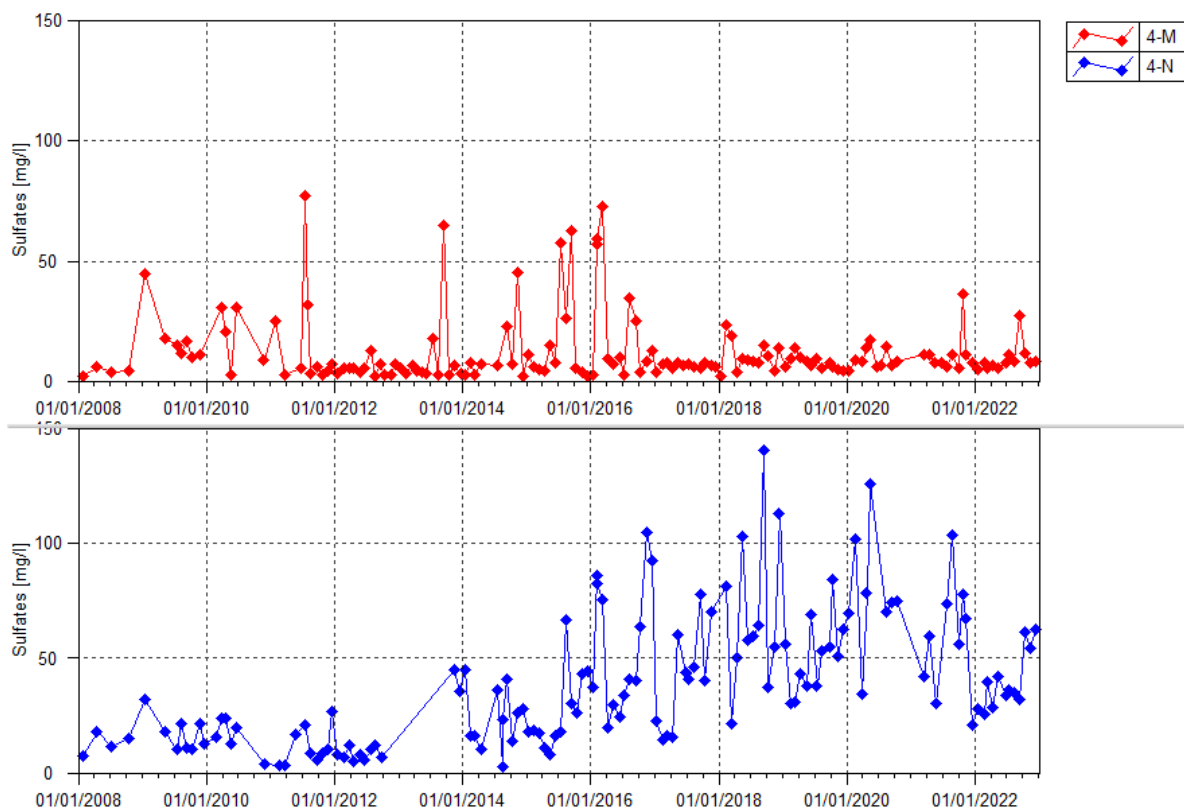
Sur les stations de suivis de la rivière Kwé ouest (3-E et KOL), un enrichissement en sulfates se poursuit. Dans la Kwé principale (KAL, 1-A et 1-E), les suivis montrent également une hausse légère en moyenne annuelle des sulfates sur KAL mais plus remarquée sur 1-A et 1-E. Pour rappel, cette hausse légère et progressive a débuté en 2013.

On notera des pics en concentration de sulfates avec de fortes valeurs mesurées comparées aux normales habituelles sur les stations KOL, KAL, 1-A et 1-E durant les mois d'août et de septembre 2022. Avec notamment

une valeur maximale de 1220 mg/L relevée le 2 septembre sur KOL, une valeur maximale de 232 mg/L relevée le 08 septembre sur KAL, une valeur maximale de 214 mg/L relevée le 13 septembre sur 1-A et une valeur maximale de 219 mg/L mesurée également le 13 septembre 2022 sur la station 1-E.
Au niveau de la rivière Trou Bleu (3-C), les teneurs sont stables sur la période 2022.

La Figure 30 présente les mesures de sulfates obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 30 : Données de sulfates des stations 4-M et 4-N depuis 2008



Le Tableau 35 présente les statistiques des résultats en sulfate des stations 4-M et 4-N en 2022.

Tableau 35 : statistiques des mesures de sulfates des stations 4-M et 4-N

Statistiques	4-M	4-N
Moyenne 2008-2018	29.25	26.26
Moyenne 2019	7.64	50.8
Moyenne 2020	9.53	78.74
Moyenne 2021	18.6	59.1
Moyenne 2022	9.4	39.9
Nombre de valeurs en 2022	12	12
Maximum 2022	27.6	62.5
Minimum 2022	4.8	25.8

Les concentrations en sulfates sont stables sur la station 4-M malgré un pic relevé lors du prélèvement de septembre. Concernant 4-N, les valeurs mesurées sont à la baisse par rapport à celles obtenues en 2021 bien que l'on constate une augmentation des valeurs à partir de la moitié du deuxième semestre 2022. Cette station est située sur un affluent de Kwe ouest, qui est impacté par les rejets potentiels en surverse du bassin de sédimentation BS6 de la zone de l'UPM.

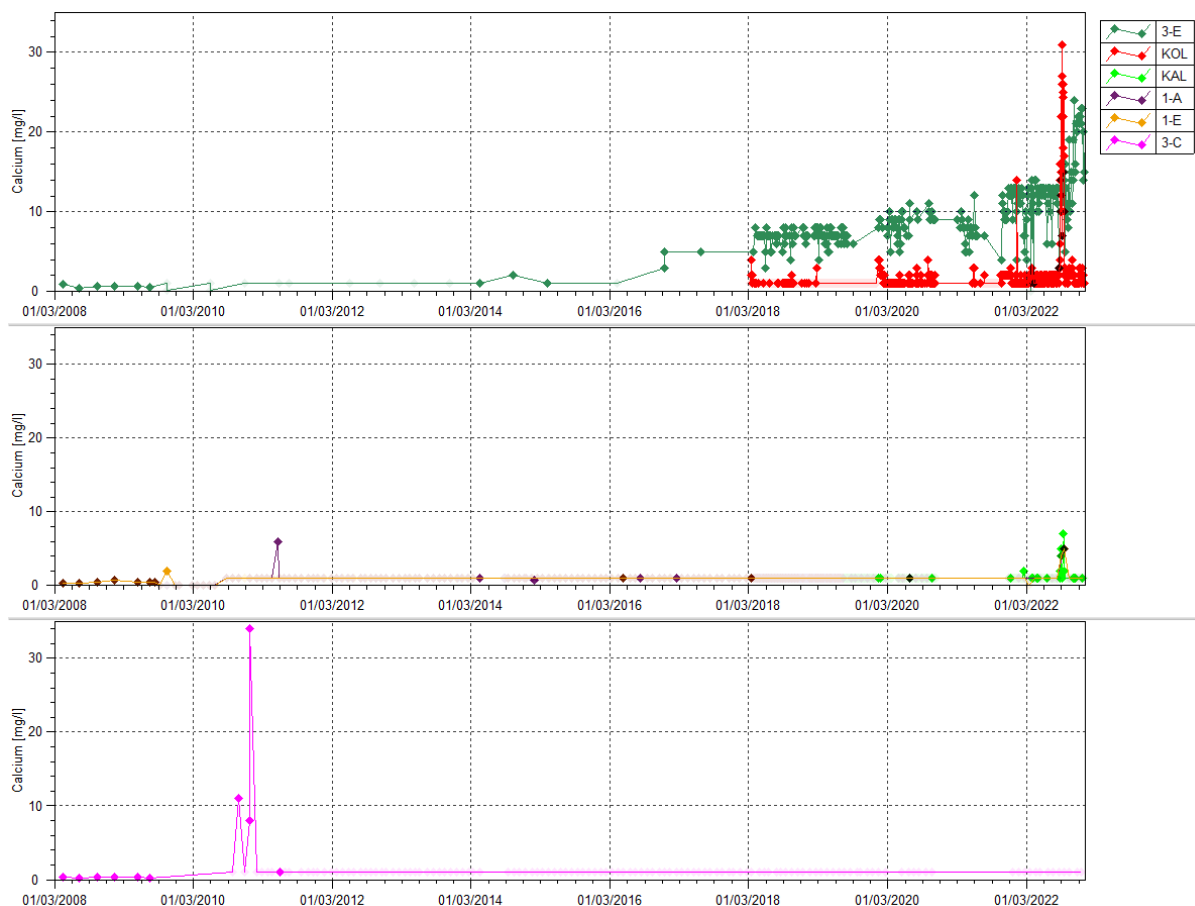
De manière générale les concentrations en sulfates sont en baisse sur ces deux stations par rapport à la moyenne mesurée en 2021.

2.1.2.12 Cations majeurs

Les graphiques suivants présentent les valeurs des cations majeurs analysés.

La Figure 31 présente les analyses en calcium obtenues depuis 2008

Figure 31 : Calcium des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C depuis 2008



Le Tableau 36 présente les statistiques des résultats en calcium des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

Tableau 36 : Statistiques des résultats en Calcium des stations 3-E, KOL, KAL, 1A, 1-E et 3-C

Statistiques	KAL	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Moyenne 2019		<1	0.5	6.9	0.5	0.5
Moyenne 2020		<1	0.53	8.4	1.1	0.5
Moyenne 2021	0.5	0.5	-	9	0.9	-
Moyenne 2022	0.82	1.08	1.14	12.7	2.58	0.7
Nombre de valeurs en 2022	146	12	18	103	352	12
Maximum 2022	7	5	5	24	31	1
Minimum 2022	<1	<1	<1	1	<1	<1

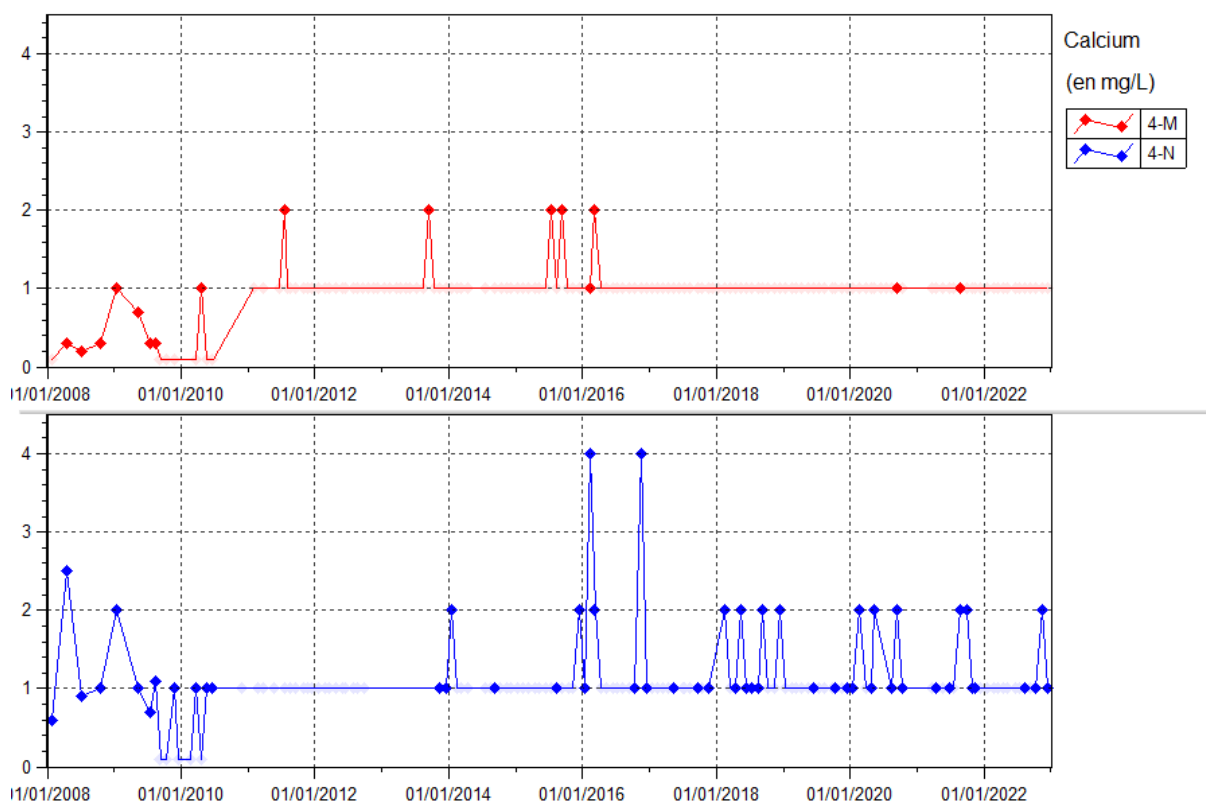
Les concentrations en calcium ont augmenté en 2022 au niveau de la rivière Kwé Ouest (3-E et KOL). Plus en aval, dans la Kwe principale (KAL, 1-A et 1-E), les concentrations sont toujours en majorité inférieures à la limite de détection du laboratoire bien que l'on constate une légère hausse de la moyenne mesurée à l'année sur ces stations.

De même que pour les concentrations en sulfates, on remarque des pics relevés durant le mois de septembre 2022 sur les stations KOL, KAL, 1-A et 1-E.

Les résultats pour la station 3-C sont toujours inférieurs à la limite de quantification.

La Figure 32 présente les mesures de calcium obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 32 : Données de calcium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et janvier 2023



Le Tableau 37 présente les statistiques des résultats en calcium des stations 4-M et 4-N en 2022.

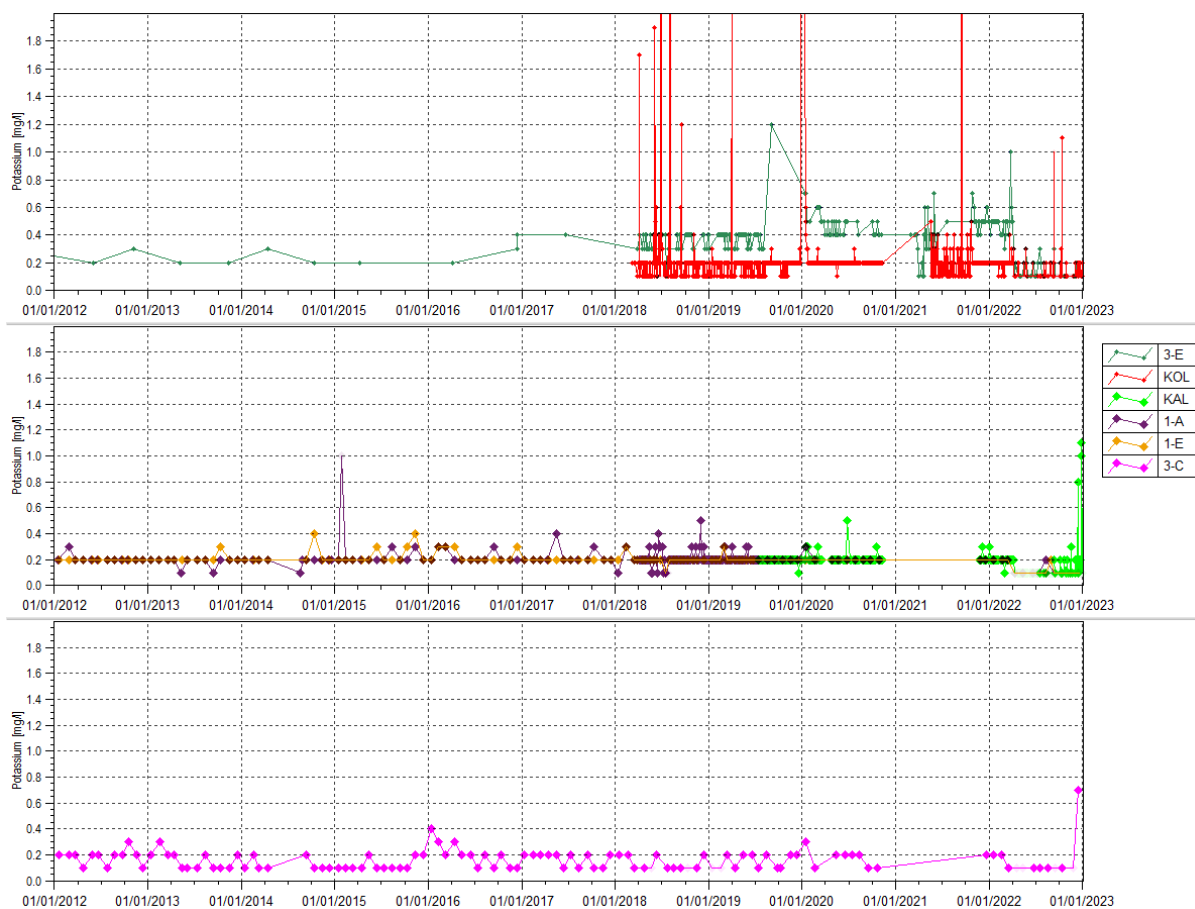
Tableau 37 : statistiques des mesures de calcium des stations 4-M et 4-N

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs en 2022	12	12
Moyenne 2022	0.5	0.7
Maximum 2022	<1	2
Minimum 2022	<1	<1

Le calcium est quantifié en faibles quantités (entre et 1 et 2 mg/L) à la station 4-N et n'est pas quantifié à la station 4-M en 2022.

La Figure 33 présente les analyses en potassium obtenues en 2022 sur les stations KAL, KOL, 1-A, 1-E, 3-E et 3-C.

Figure 33 : Potassium des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C depuis 2012



Le Tableau 38 présente les statistiques des résultats en potassium des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

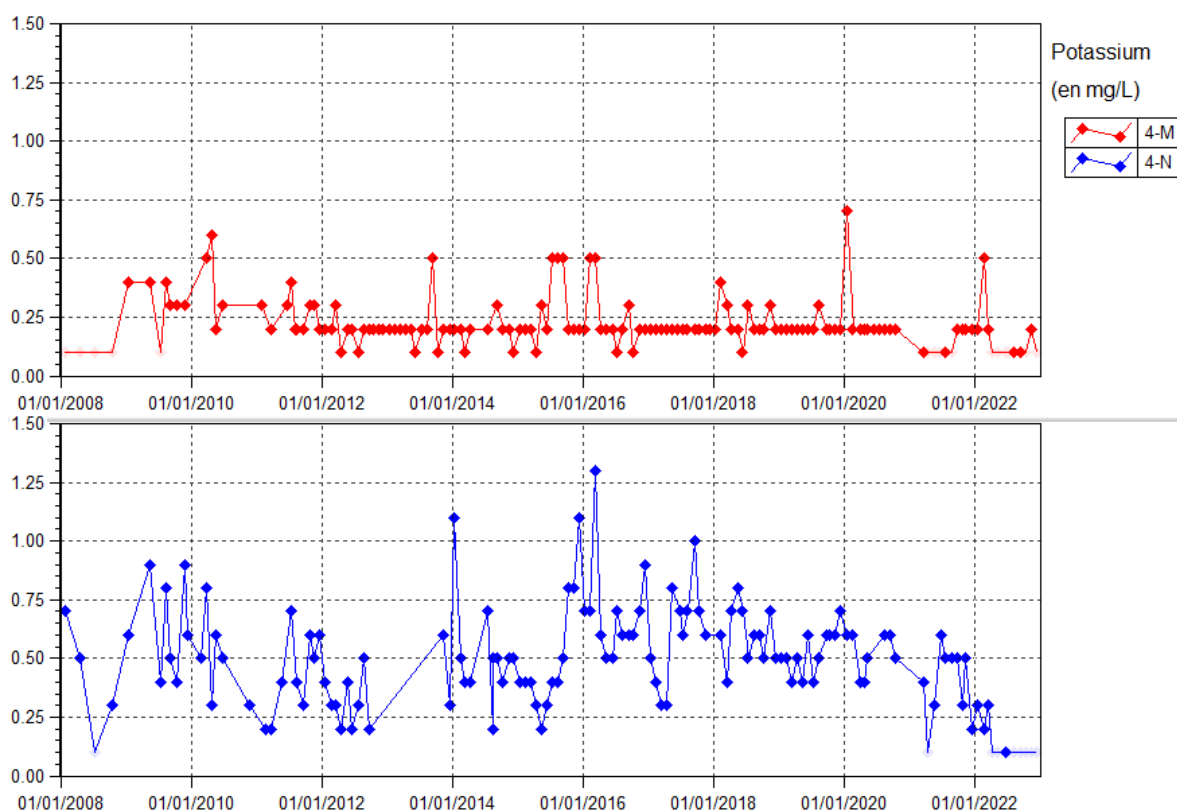
Tableau 38 : Statistiques des résultats en Potassium des stations 3-E, KOL, 1A, KAL, 1-E et 3-C

Statistiques	KAL	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Moyenne 2019		0.21	0.2	0.38	0.21	0.14
Moyenne 2020		0.21	0.2	0.47	0.21	0.18
Moyenne 2021	0.2	0.2	-	0.42	0.18	-
Moyenne 2022	0.12	0.11	0.1	0.2	0.12	0.11
Nombre de valeurs en 2022	146	12	18	103	352	12
Maximum 2022	1.1	0.2	0.6	0.7	0.4	0.2
Minimum 2022	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les concentrations sont stables pour l'ensemble des stations de suivis malgré des pics relevés sur la station KAL en décembre 2022.

La Figure 34 présente les mesures de potassium obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 34 : Données de potassium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 39 présente les statistiques des résultats en potassium des stations 4-M et 4-N en 2022.

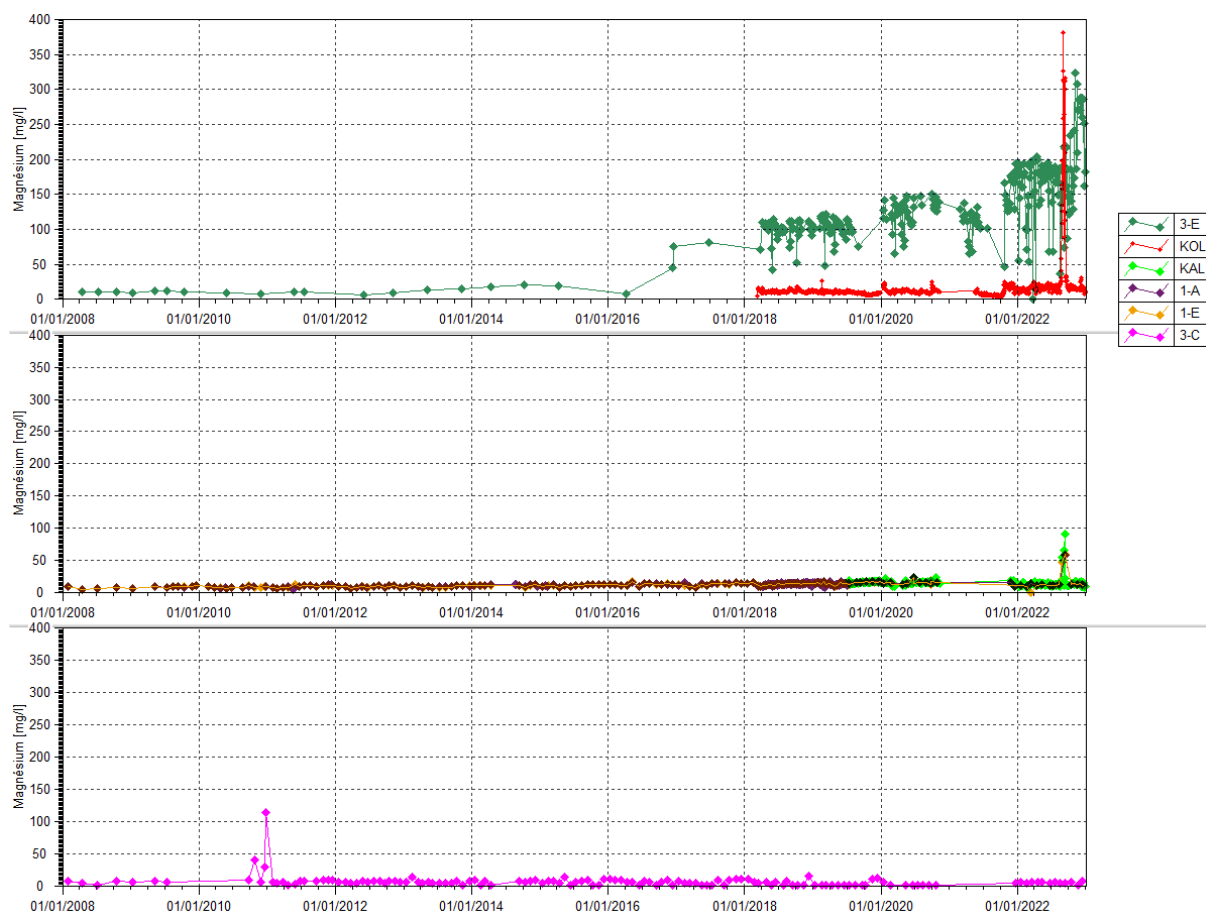
Tableau 39 : statistiques des résultats en potassium des stations 4-M et 4-N

Statistiques	4-M	4-N
Moyenne 2008-2018	0.23	0.53
Moyenne 2019	0.21	0.53
Moyenne 2020	0.25	0.53
Moyenne 2021	0.12	0.38
Moyenne 2022	0.125	0.11
Nombre de valeurs en 2022	12	12
Maximum 2022	0.5	0.3
Minimum 2022	<0.1	<0.1

Les concentrations en potassium sont faibles à la station 4-M alors que sur 4-N les teneurs diminuent au cours de l'année 2022.

La Figure 35 présente les analyses en magnésium obtenues depuis 2008 sur les stations KAL, KOL, 1-A, 1-E, 3-E et 3-C.

Figure 35 : Magnésium des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C depuis 2008



Le Tableau 40 présente les statistiques des résultats en magnésium des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

Tableau 40 : Statistiques des résultats en Magnésium des stations 3-E, KOL, 1A, 1-E et 3-C

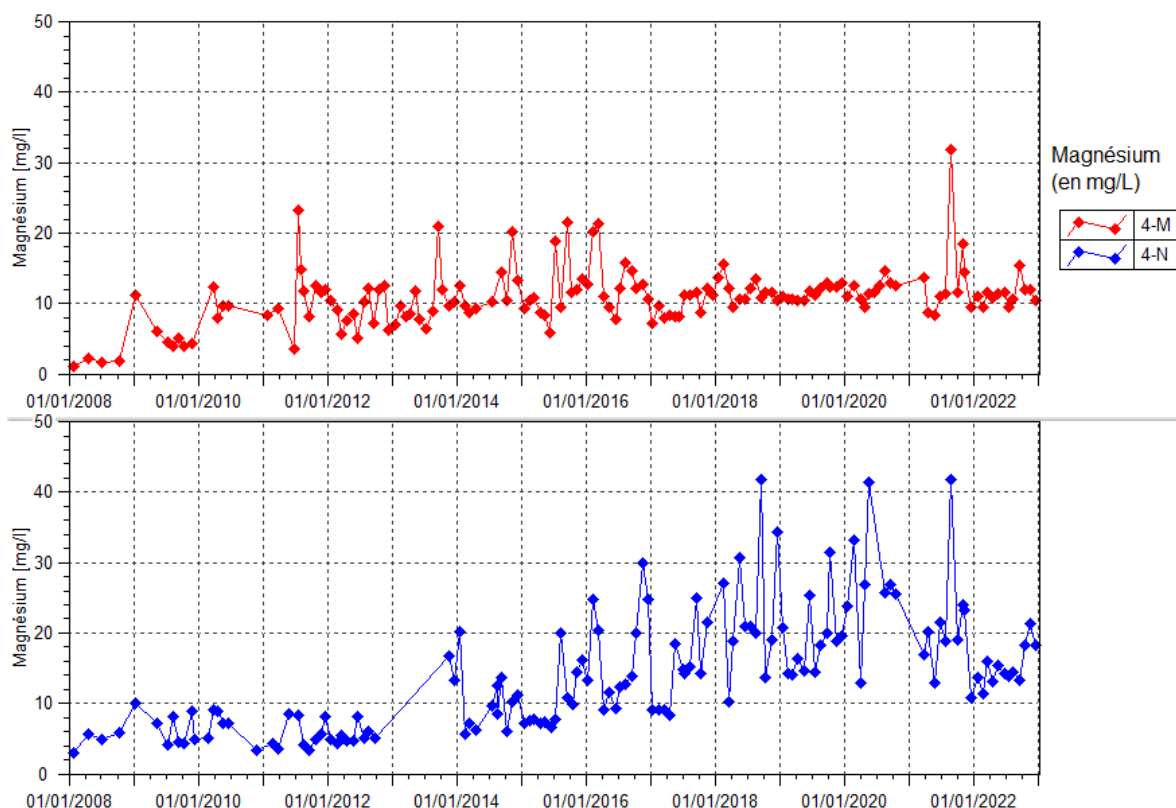
Statistiques	KAL	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Moyenne 2008-2018	-	9.99	10.05	58.54	11	5.52
Moyenne 2019	15.60	13.06	14.35	102.69	9.61	2.83
Moyenne 2020	15.10	15.57	14.98	124.64	11.7	1.76
Moyenne 2021	14.7	12.1	-	127.3	10.5	-
Moyenne 2022	14	15.5	16.2	176.6	28.7	4.77
Nombre de valeurs en 2022	146	12	18	103	352	12
Maximum 2022	91	57.8	58.8	324	382	7.2
Minimum 2022	7.5	9.6	9.6	14	7.4	1.3

En moyenne annuelle, les concentrations en magnésium sont en hausse au niveau de la rivière de la Kwe ouest (3-E et KOL). Plus en aval, les concentrations sont plus faibles dans la rivière de la Kwe principale (KAL, 1-A et 1-E) mais en moyenne, elles se stabilisent en 2022.

On note tout de même des pics mesurés sur les stations KOL, KAL, 1-A et 1-E en début septembre 2022 à l'instar des concentrations en sulfates. Une valeur maximale de 91 mg/L étant mesurée le 12 septembre à KAL alors qu'une valeur maximale de 382 mg/L est mesurée le 03 septembre sur la station KOL.

La Figure 36 présente les mesures de magnésium obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 36 : Données de magnésium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 41 présente les statistiques des résultats de magnésium des stations 4-M et 4-N en 2022.

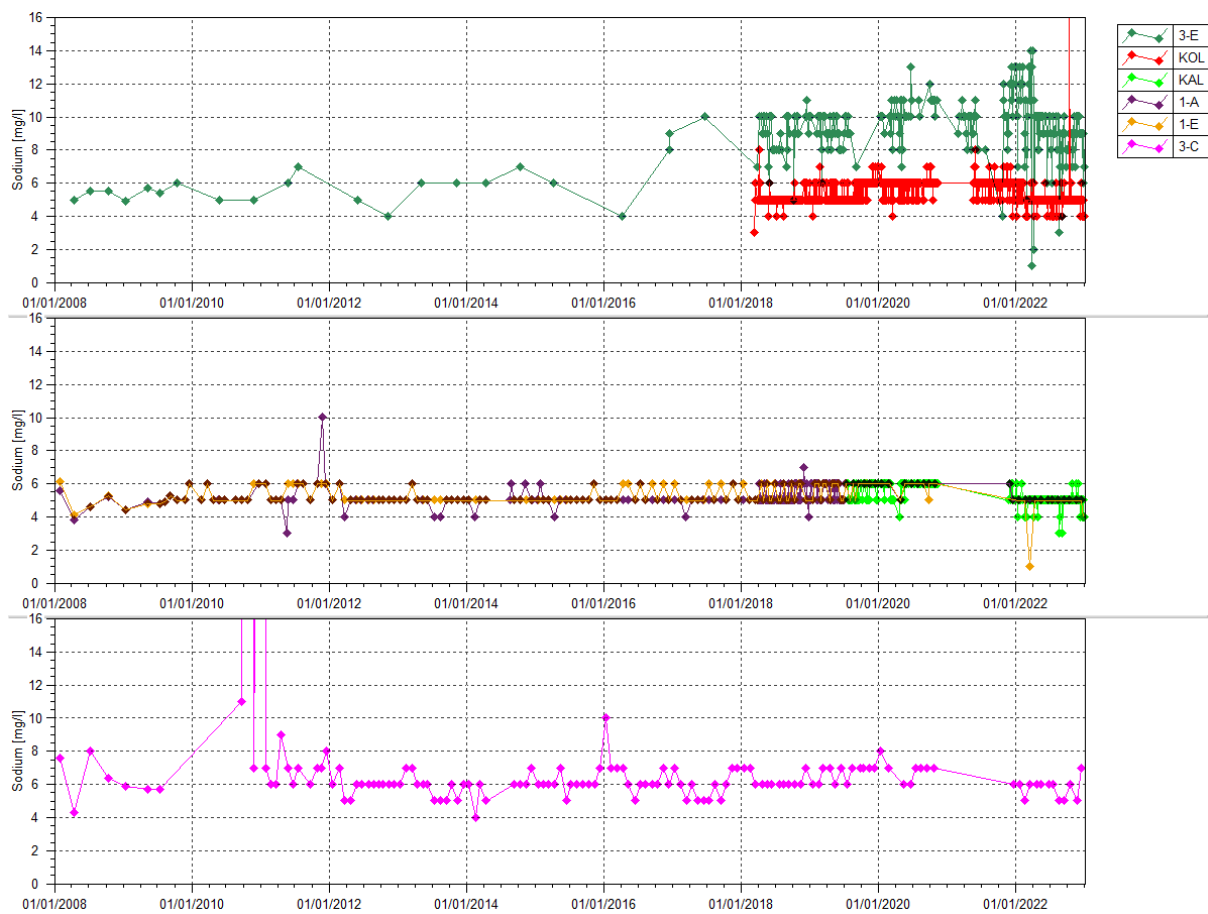
Tableau 41 : statistiques des résultats de magnésium des stations 4-M et 4-N

Statistiques	4-M	4-N
Moyenne 2008-2018	10.27	10.6
Moyenne 2019	11.57	19.02
Moyenne 2020	11.91	27.06
Moyenne 2021	13.8	20.9
Moyenne 2022	11.3	15.2
Nombre de valeurs en 2022	12	12
Maximum 2022	15.4	21.4
Minimum 2022	9.4	11.4

Les concentrations en magnésium sont stables sur la station 4-M au cours de l'année alors que celles sur la station 4-N sont en baisse.

La Figure 37 présente les analyses en sodium obtenues depuis 2008 sur les stations KAL, KOL, 1-A, 1-E, 3-E et 3-C.

Figure 37 : Sodium des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 42 présente les statistiques des résultats en sodium des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

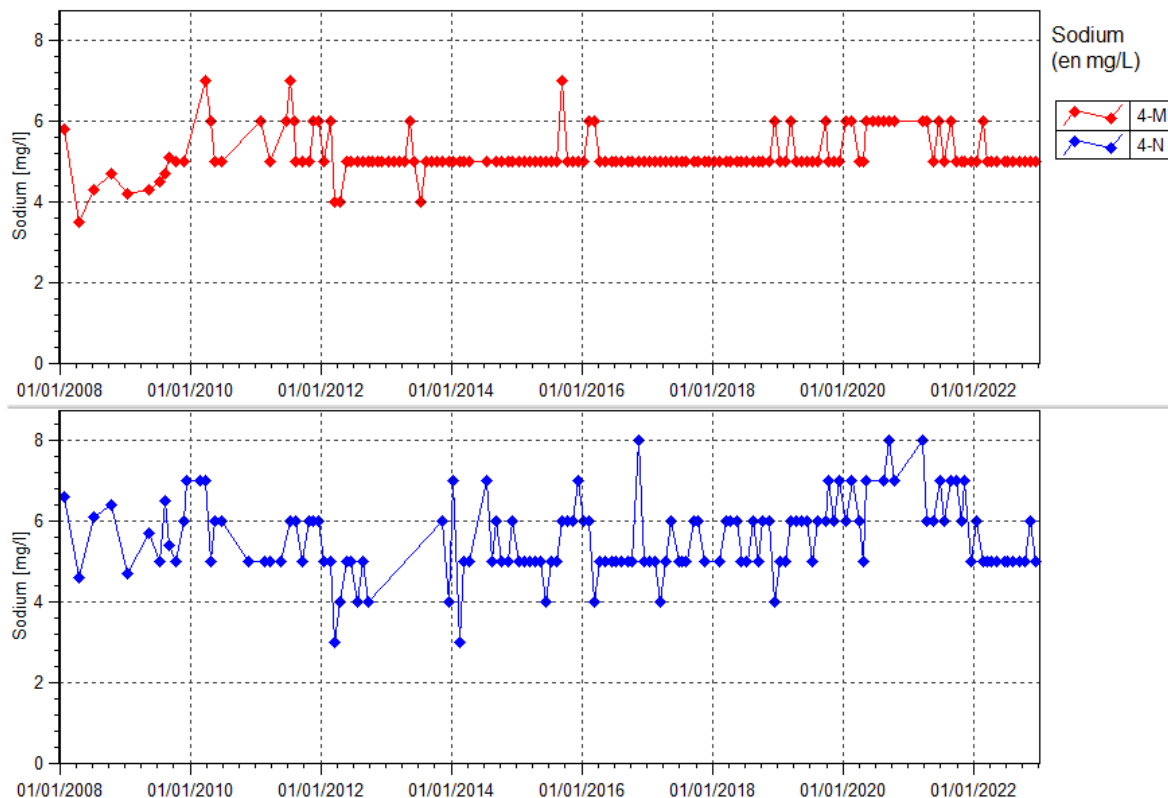
Tableau 42 : Statistiques des résultats en Sodium des stations 3-E, KOL, KAL, 1A, 1-E et 3-C

Statistiques	KAL	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Moyenne 2019		5.55	5.71	9.12	5.4	6.67
Moyenne 2020		5.89	5.88	10.21	5.84	6.88
Moyenne 2021	5.4	5.5	-	9.9	5.8	6
Moyenne 2022	4.9	5	5	9.3	4.9	5.6
Nombre de valeurs en 2022	146	12	18	103	352	12
Maximum 2022	6	5	5	14	6	6
Minimum 2022	3	5	5	2	3	5

Les concentrations en sodium restent stables au cours de l'année 2022.

La Figure 38 présente les mesures de sodium obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 38 : Données de sodium des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 43 présente les statistiques des résultats sodium des stations 4-M et 4-N en 2022.

Tableau 43 : statistiques des mesures de sodium des stations 4-M et 4-N

Statistiques	4-M	4-N
Moyenne 2019	5.08	5.45
Moyenne 2020	5.8	6.63
Moyenne 2021	5.4	6.5
Moyenne 2022	5.08	5.16
Nombre de valeurs en 2022	12	12
Maximum 2022	6	6
Minimum 2022	5	5

Les concentrations en sodium sont stables sur la période étudiée à 4-M.

A 4-N, les concentrations relevées en 2022 sont en baisse par rapport à 2021.

2.1.2.13 Métaux

Les métaux, aluminium, cadmium, cobalt, mercure ne sont pas quantifiés en 2022 au niveau des stations 3-E, KAL, 1-A, 1-E et 3-C. Le cobalt est détecté ponctuellement et faiblement en 2022 au niveau de la station KOL.

Les métaux arsenic, cuivre, fer, manganèse, plomb et zinc ont été rarement détectés en 2022.

L'arsenic est détecté au niveau de la station KOL à 4 reprises en 2022. Les concentrations mesurées sont équivalentes à la limite de détection, soit 0.02 mg/l.

Les concentrations en zinc oscillent entre 0.1 et 0.3 mg/L. La limite de détection du laboratoire est de 0.1 mg/l pour cet élément. Le zinc a seulement été détecté 1 fois à la station KOL. La maximale de 0.3 mg/l y est relevée le 10 janvier 2022.

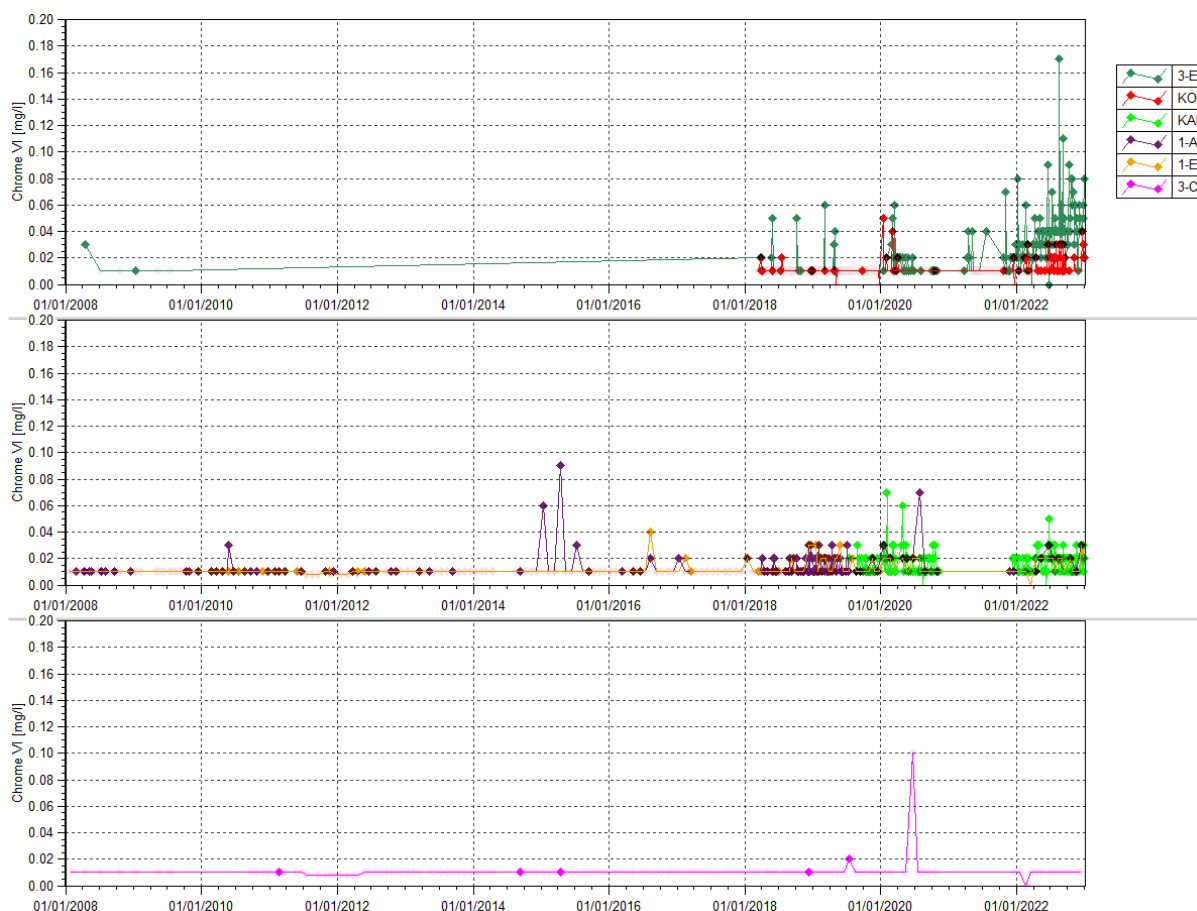
Les concentrations en plomb oscillent entre 0.01 et 0.02 mg/l en 2022. La limite de détection du laboratoire est de 0.01 mg/l. En 2022, Le plomb est détecté à 16 reprises au niveau des stations de la rivière Kwe ouest, principalement au 1^{er} semestre.

Les métaux Chrome, chrome VI, Etain et Nickel ont été quantifiés sur plus de 20% des résultats d'analyses en 2022.

Les concentrations relevées en étain oscillent entre 0.01 et 0.02 mg/L. La limite de détection de ce paramètre au laboratoire est de 0.01 mg/l.

La Figure 39 présente les analyses en chrome VI obtenues depuis 2008.

Figure 39 : Chrome VI des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 44 présente les statistiques des résultats en chrome VI des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

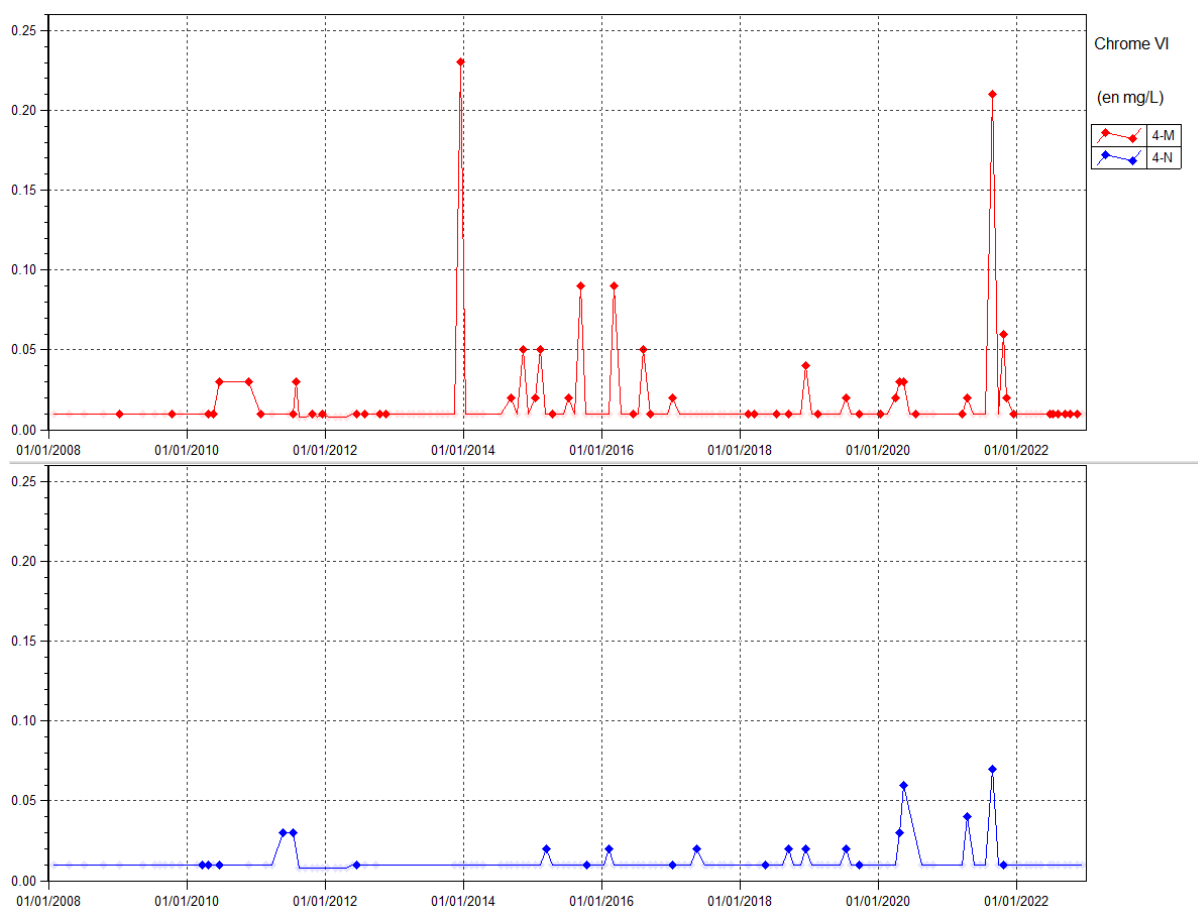
Tableau 44 : Statistiques des résultats en Chrome VI des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C

Statistiques	KAL	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Moyenne 2019		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Moyenne 2020		0.02	0.01	0.06	0.01	0.01
Moyenne 2021	0.01	0.01	-	0.01	0.005	-
Moyenne 2022	0.011	0.015	0.014	0.039	0.011	0.007
Nombre de valeurs en 2022	111	12	18	103	98	12
Maximum 2022	0.05	0.03	0.02	0.17	0.04	0.01
Minimum 2022	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

Les concentrations en chrome VI sont faibles sur l'ensemble des stations. Les plus fortes concentrations enregistrées en 2022 le sont sur la station 3-E dont la maximale de 0.17 mg/L est relevée le 18 août 2022.

La Figure 40 présente les mesures de chrome VI obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 40 : Données de chrome VI des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 45 présente les statistiques des résultats de chrome VI des stations 4-M et 4-N en 2022.

Tableau 45 : Statistiques des mesures de chrome VI des stations 4-M et 4-N

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs en 2022	12	12
Moyenne 2022	0.0079	0.005
Maximum 2022	0.01	<0.01
Minimum 2022	<0.01	<0.01

Les concentrations relevées en 2022 à 4-M sont égales à la limite de détection du laboratoire. Le chrome VI n'a pas été détecté sur 4-N cette année.

La Figure 41 présente les analyses en manganèse obtenues en 2022 sur les stations KAL, KOL, 1-A, 1-E, 3-E et 3-C.

Figure 41 : Données de manganèse des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C



Le Tableau 46 présente les statistiques des résultats en manganèse des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

Tableau 46 : Statistiques des résultats en manganèse des stations 3-E, KOL, 1A, KAL, 1-E et 3-C

Statistiques	KAL	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeurs en 2022	146	12	18	103	352	12
Moyenne 2022	0.089	0.23	0.25	0.038	0.61	0.005
Maximum 2022	4.46	2.68	2.78	0.4	17.7	<0.01
Minimum 2022	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

En 2022, le manganèse est détecté principalement durant le mois de septembre sur les stations KOL, KAL, 1-A et 1-E. Sur la station KOL la valeur maximale de 17.7 mg/L est mesurée le 3 septembre, durant la période de mi-août à fin septembre la valeur moyenne mesurée est de 6 mg/L. Ensuite les concentrations reviennent à la normale jusqu'à la fin de l'année.

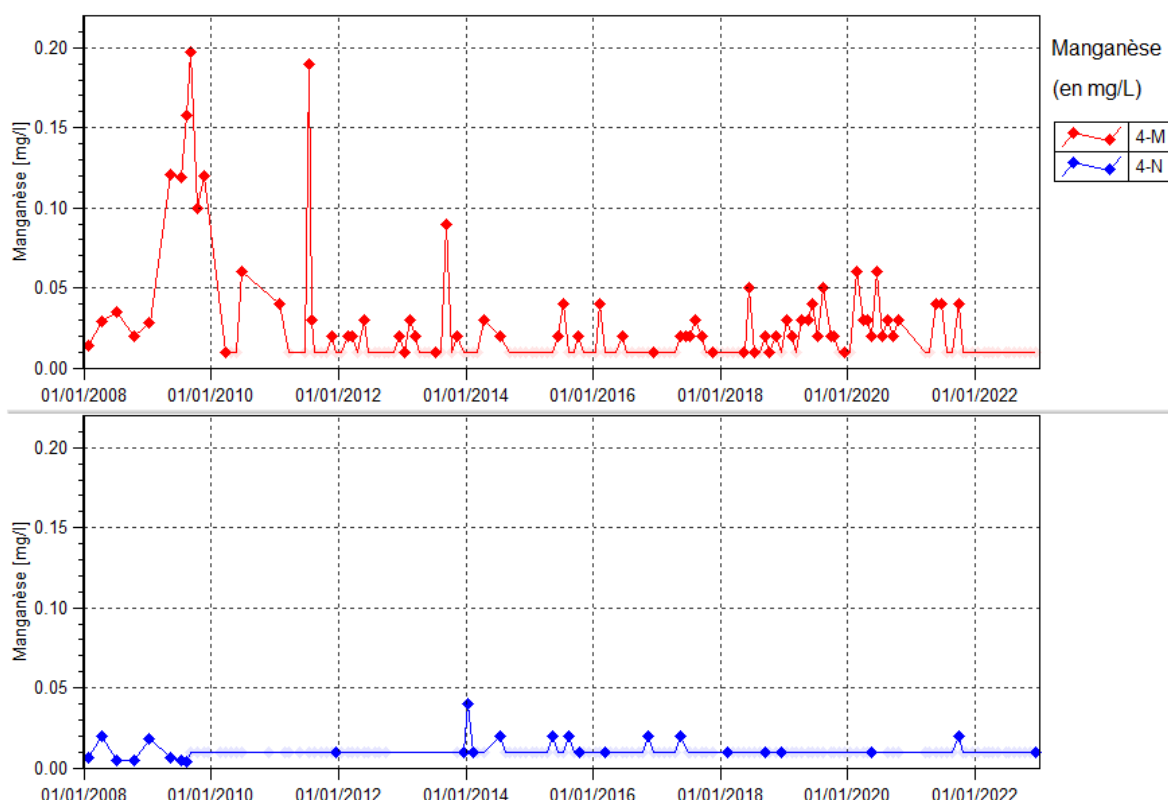
Sur KAL, la valeur maximale de 4,46 mg/L est mesurée le 12 septembre. Les plus fortes concentrations ont été enregistrées entre la fin du mois d'août jusqu'à la mi-septembre, ensuite les concentrations sont revenues à la normale.

Sur les stations 1-A et 1-E les concentrations maximales ont été mesurées le 13 septembre avec respectivement des valeurs de 2,68 mg/L et 2,78 mg/L enregistrées.

Le manganèse n'a pas été détecté sur la station 3-C en 2022.

La Figure 42 présente les mesures de manganèse obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 42 : Données de manganèse des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 43 présente les statistiques des résultats sodium des stations 4-M et 4-N en 2022.

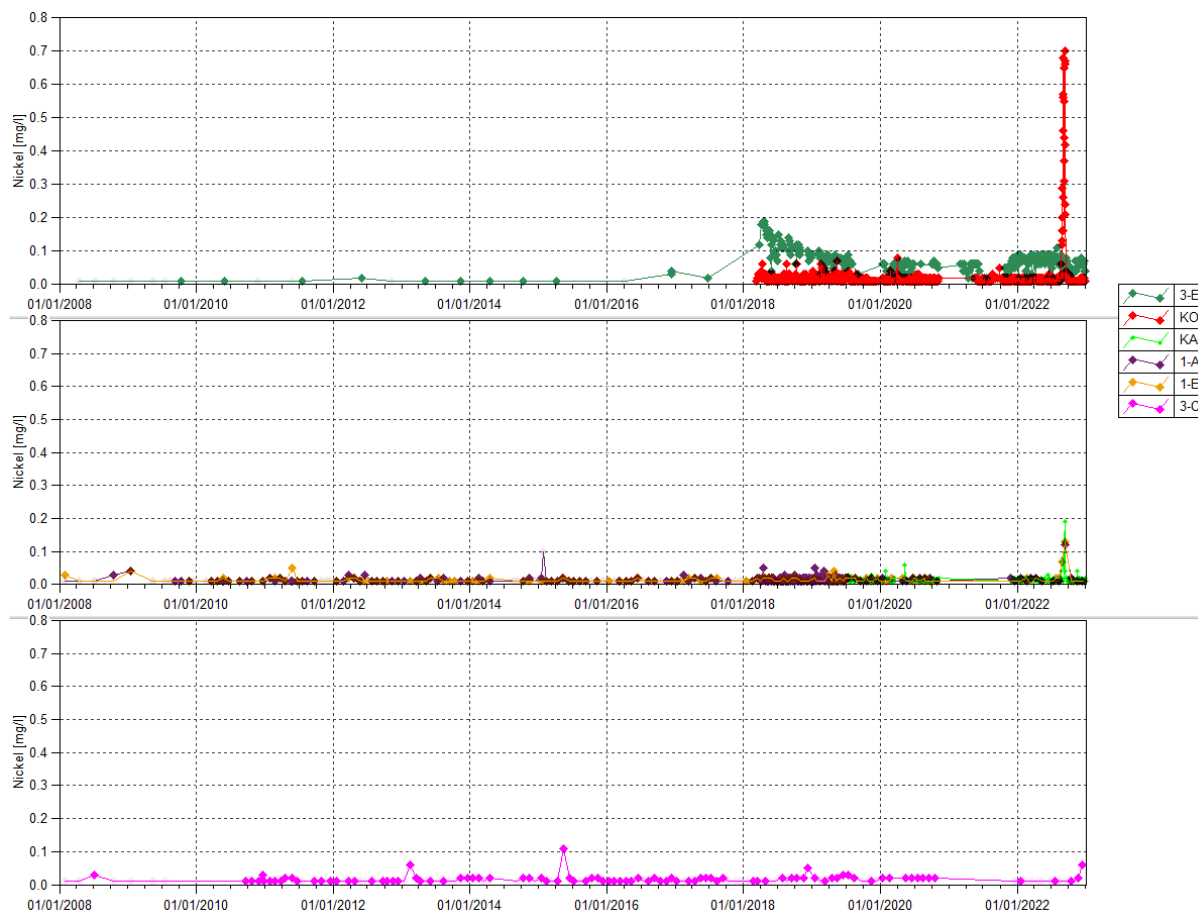
Tableau 47 : statistiques des résultats de manganèse des stations 4-M et 4-N

Statistiques	4-M	4-N
Moyenne 2022	0.005	0.0054
Nombre de valeurs en 2022	12	12
Maximum 2022	<0.01	0.01
Minimum 2022	<0.01	<0.01

Le manganèse est quantifié une seule fois sur 4-N en 2022. Il n'a pas été détecté sur la station 4-M à la même période.

La Figure 43 présente les analyses en nickel obtenues en 2022 sur les stations KAL, KOL, 1-A, 1-E, 3-E et 3-C.

Figure 43 : Nickel des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C depuis janvier 2008



Le Tableau 48 présente les statistiques des résultats en nickel des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

Tableau 48 : Statistiques des résultats en Nickel des stations 3-E, KOL, 1A, KAL, 1-E et 3-C

Statistiques	1-A	KAL	1-E	3-E	KOL	3-C
Moyenne 2008-2018	0.01	-	0.01	0.07	0.02	0.011
Moyenne 2019	0.013	0.009	0.012	0.07	0.013	0.02
Moyenne 2020	0.02	0.011	0.01	0.05	0.01	0.02
Moyenne 2021	0.015	0.013	-	0.05	0.011	-
Moyenne 2022	0.025	0.015	0.023	0.06	0.036	0.0095
Nombre de valeurs en 2022	12	149	18	103	352	12
Maximum 2022	0.12	0.19	0.13	0.11	0.68	0.02
Minimum 2022	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01

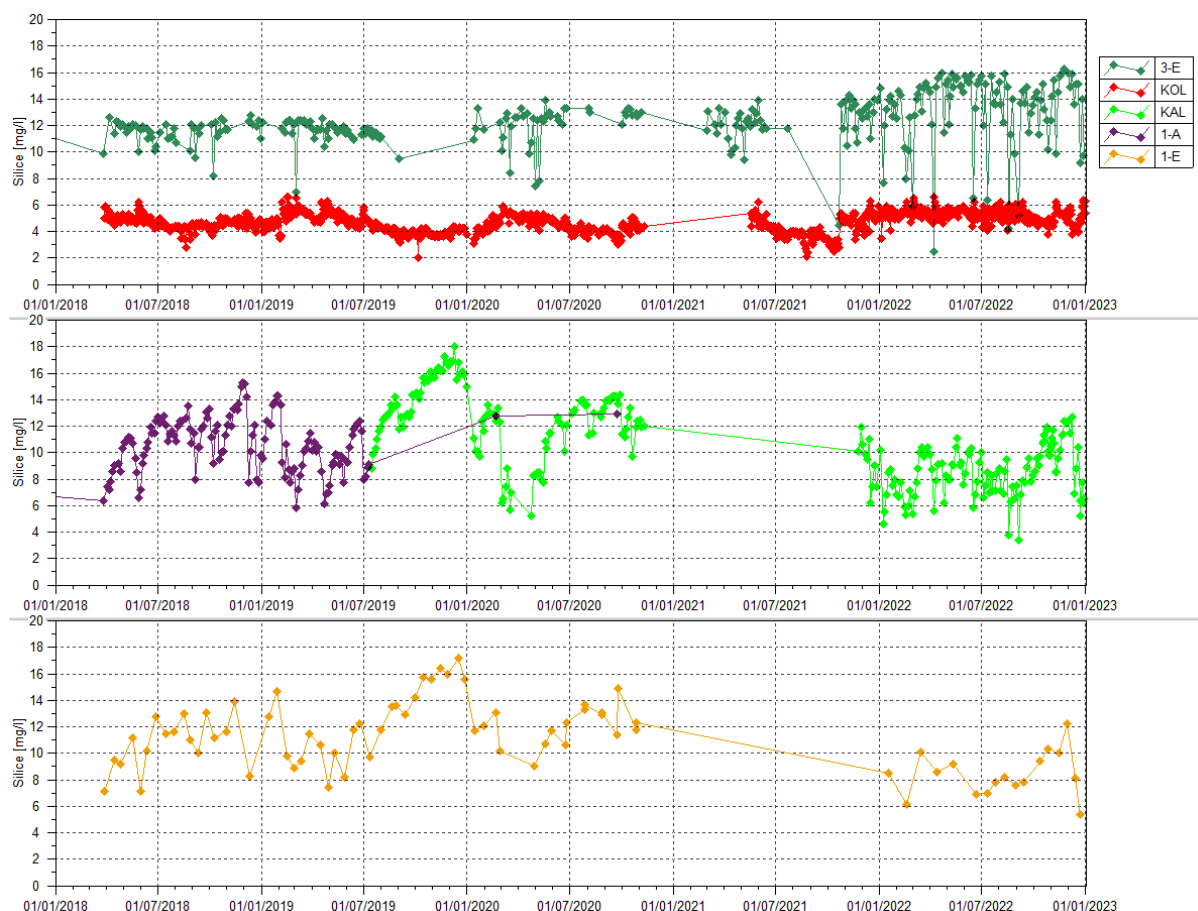
En moyenne sur l'année les concentrations en nickel sont plus élevées sur la station 3-E que sur les autres stations. Durant les mois d'août et de septembre on constate une augmentation des concentrations sur les stations KOL, KAL, 1-A et 1-E.

La station KOL est la plus impactée avec une valeur de 0,68 mg/L mesurée le 03 septembre, alors qu'on note sur KAL une valeur maximale de 0.19 mg/L obtenue le 12 septembre, sur 1-A une valeur maximale de 0.12 mg/L le 13 septembre et sur la station 1-E une valeur de 0.13 mg/L mesurée également le 13 septembre. Passé le mois de septembre, les concentrations reviennent à la normale sur ces stations jusqu'à la fin de l'année.

2.1.2.14 Silice

La Figure 44 présente les analyses en silice obtenues depuis le 1^{er} janvier 2018.

Figure 44 : Silice des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL et 1-E depuis le 1^{er} janvier 2018



Le Tableau 49 présente les statistiques des résultats en silice des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL et 1-E en 2022.

Tableau 49 : Statistiques des résultats en Silice des stations 3-E, KOL, 1A, KAL et 1-E

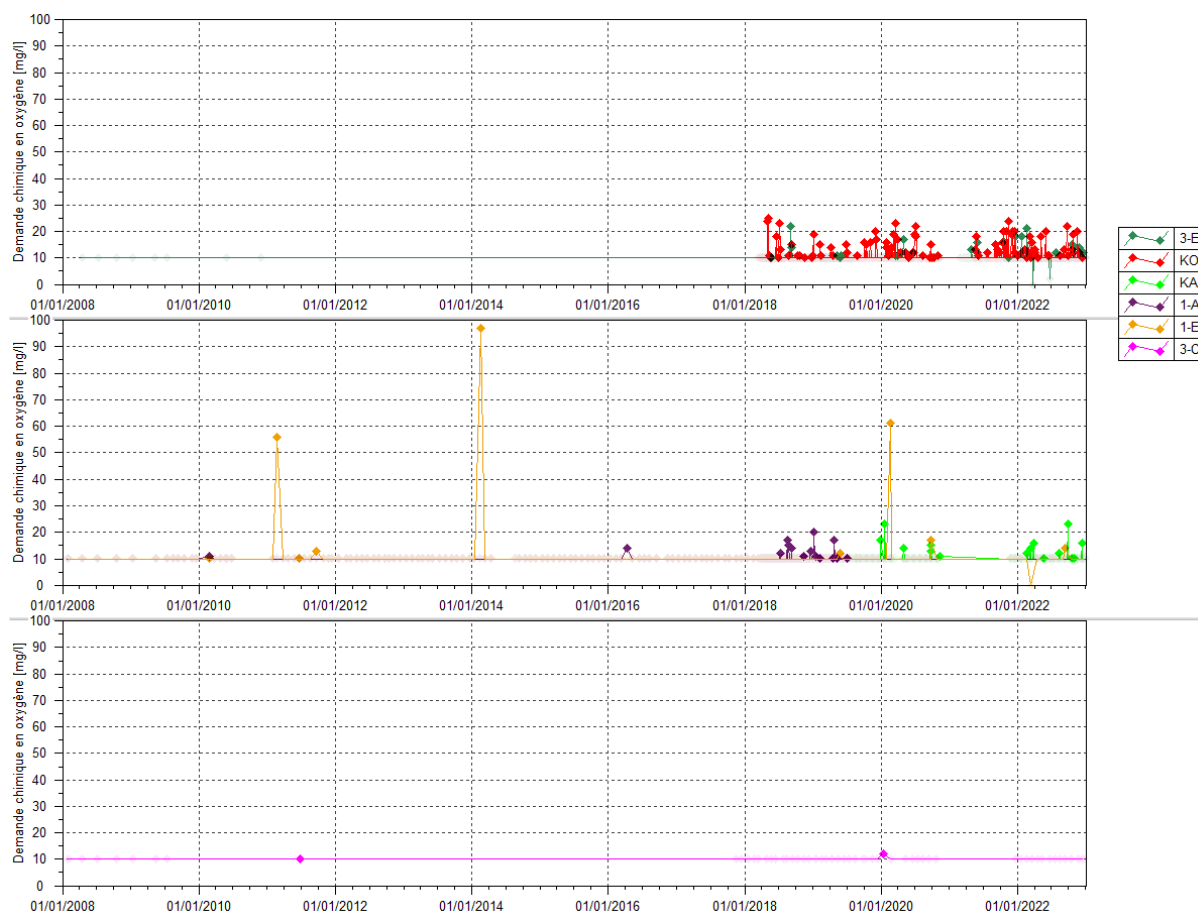
Statistiques	1-A	KAL	1-E	3-E	KOL
Moyenne 2008-2018	9.57	-	9.59	10.71	5.01
Moyenne 2019	9.93	14.31	12.48	11.57	4.55
Moyenne 2020	-	11.43	11.87	12.14	4.48
Moyenne 2021	-	9.5	-	12.1	4.2
Moyenne 2022	-	8.545	8.48	13.3	5.26
Nombre de valeurs en 2022	-	112	18	102	350
Maximum 2022	-	12.7	12.2	16.3	6.6
Minimum 2022	-	3.4	5.4	2.5	3.5

Les concentrations en silice augmentent légèrement dans la rivière de la Kwe Ouest, aux stations 3-E et KOL. Alors que dans la rivière de la Kwe principale, aux stations KAL et 1-E, les concentrations en silices varient régulièrement mais en moyenne annuelle, les concentrations sont plus faibles en 2022.

2.1.2.15 DCO

La Figure 45 présente les analyses en Demande Chimique en Oxygène (DCO) obtenues depuis janvier 2008.

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



Le Tableau 50 présente les statistiques des résultats en DCO des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

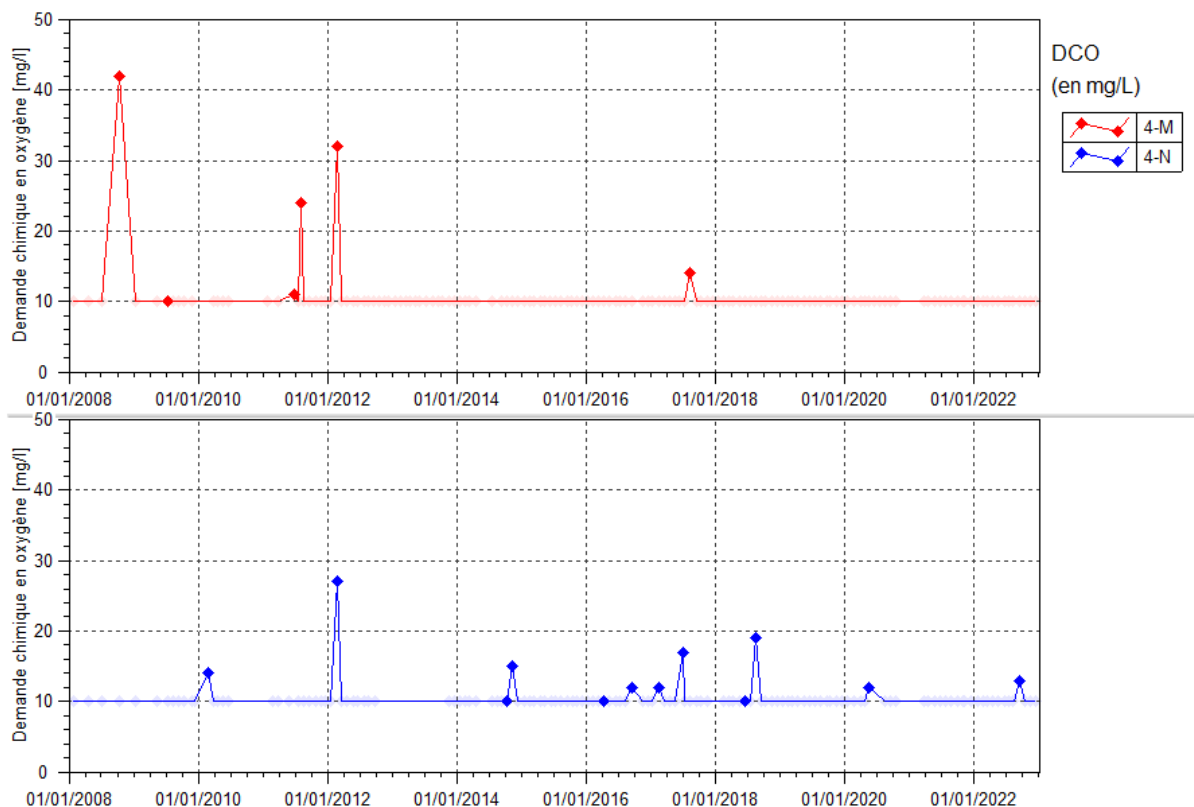
Tableau 50 : Statistiques des résultats en DCO des stations 3-E, KOL, 1A, KAL, 1-E et 3-C

Statistiques	KAL	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Moyenne 2022	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Nombre de valeurs en 2022	110	12	18	103	98	12
Maximum 2022	23	<LD	14	21	22	<10
Minimum 2022	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<10

Les concentrations en DCO ne présentent aucune évolution particulière sur la période étudiée.

La Figure 46 présente les mesures de DCO obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 46 : Données de DCO des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 43 présente les statistiques des résultats de DCO des stations 4-M et 4-N en 2022.

Tableau 51 : Statistiques des résultats de DCO des stations 4-M et 4-N

Statistiques	4-M	4-N
Moyenne 2022	<LD	<LD
Nombre de valeurs en 2022	12	12
Maximum 2022	<LD	13
Minimum 2022	<LD	<LD

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

2.1.2.16 Matières en suspension

La Figure 47 présente les analyses en Matières en Suspension (MES) obtenues en 2022.

Figure 47 : Données de MES des stations 3-E, KOL, KAL, 1-A, 1-E et 3-C



Le Tableau 52 présente les statistiques des résultats en MES des stations 3-E, KOL, 1-A, KAL, 1-E et 3-C en 2022.

Tableau 52 : Statistiques des résultats en Matières en suspension des stations 3-E, KOL, KAL, 1A, 1-E et 3-C

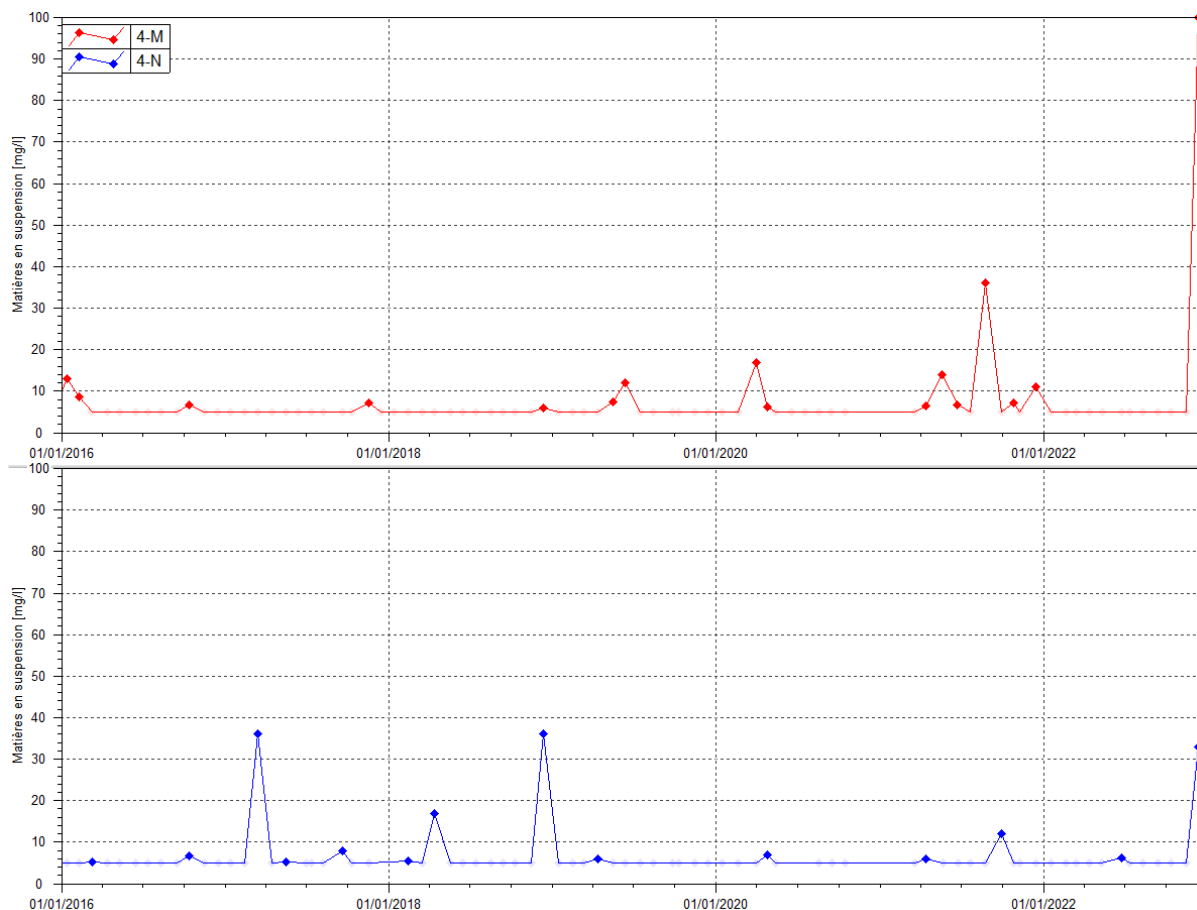
Statistiques	KAL	1-A	1-E	3-E	KOL	3-C
Nombre de valeur en 2022	181	12	18	103	97	12
Maximum 2022	580	24	18	980	97	33
Minimum 2022	<5	<5	<5	<5	<5	<5

C'est au cours des épisodes pluvieux que des MES sont quantifiées. Toutefois, à partir du 1^{er} avril 2021 ont débuté les travaux de Lucy 2.0 en aval de la berme. Depuis cette date, on observe des concentrations en MES élevées au niveau de 3-E, correspondant à la station plus en amont dans la rivière de la Kwe Ouest, et au plus proche des travaux. Ces concentrations n'ont aucun lien avec les précipitations. Ces pics sont la résultante d'écoulement d'eau turbide en provenance du chantier Lucy downstream qui ont fait l'objet d'actions correctives par l'équipe de la Mine/LUCY.

Comme précisé précédemment dans le rapport (§ 2.1.2.1), la station KAL a été rééquipée d'un échantillonneur automatique en fin avril 2022 (sonde de mesure de la turbidité, conductivité, température en continu et prélèvement automatique) et d'une sonde de mesure de niveau d'eau en juillet 2022. Cette installation est temporaire jusqu'à la mise en place d'une station plus moderne. Des travaux ont été réalisés entre octobre et novembre 2022 pour la mise en place d'une station de mesure plus robuste équipée de radar de mesure. Cette station n'est à l'heure actuelle pas encore opérationnelle.

La Figure 48 présente les résultats de MES obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2016.

Figure 48 : Données de MES des stations 4-M et 4-N entre janvier 2016 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 43 présente les statistiques des résultats de MES des stations 4-M et 4-N en 2022.

Tableau 53 : statistiques des mesures de MES des stations 4-M et 4-N

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeur en 2022	12	12
Maximum 2022	100	33
Minimum 2022	<5	<5

Les MES sont détectées en 2022 à 4-M uniquement lors du prélèvement de décembre. La concentration mesurée étant de 100 mg/L. A 4-N, les MES sont détectées à la même date, soit le 13 décembre 2022 avec une concentration de 33 mg/L. Ces stations sont localisées sur des affluents, en aval de potentiels rejets en surverse de bassin de sédimentation. Le jour de prélèvement pour lequel les MES sont détectés correspond à une période pluvieuse.

2.1.2.17 DBO

Le Tableau 54 présente les statistiques des résultats de DBO des stations 3-E, KOL, KAL et 1-E en 2022 obtenus à fréquence mensuelle.

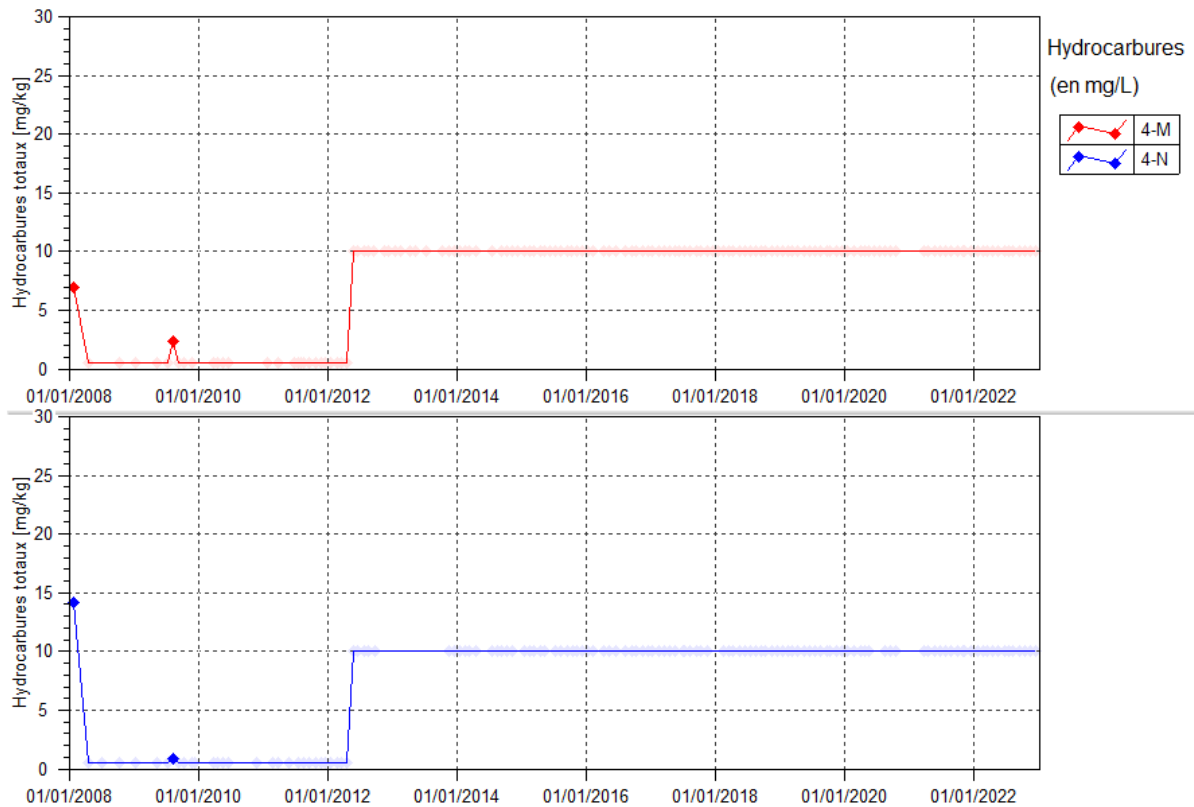
Tableau 54 : Statistiques des résultats en DBO5 des stations 3-E, KOL, KAL et 1-E

Statistiques	KAL	1-E	3-E	KOL
Nombre de valeur en 2022	12	12	12	12
Maximum 2022	5	6	2	5
Minimum 2022	<2	<2	<2	<2

2.1.2.18 Hydrocarbures

La Figure 500 présente les résultats en Hydrocarbures Totaux obtenues à une fréquence mensuelle pour 4-M et 4-N depuis 2008.

Figure 49 : Données d'Hydrocarbures Totaux des stations 4-M et 4-N entre janvier 2008 et le 1^{er} janvier 2023



Le Tableau 55 présente les statistiques des résultats en hydrocarbures des stations 4-M et 4-N en 2022.

Tableau 55 : statistiques des résultats en Hydrocarbures Totaux des stations 4-M et 4-N

Statistiques	4-M	4-N
Nombre de valeurs en 2022	12	12

Les Hydrocarbures Totaux ne sont pas détectés en 2022 aux stations 4-M et 4-N.

2.2 Suivi de la nature des sédiments

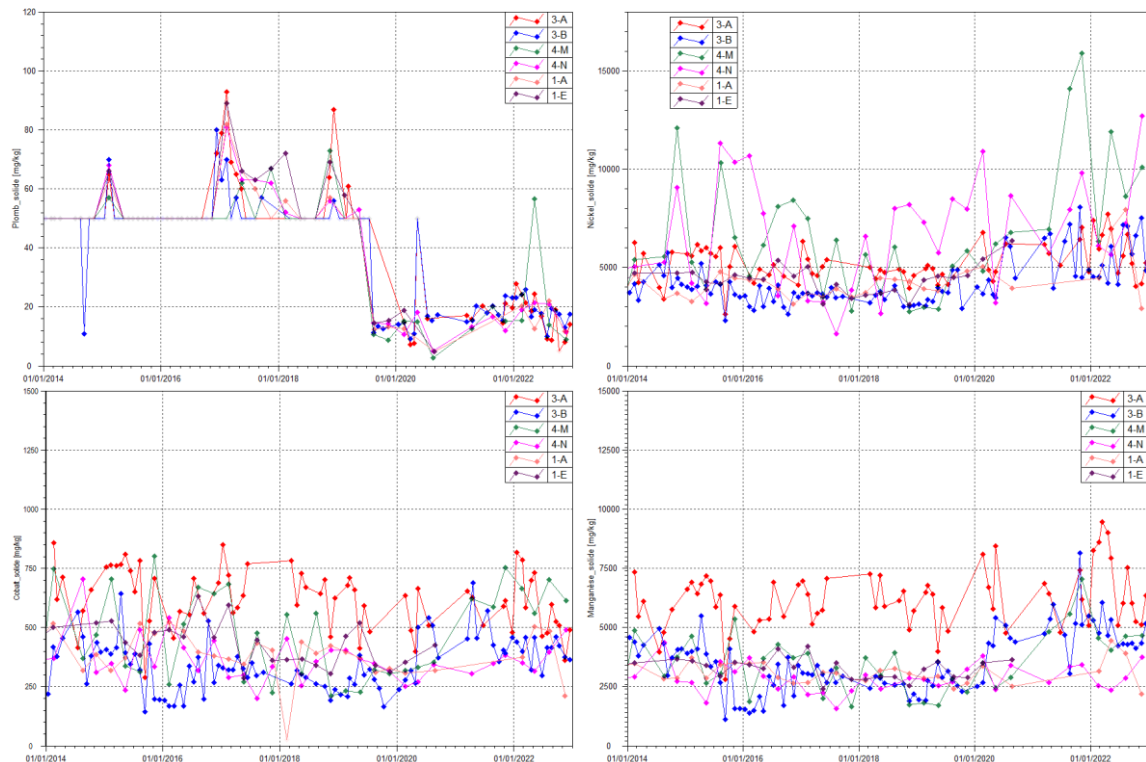
Les résultats des suivis réalisés dans le creek Baie Nord et de la Kwé sont décrits ci-dessous.

2.2.1 Composition minérale des sédiments

La Figure 50 présente les différentes teneurs en métaux contenus dans les sédiments des stations du Creek de la Baie Nord et de la Kwé en 2022.

Figure 50 : Concentrations en métaux des stations du creek de la Baie Nord et Kwé entre 2014 et le 1^{er} janvier 2023





Concernant les stations de suivi de la rivière de la Baie Nord, on constate une légère augmentation des concentrations en métaux dans les sédiments en 2022. Cette composition métallique est le reflet des sols latéritiques de la Nouvelle-Calédonie. Ce 1^{er} semestre 2022 est marqué par une pluviométrie plus élevée par rapport aux normales de saison, liée au phénomène de la Nina. Les apports sédimentaires ont donc été plus importantes suites aux lessivages des sols et aux crues dans la rivière. Cela a engendré des concentrations plus élevées en métaux dans les sédiments.

L'augmentation des concentrations en métaux aux stations 3-A et 3-B est la résultante des apports sédimentaires anormalement plus élevés que les années précédentes depuis le début des travaux de terrassement de Lucy Downstream. En effet, ces stations sont localisées en amont de la rivière de la Kwe Ouest, sous influence des travaux de terrassement. Ces travaux ont débuté à partir du 1^{er} avril 2021. Comme précisé précédemment, ces travaux ont engendré des apports de matières en suspension dans la rivière de la Kwe Ouest. Toutefois, ces apports de MES sont surtout le résultat du lessivage des sols consécutifs à des épisodes pluviométriques.

Au niveau de la station 4-M, on constate des fluctuations au cours de l'année 2022 des concentrations en nickel, cobalt et manganèse, on note également un pic de la concentration en plomb de 56.7 mg/kg lors du prélèvement de mai. Cette station est localisée sur un affluent de la Kwe nord, pouvant être impacté par des rejets en surverse de bassins de sédimentation situés le long de la route minière. Les taux en métaux plus élevés s'expliquent donc par les apports sédimentaires plus importants en MES, engendrant une précipitation des éléments métalliques dans les sédiments au niveau de cette station suite aux rejets en surverse des bassins de sédimentation après des épisodes pluviométriques importants.

2.3 Suivi des macro-invertébrés

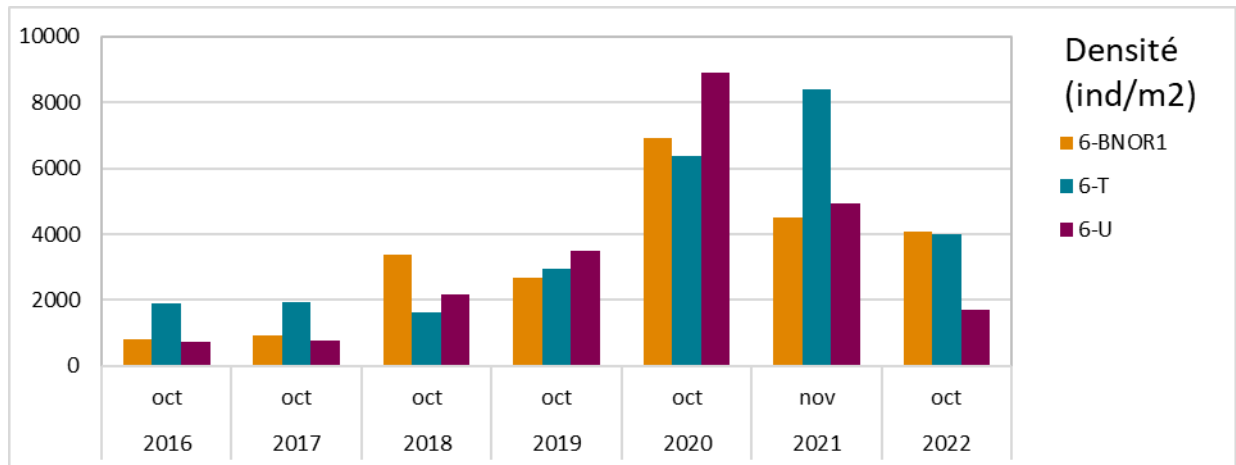
Le suivi des macro-invertébrés a été réalisé en période d'étiage comme préconisé par la dernière version du guide méthodologique et technique des IBNC et IBS, en octobre 2022. Les résultats des suivis réalisés depuis 2016 sont présentés dans les paragraphes suivants. 2016 étant l'année de mise en place de la nouvelle méthode d'échantillonnage des macro-invertébrés benthiques pour le calcul des indices biotiques. Le rapport est disponible en annexe au 5.2 Suivi des populations de macroinvertébrés benthiques dans les creeks de la zone des activités de Prony Resources New Caledonia. Rapport d'étiage 2022.

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

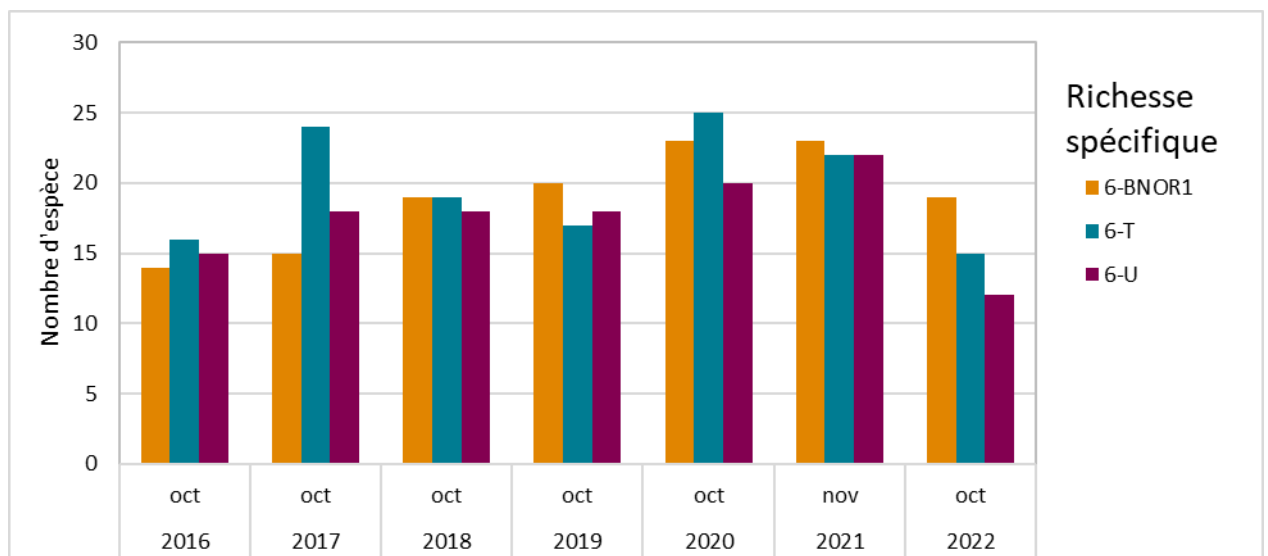
Figure 51 : Densités des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



Les densités relevées en 2022 présentent une diminution pour les 3 stations en comparaison à 2020 et 2021. Elles sont toutefois qualifiées de fortes pour 6-BNOR1 et 6-T.

La Figure 52 présente le nombre d'espèces (richesse spécifique) pour les stations 6-bnor1, 6-T et 6-U.

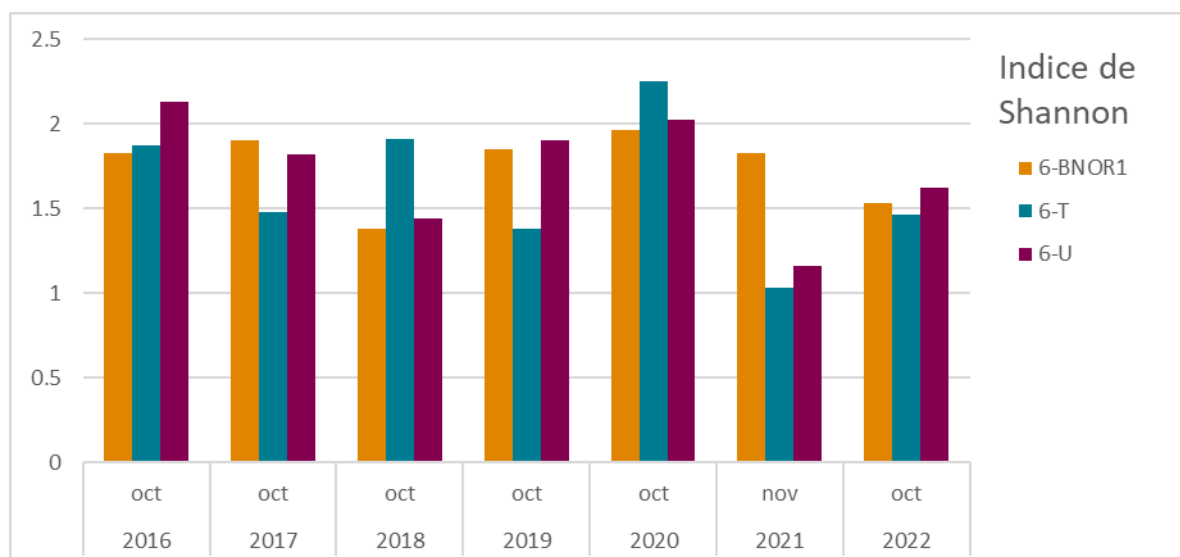
Figure 52 : Richesses spécifiques des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



La richesse spécifique des stations du creek de la Baie Nord est de 19 pour 6-BNOR1, 15 pour 6-T et 12 pour 6-U. Les résultats sont en nette diminution et contrairement aux années précédentes elle est qualifiée de faible. La richesse spécifique de ces stations se compose essentiellement d'insectes rhéophiles, soit adaptés aux courants forts, et de taxons ubiquistes qui s'adaptent aisément à des milieux divers. Ces taxons sont retrouvés dans des cours d'eau soumis à une pollution organique.

La Figure 53 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.

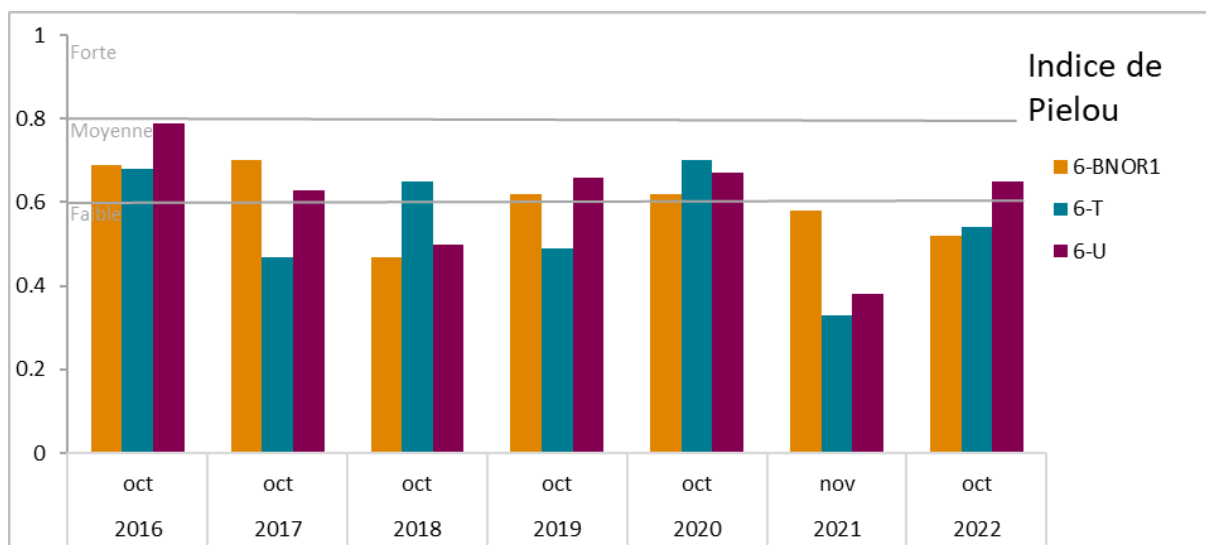
Figure 53 : Indice de Shannon des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



En 2022, une amélioration de l'indice de Shannon est observée pour les 3 stations, le milieu tend vers une meilleure diversification.

La Figure 54 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.

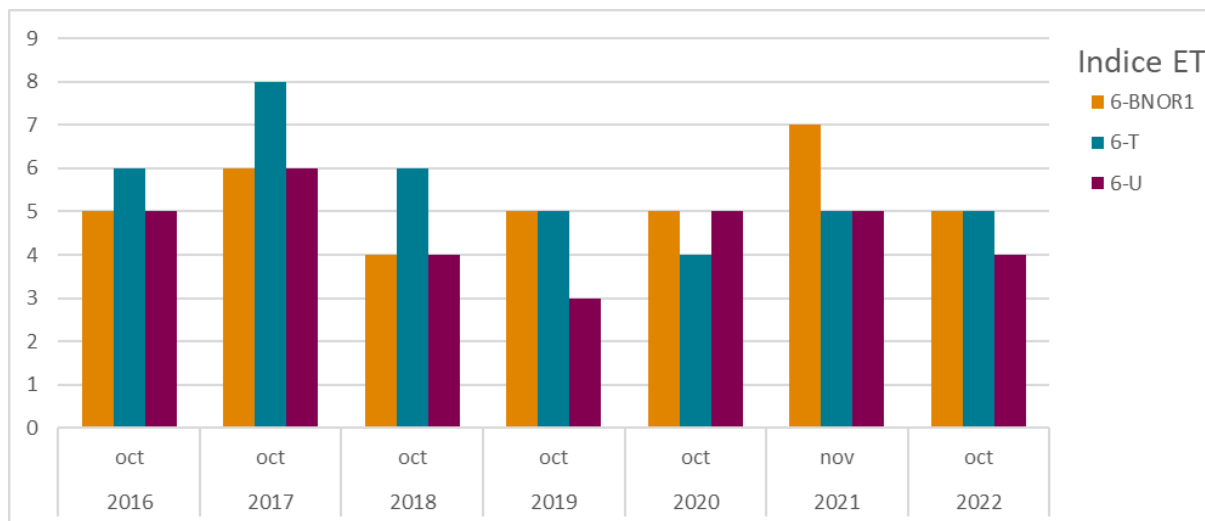
Figure 54 : Indice de Pielou des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



A l'instar des résultats de l'indice de Shannon, l'indice d'équitabilité de Pielou présente une amélioration des résultats par rapport aux suivis précédents. Toutefois, l'équitabilité des espèces au sein de la communauté benthique est faible pour 6-BNOR1 et 6-T. Elle est qualifiée de moyenne pour 6-U.

La Figure 55 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 55 : Résultats ET des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord

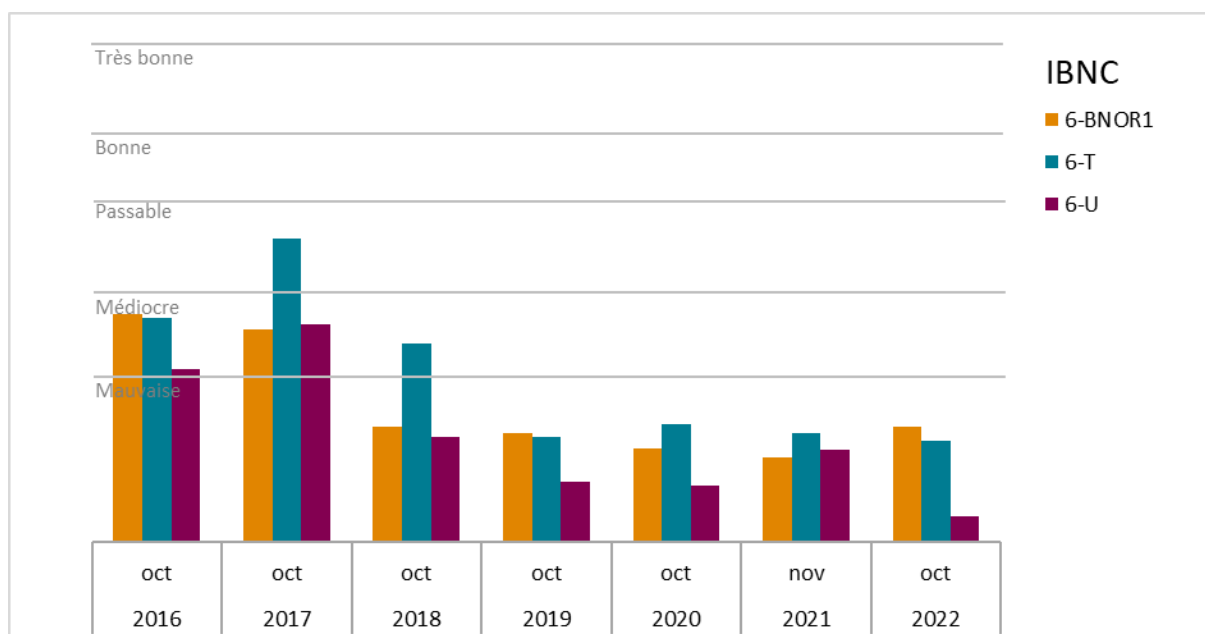


L'indice ET, Ephéméroptères et Tricoptères, présente de faibles résultats depuis le début des suivis et seuls des Tricoptères ont été inventoriés aux trois stations de suivi en 2022.

En 2022, les indices de structuration présentent une dégradation pour les trois stations du creek de la Baie Nord.

La Figure 56 présente les résultats en IBNC selon la nouvelle méthode d'évaluation. Cet indice permet de mettre en évidence des pollutions de type organique.

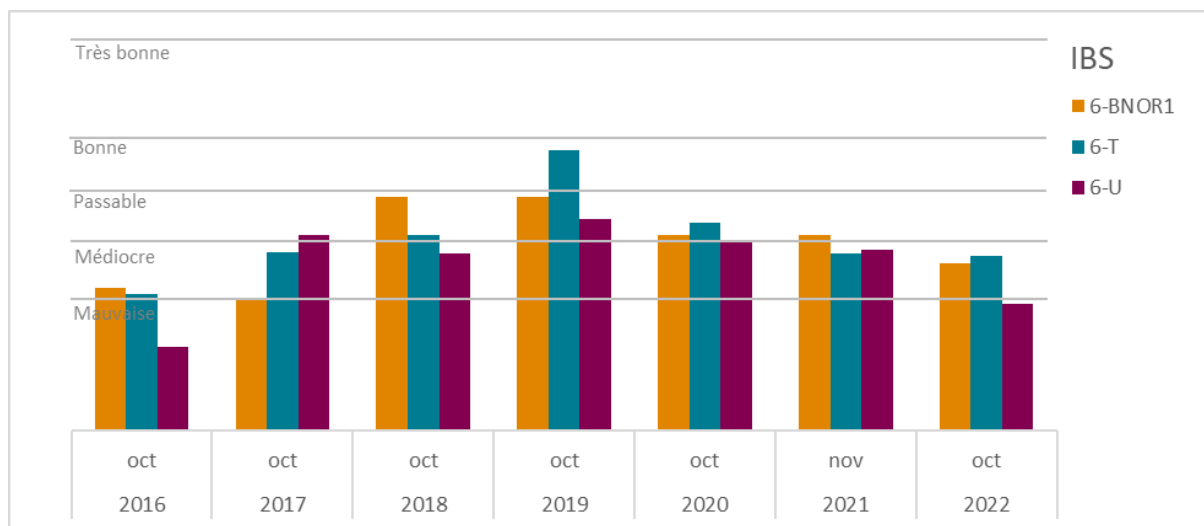
Figure 56 : Résultats IBNC (version 2016) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



Les résultats des IBNC des 3 stations du creek de la Baie Nord est toujours de mauvaise qualité en 2022. Les scores obtenus pour la station 6-U est le plus bas observé depuis 2016. Les résultats des stations 6-BNOR1 et 6-T est équivalent aux années précédentes et de mauvaise qualité. Les résultats des IBNC de 2022, comme depuis 2018, sont le reflet d’une pollution de type organique au niveau du creek de la Baie Nord.

La Figure 57 présente les résultats des Indices BioSédimentaires (IBS) pour les stations du creek de la Baie Nord selon la nouvelle méthode d’évaluation. Cet indice permet de mettre en évidence des perturbations de type mécanique, comme le transport sédimentaire.

Figure 57 : Résultats IBS (version 2016) des stations 6-bnor1, 6-T et 6-U du creek de la Baie Nord



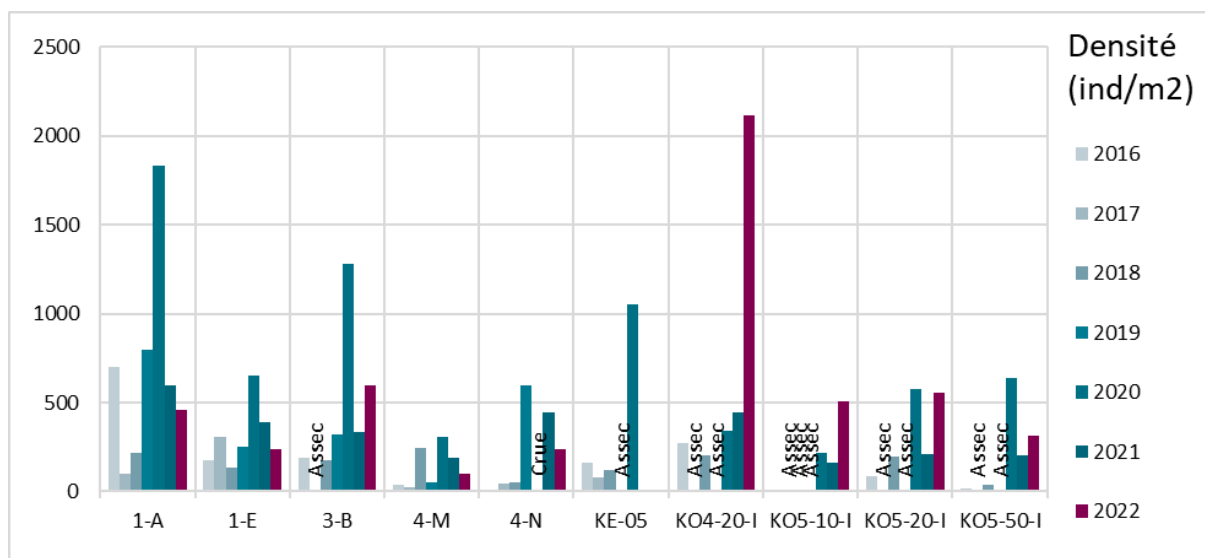
En 2022, l’IBS présente des résultats en dégradation par rapport aux années précédentes, pour les 3 stations. Les résultats sont qualifiés de mauvais à médiocres, signe d’une pollution sédimentaire active.

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 58 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 58 : 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

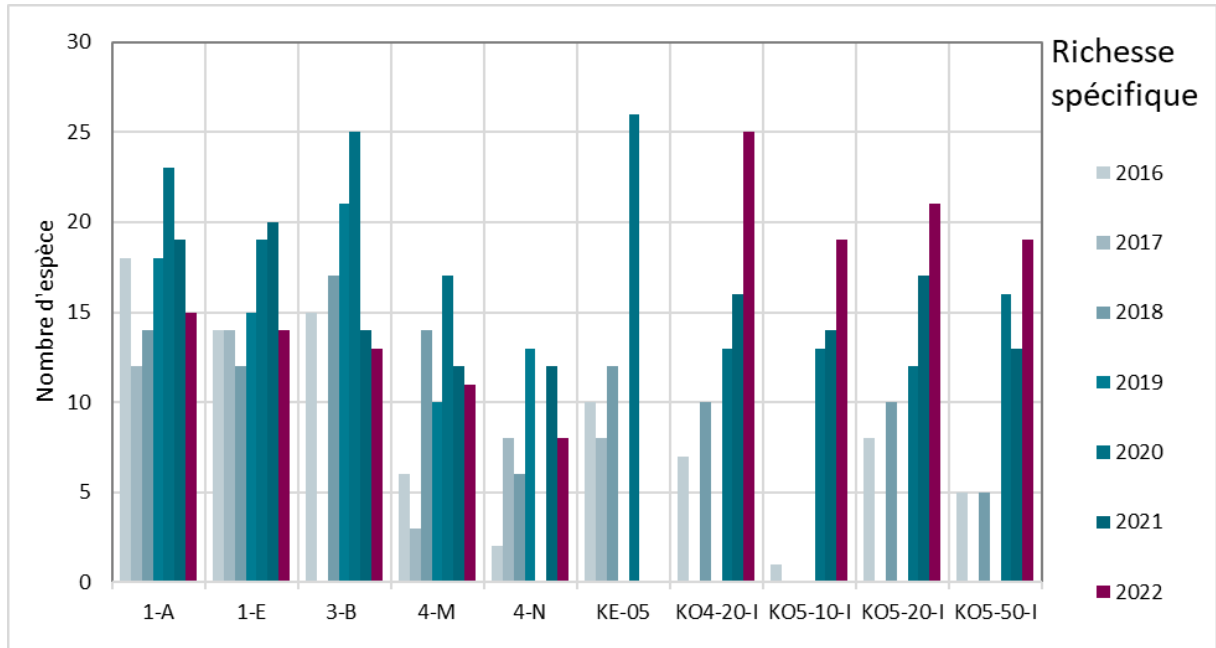


Les densités relevées sur les stations de la Kwé en 2022 sont comprises entre 234 individus/m² (4-M) et 2114 individus/m² (KO4-20-I). Hormis le résultat obtenu sur la station KO4-20-I, les densités sont inférieures à 600 individus/m², et sont faibles.

Les stations des bassins versants KO4 et KO5, ainsi que la station 3-B, présentent une augmentation des densités. En revanche, les stations de la Kwé Ouest (4-N), Kwé Nord (4-M) et Kwé principale (1-A et 1-E) présentent une régression des densités en 2022.

La Figure 59 présente le nombre d'espèces (richesse spécifique) 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 59 : Résultats en richesses spécifiques 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



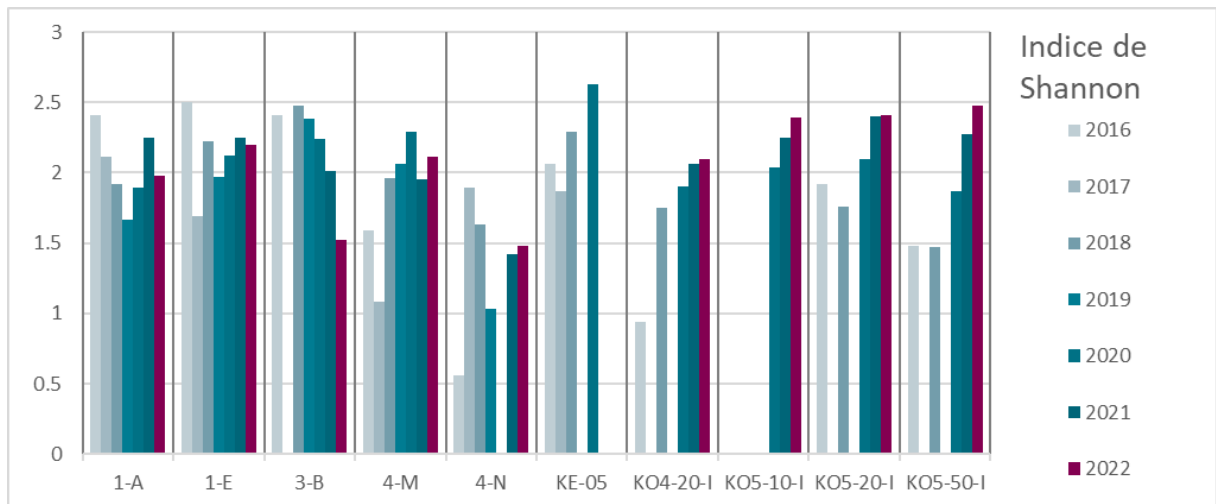
Les richesses spécifiques sont comprises entre 8 et 25.

A l'instar des variations observées sur les résultats des densités, les richesses spécifiques des stations de la Kwé Ouest (4-N et 3-B), Kwé Nord (4-M) et Kwé principale (1-A et 1-E) sont en régression par rapport aux années précédentes.

Une amélioration en constante progression est notée pour les stations situées dans les cours d'eau KO4 et KO5.

La Figure 60 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.

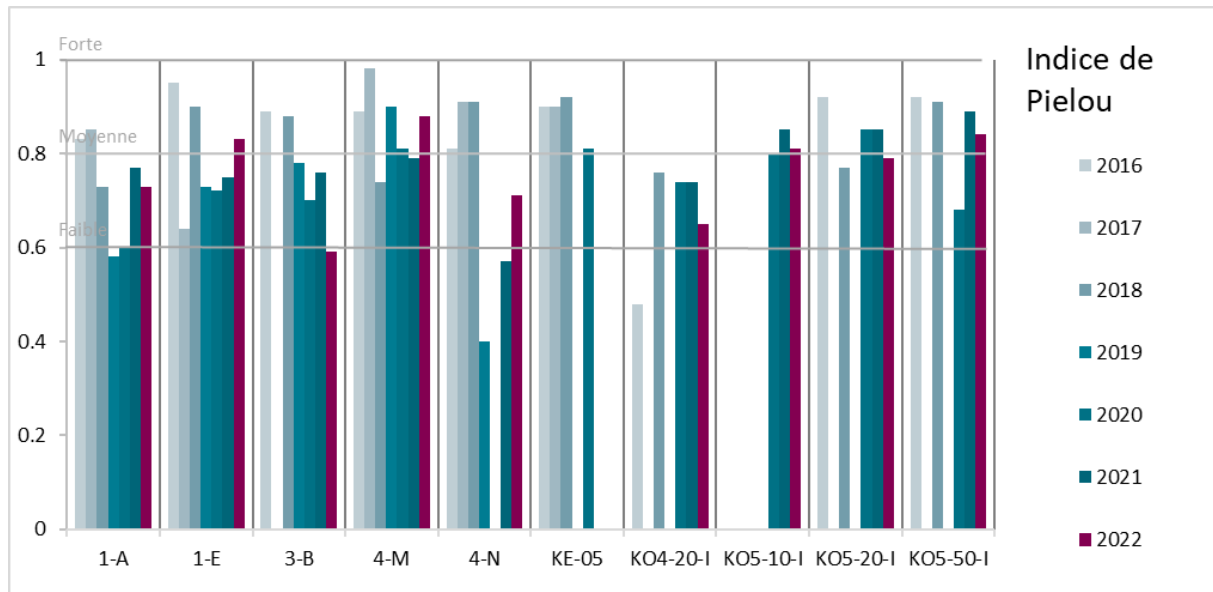
Figure 60 : Indice de Shannon des stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I, 3-B, 4-M, 4-N, KE-05, 1-A et 1-E



En 2022, les indices de Shannon sont compris entre 1.48 et 2.48, ils indiquent une faible à moyenne diversité spécifique des espèces. Une stabilité de cet indice est observée sur les années de suivi présentées.

La Figure 61 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 61 : 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 très diversifiée selon les stations de suivi.

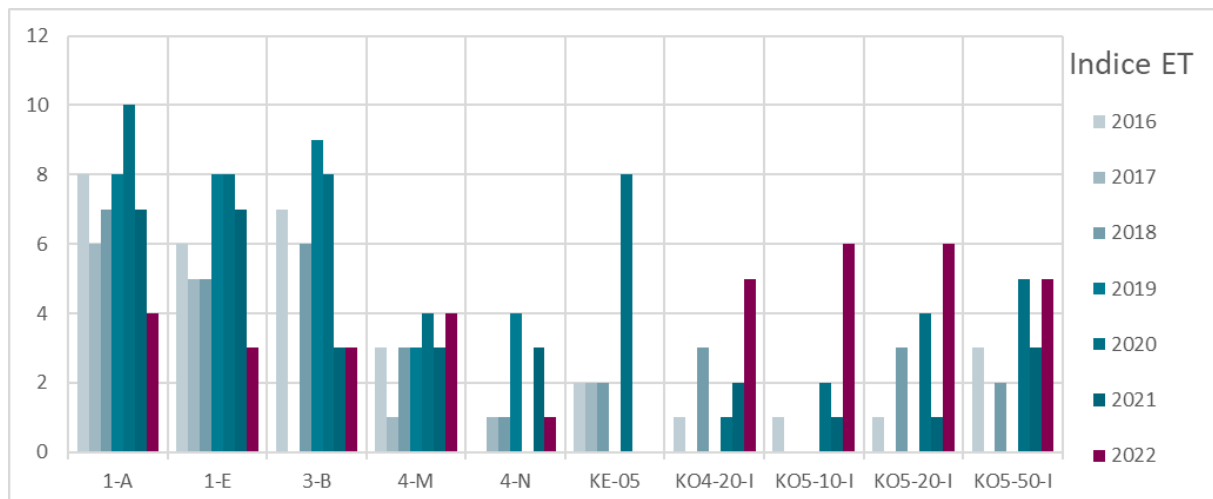
La station 3-B présente une équitabilité qualifiée de faible.

Les stations 1-A, 4-N, KO4-20-I et KO4-50-I présentent une équitabilité qualifiée de moyenne.

Les stations 1-E, 4-M, KO5-10-I et KO5-50-I présentent une équitabilité qualifiée de forte.

La Figure 62 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 62 : 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

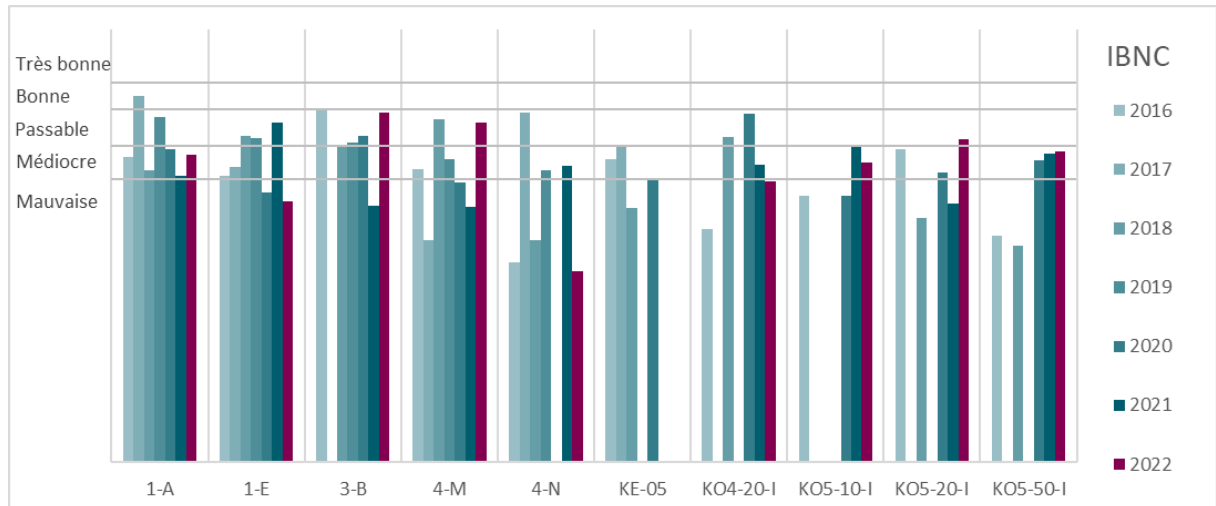


Les indices ET de toutes les stations de suivis sont faibles, inférieurs à 5 taxa.

Ces résultats sont en régression en 2022 pour les stations 1-A, 1-E et 4-N. Ils sont stables pour les stations 3-B et 4-M. Ils sont en progression pour les stations KO4-20-I, KO5-10-I, KO5-20-I et KO5-50-I. Peu de taxons polluo-sensibles sont présents. Les insectes Ephéméroptères sont absents de toutes les stations, ils n'ont pas été retrouvés au niveau des stations amont contrairement aux résultats de l'année 2021.

La Figure 63 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 63 : 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



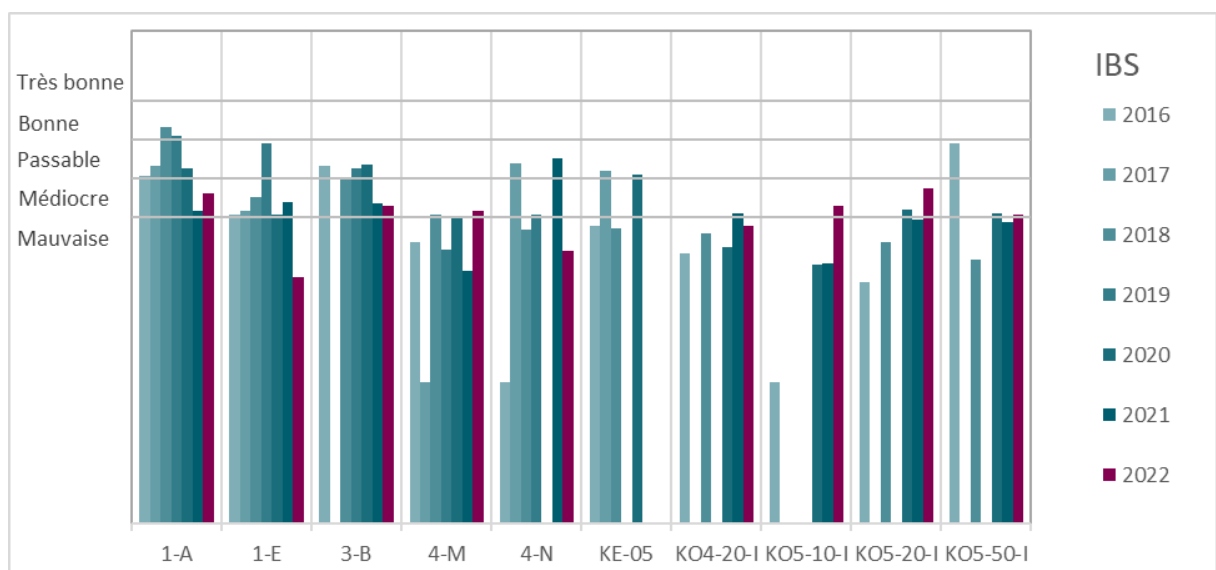
Les résultats en IBNC indiquent une qualité de l'eau :

- Mauvaise pour les stations 1-E, 4-N et KO4-20-I
- Médiocre pour les stations 1-A, KO5-10-I et KO5-50-I
- Passable pour 3-B, 4-M et KO5-20-I

Toutefois, aucune perturbation d'origine organique n'est active dans ces bassins versant.

La Figure 64 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 64 : 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 indiquent une qualité des eaux :

- Mauvaise pour 1-E, 4-N et KO4-20-I ;

- Médiocre pour 1-A, 3-B, 4-M, KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I.

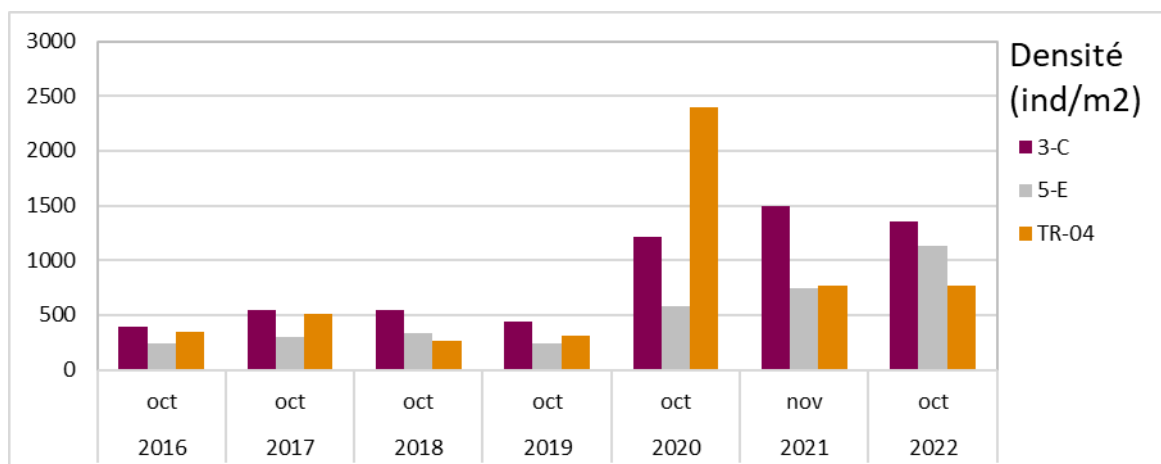
Une forte prédominance de fines latéritiques au niveau des zones de faibles courants de ces stations est relevée. Les plus importants recouvrements sont observés au niveau de 3-B, 4-M et 4-N. Les stations 1-A et 1-E également mais dans une moindre mesure.

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, Truc et Kadji.

La Figure 65 présente le nombre d'individu par m² par station (densités) pour les stations 3-C, 5-E et TR-04.

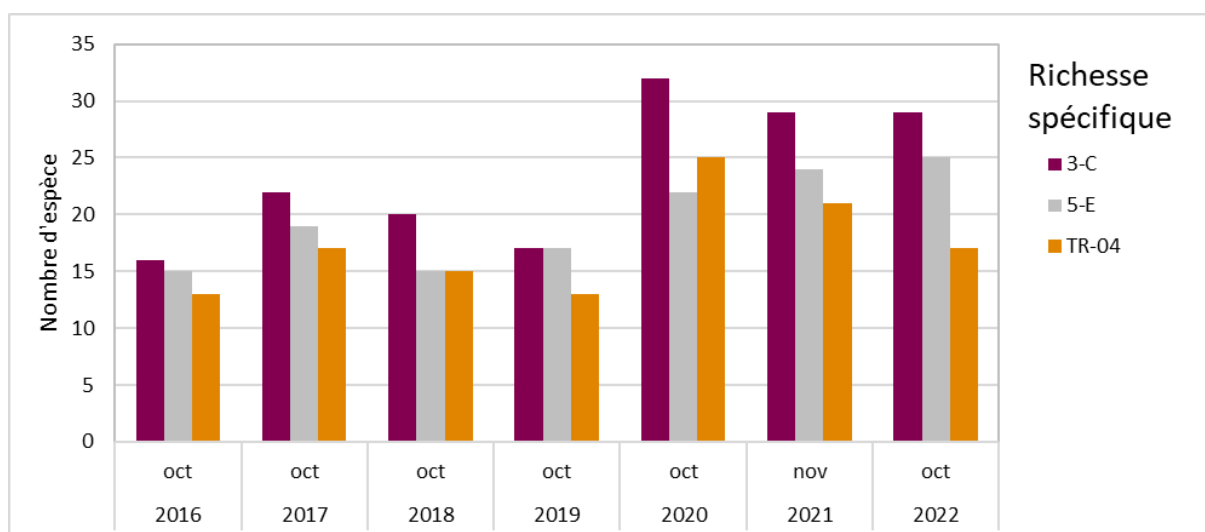
Figure 65 : Résultats des densités aux stations 3-C, 5-E et TR-04



Les densités relevées pour les stations du Trou Bleu, de la Truu et de la Kadji présentent des densités moyennes. Les valeurs de densités sont parmi les plus élevées en comparaison aux résultats des années 2016 à 2019.

La Figure 66 présente le nombre d'espèces (Richesse spécifique) pour les stations 3-C, 5-E et TR-04.

Figure 66 : Richesses spécifiques des stations 3-C, 5-E et TR-04



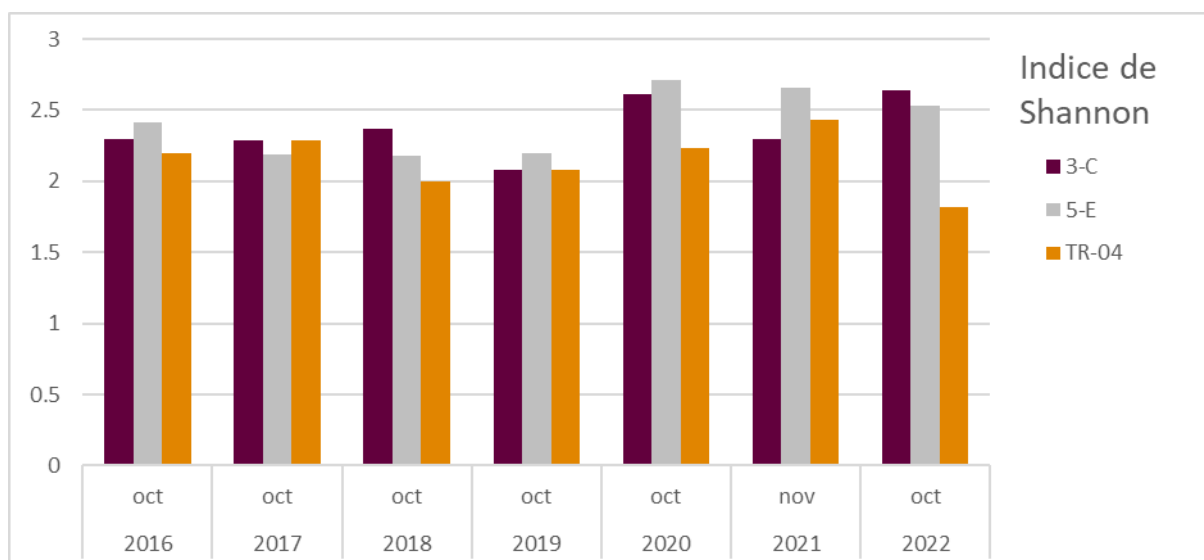
La richesse spécifique relevée à TR-04 est de 17 espèces. Elle est en régression en comparaison aux résultats des années 2020 et 2021, mais reste plus élevée que celles relevées entre 2016 et 2019. Elle est dominée par des taxons ubiquistes représentatifs des cours d'eau sur substrats ultramafiques.

La richesse spécifique pour la station 5-E est de 25 espèces, elle est qualifiée de moyenne. Elle est composée de taxons ubiquistes représentatifs des cours d'eau sur substrats ultramafiques.

La richesse spécifique à la station 3-C est de 29 espèces, elle est élevée et diversifiée. Elle est composée de taxons ubiquistes et polluo-sensibles.

La Figure 67 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.

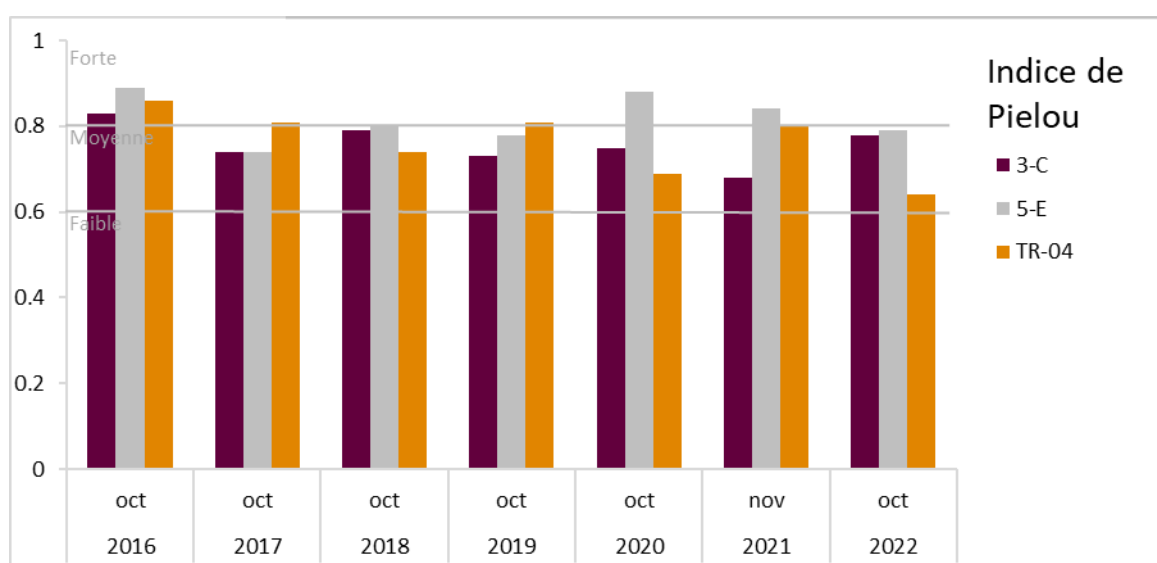
Figure 67 : Indices de Shannon des stations 3-C, 5-E et TR-04



Les résultats des indices de Shannon indiquent une diversité moyenne des peuplements pour les trois stations présentées. Le résultat de l'année 2022 pour la station TR-04 est le plus faible enregistré depuis les suivis de 2016.

La Figure 68 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.

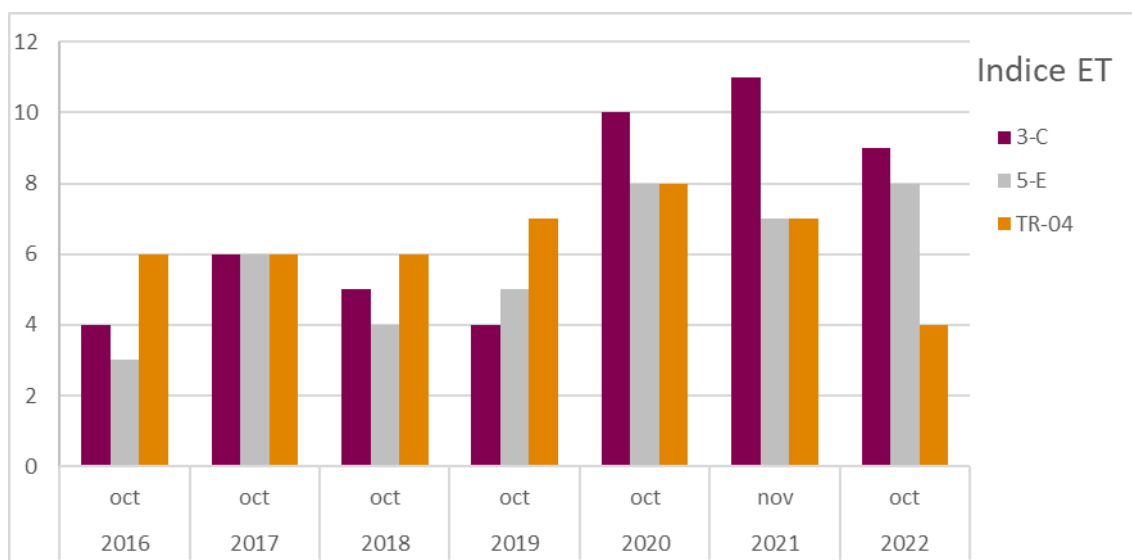
Figure 68 : Indices de Pielou des stations 3-C, 5-E et TR-04



Les résultats d'équitabilité obtenus à partir de l'indice de Pielou indiquent une équitabilité moyenne pour les trois stations.

La Figure 69 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 taxons des Ephéméroptères et Tricoptères, insectes polluo-sensibles.

Figure 69 : Résultats ET des stations 3-C, 5-E et TR-04



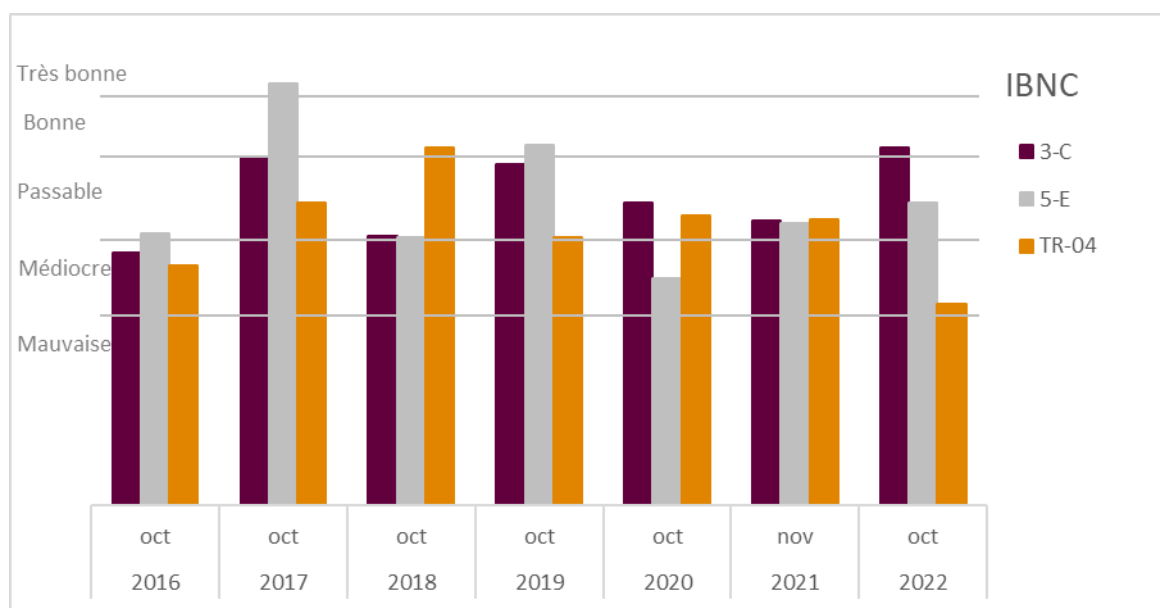
La station TR-04 présente 4 taxons Ephéméroptères et Tricoptères

La station 5-E présente 8 taxons ET : *Hydroptilidae* (35% des individus collectés) et *Leptoceridae Oecetis sp.* (8%) pour les trichoptères, *Leptophlebiidae Lepeorus Lepeorus sp* (2%) seul taxon représentant les Ephéméroptères.

La station 3-C présente 9 taxons ET : trichoptères *Helicopsychidae*, *Philopotamidae* et les odonatoptères *Isosticta sp.* ; pour les éphéméroptères *Leptophlebiidae Lepeorus sp.*, *Kouma sp.* et *Simulacala sp.*,

La Figure 70 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 70 : Résultats IBNC (version 2016) des stations 3-C, 5-E et TR-04



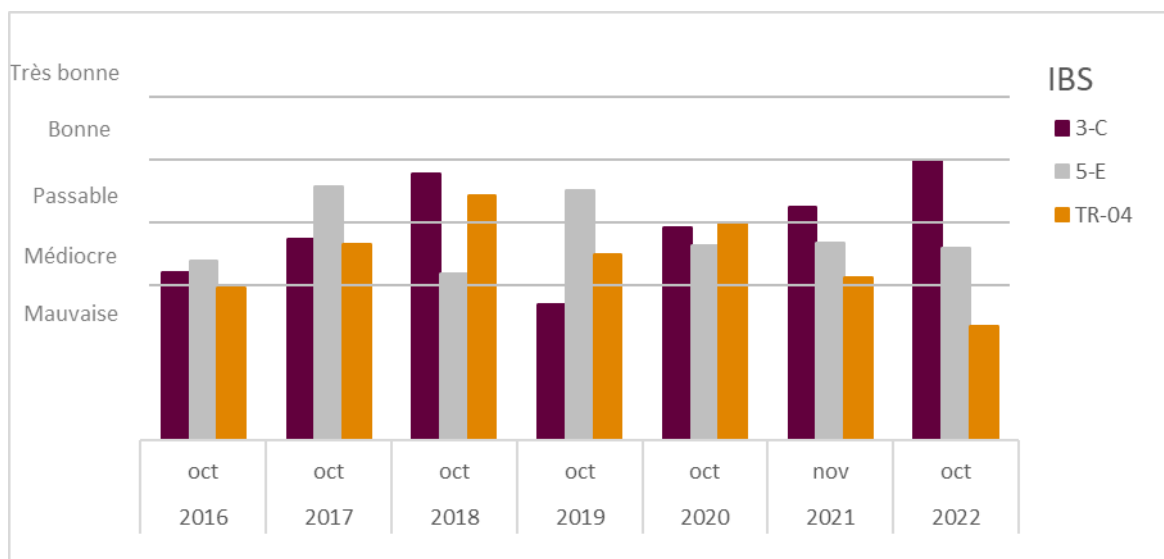
Les résultats des IBNC de la station TR-04 est qualifié de médiocre, une forte régression de cet indice est constatée.

Le résultat IBNC de la station 5-E est qualifié de passable. Une amélioration de l'indice est toujours constatée pour la Kadji.

Le résultat IBNC de la station 3-C est qualifié de bon. Seule station du réseau de suivi à présenter cette classe de qualité en 2022.

La Figure 71 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 71 : Résultats IBS (version 2016) des stations 3-C, 5-E et TR-04



La station TR-04 présente une classe de qualité mauvaise.

La station 5-E présente une classe de qualité médiocre.

La station 3-C présente une classe de qualité passable.

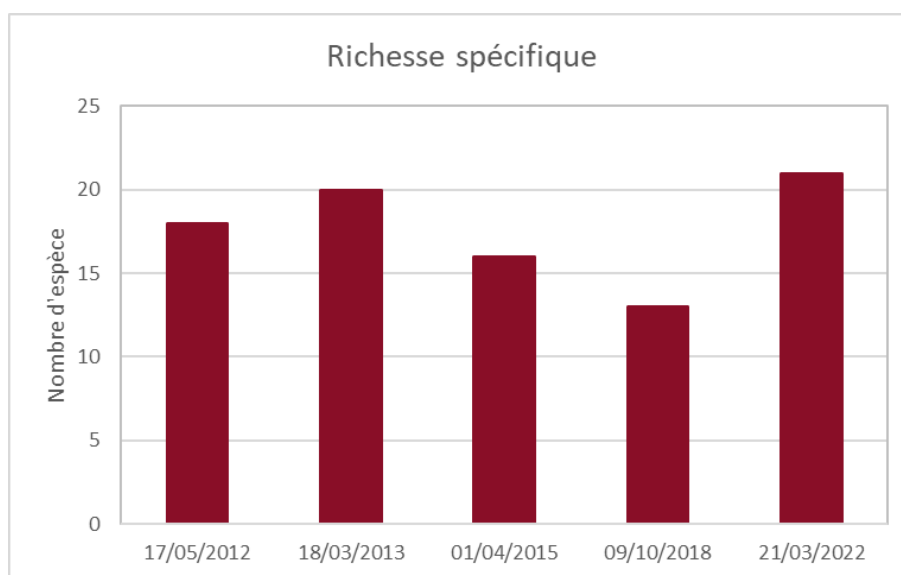
Seul l'IBS de la station 3-C est en augmentation.

2.4 Suivi de la faune dulcicole des dolines

Un suivi de la faune macro-benthique a été réalisé le 21 mars 2022 pour les dolines DOL-10 et DOL-11. Ces dolines sont des milieux lentiques temporaires fortement soumis aux conditions climatiques. La DOL-10 a été échantillonnée une fois en juin 2013 avant d'être à nouveau échantillonnée en mars 2022. Cette doline s'assèche très rapidement, en moins de temps que le laps de temps de 15 jours nécessaires entre de fortes pluie et un échantillonnage. Les graphiques suivants présentent les résultats de la DOL-11. Les résultats de la DOL-10 sont présentés dans un tableau vu le faible nombre de suivis. Le rapport est disponible en annexe au 5.1 Suivi des populations de macro-invertébrés benthiques dans les DOLINES de la zone des activités de Prony Resources New Caledonia. CAMPAGNE 2022.

La Figure 72 présente le nombre d'espèces (Richesse spécifique) pour la doline DOL-11.

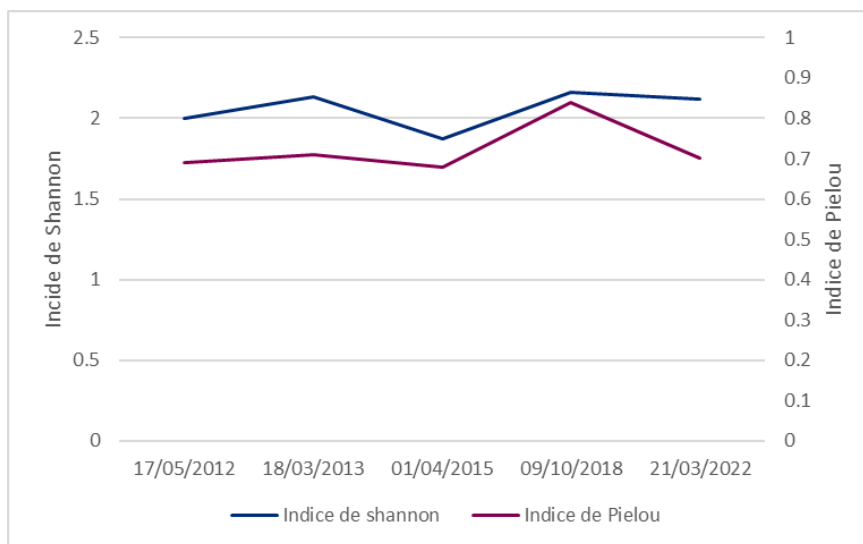
Figure 72 : Richesses spécifiques et densités pour la doline DOL-11



La richesse taxonomique de 2022 est la plus élevée des résultats obtenus depuis 2012 pour la doline DOL-11. Elle est de 21 espèces. Les échantillonnages des campagnes précédentes ont été réalisés en saison humide et une saisonnalité peut expliquer ces variations.

La Figure 73 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, il 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.

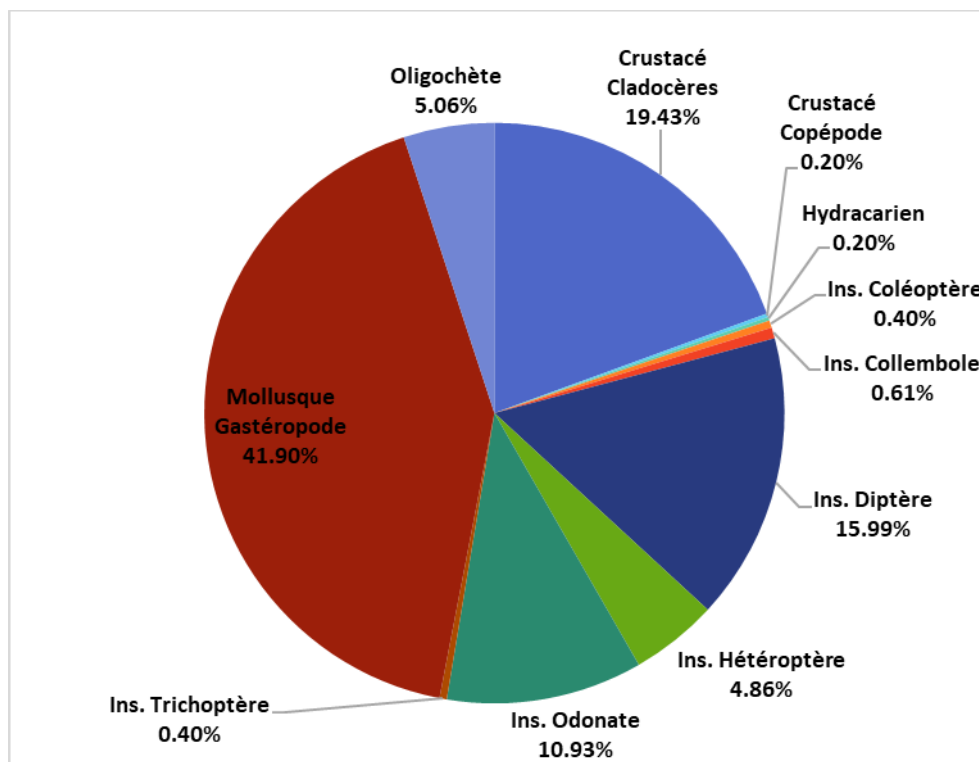
Figure 73 : Indices de Shannon et de Pielou pour la doline DOL-11



Ces indices de diversité présentent un peuplement équilibré.

La Figure 74 présente la composition globale du peuplement de macro-invertébrés benthiques.

Figure 74 : Composition du peuplement de macro-invertébrés benthiques, DOL-11 mars 2022



Les mollusques représentent la majorité du peuplement avec 42% des individus recensés. Au sein de ce groupe, est notée la présence de Gastéropodes de la famille des Tateidae endémique à la Nouvelle-Calédonie. Comme en 2021, les Trichoptères sont à nouveau échantillonnés.

Une absence d'Ephéméroptères est relevée.

Les autres taxons endémiques sont les Trichoptères Hydroptilidae *Oxyethira sp.* et *Triplectides spp.*, les Coléoptères Hydrophilidae *Berosus distigma* (espèce rare) et *Megaporus feryi*, l'Hétéroptère *Enithares bergrothi*.

Le Tableau 56 présente les résultats des suivis macro-benthiques de la doline DOL-10.

Tableau 56 : Résultats et indicateurs, DOL-10, mars 2022

DOL-10	21/03/2022
Indice de Shannon	1.95
Densité (indv/m ²)	2285.7
Abondance	800
Richesse	22
ET	0
Indice de Margalef	3.14
Indice de Pielou	0.63

Au moment du prélèvement, en mar2022, la doline DOL-10 est en cours d'assèchement. La richesse spécifique est moyenne avec 22 taxons, la densité importante avec 2285 ind/m². Une absence de taxon Ephéméroptères et Trichoptères est relevée. En revanche, sont présents des Branchiopodes Conchostracés *Lynceus insularis*. Et relevée la présence d'espèces de Dytiscidae relativement rares et peu connues telles *Limbodessus cheesmanae* et *Acilius sp.*

2.5 Suivi de la faune ichthyenne

En 2022, comme indiqué au 1.3.2, deux campagnes de suivi ont été réalisées, une en saison fraîche et une en saison sèche.

Les paragraphes suivants présentent les suivis par pêche électrique réalisés en 2022 sur six bassins versants. Les stations échantillonnées lors de cette campagne de pêche sont au nombre de 16. Celles-ci se répartissent sur 9 cours d'eau ; le Creek Baie Nord, la Kuébini, la Kwé principale et ses affluents (Kwé Ouest 4, Kwé Ouest 5, Kwé Ouest), le Trou Bleu, la Truu et enfin la Wadjana.

Les résultats globaux des suivis portant sur la faune ichthyenne sont présentés dans les paragraphes suivants. Pour plus de détail, les résultats et les rapports de suivi sont transmis en annexe au 5.3 Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'activités de Prony Resources New Caledonia. Campagne de mai-juin 2022 : rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini, Truu et Wadjana. et au 5.4 Suivi de la faune ichthyologique et carcinologique dans la zone d'activités de Prony Resources New Caledonia. Campagne de novembre-décembre 2022 : rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini, Trou Bleu, Truu et Wadjana. , transmis avec le rapport annuel portant sur les résultats de 2022.

2.5.1 Creek de la Baie Nord

En 2022, les stations CBN-30 et CBN-70 ont été échantillonnées en saison fraîche, lors de la mission CÉIL/OFB, et en période d'étiage par Ecotone. Les suivis réalisés par l'CÉIL/OFB ont été réalisés en suivant la méthode de standardisation des suivis par pêche électrique. Cette méthode préconise notamment une pêche par traits pour les stations ayant une largeur de lit supérieure à 8m, cas de la station CBN-70.

Les résultats des inventaires sont présentés aux paragraphes suivants.

Les espèces inventoriées en 2022 et par campagne dans la rivière de la Baie Nord sont présentées au Tableau 57.

Tableau 57 : Liste des espèces inventoriées en 2022 aux stations CBN-30 et CBN-70 de la rivière de la Baie Nord

CBN-70 et CBN-30	juin-22	nov.-22	Protection UICN	Protection PS	Espèce endémique
<i>Anguilla marmorata</i>	14	37	LC - Préoccupation mineure	Non	Non
<i>Anguilla megastoma</i>		1	DD – Données insuffisantes	Non	Non
<i>Anguilla reinhardtii</i>	5	13	NA	Non	Non
<i>Anguilla sp.</i>	1	3	0	Non	Non
<i>Awaous guamensis</i>	38	133	LC - Préoccupation mineure	Non	Non
<i>Butis amboinensis</i>		3	LC - Préoccupation mineure	Non	Non
<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>		66	DD – Données insuffisantes	Non	Non
<i>Cestraeus plicatilis</i>	1	0	DD – Données insuffisantes	Non	Non
<i>Crenimugil crenilabris</i>	7	84	LC - Préoccupation mineure	Non	Non
<i>Eleotris acanthopoma</i>		88	LC - Préoccupation mineure	Non	Non
<i>Eleotris fusca</i>	3	64	LC - Préoccupation mineure	Non	Non
<i>Eleotris melanosoma</i>		2	LC - Préoccupation mineure	Non	Non
<i>Eleotris sp.</i>	9	222	0	Non	Non
<i>Glossogobius illimis</i>		20	NA	Non	Non
<i>Gymnothorax polyuranodon</i>		1	LC - Préoccupation mineure	Non	Non
<i>Kuhlia marginata</i>	125	98	LC - Préoccupation mineure	Non	Non
<i>Kuhlia munda</i>		477	DD – Données insuffisantes	Non	Non
<i>Kuhlia rupestris</i>	37	240	LC - Préoccupation mineure	Non	Non
<i>Microphis retzii</i>		1	LC - Préoccupation mineure	Non	Non
<i>Parioglossus neocaledonicus</i>		1	DD – Données insuffisantes	Oui	Oui
<i>Protogobius attiti</i>		5	EN – En danger	Oui	Oui
<i>Redigobius bikolanus</i>	4	58	LC - Préoccupation mineure	Non	Non
<i>Schismatogobius fuligimentus</i>	6	30	DD – Données insuffisantes	Oui	Oui
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	32	55	LC - Préoccupation mineure	Non	Non
<i>Sicyopterus sarasini</i>	3	1	EN – En danger	Oui	Oui
<i>Stenogobius yatei</i>		17	LC - Préoccupation mineure	Oui	Non
<i>Stiphodon pelewensis</i>	3	10	LC - Préoccupation mineure	Oui	Non
<i>Stiphodon sp.</i>	1		0	Non	0

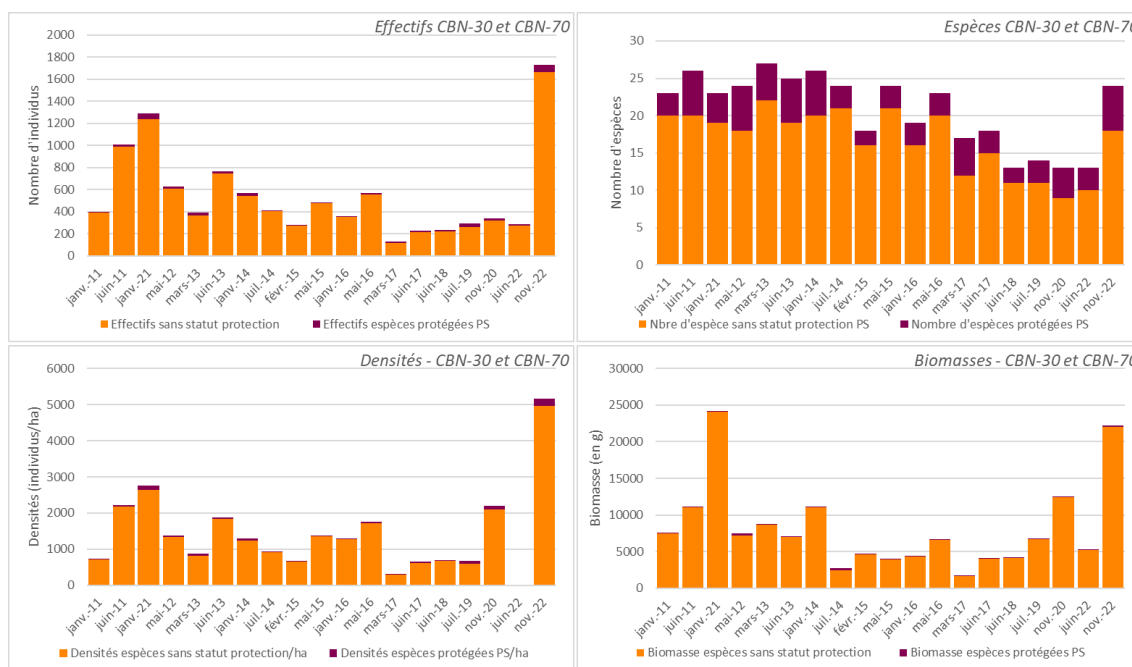
Effectifs totaux	289	1730		
------------------	-----	------	--	--

Le nombre total de poissons pêchés lors de l'inventaire réalisé en mai-juin 2022 s'élève à 289. La densité pour cette campagne n'est pas disponible. Deux espèces protégées au code de l'environnement sont inventoriées : *Schismatogobius fuligimentus* et *Stiphodon pelewensis*.

Le nombre total de poissons pêchés lors de l'inventaire réalisé en novembre-décembre 2022 s'élève à 1730 soit, pour une superficie totale échantillonnée de 3354m², une densité de l'ordre de 5158 individus/ha. Six espèces protégées au code de l'environnement sont inventoriées : *Parioglossus neocaledonicus*, *Protogobius attiti*, *Schismatogobius fuligimentus*, *Stenogobius yateiensis* et *Stiphodon pelewensis*.

Les différents descripteurs biologiques obtenus au cours des campagnes de 2022 concernent deux stations du creek de la Baie Nord. Dans un souci de cohérence pour la présentation des résultats, seules les données relatives à ces stations ont été prises en compte dans l'évolution des principaux descripteurs biologiques du peuplement piscicole (Figure 75). A l'exclusion de la campagne de novembre 2020, où seule la station CBN-30 a été inventoriée, les deux stations CBN-30 et CBN-70 sont échantillonnées à chaque campagne depuis 2011.

Figure 75 : Evolution des données de faune aquatique sur la station CBN-30 et CBN-70 depuis janvier 2011 (biomasse, densité et espèces)

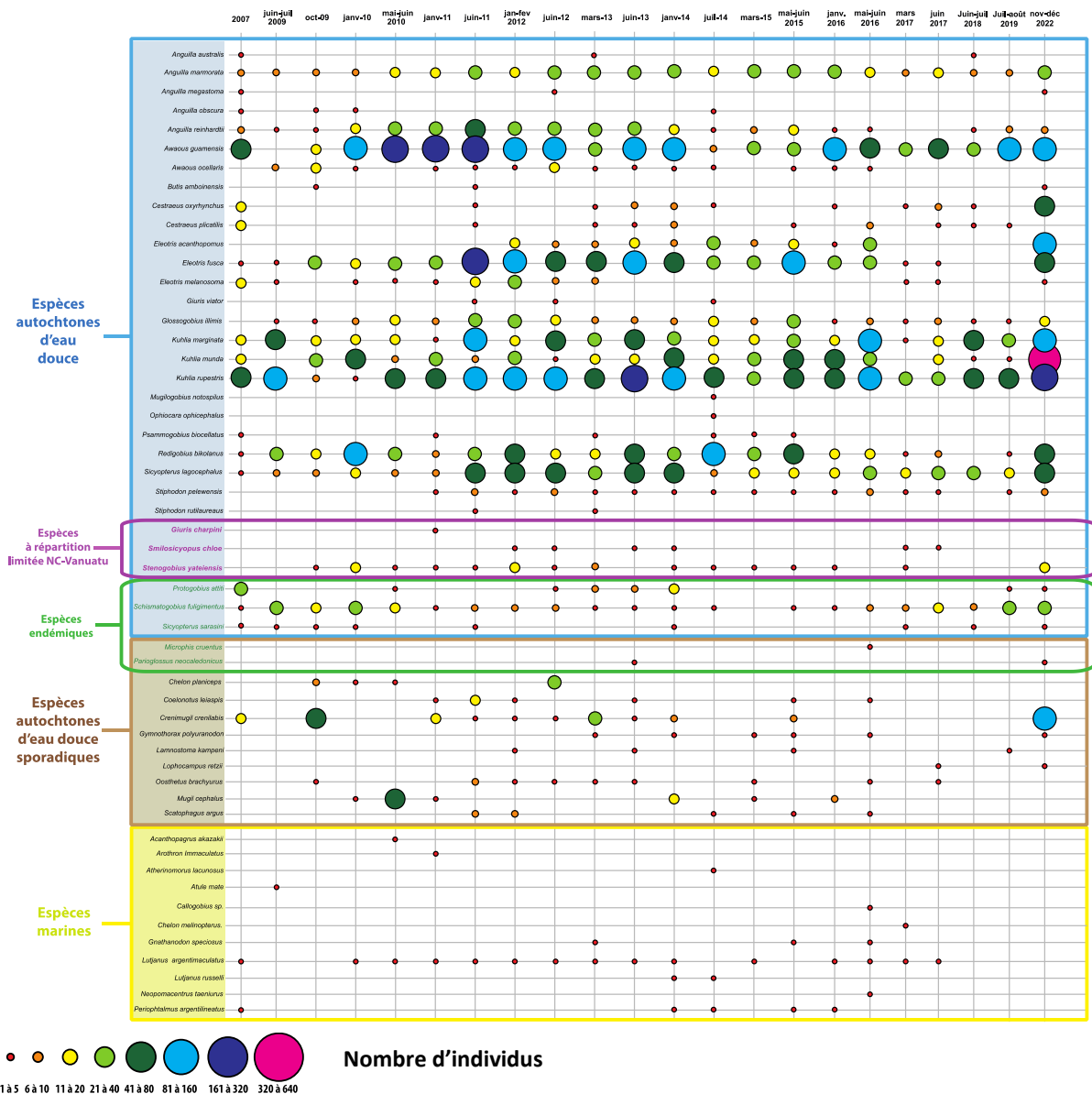


Les résultats obtenus en juin 2022 sont comparables aux résultats des années précédentes. Les effectifs sont de 289 individus dont 12 appartiennent à des espèces protégées au code de la Province Sud. La surface échantillonnée n'est pas disponible, ces suivis ont été réalisés dans le cadre de la mission CÉIL/OFB avec une technique de pêche par trait pour la station CBN-70 et complète pour CBN-30. La richesse spécifique, de 13 espèces, est parmi la plus faible relevée depuis janvier 2011.

Les résultats de novembre 2022 sont les plus élevés relevés depuis 2011, les effectifs sont de 1730 individus dont 37 sont endémiques. Ces résultats remarquables sont toutefois nuancés par une richesse spécifique en lien avec les années précédentes et pouvant être qualifiée de bonne. 24 espèces dont 6 sont protégées au code de la Province Sud ont été inventoriées. La densité est très élevée, 5158 individus/ha, d'autant plus que seules deux stations ont été échantillonnées. Ces indicateurs élevés sont essentiellement expliqués par la capture de nombreux spécimens de carpes (*Khulia Munda*, *Khulia Rupestris* et *Khulia Marginata*), d'éléotridés et de mulets. Comme à chaque suivi, la station CBN-70, située à proximité de l'embouchure, concentre la majorité des individus et une diversité d'espèce plus importante. Toutefois, la station CBN-30 plus en amont héberge des espèces protégées telles que *Sicyopterus sarasini* et *Protogobius attiti*.

Les résultats obtenus entre mars 2017 et juillet 2019 sont relativement faibles en comparaison aux années précédentes et suivantes. Ceci est directement lié à un moindre effort d'échantillonnage et une technique de pêche différente de celle prévue au cahier des charges.

Figure 76 : Extrait du rapport de novembre 2022 Source Ecotone - Synthèse générale des différentes espèces recensées au cours des différents suivis opérés depuis 2007 sur les stations CBN-30 et CBN-70 du bassin versant de la rivière Baie Nord.



A la Figure 76 sont présentées les résultats des campagnes de suivi de 2007 à 2022 au cours desquelles les deux stations CBN-30 et CBN-70 ont été échantillonnées dans le cadre des suivis pour le compte de PRNC. Les paragraphes ci-après sont extraits de ce même rapport.

Depuis 2007, 53 espèces de poissons ont été recensées sur les stations CBN-30 et CBN-70 dont 42 espèces d'eau douce et/ou eau saumâtre. Parmi elles, 5 espèces endémiques ont pu être recensées ; *M. cruentus*, *S. fuligineus*, *S. sarasini*, *P. neocaledonicus* et *P. attiti*.

L'espèce endémique la plus fréquemment rencontrée et la plus abondante est *S. fuligineus*. Cette dernière a été capturée sur la quasi-totalité des suivis, à l'exception de la campagne de mars 2015. Bien que le nombre moyen d'individus de cette espèce capturé lors des différents suivis apparaît plus faible sur la période 2011-2018, celui-ci tend de nouveau vers des valeurs plus élevées sur les deux derniers inventaires (32 individus pêchés en 2019 et 30 en 2022). La capture des 4 autres

espèces endémiques recensées sur la station CBN-70 est, quant à elle, moins régulière. Bien que capturée à chaque suivi entre 2007 et 2010, l'espèce *S. sarasini*, classée en danger d'extinction sur la liste rouge de l'IUCN, n'a été revue que ponctuellement depuis cette date. La fréquence de capture de l'espèce *P. attiti*, elle aussi classée en danger, est irrégulière. Recensée lors des premiers inventaires de 2007 et 2008, *P. attiti* n'a plus été observée entre juillet 2009 et juin 2012, à l'exception d'un individu en mai 2010. De même, bien qu'à nouveau observée au cours des suivis de fin 2012 à début 2014, aucune prise de cette espèce n'a été notée lors des 8 campagnes suivantes, jusqu'à sa re-capture en juin 2019 et novembre 2022. Son absence prolongée est très certainement liée aux différents incidents survenus sur le creek Baie Nord en avril 2009 et mai 2014. A noter que cette espèce se cantonne à la station CBN-30. Plusieurs individus avaient été capturés lors de la campagne de novembre-décembre 2020. Le syngnathe *M. cruentus* n'a été attrapé qu'une seule fois, en mai-juin 2016, et le gobie *P. neocaledonicus* à deux reprises seulement (2 spécimens en juin 2013 et 1 en novembre-décembre 2022). La capture de ces 2 espèces reste très aléatoire en raison de leurs préférences écologiques, de la faible abondance de leurs habitats de prédilection sur la station CBN-70 et de la probabilité de capture en eau saumâtre (partie basse du cours inférieur uniquement pêchable à l'électricité à marée basse). Le syngnathe *M. cruentus* se cantonne à une zone d'herbiers très restreinte, située dans la partie basse du tronçon de cours d'eau. Le gobie d'eau saumâtre *P. neocaledonicus* est, lui aussi, limité à cette partie de la rivière.

Les espèces *S. chloe* et *S. yateiensis*, présentes également au Vanuatu, ont pu être attrapées sur ces tronçons de cours d'eau. L'espèce *S. chloe* a été capturée à six reprises tandis que l'espèce *S. yateiensis* est plus fréquemment rencontrée (présence sur 15 des 22 suivis réalisés au total). L'espèce *S. yateiensis* se cantonne à la station CBN-70.

Plusieurs espèces autochtones d'eau douce sont très régulièrement voire systématiquement capturées sur les 2 stations de suivi du creek Baie Nord ; les anguilles *A. marmorata* et *A. reinhardtii*, l'éléotridé *E. fusca*, le gobie *G. illimis*, les carpes *K. marginata*, *K. munda* et *K. rupestris* ainsi que les oxudercidés *A. guamensis*, *S. lagocephalus*, *R. bikolanus* et *S. pelewensis*. La grande majorité des espèces et des individus formant cette communauté ichthyenne sont communs aux cours d'eau calédoniens et très souvent dits tolérants aux pressions anthropiques. La carpe *K. marginata*, omniprésente sur les différents suivis menés sur CBN-70, est toutefois qualifiée de sensible en raison de ses besoins écologiques particuliers en termes d'habitat (oxygénation, turbidité, courant). De ce fait, elle se fait plus rare dans certains cours d'eau (KEITH et al., 2010). En termes d'effectif, la carpe *K. rupestris* et l'espèce *A. guamensis* dominent largement la communauté ichthyenne. Une baisse des effectifs de ces espèces est visible en 2009 et plus faiblement en 2014. Néanmoins, ces événements font suite aux fuites d'acide ayant eu lieu sur le creek Baie Nord. Ces 2 espèces pionnières et très communes sont rapidement venues recoloniser le milieu. Contrairement à d'autres organismes tels que *P. attiti*, plus rare et sensible, dont la recolonisation a été plus lente et conditionnée à une amélioration progressive de l'état écologique de la rivière, une diminution et une stabilisation des espèces pionnières, compétitrices pour l'habitat et la nourriture (ECOTONE, 2016). Une baisse des populations de certaines espèces (*A. marmorata*, *E. fusca*, *K. munda*, *R. bikolanus*, etc.) apparaît également au cours de la période 2017-2019 toutefois, celles-ci remontent lors du présent suivi de 2022.

D'autres espèces sont aussi assez fréquemment attrapées sur cette station du creek Baie Nord ; les éléotridés *E. acanthopomus* et *E. melanosoma*, les mulets noirs *C. oxyrhynchus* et *C. plicatilis* et l'Oxudercidae *A. ocellaris*.

Les anguilles *A. australis*, *A. megastoma* qui ne fait que passer dans le cours inférieur afin de rejoindre le cours supérieur et *A. obscura*, les Butidae *B. amboinensis* et *O. ophicephalus*, les éléotridés *G. charpini* et *G. viator*, le gobie *P. biocellatus*, les Oxudercidae *Callogobius* sp. et *M. notospilus*, la murène *G. polyuranodon*, l'anguille spaghetti *L. kampeni* et le stiphodon *S. rutilaureus* se font, quant à eux, plus rares.

Plusieurs espèces de syngnathe (*C. leiaspis*, *L. retzii*, *O. brachyurus*) sont ponctuellement capturées.

Des espèces marines (lutjans, prêtres, carangues, mulets, etc.) peuvent être rencontrées au cours de certains suivis.

Au cours de la présente étude de novembre-décembre 2022, 18 espèces d'eau douce et/ou d'eau saumâtre n'ont pas été retrouvées sur la station CBN-70 (Figure 56). La grande majorité de ces espèces ne sont que ponctuellement voire que très rarement capturées depuis le début des suivis. C'est notamment le cas des anguilles *A. australis* et *A. obscura*, du Butidae *O. ophicephalus* (unique prise en juillet 2014), des éléotridés *G. charpini* et *G. viator*, du gobie *P. biocellatus*, des Oxudercidae *Callogobius* sp. et *M. notospilus*, de l'anguille spaghetti *L. kampeni* ou encore du stiphodon *S. rutilaureus* (inventorié deux fois, en juin 2011 et en mars 2013). Il en est de même pour l'espèce *S. chloe* et des syngnathes tels que l'endémique *M. cruentus*.

Cependant il est intéressant de noter que la murène d'eau douce *G. polyuranodon*, plus observée depuis 2014, a été retrouvée de nouveau dans ce cours d'eau au niveau de CBN-70.

Soulignons aussi que le *Smilosicyopus chloe*, espèce limitée à la région NC-Vanuatu, avait été recensé sur CBN-30 lors de l'inventaire de Nov-Déc 2020 (Inventaire non pris en compte dans cette analyse). Parmi toutes les espèces recensées en Nov-Déc 2020, seule cette espèce n'a pas été retrouvée en Nov-Déc 2022 (Voir Rapport ECOTONE NC ; 2020).

Les espèces habituellement recensées sur ces tronçons de cours d'eau ont toutes été capturées lors du présent suivi et elles ressortent relativement abondantes, comparativement aux autres suivis réalisés sur les stations CBN-30 et CBN-70 depuis 2007.

2.5.2 Kwé

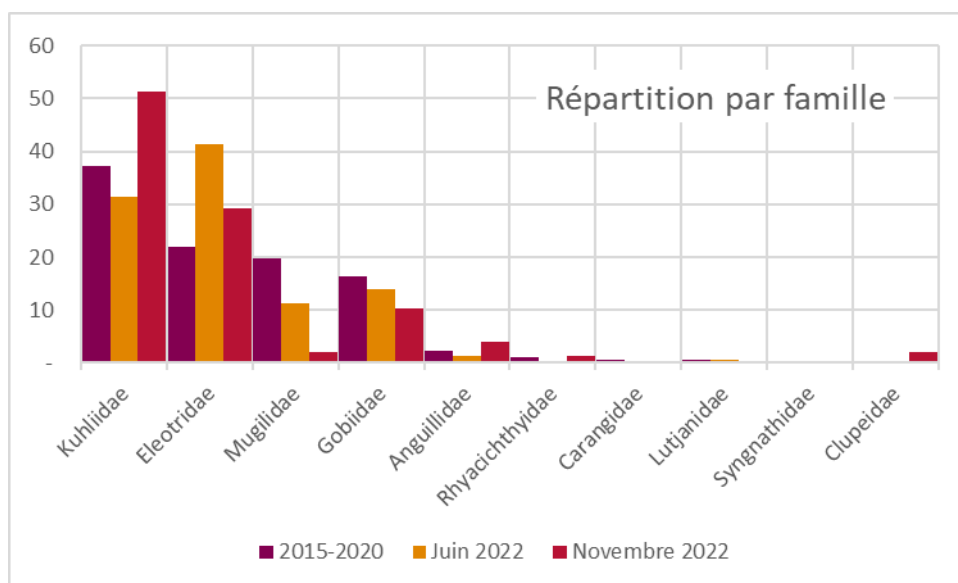
Les résultats présentés aux paragraphes suivants portent sur toutes les stations de la Kwé, soit KO4-50-P, KO5-20-P, KWO-10, KWO-20, KWO-60, KWP-10, KWP-40 et KWP-70. Toutefois, toutes ces stations n'ont pas été inventoriées à chaque campagne. Les raisons sont soit une période d'assez soit une impossibilité d'accès à la station. Le Tableau 58 indique les stations dont les suivis sont intégrés aux résultats des paragraphes et figures présentés dans ce rapport.

Tableau 58 : Stations inventoriées par campagne de suivi entre 2015 et 2022

Station	KO4-50	KO5-20	KWO-10	KWO-20	KWO-60	KWP-10	KWP-40	KWP-70	Total
Mars 2015	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Mai 2015	1				1	1	1	1	5
Janvier 2016	1		1	1	1	1	1	1	7
Mai 2016	1		1	1	1	1	1	1	7
Juin 2017	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Juillet 2018	1		1	1	1	1	1	1	7
Juillet 2019	1		1	1	1	1	1	1	7
Novembre 2020							1	1	2
Juin 2022	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Novembre 2022	1	1	1	1	1	1	1	1	8

La représentativité des familles entre 2015 et 2020 ainsi que lors des deux campagnes de 2022 est présentée en Figure 77.

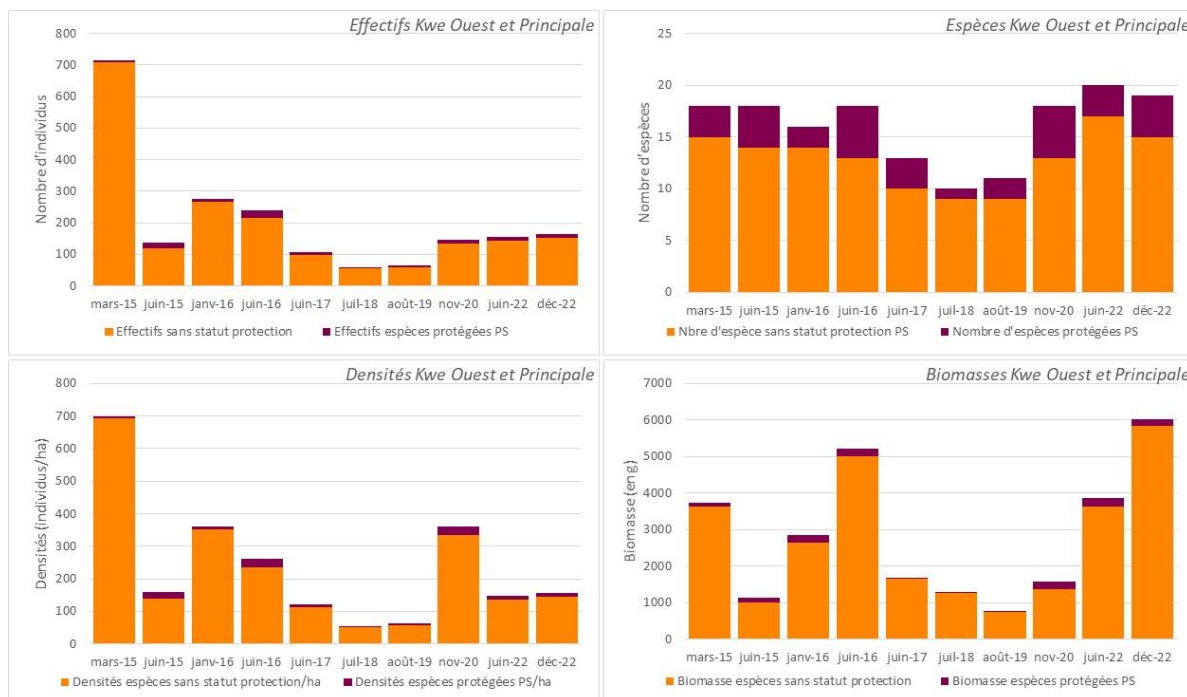
Figure 77 : Répartition des effectifs par famille pour la période 2015-2020 et pour les deux campagnes de suivi de 2022 pour les stations de la Kwé (hors Atherinidae)



Sur la période antérieure à 2022, la famille des Kuhliidae est la plus représentée avec 37% des effectifs. En 2022 sa représentativité varie entre 31 et 51%. Viennent ensuite les Eleotridae (22%), Mugilidae (20%) et Gobiidae (16%). Les autres familles Anguillidae, Rhyacichthyidae, Carangidae, Lutjanidae, Syngnathidae et Clupeidae représentent entre 2.4% et 0%. Une variation de la représentativité des 4 familles majoritaires est observée entre les deux campagnes de 2022.

Les résultats des suivis réalisés entre mars 2015 et novembre 2022 sont présentés en Figure 78. Cette figure synthétise les effectifs, abondances, densités de poissons et les biomasses des espèces inventoriées.

Figure 78 : Evolution des descripteurs biologiques de faune aquatique au niveau du bassin versant de la Kwé entre mars 2015 et novembre 2022



Le bassin versant de la Kwé étant dans le périmètre direct des activités minières de PRNC, l'évaluation de l'état de ses communautés piscicoles s'avère être primordiale. C'est pourquoi un réseau de stations de suivi est en place depuis 2011 sur la Kwé principale et la branche Ouest. Les affluents Kwé Ouest 4 et Kwé Ouest 5 font également l'objet d'inventaires réguliers depuis 2015. Pour la cohérence des résultats, les données présentées débutent en mars 2015.

Les différentes données obtenues depuis 2015, et précédemment, révèlent une densité faible de manière générale. Les campagnes réalisées en 2015 et 2016 montrent des valeurs plus élevées, notamment celle de mars 2015, cependant cette hausse de la densité s'explique par la prise exceptionnelle de bancs de prêtres de l'espèce *Atherinomorus lacunosus* en mars 2015 et en janvier 2016. Les inventaires effectués entre 2017 et 2019 ne confirment pas de tendance à l'augmentation de la population piscicole. Au contraire, les valeurs de densité rencontrées lors de ces campagnes sont très faibles. Seulement 25 poissons ont été capturés au total en 2018 et 39 en 2019. Les résultats de la campagne de novembre 2020 ne peuvent pas être comparés aux autres résultats, seules les stations KWP-10 et KWP-40 ayant été échantillonnées. Les résultats des suivis de 2022 présentent des résultats stables et faibles. Entre 150 et 165 individus ont été inventoriés, avec une forte présence des individus et une meilleure diversité des espèces dans le bras principal de la Kwé. Le cours supérieur de la Kwé Ouest (KO4-50 et KO5-20) offre peu d'habitats favorables hormis pour *Anguilla megastoma*, présente uniquement dans ces affluents. Lors des campagnes de 2022, 19 et 20 espèces sont inventoriées, le listing des espèces par campagne est présenté au Tableau 59. Les espèces protégées au code de l'environnement de la Province Sud et présentes en 2022 sont *Giuris charpini*, *Giuris viator*, *Protogobius attiti* et *Smilosicyopus chloe*. Aucune espèce envahissante n'est inventoriée.

Tableau 59 : Liste des espèces et effectifs par campagne en 2022 et statut de protection

Espèce	Juin 2022	Novembre 2022	Protection Province Sud
<i>Anguilla australis</i>		1	Non
<i>Anguilla marmorata</i>	2	6	Non
<i>Anguilla megastoma</i>	3	4	Non
<i>Awaous guamensis</i>	4	12	Non
<i>Cestraeus oxyrhincus</i>	8		Non
<i>Cestraeus plicatilis</i>	9	2	Non
<i>Cestraeus sp.</i>		1	-

Espèce	Juin 2022	Novembre 2022	Protection Province Sud
<i>Eleotris acanthopoma</i>	22	14	Non
<i>Eleotris fusca</i>	22	13	Non
<i>Eleotris melanosoma</i>	1		Non
<i>Exyrias puntang</i>	1		Non
<i>Giuris charpini</i>	2	3	Oui
<i>Giuris sp.</i>	8	7	-
<i>Giuris viator</i>	6	6	Oui
<i>Glossogobius illimis</i>	11	2	Non
<i>Herklotsichthys quadrimaculatus</i>		3	Non
<i>Hypseleotris cyprinoides</i>	1	2	Non
<i>Kuhlia marginata</i>	2	1	Non
<i>Kuhlia munda</i>	10	33	Non
<i>Kuhlia rupestris</i>	37	48	Non
<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	1		Non
<i>Protogobius attiti</i>		2	Oui
<i>Psammogobius biocellatus</i>		1	Non
<i>Redigobius bikolanus</i>	1	1	Non
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	1		Non
<i>Smilosicyopus chloe</i>	3	3	Oui
Total général	155	165	-

Concernant la biomasse, bien qu'une tendance à la hausse soit visible jusqu'en 2016, atteignant 5.2kg grâce à la capture de nombreux spécimens adultes de carpes, de mulets et d'anguilles, la biomasse chute au cours de la période 2017-2019 (respectivement 1.2kg en 2018 et 0.7kg 2019). Cependant, celle-ci tend de nouveau à la hausse en 2022 avec 3.8 et 6kg. Le résultat de novembre 2022 s'explique par la capture de gros spécimens d'*Anguilla megastoma*.

La variabilité dans le temps des indicateurs biologiques (densité, biomasse, richesse, évolution des espèces), notamment sur la période 2017-2019 s'explique par un biais dans la méthode d'échantillonnage appliquée par le prestataire et en contradiction avec le cahier des charges.

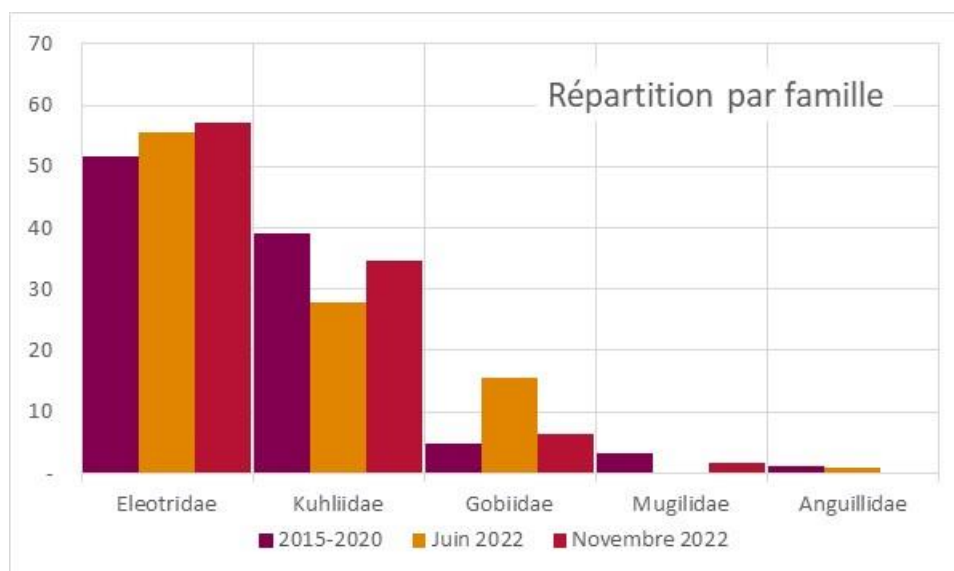
2.5.3 Kuébini

Les résultats présentés aux paragraphes suivants concernent les suivis de la Kuébini et particulièrement la station KUB-60. Depuis 2017, il n'a pas été possible de se rendre sur les stations KUB-40 et KUB-50, l'accès n'est pas sécuritaire pour le personnel transportant du matériel lourd.

La station KUB-60 se situe au niveau d'une zone profonde (>1m minimum) où il n'est pas possible de réaliser un échantillonnage. Ainsi et comme depuis 2018, la pêche s'est effectuée en amont du radier, dans une zone peu profonde. Le transect d'échantillonnage n'a pas été modifié mais la surface échantillonnée est réduite par rapport aux campagnes réalisées avant 2018.

La représentativité des familles entre 2015 et 2020 ainsi que lors des deux campagnes de 2022 est présentée en Figure 79.

Figure 79 : Répartition des effectifs par famille pour la période 2015-2020 et pour les deux campagnes de suivi de 2022 pour la station KUB-60



La répartition des effectifs par familles au niveau de la station KUB-60 est à peu de variation près identique pour les différentes campagnes d'inventaire. La famille la plus représentée est Eleotridae avec plus de 50% des effectifs.

Les résultats des suivis réalisés entre mars 2015 et novembre 2022 sont présentés en Figure 80. Le détail des espèces par campagne est présenté au

Tableau 60.

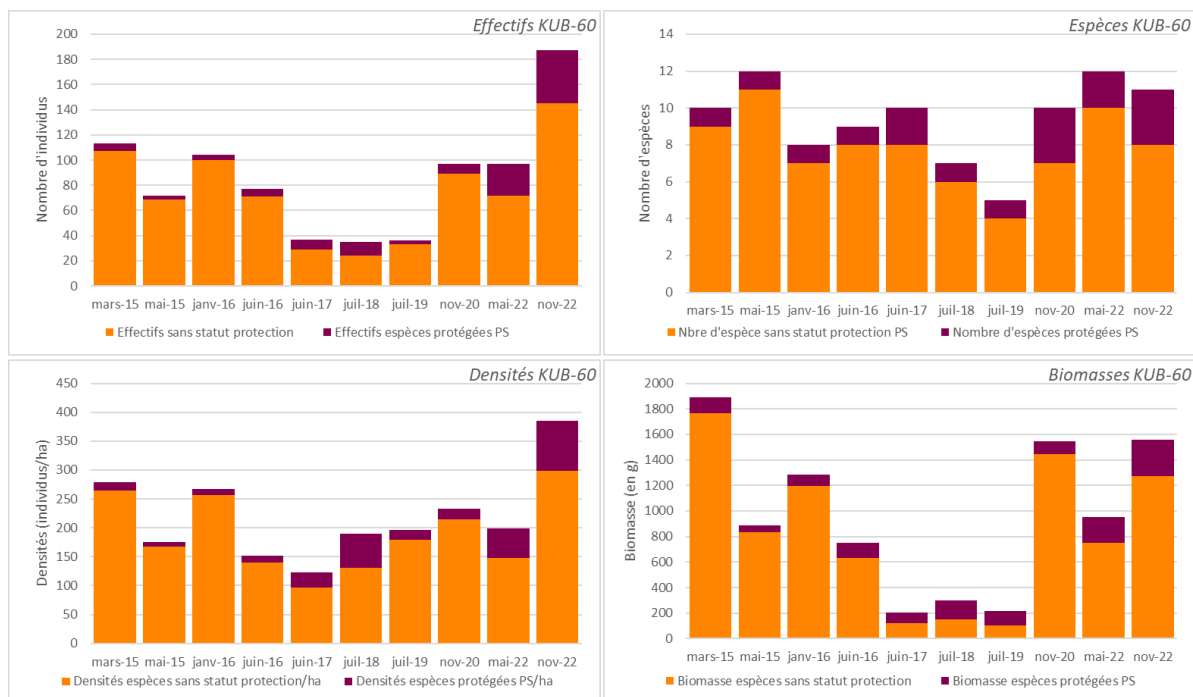
Figure 80 : Evolution des descripteurs biologiques de faune aquatique à la station KUB-60 entre mars 2015 et novembre 2022


Tableau 60 : Liste des espèces et effectifs par campagne en 2022 et statut de protection pour la station KUB-60

Espèce	mai-22	nov.-22	Protection Province Sud
<i>Anguilla marmorata</i>	1		Non
<i>Awaous guamensis</i>	3	8	Non
<i>Cestraeus oxyrhynchus</i>		1	Non
<i>Cestraeus sp.</i>		2	-
<i>Eleotris fusca</i>	24	51	Non
<i>Exyrias puntang</i>	1		Non
<i>Giuris charpini</i>	24	19	Oui
<i>Giuris sp.</i>	1	3	-
<i>Giuris viator</i>		22	Oui
<i>Glossogobius illimis</i>		1	Non
<i>Hypseleotris cyprinoides</i>	5	12	Non
<i>Kuhlia munda</i>	5	29	Non
<i>Kuhlia rupestris</i>	22	36	Non
<i>Psammogobius biocellatus</i>	3		Non
<i>Redigobius bikolanus</i>	4	2	Non
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	3		Non
<i>Stiphodon pelewensis</i>	1	1	Oui
Total général	97	187	-

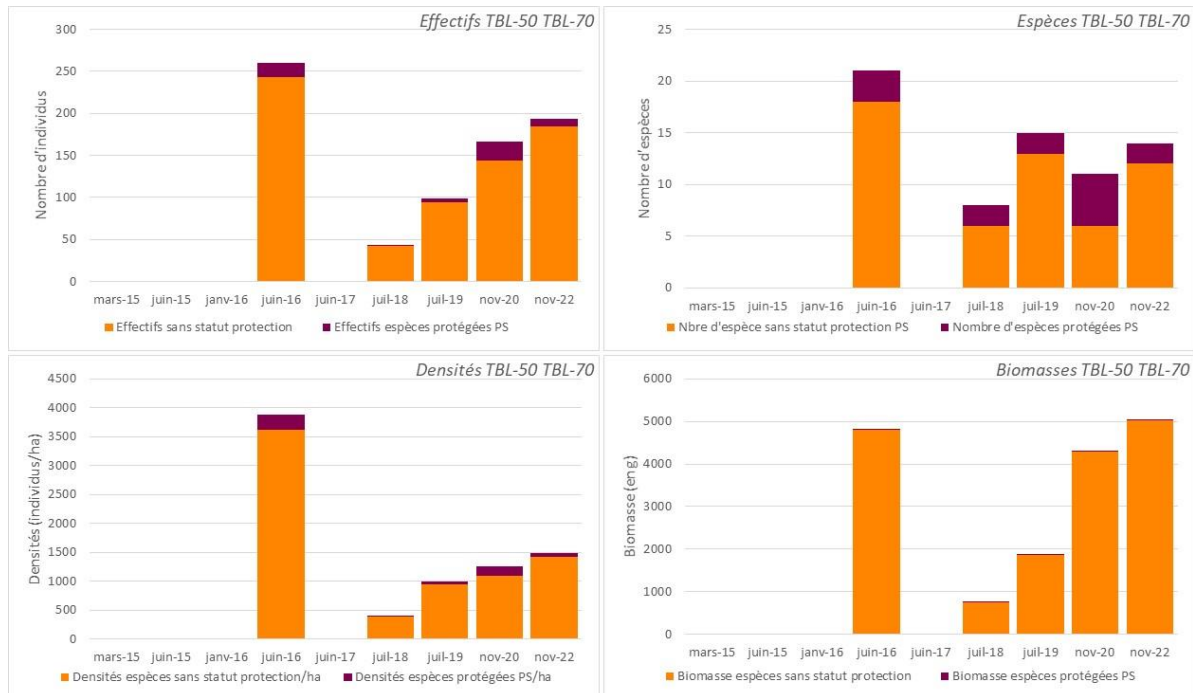
La richesse spécifique apparaît stable aux cours des suivis piscicoles, avec tout de même des valeurs plus faibles après 2015. Depuis 2015, 23 espèces de poissons ont été répertoriées sur la station aval de la Kuébini dont 3 espèces sont protégées au code de l'environnement de la province sud : *Giuris charpini*, *Giuris viator*, et *Stiphodon pelewensis*. L'espèce *S. sarasini*, très rhéophile, affectionne les zones à courant rapide, sur fond de gros galets et de rochers. Par son hydromorphologie, la station de suivi KUB-60 ne constitue pas un habitat de choix pour cette espèce endémique. L'unique gobie pêché sur cette station en juin 2017 a été rencontré en amont du tronçon du cours d'eau étudié, au début des premiers rapides, en dehors des limites de la station. Le gobie à répartition limitée *Stenogobius yateiensis* n'a plus été observé sur la station KUB-60 depuis juillet 2014 alors qu'il était couramment rencontré lors des suivis antérieurs. Les habitats préférentiels de cette espèce, bien spécifiques sur ce tronçon et à la limite eau douce/eau saumâtre (sur fond sableux avec de la litière ou au niveau des berges), ont été en partie impactés par les travaux réalisés sur le radier et la construction de la passe à poisson. Les niveaux d'eau aujourd'hui plus importants dans les zones où elle était habituellement capturée seraient également une des raisons les plus probables à son absence au cours des derniers inventaires. En effet, la méthodologie d'inventaire est différente dans ces zones et influence les chances de capture.

Depuis le début des suivis, les valeurs de densité et de biomasse ressortent relativement faibles de manière générale. La densité moyenne, toutes campagnes confondues, s'élève à seulement 220 poissons/ha. La campagne de novembre 2022 présente une densité de 385 ind/ha et est la plus élevée depuis 2015.

2.5.4 Trou bleu

Les inventaires de faune ichtyologique sont réalisés tous les deux ans au niveau du Trou Bleu. Cette fréquence de suivi respecte la recommandation du MNHN ayant pour objectif de limiter la pression des inventaires par pêches électriques sur les populations de poissons de cette rivière. Ainsi en 2022, une campagne de suivi a été réalisée en novembre. Les principales métriques sont présentées en Figure 81.

Figure 81 : Evolution des descripteurs biologiques de la faune aquatique au niveau de la rivière Trou Bleu entre juin 2016 et novembre 2022 (effectif, espèces, biomasses et densités)



Le projet minier n'a pas d'influence directe sur le bassin versant du Trou Bleu. Les suivis réalisés par PRNC s'inscrivent dans le cadre de mesures compensatoires.

La campagne de juin 2016 laisse apparaître des indicateurs élevés. En effet, la capture de nombreux spécimens de carpes et de mulets noirs au cours de ce suivi a fait grimper à la fois la densité (3875 ind./ha en 2016 contre une moyenne de 758 ind./ha entre 2007 et 2014) et la biomasse par unité d'effort (72,6 kg/ha en 2016 contre une moyenne de 12,3 kg/ha entre 2007 et 2014). Un banc de prêtres (*Atherinomorus lacunosus*) a également pu être capturé au cours de cette campagne. Ces individus, inféodés aux zones estuariennes, ne peuvent être observés et/ou capturés que lorsque l'échantillonnage par pêche électrique est réalisé à la limite eau douce/eau salée. Si habituellement, quelques individus sont attrapés de façon ponctuelle sur les stations localisées à l'embouchure, 44 spécimens ont été pêchés en 2016, ce qui constitue une prise non négligeable. Cinq autres espèces marines ont été inventoriées lors de cette même campagne, élevant le nombre total d'espèces à 21. Généralement, seules 2 ou 3 espèces marines maximum sont recensées dans ce type de station à l'embouchure, et non 6 comme dans le cas présent. La richesse spécifique apparaît donc en 2016 plus élevée que les autres campagnes réalisées depuis 2007.

A noter que les métriques relevées lors de la campagne de 2018 sur les 2 stations de la rivière Trou Bleu sont les plus faibles enregistrées depuis le début des suivis, toutes campagnes confondues (403 ind./ha pour une B.U.E. de 7kg/ha et un total de 9 espèces recensées). Ces valeurs ré-augmentent au cours des 2 campagnes suivantes, en particulier la biomasse par unité d'effort, grâce à la capture de nombreux spécimens de carpes et de mulets en novembre 2020.

La campagne de novembre 2022 présente une augmentation de toutes les métriques. Les effectifs avec 193 individus, la richesse avec 14 espèces recensées, la densité 1485 ind/ha et la biomasse de 5.5kg. Le nombre d'effectif est notamment expliqué par la capture de nombreux *Atherinomorus lacunosus* (prêtres) et de

Cestraeus oxyrhyncus. Les espèces protégées au code de l'environnement de la Province Sud sont *Sicyopterus sarasini* et *Stenogobius yateiensis* et sont en faible nombre. Le détail des espèces est présenté au Tableau 61.

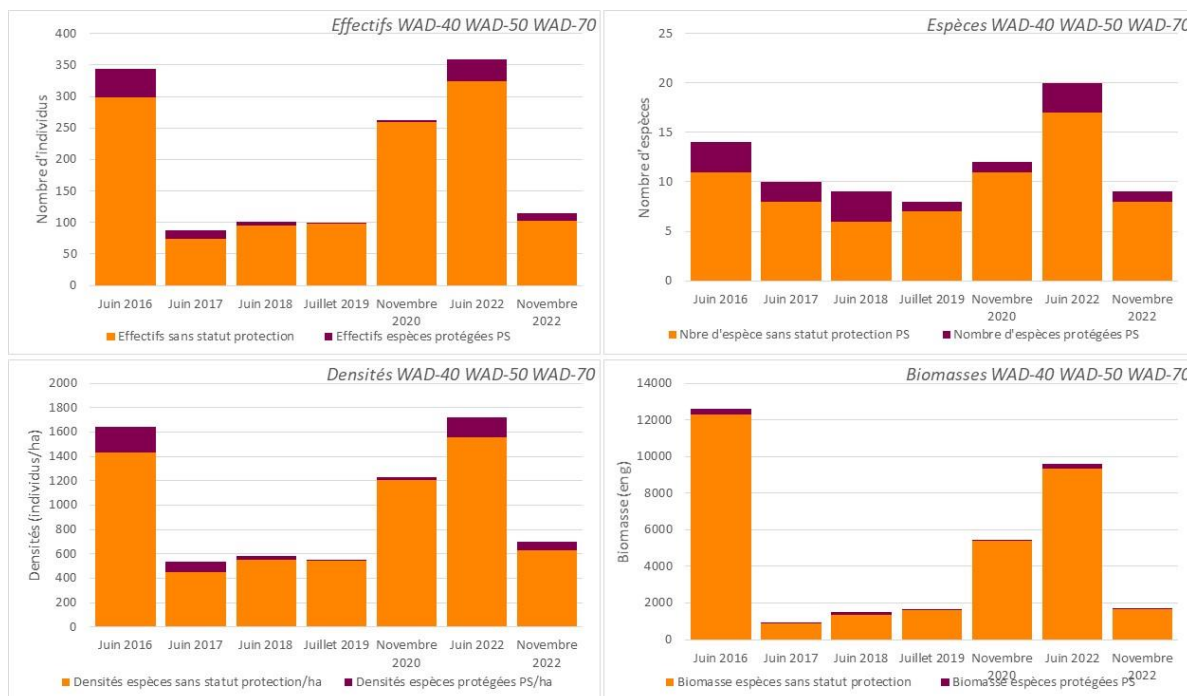
Tableau 61 : Liste des espèces et effectifs par campagne en 2022 et statut de protection pour le Trou Bleu

Espèce	nov.-22	Protection Province Sud
<i>Anguilla marmorata</i>	2	Non
<i>Anguilla reinhardtii</i>	1	Non
<i>Atherinomorus lacunosus</i>	35	Non
<i>Awaous guamensis</i>	1	Non
<i>Caranx sexfasciatus</i>	1	Non
<i>Cestraeus oxyrhyncus</i>	34	Non
<i>Cestraeus plicatilis</i>	27	Non
<i>Eleotris acanthopoma</i>	1	Non
<i>Eleotris fusca</i>	21	Non
<i>Herklotsichthys quadrimaculatus</i>	15	Non
<i>Kuhlia munda</i>	28	Non
<i>Kuhlia rupestris</i>	18	Non
<i>Protogobius attiti</i>	3	Oui
<i>Sicyopterus sarasini</i>	6	Oui
Total général	193	-

2.5.5 Wajana

Les résultats des inventaires de poisson par pêche électrique portent sur les stations WAD-40, WAD-50 et WAD-70. Les indicateurs issus des suivis depuis 2015 dans le bassin versant de la Wajana sont présentés en Figure 82. La liste des espèces inventoriées est présentée au Tableau 62.

Figure 82 : Evolution des données de faune aquatique au niveau du bassin versant de la Wajana entre juillet 2016 et novembre 2020



La Wadjana présente plusieurs obstacles naturels pour la continuité piscicole dont le principal est la cascade de « Goro » mesurant plus de 30m de haut. Les résultats présentés sont essentiellement liés aux pêches réalisées à la station de l'embouchure WAD-70. Les résultats de juin 2022 sont élevés en comparaison des années précédente, 359 individus ont été pêchés ils sont répartis en 20 espèces. Les résultats de novembre sont

similaires à ceux observés antérieurement à juin 2022, avec 115 individus répartis en 9 espèces. Le détail des espèces inventoriées est présenté au Tableau 62.

Tableau 62 : Liste des espèces et effectifs par campagne en 2022 et statut de protection pour les stations de la Wajana

Espèce	Juin 2022	nov.-22	Protection Province Sud
<i>Anguilla marmorata</i>	3	5	Non
<i>Anguilla megastoma</i>	1	1	Non
<i>Awaous guamensis</i>	26	7	Non
<i>Caranx sexfasciatus</i>	1		Non
<i>Cestraeus oxyrhincus</i>	2	4	Non
<i>Cestraeus plicatilis</i>	3	4	Non
<i>Cestraeus sp.</i>	53		-
<i>Eleotris acanthopoma</i>	17		Non
<i>Eleotris fusca</i>	30	9	Non
<i>Eleotris melanosoma</i>	3		Non
<i>Eleotris sp.</i>	1		Non
<i>Fibramia amboinensis</i>	1		Non
<i>Gerres sp.</i>	2		-
<i>Giuris charpini</i>	2		Oui
<i>Giuris viator</i>	3		Oui
<i>Kuhlia marginata</i>	3		Non
<i>Kuhlia munda</i>	18	10	Non
<i>Kuhlia rupestris</i>	144	63	Non
<i>Lutjanus fulvus</i>	3		Non
<i>Neopomacentrus taeniurus</i>	11		Non
<i>Ophiocara ophicephalus</i>	1		Non
<i>Scatophagus argus</i>	1		Non
<i>Sicyopterus sarasini</i>	30	12	Oui
Total général	359	115	-

La station aval WAD-70 et tout spécifiquement le trou d'eau (fosse de dissipation) de la cascade de la Wadjana regroupaient habituellement une population importante de *Sicyopterus sarasini* (vivier). Lors de la campagne de suivi de 2020, il s'est avéré que cette espèce était en très faible nombre. Une augmentation de sa population est observée en juin 2022, avec 30 individus, et une présence en nombre plus restreint en novembre 2022 avec 12 individus. Rappelons que *Sicyopterus sarasini* est une espèce endémique, classée en danger d'extinction d'après l'IUCN. Il est donc très important de surveiller les populations de cette espèce sur ce cours d'eau afin de comprendre cette baisse soudaine des effectifs de cette espèce. Plusieurs hypothèses peuvent être émises comme la saisonnalité (campagne réalisée en décembre contrairement aux études antérieures), des perturbations anthropiques accrues telles qu'une fréquentation trop importante du trou d'eau pour les activités de baignade, un impact sédimentaire plus important sur le bassin versant.... Seule une étude plus poussée et ciblée sur ces populations permettrait de comprendre cette chute soudaine des populations de *Sicyopterus sarasini* sur ce cours d'eau. Les suivis futurs à des saisons comparables et avec un effort d'échantillonnage similaire permettront de voir la réelle tendance de cette population.

Les 2 gobies *Smilosicyopus chloe* et *Stenogobius yateiensis*, restreints à la Nouvelle-Calédonie et au Vanuatu, sont plus rarement capturés et n'ont pas été capturés en 2022.

Parmi les espèces autochtones répertoriées sur la Wadjana, 11 sont couramment et/ou régulièrement capturées lors des suivis ; les carpes *Kuhlia rupestris* et *Kuhlia munda*, les lochons *Eleotris acanthopoma*, *Eleotris fusca*, *Eleotris melanosoma*, *Giuris viator*, les anguilles *Anguilla marmorata* et *Anguilla megastoma*, le gobie *Awaous guamensis* et enfin les mulets noirs *Cestraeus oxyrhincus* et *Cestraeus plicatilis*. La faune piscicole se compose donc à la fois d'espèces communes et dites tolérantes (carpes, anguilles, lochons) et de spécimens plus rares qualifiés également de sensibles tels que les mulets.

D'autres espèces d'eau douce non endémiques sont plus rarement attrapées comme les anguilles *Anguilla obscura* et *Anguilla reinhardtii*, les gobies *Awaous ocellaris*, *Redigobius bikolanus* et *Sicyopterus lagocephalus* (ce dernier ayant été capturé uniquement sur les 3 premiers suivis), les *Eleotridae* *Butis amboinensis* et *Ophiocara porocephala* et la carpe *Kuhlia marginata*.

2.5.6 Truu

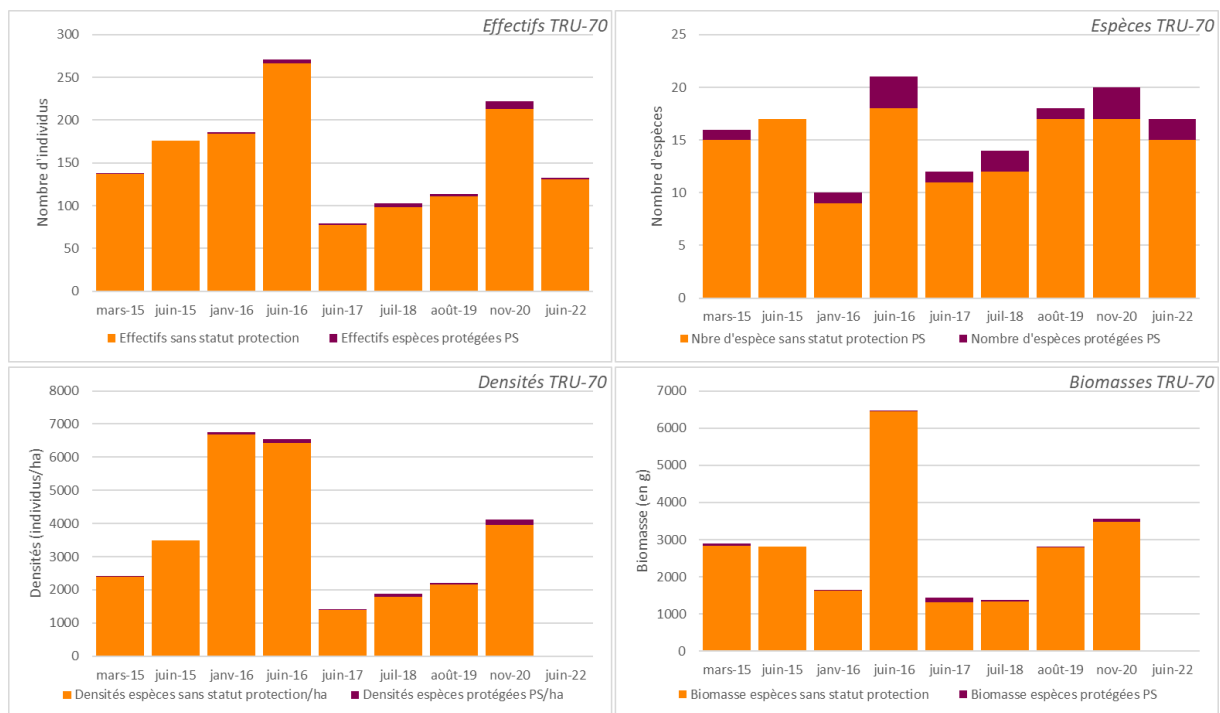
La Truu fait partie des cours d'eau ne subissant pas d'influence directe des activités minières. Néanmoins, des interconnexions entre la rivière et le site minier ont été mises en évidence. Elle est donc une station d'étude depuis 2012 dans le cadre d'un suivi volontaire de la part de PRNC.

Depuis le début des suivis, une seule station (TRU-70), située au niveau de l'embouchure de la rivière, est échantillonnée. Si celle-ci a d'abord fait l'objet d'un suivi bi-annuel, sa fréquence d'échantillonnage est passée à une fois par an en 2017.

En 2022, les inventaires sur la Truu ont été réalisés par un prestataire mandaté par l'CEIL dans le cadre d'une étude pour la standardisation des méthodes de pêche par électricité. Pour limiter la pression des milieux par plusieurs passages d'opérateurs, il a été convenu que seules les campagnes de l'CEIL seraient réalisées et que les données seraient à disposition de PRNC.

Les résultats des suivis réalisés depuis mars 2015 sont présentés dans la Figure 83. Cette figure synthétise les effectifs, abondances, densités de poissons et les biomasses des espèces observées.

Figure 83 : Evolution des descripteurs biologiques de la faune aquatique au niveau de la rivière Truu entre mars 2015 et juin 2022



Les différentes métriques étudiées dans le cadre de cette étude (densité, biomasse par unité d'effort, richesse spécifique) apparaissent plus ou moins stables dans le temps.

Les valeurs de densité révèlent une abondance piscicole assez stable selon la saison. Des valeurs beaucoup plus élevées lors des campagnes de 2016 tendraient vers une augmentation du peuplement piscicole toutefois, ces valeurs ne se maintiennent pas lors des inventaires suivants (2017 à 2019).

Une tendance à la hausse semblerait néanmoins se réamorcer, notamment au vu des résultats de la campagne de 2020.

Quelques campagnes présentent également des résultats plus élevés en matière de biomasse mais s'expliquent par la capture de gros spécimens lors de ces suivis. En effet, au cours de la campagne de juin 2016, plusieurs spécimens adultes de carpes, de mulets et d'anguilles ont été capturés augmentant considérablement la B.U.E.

Lors de l'étude de 2020, 7 espèces autochtones d'eau douce n'ont pas été retrouvées. Toutefois, ces espèces n'ont été que très rarement pêchées sur la station TRU-70 depuis le début des suivis. Plusieurs raisons peuvent

être évoquées ; effet de saisonnalité, populations faiblement représentées, absence d'habitats favorables d'où une probabilité de capture réduite. Leur absence au cours de l'inventaire de novembre 2020 ne signifie donc pas que ces espèces ont disparu du cours d'eau.

L'espèce endémique *Sicyopterus sarasini* a été recensée pour la deuxième fois sur la Truu au cours de la campagne de novembre 2020. Néanmoins, cette espèce, classée en danger d'extinction d'après l'IUCN, présente des exigences écologiques très particulières (espèce rare et sensible).

Le lochon *H. cyprinoides* a été inventorié pour la première fois lors de ce suivi.

Les plus faibles valeurs de B.U.E. sont enregistrées lors des campagnes de 2017 et 2018. Néanmoins, les valeurs lors des 2 derniers suivis réalisés en 2019 et 2020 reviennent dans les gammes de valeurs globalement rencontrées depuis le début des inventaires sur TRU-70. Seuls les prochains inventaires sur cette station permettront de dire si les derniers résultats obtenus tendent réellement vers une augmentation du peuplement piscicole.

Depuis le début des suivis en 2012, 39 espèces de poissons ont été comptabilisées sur la station à l'aval de la rivière Truu dont 2 espèces endémiques, le gobie *Sicyopterus sarasini* et le syngnathe *Microphis cruentus*. Toutefois, la fréquence de capture de ces 2 espèces ainsi que le nombre d'individus attrapés sont globalement faibles. Ceci s'explique en partie par les besoins particuliers de ces espèces en matière d'habitat. L'espèce *Sicyopterus sarasini*, très rhéophile, fréquente les zones rapides sur fond de cailloux et de galets sur lesquels elle se fixe afin de se nourrir de diatomées et d'algues (MARQUET et al., 2003). Sur la station TRU-70, ces zones rapides se localisent uniquement en amont, le tronçon étant essentiellement constitué de plat lentique (75% de la surface totale échantillonnée). De plus, la qualité du cours d'eau joue un rôle essentiel pour cette espèce sensible aux altérations sédimentaires. Le syngnathe *Microphis cruentus* affectionne, quant à lui, les zones calmes. Camouflé dans la végétation des berges, ce poisson est parfois difficile à attraper en pêche électrique.

L'espèce *Stenogobius yateiensis*, limitée à la Nouvelle-Calédonie et au Vanuatu, est plus régulièrement capturée sur la station TRU-70 (capture d'individus sur 8 des 14 suivis réalisés au total).

Plusieurs espèces de poissons autochtones sont très couramment capturées sur la Truu ; les 3 espèces de carpes (*Kuhlia marginata*, *Kuhlia munda* et *Khulia rupestris*), les lochons *Eleotris acanthopomus*, *Eleotris fusca* et *Giuris viator*, l'anguille *Anguilla marmorata*, les gobies *Awaous guamensis* et *Giuris illimis* et enfin les mulets *Cestraeus oxyrhynchus* et *Cestraeus plicatilis*. Bien que des espèces communes soient retrouvées (*Kuhlia rupestris*, *Eleotris fusca*, anguille, etc.), d'autres qualifiées de rares et/ou sensibles telles que les mulets noirs ou la carpe *Kuhlia marginata* sont également bien implantées sur cette portion de cours d'eau.

Une baisse de la population d'*E. fusca* est visible entre 2017 et 2019. Toutefois, cette tendance est difficilement interprétable. Plusieurs individus indéterminés du genre *Eleotris* ont été inventoriés au cours de cette période mais sans identification précise à l'espèce, nous ne pouvons confirmer une tendance à la baisse de la population. A l'inverse, d'autres espèces sont plus rarement capturées ; les anguilles *Anguilla obscura* et *Anguilla reinhardtii*, les lochons *Eleotris melanosoma*, *Giuris margaritaceus*, *Hypseleotris cyprinoides* et *Ophiocara porocephala* (capturé chacun une seule fois) et les gobies *Psammogobius biocellatus*, *Redigobius bikonalus*, *Sicyopterus lagocephalus* et *Stiphodon pelewensis*.

Quelques espèces sporadiques peuvent ponctuellement être capturées. Sept d'entre elles ont pu être attrapées depuis le début des suivis. Néanmoins, ces individus sont très faiblement représentés voire absents sur la grande majorité des campagnes. Leur faible abondance et leur fréquence de capture s'expliquent par leur biologie (celles-ci fréquentent uniquement la partie basse du cours inférieur des rivières).

Plusieurs espèces marines (lutjans, mulets, carangues, etc.) ont également été pêchées depuis 2012 mais restent-elles aussi très faiblement représentées.

2.6 Suivi de la faune carcinologique

En 2022, deux campagnes de suivi par pêche électrique ont été réalisées pour les bassins versants de la rivière de la Baie Nord, de la Kwe, Kuebini, Truu, Trou Bleu et Wadjana. Les pêches électriques sont avant tout réalisées dans l'objectif de suivre l'évolution de la qualité écologique des milieux en dressant des inventaires ichtyologiques. Lors des campagnes de pêches électriques de nombreux spécimens de faune carcinologique sont pêchés. Une identification des individus est réalisée et présentée aux paragraphes suivants. Toutefois, ce type d'inventaire par pêche électrique n'est pas adaptée à la faune carcinologique. Les résultats des inventaires sont toutefois proposés dans les paragraphes suivants. Les descripteurs ne sont pas comparés aux résultats précédents pour la raison indiquée ci-avant.

Pour plus de détail, les résultats et les rapports de suivi sont transmis en annexe au 5.3 Suivi de la faune ichtyologique et carcinologique dans la zone d'activités de Prony Resources New Caledonia. Campagne de mai-juin 2022 : rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini, Truu et Wadjana. et au 5.4 Suivi de la faune ichtyologique et carcinologique dans la zone d'activités de Prony Resources New Caledonia. Campagne de novembre-décembre 2022 : rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini, Trou Bleu, Truu et Wadjana. , transmis avec le rapport annuel portant sur les résultats de 2022.

2.6.1 Creek de la Baie Nord

Le Tableau 63 présente la liste des espèces de crustacés identifiées au cours des campagnes de mai-juin et novembre-décembre 2022.

Tableau 63 : Liste des espèces inventoriées en 2022 aux stations CBN-30 et CBN-70

Famille	Espèce	Juin 2022	Nov 2022
Atyidae	<i>Atyopsis spinipes</i>	1	16
Atyidae	<i>Caridina serratiostris</i>		2
Atyidae	<i>Caridina typus</i>	2	
Atyidae	<i>Atyoida pilipes</i>	2	
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	120	39
Palaemonidae	<i>Macrobrachium australe</i>	2	22
Palaemonidae	<i>Macrobrachium equidens</i>	5	3
Palaemonidae	<i>Macrobrachium grandimanus</i>		12
Palaemonidae	<i>Macrobrachium lar</i>	5	15
Palaemonidae	<i>Macrobrachium sp.</i>	1	
Varunidae	<i>Varuna litterata</i>	2	7

Le nombre total de crustacés décapodes capturés par pêche électrique sur les 2 stations du creek Baie Nord s'élève à 140 en juin 2022 et 116 individus en novembre 2022. La densité n'est disponible que pour le suivi de novembre et est de l'ordre de 346 individus/ha. La biomasse est, quant à elle, égale à 0.1kg en juin et 0,4kg en novembre 2022 soit représentant une biomasse par unité d'effort de 1,3kg/ha pour le suivi de novembre 2022.

Le peuplement carcinologique rencontré en :

- Juin 2022 se compose de 8 espèces ; 7 espèces de crevettes et 1 espèce de crabes ;
- Novembre-décembre 2022 se compose de 8 espèces ; 7 espèces de crevettes et 1 espèce de crabes.

Pour le suivi de novembre 2022, les crustacés décapodes sont essentiellement représentés par la famille des Palaemonidae (78% de l'effectif et 91% du poids total en crustacés). Cette dernière se compose de 5 espèces dont *Macrobrachium aemulum* qui domine en termes d'effectif (34% des spécimens pêchés) et *Macrobrachium lar* qui concentre les deux tiers de la biomasse à elle seule. Les 2 espèces sus-citées sont très communes dans les rivières calédoniennes et peuvent être rencontrées tout le long du cours d'eau (du cours inférieur au cours supérieur). La crevette *Macrobrachium lar* arrive en tête en termes de biomasse de par la capture de plus gros individus comparativement aux autres espèces recensées sur le creek Baie Nord lors du présent suivi. Ont également pu être capturées les espèces *Macrobrachium australe*, *Macrobrachium equidens* et *Macrobrachium grandimanus*. Les deux dernières espèces se cantonnent à la partie basse du cours inférieur, uniquement à CBN-70, tandis que la première, *Macrobrachium australe*, peut être rencontrée plus en amont.

Les crevettes de la famille des Atyidae (16% de l'abondance totale et 7% de la biomasse) sont représentées par 2 espèces ; *Atyoida spinipes* et *Caridina serratiostris*. L'espèce *Atyopsis spinipes*, retrouvée sur les 2 stations d'échantillonnage, affectionne les secteurs rapides et bien oxygénés. Enfin, plusieurs crabes de l'espèce *Varuna litterata* ont été attrapés sur la station aval.

2.6.2 Kwé

Le Tableau 64 présente la liste des espèces de crustacés identifiées au cours des campagnes de mai-juin et novembre-décembre 2022 pour les stations de la Kwé (KO4-50-P, KO5-20-P, KWO-10, KWO-20, KWO-50, KWP-10, KWP-40 et KWP-70).

Tableau 64 : Données de faune carcinologique au niveau des stations de suivi du bassin versant de la Kwe en juin et novembre 2022

Famille	Espèces	Juin 2022	Nov 2022
Atyidae	<i>Paratya bouvieri</i>	24	95
Hymenosomatidae	<i>Odiomaris pilosus</i>	1	
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	734	388
Palaemonidae	<i>Macrobrachium australe</i>	8	4
Palaemonidae	<i>Macrobrachium equidens</i>	8	
Palaemonidae	<i>Macrobrachium Lar</i>	5	4
Varunidae	<i>Varuna litterata</i>	1	
Penaeidae	<i>Metapenaeus ensis</i>	1	

La richesse spécifique en crustacés décapodes s'élève à 8 lors de la campagne de pêche qui s'est déroulée en juin 2022 et 4 pour la campagne de novembre 2022.

En juin 2022, 782 crustacés ont été capturés, représentant une densité de l'ordre de 632 individus/ha. La biomasse s'élève à un total de 576,8g pour une B.U.E de 0,5 kg/ha.

En novembre 2022, 491 crustacés ont été capturés, représentant une densité de l'ordre de 370 individus/ha. La biomasse s'élève à un total de 563.3g.

La carcinofaune se compose très majoritairement de crevettes de la famille des Palaemonidae, aussi bien en termes d'effectif (97% en juin et 80% en novembre de l'abondance totale) qu'en termes de biomasse (99,4% et 95% du poids total capturé). Cette famille se décline en 5 espèces dont 1 endémique, *Macrobrachium caledonicum*, peu abondante avec seulement 1 spécimen pêché en juin 2022. L'espèce la plus abondante est *Macrobrachium aemulum* (94% et 79% de l'effectif total), fréquemment rencontrée dans les rivières de Nouvelle-Calédonie et retrouvée sur chacune des 8 stations inventoriées sur le bassin versant de la Kwé. À l'inverse, les espèces *Macrobrachium australe* et *Macrobrachium equidens* n'ont été rencontrées que sur la station KWP-70, ces crevettes se cantonnant au cours inférieur des rivières voire uniquement aux eaux saumâtres dans le cas de la crevette à pinces bleues *Macrobrachium equidens*. Bien que pouvant être retrouvée dans les cours moyen et supérieur des rivières, la chevrette *Macrobrachium lar* a uniquement été attrapée sur les stations de la branche principale KWP-70 et KWP-40. Avec seulement 5 individus en juin 2022 et 4 individus en novembre 2022 capturés sur l'ensemble du bassin versant de la Kwé, cette espèce arrive en deuxième position en termes de biomasse. Ceci est dû à la taille des spécimens pêchés, ces derniers mesurant de 4 à 11,5cm.

Une espèce de la famille des Atyidae fait également partie des crevettes recensées sur la branche principale ainsi que sur les sous-bassins versants de la Kwé. Cette espèce, *Paratya bouvieri*, est endémique et comptabilise un total de 24 individus en juin et 95 en novembre. Elle se positionne à la deuxième place en termes d'abondance des effectifs.

Enfin, uniquement en juin 2022, une troisième famille de crevettes – les *Penaeidae* – et 2 familles de crabes ont pu être capturées dont une espèce endémique, le crabe *Odiomaris pilosus*.

2.6.3 Kuebini

Au total, 3 familles de crustacés (*Palaemonidae*, *Atyidae*, *hymenosomatidae*) pour 7 espèces ont été recensées dans le bassin versant de la Kuebini en juin et novembre 2022. Les espèces recensées présentent des différences entre les campagnes. Le Tableau 65 présente les espèces inventoriées.

Tableau 65 : Données de faune carcinologique au niveau des stations de suivi du bassin versant de la Kuebini entre juin et novembre 2022

Famille	Espèces	Juin 2022	Nov 2022
Atyidae	<i>Paratya bouvieri</i>	7	
Hymenosomatidae	<i>Odiomaris pilosus</i>	3	
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	8	1
Palaemonidae	<i>Macrobrachium australe</i>		1
Palaemonidae	<i>Macrobrachium equidens</i>		1
Palaemonidae	<i>macrobrachium grandimanus</i>	6	2
Palaemonidae	<i>Macrobrachium Lar</i>	9	16

En juin 2022, Le nombre total de crustacés capturés lors de la campagne de 2022 sur la Kuebini est égale à 33, soit une densité de l'ordre de 68 ind./ha. La famille des Palaemonidae est la plus représentée en termes d'effectif avec 23 spécimens, soit une abondance totale de 70% (Tableau 18). Suivent ensuite la famille des Atyidae avec 7 individus, soit 21% de l'abondance totale, et la famille des Hymenosomatidae avec 3 crabes, représentant 9% des crustacés capturés sur KUB-60 en mai-juin 2022. Cinq espèces de crustacés ont été identifiées dont 2 endémiques, *Paratya bouvieri* (la seule espèce de la famille des Atyidae) et le crabe *Odiomaris pilosus*.

En novembre 2022, le nombre de crustacés décapodes capturés par pêche électrique s'établit à un total de 21, soit, pour une superficie échantillonnée de 4350m², une densité de l'ordre de 48 individus/ha. La biomasse totale pêchée s'élève à 126.5g, représentant une biomasse par unité d'effort de 0,3kg/ha.

2.6.4 Trou Bleu

Au total, 2 familles de crustacés (Atyidae et Palaemonidae) pour 5 espèces de crevettes ont été pêchés sur la station de suivi de la rivière Trou Bleu en 2022. Treize individus de l'espèce endémique, *Paratya bouvieri* ont été pêchés. Les résultats des suivis réalisés novembre 2022 sont présentés au Tableau 66.

Tableau 66 : Données de faune carcinologique au niveau de la rivière Trou Bleu en novembre 2022

Famille	Espèces	Novembre 2022
Atyidae	<i>Atyopsis spinipes</i>	4
Atyidae	<i>Paratya bouvieri</i>	13
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	71
Palaemonidae	<i>Macrobrachium australe</i>	1
Palaemonidae	<i>Macrobrachium Lar</i>	3

En novembre 2022, 92 crustacés décapodes ont été recensés, pour une densité de 654 indiv/ha. La biomasse globale capturée est égale à 0,09kg, représentant une biomasse par unité d'effort de 0,6kg/ha.

Ces crustacés appartiennent à 2 familles de crevettes, les Atyidae et les Palaemonidae, et se divisent en 5 espèces différentes dont une endémique, *Paratya bouvieri*. La famille des Palaemonidae domine aussi bien en termes d'effectif que de biomasse. Celle-ci est largement représentée par l'espèce commune des cours d'eau calédoniens *Macrobrachium aemulum* (77% de l'abondance totale et 54% de la biomasse), les 2 autres espèces du genre *Macrobrachium sp.* (*Macrobrachium australe* et *Macrobrachium lar*) ayant été capturées en faible quantité. L'espèce *Macrobrachium lar* arrive toutefois deuxième en termes de biomasse de par la taille assez

conséquence des spécimens pêchés. L'espèce endémique *Paratya bouvieri* a été rencontrée sur les 2 stations de suivi, constituant près de 14% de l'effectif total. La taille relativement limitée de ces crevettes fait de celles-ci une espèce faiblement représentée en termes de biomasse. La cinquième espèce recensée sur la rivière Trou Bleu, *Atyopsis spinipes*, représente quant à elle une faible part de l'effectif et du poids total capturé (4% de l'effectif, biomasse de 3%). Celle-ci affectionne les eaux fraîches, bien oxygénées et rapides.

2.6.5 Wadjana

Au total, 2 familles pour 6 espèces de crevettes ont été pêchés sur les stations de suivi de la rivière Wadjana dont une espèce endémique (*Paratya bouvieri*) en mai et novembre 2022. Ces résultats sont similaires aux inventaires des années précédentes. Les Atyidae et les Palaemonidae codominent le peuplement sur la rivière Wadjana. Le détail des espèces recensées est présenté au Tableau 67.

Tableau 67 : Données de faune carcinologique au niveau des stations de suivi du bassin versant de la Wadjana entre juin et novembre 2022

Famille	Espèces	Juin 2022	Nov 2022
Atyidae	<i>Paratya bouvieri</i>	346	326
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	512	241
Palaemonidae	<i>Macrobrachium australe</i>		3
Palaemonidae	<i>Macrobrachium equidens</i>	2	
Palaemonidae	<i>macrobrachium grandimanus</i>	11	
Palaemonidae	<i>Macrobrachium Lar</i>	15	8

Pour chacune des familles de crevettes recensées, seul un genre est représenté ; le genre *Macrobrachium* pour les Palaemonidae et le genre *Paratya* pour les Atyidae. Au total, 5 espèces de crevettes ont été inventoriées dont 1 endémique, *Paratya bouvieri*.

En juin 2022, le nombre total de crustacés capturés sur la Wadjana est égal à 886 individus, soit une densité de l'ordre de 3803 ind./ha.

En novembre 2022, le nombre total de crustacés capturés sur la Wadjana est égal à 578 individus, soit une densité de l'ordre de 2964 ind./ha. La biomasse s'élève à 332,5g et correspond à une Biomasse par Unité d'Effort de 1,7kg/ha.

En juin 2022, la crevette *Macrobrachium aemulum* est largement dominante lors de ce suivi, représentant un peu plus de la moitié des crustacés capturés, soit précisément 58% de l'abondance totale. Vient ensuite la crevette endémique *Paratya bouvieri*, représentant à elle seule un peu plus d'un tiers des individus (soit exactement 39%). Les chevrettes *Macrobrachium lar*, *Macrobrachium grandimanus* et *Macrobrachium equidens* sont comparativement faiblement représentées ($\leq 2\%$).

En novembre 2022, c'est la crevette *Paratya bouvieri*, espèce endémique, qui représente plus de 56% des individus capturés. Elle a été pêchée uniquement au niveau des stations amont (WAD-40 et WAD-50). Les macrocrustacés présents en Nouvelle-Calédonie doivent, comme de nombreuses espèces de poissons, se déplacer au sein d'un cours d'eau et pouvoir franchir parfois certains obstacles à l'écoulement (naturels ou non) pour y parvenir, dans le but de mener à bien leur cycle biologique. Seule la crevette *Paratya bouvieri*, unique espèce du genre *Paratya sp.* recensée au cours du présent inventaire sur la Wadjana, semble pouvoir réaliser la totalité de son cycle en eau douce. La présence d'obstacles à la continuité écologique n'apparaît ainsi pas aussi problématique pour elle. Toutefois, contrairement aux poissons, les crevettes peuvent « escalader » les chutes, cascades et autres zones à forte vitesse d'écoulement grâce à leur capacité de marche. Il leur suffit alors de franchir l'obstacle en limite d'écoulement, sur une zone faiblement alimentée en eau ou juste humidifiée (KREUTZENBERGER et al. 2019).

2.6.6 Truu

Les inventaires de 2022 de la rivière Truu ont été réalisés dans le cadre de la campagne de l'CEIL/OFB. Le détail des espèces recensées est présenté au Tableau 68.

Tableau 68 : Données de faune carcinologique au niveau des stations de suivi du bassin versant de la Truu en juin 2022

Famille	Espèces	Juin 2022
Palaemonidae	<i>Macrobrachium aemulum</i>	73
Palaemonidae	<i>Macrobrachium lar</i>	1

Lors de la campagne de suivi réalisée dans le cadre de la mission CEIL/OFB, ont été inventoriées en juin 2022, 2 espèces appartenant au genre *Macrobrachium*. Au cours de cette campagne étaient visés des tests pour valider une méthode de standardisation des inventaires de faune ichtyologique. Ainsi la faible diversité d'espèce peut être expliquée par une méthode de suivi qui ne reflète pas l'état du milieu vis-à-vis des crustacés décapodes vu l'objectif du suivi.

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 les branches nord (6-Q, 6-T, 6-U et 6-BNOR1) et sud (6-S) de la rivière de la Baie Nord.

Aucune valeur seuil 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.

Tout comme pour l'année 2021, le bilan 2022 laisse apparaître une minéralisation dans le bras Nord (6-Q, 6-BNOR1, 6-T et 6-U) et Sud du creek de la Baie Nord (6-S). Cette minéralisation est caractérisée par une hausse des paramètres conductivité, sulfates, magnésium et calcium au cours de l'année 2022.

Les résultats de 2022 indiquent que les eaux du creek de la Baie Nord sont neutres avec une tendance basique pour le bras Nord et acide pour les stations du bras Sud.

Les relevés de 2022 indiquent une hausse légère des concentrations en sulfates sur la majorité des stations de suivi de la rivière de la Baie Nord excepté à la doline 6-R.

Enfin, on constate que dans le bassin versant de la rivière de la Baie Nord, le manganèse est toujours détecté à faibles concentrations dans la doline 6-R.

L'année 2022 a été marquée par le phénomène de la Nina qui se caractérise par des précipitations abondantes sur l'ensemble la Nouvelle-Calédonie.

3.1.2 Qualité des sédiments

Concernant les stations de suivi de la rivière de la Baie Nord, on constate une légère augmentation des concentrations en métaux dans les sédiments en 2022 qui peut s'expliquer par des apports sédimentaires plus importants liés au lessivage des sols générés par le phénomène de La Nina.

A noter toutefois que la composition métallique des sédiments présents dans ce cours d'eau est le reflet des sols latéritiques de la Nouvelle-Calédonie.

3.1.3 Faune ichthyenne et carcinologique

La faune ichthyenne rencontrée sur les 2 stations échantillonnées dans le creek Baie Nord, CBN-70 et CBN-30, apparaît abondante et bien diversifiée au vu des espèces recensées au cours de la présente campagne d'inventaire. Bien que certaines de ces espèces soient couramment observées sur le territoire calédonien (anguille *Anguilla marmorata*, éléotridé *Eleotris fusca*, carpes *Kuhlia munda* et *Kuhlia rupestris*, *Anguilla guamensis*, *S. lagocephalus*) et rassemblent la majeure partie des individus capturés lors du présent suivi, des organismes dits plus sensibles et/ou se faisant plus rares ont également pu être capturés. Il est important de noter la présence de la carpe *Kuhlia marginata* et du mulot noir *Cestraeus oxyrhynchus*, ainsi que de 4 espèces endémiques dont *Sicyopterus sarasini* et *Protogobius attiti*, toutes deux classées en danger d'extinction sur la liste rouge IUCN. Cette communauté piscicole a subi d'importantes évolutions depuis le début de son suivi en 2007 dont 2 majeures à la suite de déversements accidentels d'acide dans le creek Baie Nord (respectivement en 2009 et 2014). Néanmoins, ces événements ont été suivis d'une recolonisation rapide par les poissons, en premier lieu par des espèces dites pionnières et tolérantes à des conditions difficiles du milieu, puis peu à peu par des organismes plus sensibles et/ou plus exigeants en termes de qualité de l'eau.

L'état écologique sur les 2 stations étudiées est qualifié de « bon ». Une hausse significative des descripteurs biologiques est visible au cours du dernier suivi de novembre-décembre 2022, enregistrant les valeurs les plus élevées, toutes campagnes confondues. Les prochains inventaires sur ces mêmes stations d'échantillonnage permettront de confirmer ou non une réelle tendance à l'augmentation ou à une stabilisation de l'abondance et de la biomasse du peuplement piscicole. Néanmoins il est important de noter une forte augmentation de la sédimentation au niveau de CBN-30 jusqu'à l'embouchure ainsi qu'une importante prolifération d'algues vertes filamenteuses sur l'ensemble du cours d'eau.

Pour ce qui est de la faune carcinologique, le creek de la Baie Nord présente une diversité plus importante que pour d'autres stations du réseau de suivi.

3.1.4 Macro-invertébrés benthiques

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

Les indices de structure des peuplements, la richesse spécifique et l'indice Ephéméroptère/Tricoptère présentent une dégradation par rapport au suivi de 2021. Une amélioration des indices de Shannon et de Pielou est observée.

La tendance observée concernant les résultats des IBNC indique qu'une qualité de l'eau mauvaise en lien avec une pollution de type organique est toujours observée en 2022. La station située au niveau du cours aval du creek de la Baie Nord présente une note très basse. 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. Une minéralisation du cours d'eau est observée, mais dans de faibles proportions. Cependant, les sulfates présentent toujours une augmentation. Cet apport en minéraux qui enrichit un cours d'eau dans un milieu où il y a peu de matériaux disponibles est une source de nutriments et explique en partie le développement algal dans le cours d'eau.

Les résultats en IBS présentent une régression continue depuis 2020, indiquant une dégradation de la qualité de l'eau face à une pollution sédimentaire. La qualité de l'eau est médiocre pour les stations amont et mauvaise pour la station aval. La source de pollution sédimentaire a été identifiée, elle correspond à une importante érosion des berges au niveau du bras Sud du creek de la Baie Nord.

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

Les points marquants à relever pour l'année 2022 sont les suivants :

- Infiltrations sous la géomembrane du parc de stockage des résidus de la Kwé, entraînant des impacts immédiats sur la qualité physico-chimique des eaux de surface pour la période de mi-Août à mi-Septembre dans la branche de la Kwé Ouest et dans la Kwé principale. Les concentrations en conductivité, sulfates et paramètres métalliques ont augmenté subitement, puis sont revenues à des valeurs normales mesurées habituellement sur cette station.
- Au même titre que l'année précédente, des fortes turbidités sont enregistrées durant les épisodes pluviométriques et même hors événements pluvieux sur les stations en aval direct du chantier LUCY downstream.
- Pour l'ensemble des stations de suivi de la Kwe, les résultats d'analyse révèlent un enrichissement en nitrates. Les teneurs en nitrates sont toujours plus élevées au niveau de la station 3-E, station située en aval direct des eaux fortement minéralisées en provenance de la Kwe Ouest, en aval du parc à résidus.

3.2.2 Qualité des sédiments

On constate une augmentation des concentrations des éléments métalliques aux stations 3-A et 3-B causée par les apports de sédiments plus importants que les années précédentes, notamment en raison des travaux de terrassement de Lucy downstream.

Au niveau de la station 4-M, située sur un affluent de la Kwé Nord, on constate des variations des concentrations en cobalt, manganèse, nickel, et un pic de la concentration en plomb lors de l'échantillonnage des sédiments en Mai. Les taux en métaux plus élevés s'expliquent par les apports sédimentaires plus importants en MES ce qui a pour conséquence une précipitation des éléments métalliques dans les sédiments suite aux rejets en surverse des bassins de sédimentation après des épisodes pluviométriques importants.

3.2.3 Faune ichthyenne et carcinologique

Les résultats obtenus pour la rivière Kwé lors des campagnes de l'année 2022 traduisent une faune piscicole moyennement diversifiée et très peu abondante. Celle-ci est majoritairement constituée d'individus appartenant à des espèces courantes des cours d'eau calédoniens et peu exigeantes en termes de pressions anthropiques.

L'état écologique de la Kwé peut alors être considéré comme « faible ». L'altération sédimentaire passée (anciennes mines) et actuelle (site minier de Prony Resources New Caledonia) ainsi que les infrastructures présentes sur le bassin versant semblent être les principales raisons de cet état écologique. Néanmoins, est relevée la présence de certaines espèces qualifiées de rares et/ou sensibles (espèces endémiques *Protogobius attiti*, mulets noirs *Cestraeus oxyrhyncus* et *Cestraeus plicatilis*, carpe à queue rouge *Kuhlia marginata*, etc.).

Les différents descripteurs biologiques obtenus au cours des inventaires réalisés les années précédentes présentent une certaine stabilité sur la Kwé. Le faible état écologique de cette partie du bassin versant apparaît donc se maintenir au cours des années. Le bassin versant de la Kwé, localisé dans le périmètre direct des activités minières, est soumis à de fortes perturbations anthropiques dont la principale est une altération d'ordre sédimentaire. La présence de dépôts latéritiques colmatant est notable, la surface impactée par ces dépôts tendant à augmenter dans le temps d'après les observations régulières faites sur le terrain.

L'incident d'août 2022 ayant eu pour conséquence des rejets des effluents provenant du parc à résidus vers le cours d'eau n'a pas eu de répercussion majeure sur la faune aquatique. Les résultats de fin d'année 2022 le confirment.

3.2.4 Macro-invertébrés benthiques

En octobre 2022, hormis pour KE-05 qui est inaccessible depuis les blocages du site, toutes les stations du réseau de suivi ont été échantillonnées.

Les stations situées au niveau des sous-bassins versant Kwé Ouest 4 et Kwé Ouest 5 présentent des résultats en amélioration pour l'ensemble des métriques. Toutefois, elles sont soumises à un impact lié au transport sédimentaire.

Les stations du sous-bassin versant KO5 (KO5-10-I, KO5-20-I, KO5-50-I), sont situées sur un affluent qui connaît des périodes d'assèchement fréquent, ainsi l'historique de donnée est plus restreint que pour les autres stations du réseau de suivi. Les résultats des échantillonnages pour ces stations indiquent une perturbation sédimentaire. La source de contamination principale est l'activité de stockage liée au stock de minerais longue teneur (SMLT) et à la carrière CPA1.

La station KO4-20-I, située sur l'affluent KO4, est une station hors d'influence des activités minières et industrielles. Le lit n'est pas colmaté toutefois les résultats des métriques sont faibles.

La station 3-B, située en aval de KO4 dans la Kwé Ouest, présente une dégradation de l'ensemble des métriques. L'IBS a une qualité médiocre. Des travaux de défrichements et de modification du cours amont pour l'implantation du projet DWP2 ont favorisé les transports sédimentaires et la dégradation de la qualité de l'eau en aval notamment à la station 3-B. Elle est également soumise à l'influence du parc à résidus et de l'affluent KO4.

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.

La station KE-05, située sur l'affluent de la Kwé Est, présente une amélioration des résultats en 2020 en comparaison à l'ensemble de l'historique des suivis présentés dans ce document. Toutefois, une perturbation liée aux sédiments est active mais n'a pas pu être vérifiée en 2021 et en 2022, la station étant inaccessible.

Les stations situées dans le cours principal de la Kwé (1-A et 1-E) présentent une dégradation de tous les indicateurs de suivi tant en densité, richesse spécifique, indice de Shannon et indice ET.

La station 1-A présente une qualité médiocre face à une perturbation sédimentaire et la station 1-E une qualité mauvaise. Les stations 1-A et 1-E sont soumises à l'ensemble des activités minières et industrielles du bassin versant de la Kwé.

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 en régression par rapport aux années précédentes pour la majorité des indices présentés. Le milieu présente des populations moyennement diversifiées.

L'IBNC présente une classe de qualité médiocre face à une perturbation de type organique. Concernant l'IBS la qualité est mauvaise en 2022. Ces deux indicateurs sont en forte diminution.

3.3.2 Faune ichthyenne et carcinologique

Les résultats de l'année 2022 sont faibles et stables. Ils présentent une faune aquatique peu diversifiée mais composée, dans une proportion faible, d'espèces rares et sensibles.

La station de suivi de ce cours d'eau est située à l'embouchure. Le cours inférieur des cours du Grand Sud présente un cortège d'espèce plus important que les cours moyens et supérieurs des cours d'eau. Toutefois, vu les difficultés d'accès et les impacts essentiellement liés aux habitations et aux fines ayant pour origine la zone du radier, il a été décidé, et ceci en adéquation avec une recommandation de l'expertise 6, de déplacer la station plus en amont à partir de 2023. Cela permettra de détecter préférentiellement une influence des activités minières. L'influence de l'activité minière attendue, sur ce bassin versant, est faible voir non significative.

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. Toutefois, le bassin versant du Trou n'est pas représentatif du fonctionnement du bassin de la Kwé ceux-ci ayant des comportements hydromorphologies dissemblables.

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. Il n'y a aucune alerte particulière sur cette station.

3.4.2 Macro-invertébrés

Globalement depuis le début des suivis réalisés au niveau du Trou Bleu les indices et métriques obtenus sont moyens et stables. Les résultats de 2022 sont en amélioration en comparaison aux années précédentes.

Les peuplements sont diversifiés, la richesse spécifique est relativement élevée.

L'IBNC présente un score dans la classe de qualité bonne. La qualité des eaux face à une pollution sédimentaire est qualifiée de passable en 2022 et atteint la limite de classe de qualité bonne.

3.4.3 Faune ichthyenne et carcinologique

Les résultats de densité et de biomasses pour le Trou Bleu sont qualifiés de moyens, notamment en comparaison à d'autres bassins versants étudiés dans le cadre du réseau de suivi. Les effectifs sont qualifiés de faibles. La présence d'espèces rare et sensible, *Sicyopterus sarasini* et *Stenogobius yateiensis*, est relevée mais en faible nombre.

En termes de faune carcinologique, l'état écologique est qualifié de bon.

Cependant, la typologie particulière de ce bassin versant doit être prise en compte. En effet, la morphologie de la rivière Trou Bleu diffère des autres cours d'eau échantillonnés :

- largeur du lit mouillé faible ;
- la morphologie des berges ;
- source proche de l'embouchure ;
- taille générale du bassin versant relativement réduite.

La rivière est classée dans la catégorie des « petits cours d'eau » contrairement au creek Baie Nord, à la Kwé ou à la Kuébini.

3.5 Suivi de la faune ichthyenne et carcinologique des bassins versant de la Kuebini et de la Wadjana

La Kuebini fait l'objet d'un suivi porté uniquement sur la faune Ichthyenne et carcinologique, notamment pour obtenir des données historiques suite à la mise en place du barrage anti-sel à proximité de l'embouchure.

Initialement, trois stations ont été définies et ont été revues d'après les résultats des inventaires et les difficultés d'accès. En 2022, seule la stations KUB-60, située à proximité de l'embouchure est inventoriée.

La Wadjana fait l'objet d'un suivi d'un suivi porté uniquement sur la faune Ichthyenne et carcinologique, dans un ojectif d'acquisition de connaissance pour ce bassin versant à l'hydromorphologie particulière. En effet, un obstacle naturel majeur situés à proximité de l'embouchure limite la remontée des espèces ichthyologiques. Trois stations sont suivies, WAD-40 et WAD-50 situées en amont de l'obstacle et WAD-70 située en aval.

3.5.1 Kuebini

La communauté ichthyenne rencontrée en 2022 sur la station KUB-60, localisée au niveau de l'embouchure de la rivière Kuébini, est globalement faiblement riche et peu abondante. Celle-ci est majoritairement constituée d'espèces de poissons appartenant aux familles des éléotridés (*Eleotris fusca*, *Giuris viator*, *Giuris charpini*, *Hypseleotris cyprinoides*) et des carpes (*Kuhlia rupestris*, *Kuhlia munda*). Les espèces dominantes au sein du peuplement piscicole sont l'éléotridé *Eleotris fusca* et les 2 espèces de carpes. Ces organismes sont fréquemment rencontrés dans les rivières calédoniennes, notamment par leur faible sensibilité aux perturbations anthropiques. Les éléotridés *Giuris viator*, *Giuris charpini* et *Hypseleotris cyprinoides* se font plus rares à l'échelle du territoire toutefois, ceci s'explique par leurs préférences en termes d'habitat. En effet, ces espèces affectionnent les secteurs calmes, et tout particulièrement au niveau des berges et sous les bois morts. C'est notamment le cas de l'espèce *Giuris charpini* dont l'aire de répartition se restreint aux cours d'eau calédoniens et vanuatais. Celle-ci est abondante dans le bras mort situé en rive gauche, qui constitue un habitat de choix pour elle. Aucune espèce strictement endémique à la Nouvelle-Calédonie n'a été recensée. L'état écologique de la station KUB-60 est qualifié de faible.

3.5.1 Wadjana

D'après les principaux descripteurs biologiques étudiés en 2022, la communauté ichthyenne recensée sur la rivière Wadjana est faiblement abondante et peu diversifiée. Le peuplement de poissons se compose principalement d'espèces communes des cours d'eau calédoniens et résistantes aux pressions anthropiques : carpes *Kuhlia munda* et *Kuhlia rupestris*, *Awaous guamensis*, *Eleotris fusca*, anguille *Anguilla marmorata*. Néanmoins, des organismes qualifiés de rares et/ou sensibles tel que des mulets noirs du genre *Cestraeus sp.*, espèce endémique classée « en danger » *Sicyopterus sarasini*, anguille *Anguilla megastoma* ont également été pêchés. De plus, la présence de ruptures à la continuité écologique, naturelle (cascade) ou non (radier au niveau de l'embouchure, captage en amont de la cascade), cantonne la quasi-totalité des espèces et des individus sur la station aval WAD-70, au pied de la cascade de Goro. Il est également à prendre en considération la présence d'impacts sédimentaires non négligeables qui semblent toucher ce bassin versant. Les activités minières passées seraient l'une des causes de cette pollution encore bien notoire sur cette rivière. La présence du captage sur la station WAD-50, créant une retenue en aval de cette portion de cours d'eau, constitue une zone de sédimentation importante.

L'évolution de ces résultats au cours des différents suivis réalisés sur le bassin versant n'indique toutefois aucune amélioration et/ou dégradation du milieu. Des variations de certains descripteurs sont parfois visibles mais peuvent en partie s'expliquer par les différentes méthodes d'échantillonnage employées (pêche électrique avec/sans comptage visuel en plongée).

4. CONCLUSION

Le suivi des eaux de surface et de l'état des cours d'eau influencés directement ou indirectement par les activités de Prony Resources New Caledonia 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 annuel 2022 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), N°3690-2017-ARR/DIMENC du 29 novembre 2017 (usine d'assèchement de résidus et stockage de déchets issus du procédé - LUCY) et N°1239-2017/ARR/DIMENC du 07 avril 2017.

Le creek de la Baie Nord est soumis aux activités industrielles dans sa partie amont. En 2022, est toujours constatée une minéralisation croissante du cours d'eau, bras Nord et Sud du creek de la Baie Nord. Le suivi des sédiments du cours d'eau reflète la qualité des sols du grand sud. En 2022 une dégradation de la qualité des eaux face à une perturbation de type sédimentaire est relevée, notamment avec les indicateurs de macrofaune benthique. L'origine de cette perturbation est associée à un décrochement de berge et un apport régulier de fines sédimentaires en provenance du bras Sud du creek de la Baie Nord. Le développement d'algues filamenteuses, liées certainement à la minéralisation du cours d'eau, est une explication aux résultats des IBNC qualifiés de mauvais.

Les indicateurs écologiques des populations de poisson et de crustacés décapodes présentent des scores faibles et stables en début de 2022. En revanche en fin 2022, un contraste notable est marqué par une forte amélioration de tous les résultats. La faune est diversifiée avec toutefois une prédominance des espèces communes des cours d'eau du Grand Sud, une présence d'espèces endémiques ainsi que d'espèces protégées au code de l'environnement de la Province Sud.

La Kwé est soumise aux activités minières, industrielles, de stockage de résidus et de construction.

En 2022, au cours de la période mi-août à mi-septembre, la qualité des eaux de la rivière Kwé Ouest et Kwé Principale présentait une forte minéralisation faisant suite aux infiltrations sous la berme du parc de stockage des résidus. Après l'installation d'un système de récupération des effluents contaminés, la qualité des eaux s'est nettement améliorée pour revenir à des valeurs normales mesurées avant cet événement. Cet événement n'a pas eu d'impact observable sur la faune ichtyologique et carcinologique. Cette faune reste toutefois très faible et peu diversifiée, avec toujours une présence d'espèce emblématique tel que les mulets noirs. Les indicateurs de macrofaune benthique présentent un contraste entre les stations du cours principal de la Kwé (Kwé Ouest et Kwé Principale incluses) et les stations des petits affluents (KO4, KO5). Ce phénomène est lié à un apport important de fines latéritiques dans cette rivière. La source de ces apports est la construction du projet LUCY.

Les autres rivières faisant l'objet d'un suivi mais situées hors influence directe des activités industrielles et minières sont la Kuébini, la Truu, le Trou Bleu et la Wadjana. Les résultats des suivis sont stables et présentent une faune aquatique faiblement diversifiée et peu abondante, avec une présence d'espèce rare et sensible. Ces caractéristiques sont inhérentes au cours d'eau du Grand Sud.

5. ANNEXES

5.1 Suivi des populations de macro-invertébrés benthiques dans les DOLINES de la zone des activités de Prony Resources New Caledonia. CAMPAGNE 2022.

5.2 Suivi des populations de macroinvertébrés benthiques dans les creeks de la zone des activités de Prony Resources New Caledonia. Rapport d'été 2022.

5.3 Suivi de la faune ichtyologique et carcinologique dans la zone d'activités de Prony Resources New Caledonia. Campagne de mai-juin 2022 : rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini ,Truu et Wadjana.

5.4 Suivi de la faune ichtyologique et carcinologique dans la zone d'activités de Prony Resources New Caledonia. Campagne de novembre-décembre 2022 : rivières Baie Nord, Kwé, Kuébini, Trou Bleu, Truu et Wadjana.