

CLIENT



Suivi environnemental 2024-2026 de l'usine de Doniambo

Suivi 2024

Lot 1 (Suivi de la Grande rade)

BUREAU D'ETUDES PRESTATAIRE

SEACOAST

Bureau d'études Ingénierie marine et environnement
15 rue Maubeuge – Faubourg Blanchot
BP 8675 – 98807 NOUMEA CEDEX



Numéro d'affaire

ET 2024 640-08 1A

Indice de révision du document

Rev 0

Date de transmission

20 Février 2025

Document transmis par

Laurent BLOCH

Diffusion

Version pdf - imprimable

SEACOAST SARL

HYDROGRAPHIE

EXPERTISE LITTORALE

INGENIERIE COTIERE

ETUDES ENVIRONNEMENTALES

seacoast@seacoast.nc – tél / fax : +687 42 41 40

RIDET : 0 846 493.001 / Compte bancaire : SG 18319 06705 33082001018 32

Table des Matières

1. Contexte et objectifs de la mission	4
Partie I : Qualité de l'eau	5
1. Modalités d'échantillonnage	6
1.1 Stratégie d'échantillonnage.....	6
1.2 Protocole de prélèvement.....	7
1.3 Dates du suivi 2024	8
2. Valeurs de référence.....	9
3. Résultats.....	10
3.1 Température	10
3.2 Carbone organique total (COT)	12
3.3 Chrome	15
3.4 Cuivre.....	17
3.5 Manganèse	19
3.6 Nickel	21
3.7 Plomb	23
3.8 Zinc.....	25
4. Bilan - discussion	27
Partie II : Qualité du sédiment.....	29
1. Modalités d'échantillonnage	30
1.1 Stratégie d'échantillonnage.....	30
1.2 Protocole de prélèvement.....	30
2. Valeurs de référence.....	30
3. Résultats.....	32
3.1 Résultats bruts et comparaison aux valeurs guides	32
3.1.1 Valeurs de concentration élémentaires moyennes du Guide du CNRT (Nouvelle Calédonie, révision 2022).....	32
3.1.2 Seuils métropolitains.....	34
3.1.3 Seuils fournis par les SQuiRTs (NOAA).....	35
3.2 Chrome	36
3.3 Cobalt.....	38
3.4 Cuivre.....	40
3.5 Manganèse	40
3.6 Nickel	43

3.7	Plomb	45
3.8	Zinc.....	45
4.	Bilan - discussion	48
Partie III : Bioaccumulation		49
1.	Modalités d'échantillonnage	50
1.1	Stratégie d'échantillonnage.....	50
1.2	Récolte des spécimens à transplanter	51
1.3	Préparation et réalisation des lots.....	51
1.4	Transplantation.....	51
1.5	Nettoyage	52
1.6	Relève des lots et conditionnement des échantillons pour analyses	52
2.	Résultats.....	52
2.1	Données 2024.....	52
2.2	Evolution temporelle	54
2.2.1	Cobalt.....	54
2.2.2	Chrome	54
2.2.3	Cuivre.....	58
2.2.4	Manganèse	58
2.2.5	Nickel	61
2.2.6	Plomb.....	63
2.2.7	Zinc	63
3.	Bilan - discussion	66
Annexes.....		68
Fiches d'analyse de la qualité des eaux		69
Fiches d'analyse de la qualité des sédiments.....		70
Fiches d'analyse de la qualité de la chair des bivalves.....		71

Liste des figures

Figure 1 : Description du programme de suivi mensuel de la qualité de l'eau.....	6
Figure 2 : Résultats des campagnes de suivi pour le paramètre température (°C)	11
Figure 3 : Teneurs en COT pour la période 2010 - 2024 (mg/L).....	14
Figure 4 : Concentrations en chrome pour la période 2010 - 2024 (mg/L)	16
Figure 5 : Concentrations en cuivre pour la période 2010 - 2024 (mg/L).....	18
Figure 6 : Concentrations en manganèse pour la période 2010 - 2024 (mg/L)	20
Figure 7 : Concentrations en nickel pour la période 2010 - 2024 (mg/L)	22
Figure 8 : Concentrations en plomb pour la période 2010 - 2024 (mg/L)	24
Figure 9 : Concentrations en zinc pour la période 2010 - 2024 (mg/L).....	26
Figure 10 : Description du programme de suivi annuel de la qualité des sédiments.....	30
Figure 11 : Teneurs en chrome dans les sédiments (2007 à 2024).....	37
Figure 12 : Teneurs en cobalt dans les sédiments (2007 à 2024)	39
Figure 13 : Teneurs en cuivre dans les sédiments (2007 à 2024)	41
Figure 14 : Teneurs en manganèse dans les sédiments (2007 à 2024).....	42
Figure 15 : Teneurs en nickel dans les sédiments (2007 à 2024)	44
Figure 16 : Teneurs en plomb dans les sédiments (2007 à 2024).....	46
Figure 17 : Teneurs en zinc dans les sédiments (2007 à 2024)	47
Figure 18 : Programme de suivi annuel de la bioaccumulation dans les organismes test	50
Figure 19 : Vues d'une ligne de mouillage soutenant une cage de transplantation.....	51
Figure 20 : Evolution temporelle des facteurs de concentration de cobalt dans les bivalves	56
Figure 21 : Evolution temporelle des facteurs de concentration de chrome dans les bivalves	57
Figure 22 : Evolution temporelle des facteurs de concentration de cuivre dans les bivalves	59
Figure 23 : Evolution temporelle des facteurs de concentration de manganèse dans les bivalves	60
Figure 24 : Evolution temporelle des facteurs de concentration de nickel dans les bivalves	62
Figure 25 : Evolution temporelle des facteurs de concentration de plomb dans les bivalves.....	64
Figure 26 : Evolution temporelle des facteurs de concentration de zinc dans les bivalves	65

Liste des tableaux

Tableau 1 : Valeurs de référence exploitées pour le suivi de la qualité de l'eau	9
Tableau 2 : Mesures de température relevées au cours de l'année 2024 (°C)	10
Tableau 3 : Teneurs en carbone organique total (COT) mesurées au cours de l'année 2024 (mg/L)	12
Tableau 4 : Teneurs en chrome mesurées au cours de l'année 2024 (mg/L)	15
Tableau 5 : Teneurs en cuivre mesurées au cours de l'année 2024 (mg/L).....	17
Tableau 6 : Teneurs en manganèse mesurées au cours de l'année 2024 (mg/L)	19
Tableau 7 : Teneurs en nickel mesurées au cours de l'année 2024 (mg/L)	21
Tableau 8 : Teneurs en plomb mesurées au cours de l'année 2024 (mg/L)	23
Tableau 9 : Teneurs en zinc mesurées au cours de l'année 2024 (mg/L).....	25
Tableau 10 : Valeurs de référence exploitées et interprétation des résultats 2023 selon valeurs guides établies par le guide pour la qualité du milieu marin en NC (Guide CNRT version 2022) 32	
Tableau 11 : Valeurs de référence exploitées et interprétation des résultats 2023 selon valeurs guides établies par l'Arrêté ministériel du 9 août 2006 modifié par l'arrêté du 17 juillet 2014	34
Tableau 12 : Valeurs de référence exploitées et interprétation des résultats 2023 selon seuils fournis par les SQuIRTs de la NOAA	35
Tableau 13 : Concentrations brutes dans les bivalves transplantés de avril à novembre 2024 ...	52
Tableau 14 : Facteurs de concentration dans les bivalves transplantés de avril à novembre 2024	53

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION

La Société Le Nickel (SLN) est autorisée à exploiter son usine de traitement de minerai de nickel de Doniambo par l'arrêté ICPE N°11387-2009/ARR/DIMENC.

Les prescriptions de cet arrêté prévoient la réalisation d'un suivi environnemental.

Dans ce contexte, la SLN réalise depuis 2005 un suivi de la Grande rade du port de Nouméa portant sur 6 stations et qui comprend :

- ⇒ Un suivi mensuel de la qualité de l'eau,
- ⇒ Un suivi annuel de la qualité des sédiments,
- ⇒ Un suivi annuel de la bioaccumulation des métaux dans la matière vivante.

Pour la période 2024-2026, la SLN a mandaté SEACOAST pour réaliser ce suivi. Il s'agit de :

- ⇒ Réaliser les campagnes mensuelles de prélèvement d'eau pour l'année 2024, transmettre les échantillons au laboratoire pour analyse et interpréter les résultats pour les différents paramètres analysés,
- ⇒ Effectuer les prélèvements de sédiment pour l'année 2024, transmettre les échantillons au laboratoire et interpréter les résultats obtenus,
- ⇒ Collecter les lots de bivalves au niveau du site source, constituer les lignes de mouillage des cages, mouiller les cages et y disposer les lots de bivalves (stabulation de 6 mois), récupérer les lots à l'issue de la stabulation, collecter et conditionner la chair pour envoi au laboratoire pour analyses et interpréter les résultats obtenus ;

Le présent rapport bilan des campagnes 2024 est composé de trois volets correspondant à chacune des thématiques traitées

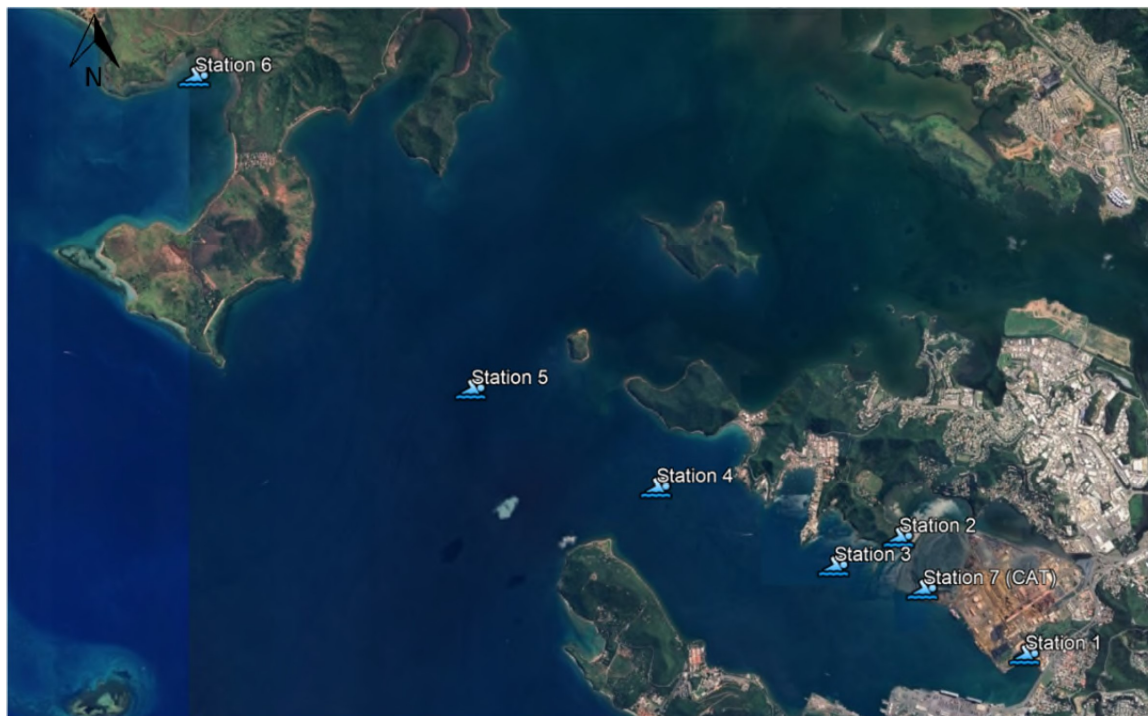
- ⇒ Un volet relatif au suivi de la qualité des eaux,
- ⇒ Un volet relatif au suivi de la qualité des sédiments,
- ⇒ Un volet relatif au suivi de la bioaccumulation dans les bivalves.

QUALITE DE L'EAU

1. MODALITES D'ECHANTILLONNAGE

1.1 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

L'arrêté du 12 novembre 2009 mentionne en Annexe VIII que « la surveillance de la qualité physico-chimique de l'eau de mer est réalisée selon les stations de surveillance, les paramètres, les profondeurs et les fréquences présentées à la figure suivante.



Stations Profondeur	Coordonnées (Lambert NC)		Température	COT	Métaux : (Cr, Cu, Zn, Mn, Ni, Pb)
Station 1 Subsurface (SS) Proximité du fond (F)	445488	215604	Mensuelle	Mensuelle	Mensuelle
Station 2 Subsurface (SS) Proximité du fond (F)	443948	217035	Mensuelle	Mensuelle	Mensuelle
Station 3 Subsurface (SS) Mi-profondeur (MP) Proximité du fond (F)	443152	216687	Mensuelle	Mensuelle	Mensuelle
Station 4 Subsurface (SS) Mi-profondeur (MP) Proximité du fond (F)	440975	217646	Mensuelle	Mensuelle	Mensuelle
Station 5 Subsurface (SS) Mi-profondeur (MP) Proximité du fond (F)	438710	218851	Mensuelle	Mensuelle	Mensuelle
Station 6 Mi-profondeur (MP)	435344	222657	Mensuelle	Mensuelle	Mensuelle
Station 7 (CAT) Subsurface (SS) Mi-profondeur (MP) Proximité du fond (F)	444240	216401	Mensuelle	Mensuelle	Mensuelle

Figure 1 : Description du programme de suivi mensuel de la qualité de l'eau

Les paramètres analysés ont été définis par les autorités et sont liés aux activités de l'usine de Doniambo mais peuvent également être influencés par les activités anthropiques et industrielles de la ville :

- ⇒ La température et le COT sont des paramètres permettant d'évaluer la qualité physico-chimique du milieu. Ils peuvent être influencés par les différents rejets de la grande rade (eaux de refroidissement de Doniambo, rejets industriels, eaux urbaines et eaux pluviales).
 - La température est directement influençable par les rejets de l'usine de Doniambo (eaux de refroidissement dans l'anse Ndu notamment) mais également par tout type d'eaux industrielles ou urbaines (port autonome, Numbo, STEP de James Cook).
 - Le COT concerne la pollution organique provenant des composés organiques fixés ou volatils de différentes origines.
- ⇒ Concernant les pollutions métalliques :
 - Le chrome (Cr), manganèse (Mn), cobalt (Co) et nickel (Ni) proviennent principalement de l'érosion des sols et de l'industrie minière. Les presqu'îles de Nouméa ne sont pas particulièrement riches en ces éléments et ne constitue pas une source d'apport importante par érosion. L'activité de l'usine de Doniambo est donc principalement concernée pour ces quatre métaux.
 - Le zinc (Zn), cuivre (Cu) et plomb (Pb) proviennent principalement des activités humaines comme les peintures, la fonte, les produits corrosifs, les anti-fouling (Cu, Zn), les pneus de voitures (Zn), les batteries et émissions automobiles (Pb). Ces éléments concernent principalement les activités industrielles des presqu'îles de Ducos et Nouville ainsi que les activités anthropiques de la ville.

1.2 PROTOCOLE DE PRELEVEMENT

Lors de chaque campagne, un échantillon est prélevé par station et par profondeur à l'aide d'une bouteille de prélèvement type Niskin.

Les profondeurs sont définies comme suit :

- ⇒ Subsurface : 3 m de profondeur ;
- ⇒ Mi-profondeur ;
- ⇒ Proximité du fond : 1 m au-dessus du fond.

Pour chaque échantillon :

- ⇒ La mesure de la température est réalisée à l'aide d'une sonde multiparamètre (INSITU Troll500),
- ⇒ L'analyse du COT et des métaux est réalisée par le dépôt des échantillons au laboratoire AEL dont les limites de quantification sont les suivantes :
 - COT (méthode conforme à NEN-EN 1484) : 0,5 mg/L ;
 - Chrome (méthode conforme à NEN-EN-ISO 11885) : 1 µg/L ;
 - Cuivre (méthode conforme à NEN-EN-ISO 11885) : 2 µg/L ;
 - Manganèse (méthode conforme à NEN-EN-ISO 11885) : 1 µg/L ;
 - Nickel (méthode conforme à NEN-EN-ISO 11885) : 3 µg/L ;
 - Plomb (méthode conforme à NEN-EN-ISO 11885) : 2 µg/L ;
 - Zinc (méthode conforme à NEN-EN-ISO 11885) : 10 µg/L.

1.3 DATES DU SUIVI 2024

Dans le cadre du suivi 2023, les campagnes de prélèvement mensuel d'échantillons d'eau ont été conduites les :

- ⇒ 09 février 2024,
- ⇒ 26 février 2024,
- ⇒ 27 mars 2024,
- ⇒ 26 avril 2024,
- ⇒ 24 juin 2024,
- ⇒ 18 juillet 2024,
- ⇒ 19 août 2024,
- ⇒ 20 septembre 2024,
- ⇒ 23 octobre 2024,
- ⇒ 15 novembre 2024,
- ⇒ 11 décembre 2024.

2. VALEURS DE REFERENCE

Les valeurs de référence bibliographiques exploitées pour interpréter les résultats proviennent des sources suivantes :

- ⇒ Les concentrations moyennes relevées pour l'hydroécocorégion de Nouméa (milieu littoral) fournies par le guide de la qualité du milieu marin en NC (édition 2022)¹. Comme indiqué dans le guide, il s'agit de valeurs résultant de la compilation des données acquises pour le compte des sociétés KNS, SLN et VALE NC dans le cadre des suivis environnementaux du milieu marin.

Pour la zone qui nous concerne, ces valeurs résultent donc de l'exploitation des résultats du suivi environnemental du milieu marin du site de Doniambo pour la période 2015-2016.

- ⇒ Les bruits de fond fournis par le guide de la qualité du milieu marin en NC².
- ⇒ Seuils pour pratiquer l'aquaculture dans de bonnes conditions en Australie³ : Ces valeurs seuils sont proposées par l'état du Queensland en Australie pour pratiquer l'aquaculture tropicale dans de bonnes conditions,
- ⇒ Seuils de l'ANZECC (*Australian and New Zealand Environment and Conservation Council*) à 95 ou 99%⁴. Ces valeurs seuils à caractère écotoxicologique sont proposées pour chaque métal hors Ni et Cr par l'Australie et la Nouvelle Zélande pour la protection de 95 ou 99% des espèces marines étudiées. Ces valeurs sont dérivées de tests écotoxicologiques réalisés sur des espèces individuelles,

Le bilan de ces valeurs de référence est présenté dans le tableau suivant.

Paramètre	Unité	Concentration moyennes arrondies en zone littorale pour l'hydroécocorégion de Nouméa ⁽¹⁾	Référence bruit de fond NC ⁽²⁾			Seuils australien (Queensland) pour la pratique de l'aquaculture dans de bonnes conditions ⁽⁵⁾	Seuil de l'ANZECC à 95 ou 99% ⁽⁶⁾
			Milieu considéré comme non perturbé	Milieu considéré comme modérément perturbé	Milieu considéré comme fortement perturbé		
Métaux dissous							
Chrome	µg/L	0,10				100	10
Cuivre	µg/L	0,12					1,3
Manganèse	µg/L	0,64					80
Nickel	µg/L	3,07 ± 1,2	<0,40 ⁽³⁾ <0,30 ⁽⁴⁾	[0,40 - 0,75] ⁽³⁾ [0,30 - 0,50] ⁽⁴⁾	>0,75 ⁽³⁾ >0,50 ⁽⁴⁾	40	7
Plomb	µg/L					30	4,4
Zinc	µg/L					2 000	15

⁽¹⁾: Guide de la qualité du milieu marin en NC (Zoneco, CNRT Nickel) Edition 2022

⁽²⁾: Guide de la qualité du milieu marin en NC (Zoneco, CNRT Nickel) Edition 2011

⁽³⁾: Valeur de référence en situation de fond de baie

⁽⁴⁾: Valeur de référence en situation de lagon en milieu côtier

⁽⁵⁾: Queensland Water Quality Guidelines – September 2009

⁽⁶⁾: Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality : Volume 2- Aquatic Ecosystems – Rationale and Background Information - 2000

Tableau 1 : Valeurs de référence exploitées pour le suivi de la qualité de l'eau

¹ Guide de la qualité du milieu marin en NC (Zoneco, CNRT Nickel) Edition 2022

² Guide de la qualité du milieu marin en NC (Zoneco, CNRT Nickel) Edition 2011

³ Queensland Water Quality Guidelines – September 2009

⁴ Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality : Volume 2- Aquatic Ecosystems – Rationale and Background Information - 2000

3. RESULTATS

3.1 TEMPERATURE

Le bilan des résultats obtenus au cours des campagnes conduites en 2024 est présenté au tableau suivant.

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST01	SS	27,50	26,91	25,94	26,18	23,75	22,72	23,79	22,71	24,69	24,70	25,37
	F	27,44	26,82	25,89	26,24	23,57	22,72	23,61	22,34	24,58	24,63	25,30
ST02	SS	27,59	27,06	26,09	26,07	23,46	22,66	23,00	22,58	24,78	24,75	25,36
	F	27,54	27,09	26,07	25,97	23,18	22,68	22,83	22,41	24,63	24,65	25,36
ST03	SS	27,44	27,05	26,00	25,82	23,10	22,55	23,10	22,37	24,69	24,77	25,46
	MP	27,38	27,01	25,99	25,84	22,95	22,63	22,72	22,30	24,63	24,69	25,39
	F	27,24	26,94	25,97	25,76	22,91	22,63	22,73	21,90	24,57	24,62	25,32
ST04	SS	27,23	27,22	25,94	25,65	23,25	22,50	22,73	21,65	24,83	24,72	25,47
	MP	27,20	27,12	25,91	25,68	23,02	22,96	22,15	21,60	24,78	24,65	25,36
	F	27,11	26,98	25,91	25,65	23,03	22,48	22,04	21,50	24,66	24,59	25,29
ST05	SS	27,29	27,37	25,83	25,68	23,53	23,13	22,94	21,70	24,86	24,79	25,37
	MP	27,29	27,26	25,80	25,61	23,44	23,15	22,63	21,50	24,74	24,73	25,30
	F	27,29	24,24	25,67	25,58	23,42	22,62	22,08	25,42	24,61	24,65	25,30
ST06	MP	27,02	27,19	26,01	25,59	23,48	23,19	23,38	22,87	22,61	24,71	25,33

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST07	SS	27,74	26,96	26,26	26,00	23,16	22,56	23,62	22,73	24,74	24,74	25,46
	MP	27,59	26,93	26,01	25,83	23,06	22,55	23,16	22,66	24,67	24,66	25,39
	F	27,45	26,94	25,99	25,79	23,11	22,61	22,63	22,59	24,61	24,60	25,31

Tableau 2 : Mesures de température relevées au cours de l'année 2024 (°C)

La description synthétique des mesures de température obtenues au cours des différentes campagnes conduites en 2024 confrontées aux valeurs relevées lors des campagnes antérieures est présentée à la Figure 2. Il ressort de cette figure que :

- ⇒ Les températures relevées lors de la campagne du mois de septembre sont inférieures d'environ 1°C par rapport à celles mesurées à cette date au cours des campagnes précédentes,
- ⇒ Il n'apparaît pas de variabilité spatiale significative de la température dans la zone d'étude : lors de chaque campagne, on constate que les valeurs de température sont équivalentes au niveau des 7 stations de suivi,
- ⇒ On constate une variabilité saisonnière nette avec des températures :
 - Comprises entre 25 et 30°C en saison chaude (janvier à mars),
 - Voisines de 23°C en saison fraîche (juin à septembre),
- ⇒ La station ST07 ne se distingue pas par des températures supérieures à celles mesurées au niveau des autres stations de suivi.

Hormis le léger refroidissement des eaux constatés lors de la campagne de septembre, les résultats obtenus pour l'année 2024 s'inscrivent dans la gamme des valeurs relevées lors des années précédentes, ne faisant pas apparaître de perturbation significative pour cette année de suivi.

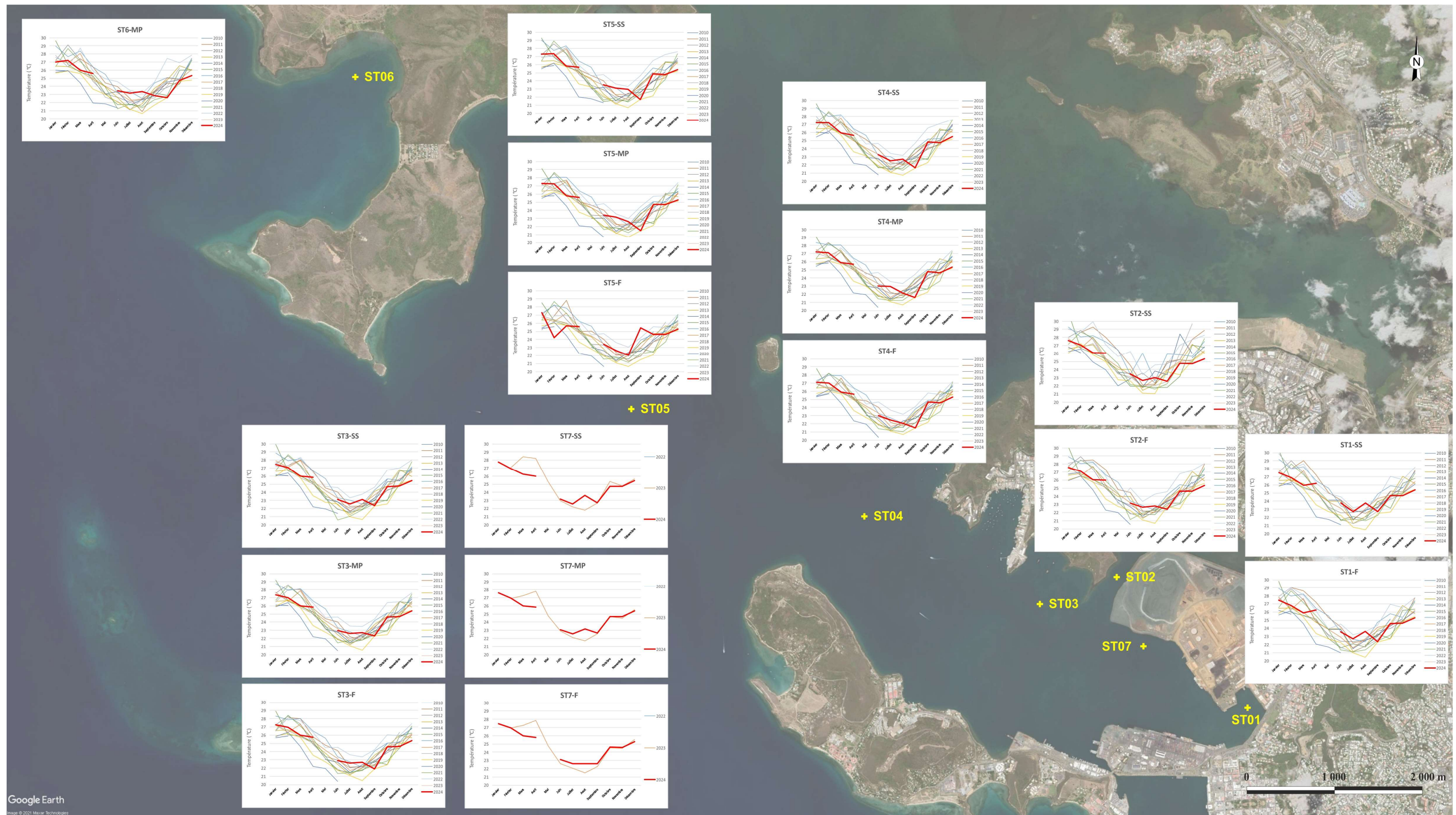


Figure 2 : Résultats des campagnes de suivi pour le paramètre température (°C)

3.2 CARBONE ORGANIQUE TOTAL (COT)

Le bilan des teneurs en COT mesurées dans le cadre des campagnes conduites en 2024 est présenté au tableau suivant.

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST01	SS	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2
	F	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2
ST02	SS	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	2
	F	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2
ST03	SS	1		1	1	1	1	1	3	2	1	2
	MP	1		1	1	1	1	1	3	2	1	2
	F	1		1	2	1	1	1	2	2	2	2
ST04	SS	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	2
	MP	1		1	1	1	2	1	3	1	1	2
	F	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2
ST05	SS	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2
	MP	1	2	2	1		2	2	2	2	2	2
	F	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2
ST06	MP	1	2	2	2	2	2	1	3	1	2	2

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST07	SS	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
	MP	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2
	F	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2

Tableau 3 : Teneurs en carbone organique total (COT) mesurées au cours de l'année 2024 (mg/L)

La présentation synthétique des teneurs en carbone organique total mesurées au cours des différentes campagnes conduites depuis le début du programme du suivi environnemental (période 2010-2024) est présentée à la Figure 3. On constate sur cette figure que :

- ⇒ Les données collectées ne font pas apparaître une variabilité spatiale, ni une stratification des masses d'eau : les résultats sont globalement homogènes pour l'ensemble des échantillons pour chaque campagne de suivi. On note néanmoins la valeur maximale atteinte en sub-surface à la station ST4 lors de la campagne de juin 2019 (160 mg/L),
- ⇒ Les teneurs en COT connaissent une variabilité temporelle significative depuis le début de la mise en place du programme de suivi. Ainsi :
 - Durant l'année 2011, l'ensemble des échantillons ont présenté des teneurs supérieures à 20 mg/L, avec des pics ponctuels à plus de 40 mg/L,
 - De 2012 à 2018, les concentrations ont été généralement faibles (inférieures à 10 mg/L, avec, pour tous les échantillons, quelques teneurs ponctuelles dépassant 10 voir 20 mg/L,
 - Durant l'année 2019, les valeurs ont été généralement inférieures ou égales à 10 mg/L, sauf pour la campagne d'août 2019 où tous les échantillons ont affiché des teneurs comprises entre 30 et 40 mg/L,
 - Au cours de la période 2021-2022, les teneurs ont été uniformément basses et stables, comprises entre 1,10 et 3,10 mg/L,
 - Pour l'année 2023, il a été observé :
 - une diminution progressive générale des niveaux de COT avec des concentrations voisines de 14 mg/L en mars, jusqu'à des teneurs de

l'ordre de 3 mg/L en juin (concentrations équivalentes à celles observées en 2021 et 2022). Cette variabilité temporelle commune à toutes les stations considérées, pourrait s'expliquer par des développements phytoplanctoniques :

- En fin de période estivale, conditions environnementales favorables au développement de fortes densités phytoplanctoniques (eaux chaudes, ensoleillement, apports nutritifs induits par les précipitations et le ruissellement associé),
 - La saison fraîche s'installant, diminution des concentrations en phytoplancton (baisse des températures) induisant une baisse des teneurs en COT,
 - Une nouvelle remontée des concentration avec le retour de la saison chaude et humide en fin d'année.
- Le comportement particulier de la station ST07, au nord-ouest de la CAT, qui semble soumise à d'autres apports en matières organiques carbonées. Ainsi, il est constaté pour les campagnes de mai et d'août des augmentations des concentrations qui ne sont pas observées au niveau des autres stations de suivi. Si les niveaux atteints n'apparaissent pas problématiques (10 à 14 mg/L), le COT devra faire l'objet d'une attention particulière au niveau de cette station dans le cadre des campagnes de suivi ultérieures.
- En 2024, les teneurs obtenues sont particulièrement homogènes et stables : elles sont toutes comprises entre 1 et 3 mg/L,

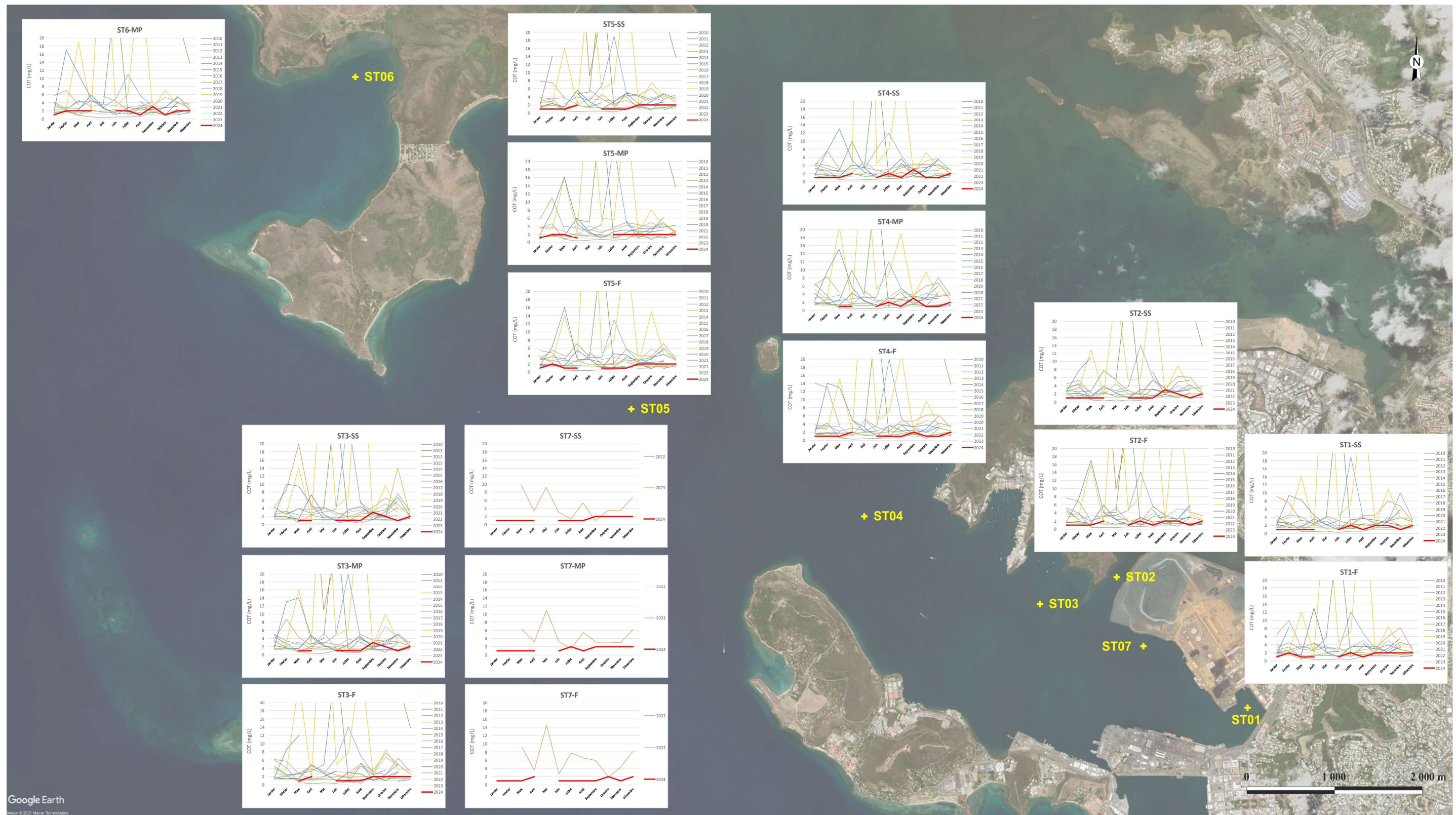


Figure 3 : Teneurs en COT pour la période 2010 - 2024 (mg/L)

3.3 CHROME

Le bilan des teneurs en chrome mesurées dans le cadre des campagnes conduites en 2024 est présenté au tableau suivant.

Les valeurs en rouge correspondent aux résultats d'analyse inférieurs au seuil de quantification des résultats.

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST01	SS	0,0005	0,0005	0,0009	0,0007	0,0009	0,0006	0,0009	0,0009	0,0009	0,0012	0,0010
	F	0,0005	0,0005	0,0165	0,0010	0,0011	0,0005	0,0009	0,0010	0,0014	0,0019	0,0010
ST02	SS	0,0006	0,0008	0,0009	0,0012	0,0041	0,0011	0,0013	0,0019	0,0016	0,0021	0,0034
	F	0,0005	0,0008	0,0009	0,0018	0,0048	0,0010	0,0011	0,0015	0,0008	0,0026	0,0026
ST03	SS	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005	0,0011	0,0006	0,0005	0,0008	0,0006	0,0005	0,0005
	MP	0,0006	0,0005	0,0005	0,0007	0,0009	0,0005	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
	F	0,0005	0,0005	0,0006	0,0008	0,0005	0,0005	0,0005	0,0008	0,0006	0,0006	0,0010
ST04	SS	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
	MP	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
	F	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006
ST05	SS	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
	MP	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
	F	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006
ST06	MP	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST07	SS	0,0006	0,0005	0,0008	0,0008	0,0010	0,0005	0,0016	0,0010	0,0008	0,0009	0,0010
	MP	0,0005	0,0005	0,0005	0,0008	0,0011	0,0005	0,0008	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008
	F	0,0006	0,0006	0,0006	0,0014	0,0016	0,0005	0,0013	0,0011	0,0008	0,0009	0,0008

Tableau 4 : Teneurs en chrome mesurées au cours de l'année 2024 (mg/L)

On constate sur ce tableau que :

- ⇒ Les teneurs mesurées sont globalement faibles à très faibles, nettement inférieures au seuil de 10 µg/L (0,01 mg/L) fourni par le guide pour la qualité des eaux de Nouvelle Zélande et d'Australie (ANZECC)
- ⇒ La station ST7 ne se distingue par des autres stations : les concentrations mesurées pour les 3 profondeurs considérées en 2024 sont toutes inférieures au seuil de quantification analytique du laboratoire,
- ⇒ La station ST01F se distingue lors de la campagne de mars 2024 avec une valeur ponctuelle plus de 5 à 30 fois supérieure à celles mesurées par ailleurs au cours de l'année. Ce résultat ponctuel, non confirmé par les campagnes suivantes résulte vraisemblablement d'un artefact,

La Figure 4 ne fait pas apparaître de variation saisonnière des teneurs en chrome mais on constate un gradient décroissant orienté nord-sud : les stations du nord de la zone d'étude (ST05 et ST06) présentent des concentrations quasi exclusivement inférieures au seuil de quantification des résultats alors que les stations du sud (ST01 et ST02) affichent des teneurs comprises entre 0,001 et 0,003 mg/L.

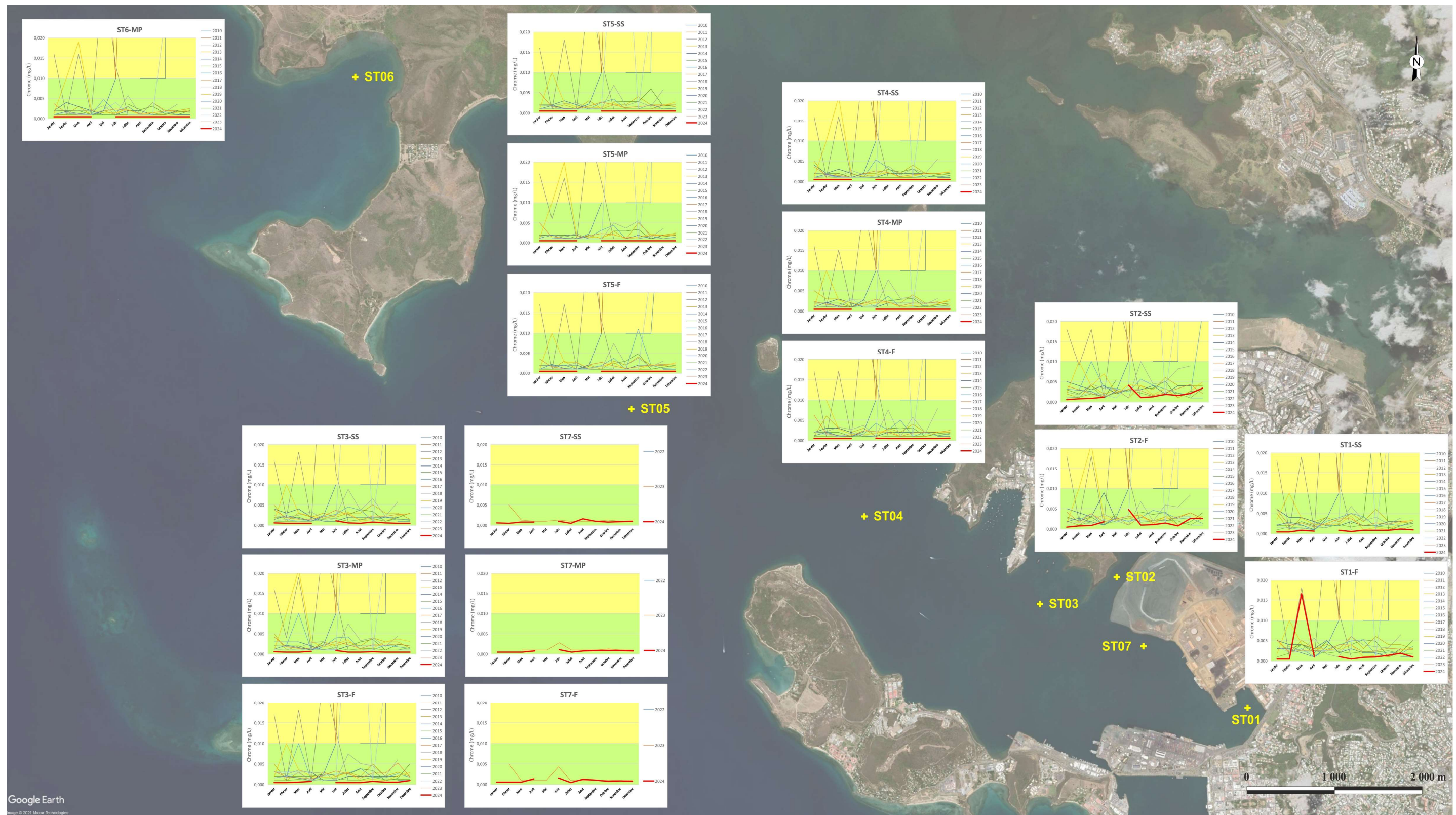


Figure 4 : Concentrations en chrome pour la période 2010 - 2024 (mg/L)

3.4 CUIVRE

Le bilan des teneurs en cuivre mesurées dans le cadre des campagnes conduites en 2024 est présenté au tableau suivant.

Les valeurs en rouge correspondent aux résultats d'analyse inférieurs au seuil de quantification des résultats.

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST01	SS	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	0,002	0,001
	F	0,001	0,001	0,007	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,007	0,002	0,001
ST02	SS	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,007	0,002	0,001
	F	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	0,002	0,001
ST03	SS	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	0,002	0,001
	MP	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	0,002	0,001
	F	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	0,002	0,001
ST04	SS	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	0,002	0,001
	MP	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	0,001	0,001
	F	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005	0,002	0,001
ST05	SS	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005	0,001	0,001
	MP	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,002	0,001
	F	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001
ST06	MP	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST07	SS	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,007	0,002	0,001
	MP	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	0,002	0,001
	F	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005	0,002	0,001

Tableau 5 : Teneurs en cuivre mesurées au cours de l'année 2024 (mg/L)

On constate sur ce tableau que les valeurs mesurées en 2024 sont comprises entre 1 et 7 µg/L et que l'essentiel de celles-ci sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire (1 µg/L). On notera que cette limite est voisine du seuil proposé par l'ANZECC (1,3 µg/L).

Si l'on réfère aux données historiques, on constate que, après des valeurs atteignant jusqu'à 0,5 mg/L fin 2010 puis 0,1 mg/L en 2011, les concentrations en chrome sont depuis restées globalement très faibles, inférieures ou voisines du seuil de 0,001 mg/L proposé par l'ANZECC (voir Figure 5).

Cette situation résulte vraisemblablement non pas d'une réduction des concentrations en cuivre, mais plutôt de l'amélioration de la capacité analytique des laboratoires et de la réduction des limites de quantification.

En 2024, la campagne d'octobre se distingue par des teneurs comprises entre 3 et 7 µg/L pour l'ensemble des échantillons considérés. Cette hausse généralisée n'a pas été confirmée dans le cadre des campagnes ultérieures, ce qui rend délicate l'interprétation de ces résultats.

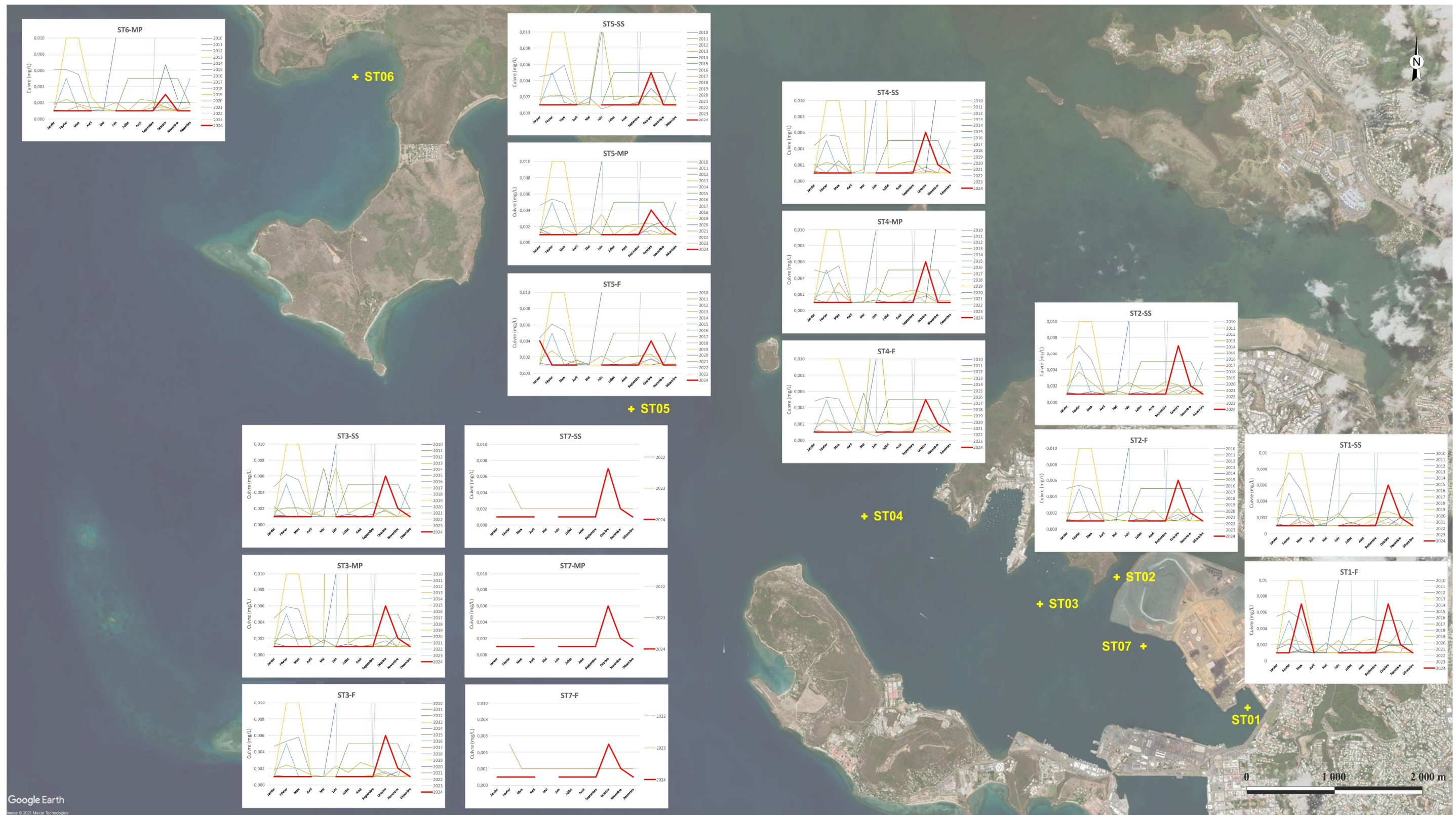


Figure 5 : Concentrations en cuivre pour la période 2010 - 2024 (mg/L)

3.5 MANGANESE

Le bilan des teneurs en manganèse mesurées dans le cadre des campagnes conduites en 2024 est présenté au tableau suivant.

Les valeurs en rouge correspondent aux résultats d'analyse inférieurs à la limite de quantification des résultats.

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST01	SS	0,0008	0,0017	0,0021	0,0019	0,0020	0,0006	0,0014	0,0030	0,0028	0,0033	0,0033
	F	0,0005	0,0022	0,0033	0,0024	0,0023	0,0008	0,0016	0,0034	0,0047	0,0052	0,0033
ST02	SS	0,0005	0,0017	0,0020	0,0020	0,0046	0,0011	0,0015	0,0038	0,0034	0,0051	0,0101
	F	0,0008	0,0024	0,0021	0,0033	0,0066	0,0015	0,0013	0,0034	0,0023	0,0057	0,0062
ST03	SS	0,0007	0,0010	0,0014	0,0014	0,0016	0,0008	0,0008	0,0021	0,0017	0,0014	0,0014
	MP	0,0005	0,0018	0,0014	0,0015	0,0015	0,0006	0,0011	0,0021	0,0016	0,0016	0,0015
	F	0,0005	0,0016	0,0016	0,0022	0,0006	0,0007	0,0008	0,0024	0,0020	0,0020	0,0026
ST04	SS	0,0008	0,0007	0,0009	0,0010	0,0006	0,0005	0,0008	0,0011	0,0013	0,0012	0,0012
	MP	0,0006	0,0006	0,0008	0,0011	0,0007	0,0005	0,0008	0,0011	0,0013	0,0010	0,0014
	F	0,0005	0,0009	0,0009	0,0016	0,0014	0,0005	0,0006	0,0010	0,0013	0,0017	0,0019
ST05	SS	0,0006	0,0005	0,0011	0,0008	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	0,0007	0,0008	0,0008
	MP	0,0006	0,0005	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	0,0010	0,0008
	F	0,0012	0,0006	0,0005	0,0009	0,0007	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0011	0,0009
ST06	MP	0,0005	0,0018	0,0014	0,0009	0,0006	0,0012	0,0006	0,0017	0,0012	0,0016	0,0014

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST07	SS	0,0013	0,0014	0,0018	0,0018	0,0017	0,0005	0,0026	0,0026	0,0021	0,0028	0,0027
	MP	0,0013	0,0014	0,0015	0,0020	0,0022	0,0005	0,0014	0,0034	0,0022	0,0028	0,0021
	F	0,0005	0,0025	0,0017	0,0034	0,0031	0,0008	0,0028	0,0036	0,0028	0,0029	0,0024

Tableau 6 : Teneurs en manganèse mesurées au cours de l'année 2024 (mg/L)

On constate sur ce tableau que, contrairement à 2023 où les valeurs mesurées étaient inférieures ou voisines de la limite de quantification des résultats du laboratoire, les résultats 2024 montrent des niveaux plus élevés.

Ceux-ci restent toutefois nettement inférieurs au seuil proposé par l'ANZECC pour décrire des milieux faiblement à modérément perturbés (80 µg/L), on peut considérer que les eaux de l'ensemble des stations de suivi ne subissent pas de contamination par le manganèse.

Dans le détail, on observe à la figure suivante :

- ⇒ Un gradient décroissant orienté Nord-sud : les stations du sud-est de la zone d'étude (ST01, ST02, ST07 et, dans une moindre mesure, ST03) affichent des niveaux de manganèse plus importants que ceux des stations du nord, indiquant une source de contamination au sud-est de la Grande rade,
- ⇒ Une tendance générale à la hausse des teneurs, notamment durant le 2^{ème} semestre 2024, et qui concerne de manière plus nette les stations du sud de la zone d'étude. La station ST2SS a ainsi vu sa teneur en manganèse être multipliée par 5 entre avril et décembre 2024.

Ce phénomène, difficilement explicable en raison de la réduction d'activité du site industriel durant cette période, devra faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre des campagnes de suivi ultérieures.

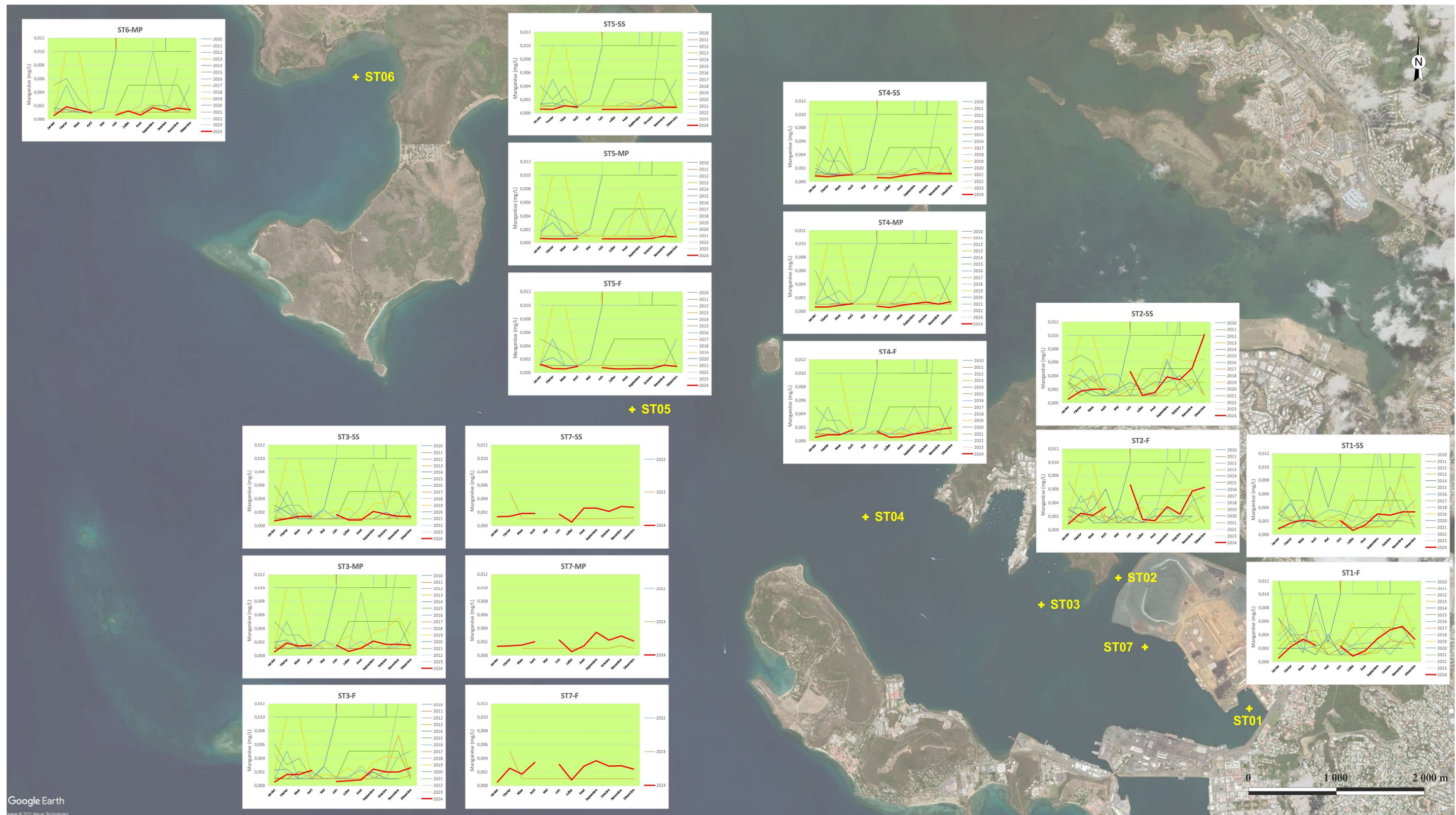


Figure 6 : Concentrations en manganèse pour la période 2010 - 2024 (mg/L)

3.6 NICKEL

Le bilan des teneurs en nickel mesurées dans le cadre des campagnes conduites en 2024 est présenté au tableau suivant. Les valeurs en rouge correspondent aux résultats d'analyse inférieurs à la limite de quantification des résultats (on notera que celle-ci a été nettement améliorée en 2024 (0,5 µg/L contre 3 µg/L en 2023)).

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST01	SS	0,0028	0,0017	0,0054	0,0061	0,0058	0,0039	0,0061	0,0064	0,0056	0,0056	0,0078
	F	0,0036	0,0020	0,0238	0,0062	0,0068	0,0041	0,0055	0,0072	0,0088	0,0095	0,0056
ST02	SS	0,0027	0,0014	0,0043	0,0045	0,0080	0,0039	0,0043	0,0064	0,0047	0,0067	0,0083
	F	0,0028	0,0017	0,0041	0,0052	0,0100	0,0031	0,0040	0,0060	0,0035	0,0072	0,0065
ST03	SS	0,0024	0,0007	0,0021	0,0023	0,0040	0,0030	0,0026	0,0041	0,0030	0,0037	0,0024
	MP	0,0022	0,0011	0,0025	0,0034	0,0038	0,0023	0,0024	0,0041	0,0028	0,0024	0,0024
	F	0,0018	0,0010	0,0028	0,0036	0,0008	0,0016	0,0017	0,0044	0,0032	0,0028	0,0038
ST04	SS	0,0011	0,0005	0,0014	0,0012	0,0008	0,0023	0,0017	0,0020	0,0026	0,0018	0,0023
	MP	0,0009	0,0005	0,0013	0,0017	0,0013	0,0009	0,0019	0,0021	0,0026	0,0018	0,0024
	F	0,0010	0,0005	0,0014	0,0022	0,0023	0,0023	0,0015	0,0019	0,0025	0,0023	0,0027
ST05	SS	0,0010	0,0005	0,0010	0,0008	0,0005	0,0006	0,0007	0,0008	0,0014	0,0013	0,0013
	MP	0,0009	0,0005	0,0007	0,0008	0,0006	0,0005	0,0005	0,0008	0,0012	0,0062	0,0014
	F	0,0009	0,0005	0,0008	0,0011	0,0010	0,0008	0,0008	0,0011	0,0010	0,0018	0,0012
ST06	MP	0,0006	0,0005	0,0014	0,0008	0,0006	0,0005	0,0006	0,0015	0,0010	0,0013	0,0012

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST07	SS	0,0033	0,0012	0,0043	0,0041	0,0050	0,0028	0,0069	0,0061	0,0038	0,0055	0,0042
	MP	0,0035	0,0014	0,0033	0,0045	0,0054	0,0027	0,0043	0,0064	0,0039	0,0055	0,0033
	F	0,0028	0,0023	0,0036	0,0060	0,0063	0,0024	0,0054	0,0060	0,0042	0,0053	0,0079

Tableau 7 : Teneurs en nickel mesurées au cours de l'année 2024 (mg/L)

On constate sur ce tableau le gradient croissant orienté nord-sud déjà plusieurs fois évoqué : les stations du nord de la zone d'étude (ST04, ST05 et ST06) présentent des teneurs comprises entre 0,5 et 3 µg/L), c'est-à-dire en deçà de la concentration moyenne proposée par l'édition 2022 du guide pour la qualité du milieu marin (3 µg/L), alors que les stations du sud (ST01, ST02 et ST07) affichent des valeurs comprises entre 0,7 et 23,8 µg/L).

Les stations ST01 et ST02 ont même parfois dépassé en 2024 le seuil de 7 µg/L fourni par le guide pour la qualité des eaux de Nouvelle Zélande et d'Australie (ANZECC), comme cela avait déjà été le cas en 2022. La figure suivante permet de :

- ⇒ Mettre en évidence le gradient croissant orienté du nord vers le sud évoqué ci-dessus. On constate en effet que les stations ST01, ST02 et, dans une moindre mesure ST07 sont soumises à une exposition à une source de nickel : elles affichent des concentrations supérieures à 3 µg/L et qui ont parfois excédé en 2024 le seuil de 7 µg/L proposé par l'ANZECC pour décrire des milieux marins légèrement perturbés pour ce paramètre et par le guide de la qualité du milieu marin en NC pour décrire des espaces de fond de baie perturbés pour ce paramètre,
- ⇒ Faire apparaître une tendance à la hausse des teneurs en nickel de ces stations après le 1^{er} trimestre 2024. Cette évolution apparaît délicate à interpréter puisqu'elle coïncide avec une baisse de l'activité industrielle sur le site de Doniambo. Comme précédemment pour le manganèse, ce devra faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre des campagnes de suivi ultérieures.

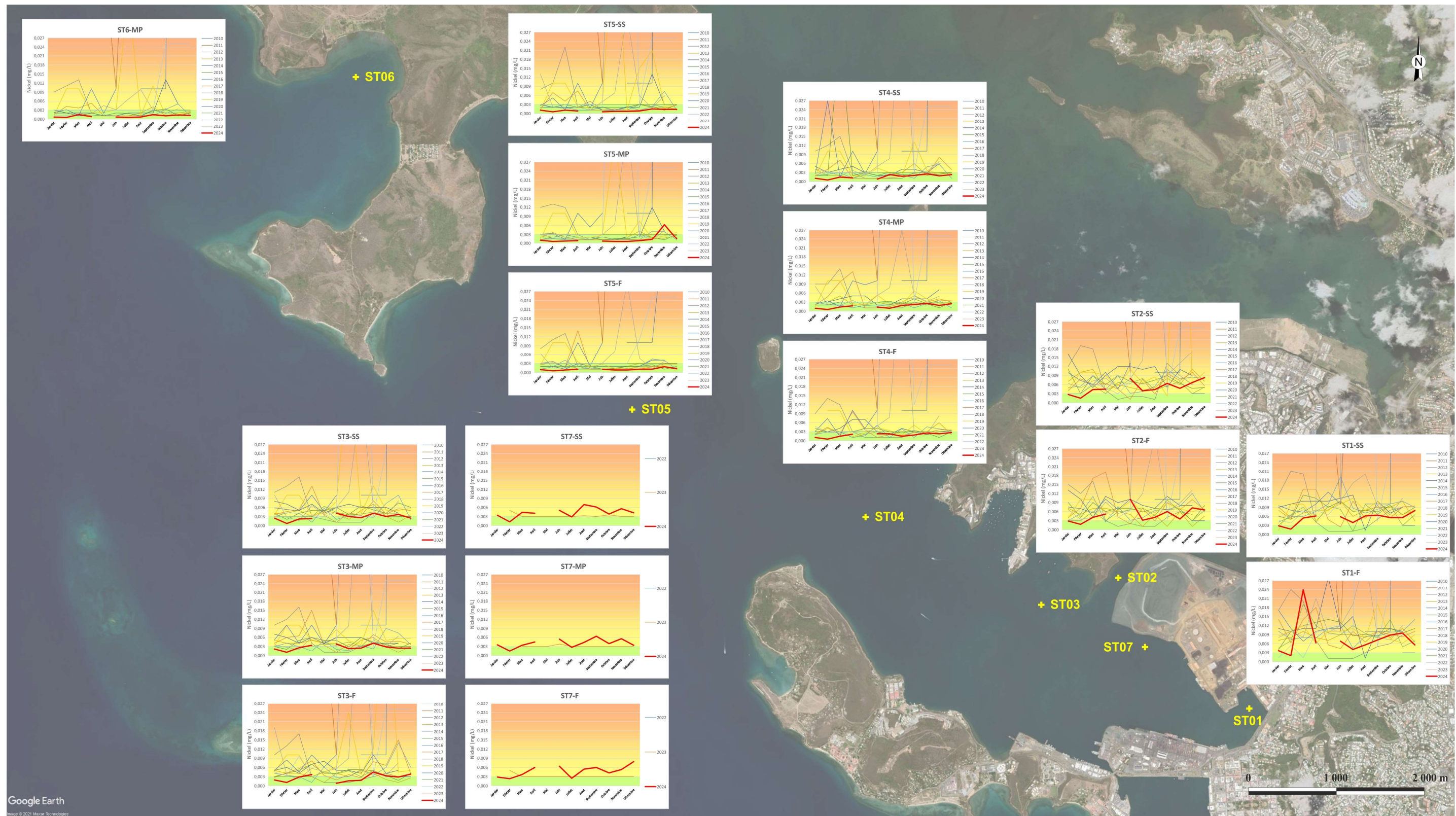


Figure 7 : Concentrations en nickel pour la période 2010 - 2024 (mg/L)

3.7 PLOMB

Le bilan des teneurs en plomb mesurées dans le cadre des campagnes conduites en 2024 est présenté au tableau suivant.

Les valeurs en rouge correspondent aux résultats d'analyse inférieurs à la limite de quantification des résultats.

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST01	SS	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002	0,0004	0,0004	0,0002	0,0005
	F	0,0002	0,0004	0,0005	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0002	0,0008	0,0008	0,0005
ST02	SS	0,0002	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0004	0,0004	0,0003	0,0006	0,0010
	F	0,0002	0,0009	0,0002	0,0002	0,0007	0,0002	0,0002	0,0002	0,0005	0,0010	0,0004
ST03	SS	0,0002	0,0006	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002	0,0003	0,0005	0,0004	0,0008	0,0003
	MP	0,0002	0,0004	0,0005	0,0002	0,0003	0,0002	0,0005	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
	F	0,0002	0,0002	0,0002	0,0041	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0005	0,0005
ST04	SS	0,0002	0,0008	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0003	0,0002
	MP	0,0002	0,0005	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0008	0,0005	0,0005
	F	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0025	0,0002	0,0002	0,0002	0,0004	0,0007	0,0006
ST05	SS	0,0002	0,0010	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0016	0,0002	0,0003	0,0002	0,0004
	MP	0,0002	0,0007	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0011	0,0002	0,0003	0,0005	0,0007
	F	0,0002	0,0003	0,0002	0,0003	0,0009	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002	0,0006	0,0003
ST06	MP	0,0002	0,0010	0,0020	0,0002	0,0003	0,0002	0,0013	0,0003	0,0005	0,0006	0,0006

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST07	SS	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0002	0,0018	0,0003	0,0011	0,0015	0,0005
	MP	0,0002	0,0007	0,0002	0,0002	0,0005	0,0002	0,0002	0,0002	0,0005	0,0016	0,0012
	F	0,0002	0,0003	0,0003	0,0002	0,0036	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0005	0,0004

Tableau 8 : Teneurs en plomb mesurées au cours de l'année 2024 (mg/L)

On constate sur ce tableau que toutes les valeurs mesurées en 2024 sont comprises entre 0,2 et 4,1 µg/L. Plus précisément, en dehors des résultats ponctuels suivants :

- ⇒ 4,1 µg/L obtenu en avril au niveau de la station ST03 F,
- ⇒ 3,6 µg/L mesuré en juin à la station ST07 F,

les teneurs en plomb 2024 n'excèdent pas 2,5 µg/L.

Cela signifie que toutes les teneurs 2024 en plomb sont inférieures au seuil proposé par l'ANZECC pour décrire des milieux marins légèrement perturbés pour ce paramètre (4,4 µg/L).

En d'autre termes, aucune des stations échantillonnées au cours des campagnes conduites en 2024 ne présentait de contamination pour le paramètre plomb.

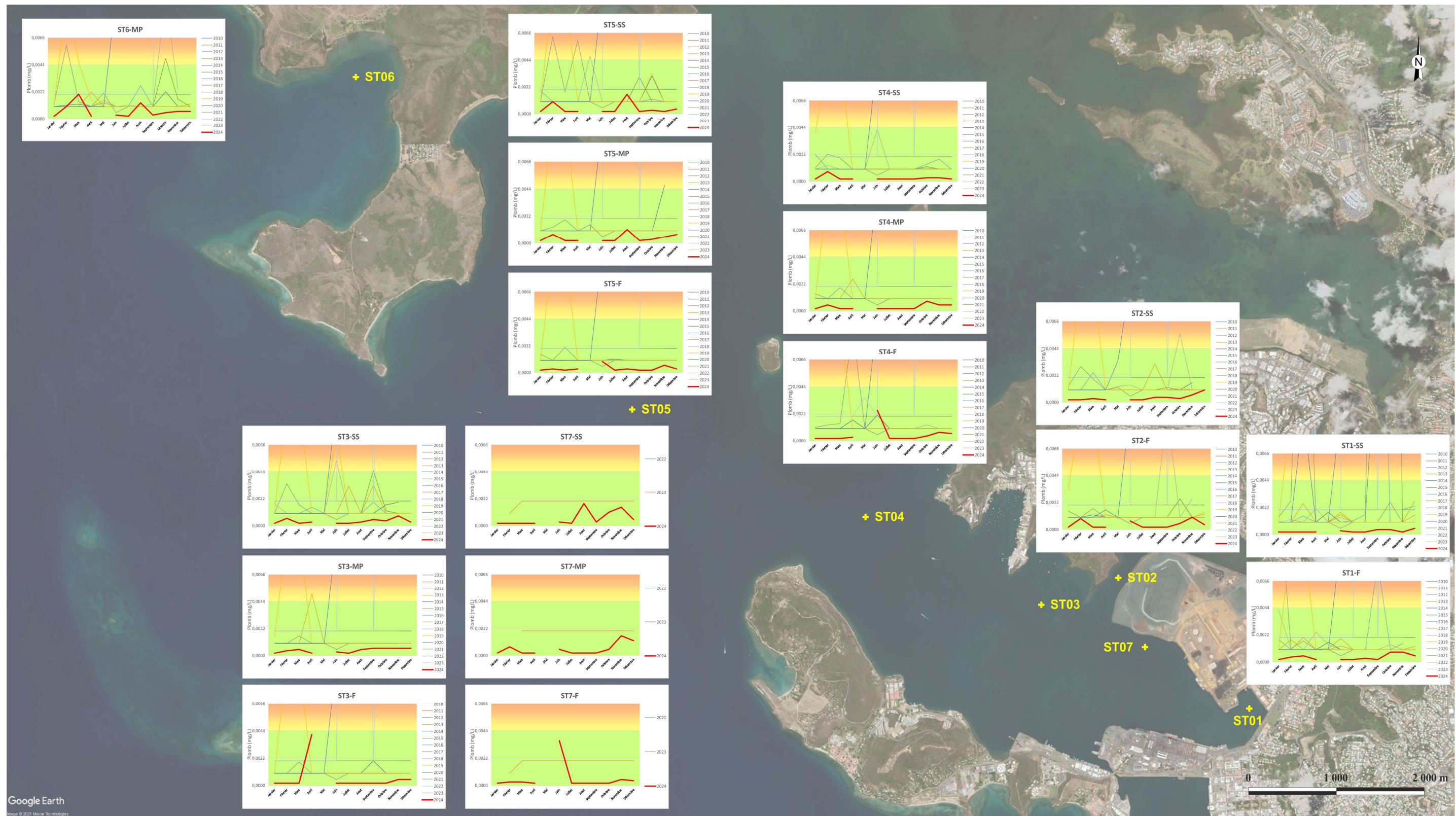


Figure 8 : Concentrations en plomb pour la période 2010 - 2024 (mg/L)

3.8 ZINC

Le bilan des teneurs en zinc mesurées dans le cadre des campagnes conduites en 2024 est présenté au tableau suivant.

Les valeurs en rouge correspondent aux résultats d'analyse inférieurs à la limite de quantification des résultats.

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST01	SS	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
	F	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
ST02	SS	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005
	F	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
ST03	SS	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
	MP	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,010	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
	F	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
ST04	SS	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
	MP	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,007	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
	F	0,005	0,005	0,005	0,005	0,020	0,007	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
ST05	SS	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
	MP	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,010	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
	F	0,005	0,005	0,005	0,005	0,013	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
ST06	MP	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005

Station	Strate	févr.-24	févr.-24	mars-24	avr.-24	juin-24	juil.-24	août-24	sept.-24	oct.-24	nov.-24	déc.-24
ST07	SS	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
	MP	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
	F	0,005	0,005	0,005	0,005	0,012	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005

Tableau 9 : Teneurs en zinc mesurées au cours de l'année 2024 (mg/L)

On constate sur ce tableau que l'essentiel des valeurs mesurées en 2024 sont inférieures à la limite de quantification des résultats du laboratoire (5 µg/L). Pour les quelques résultats excédant cette limite, seule la concentration mesurée en juin 2024 au niveau de la station ST04 F (20 µg/L) dépasse le seuil proposé par l'ANZECC (15 µg/L), Cette valeur ponctuelle n'a pas été confirmée par les campagnes ultérieures.

En d'autre termes, en dehors de cette unique valeur, les résultats obtenus en 2024 ne font pas apparaître de contamination des eaux par le zinc, quelle que soit la station considérée.

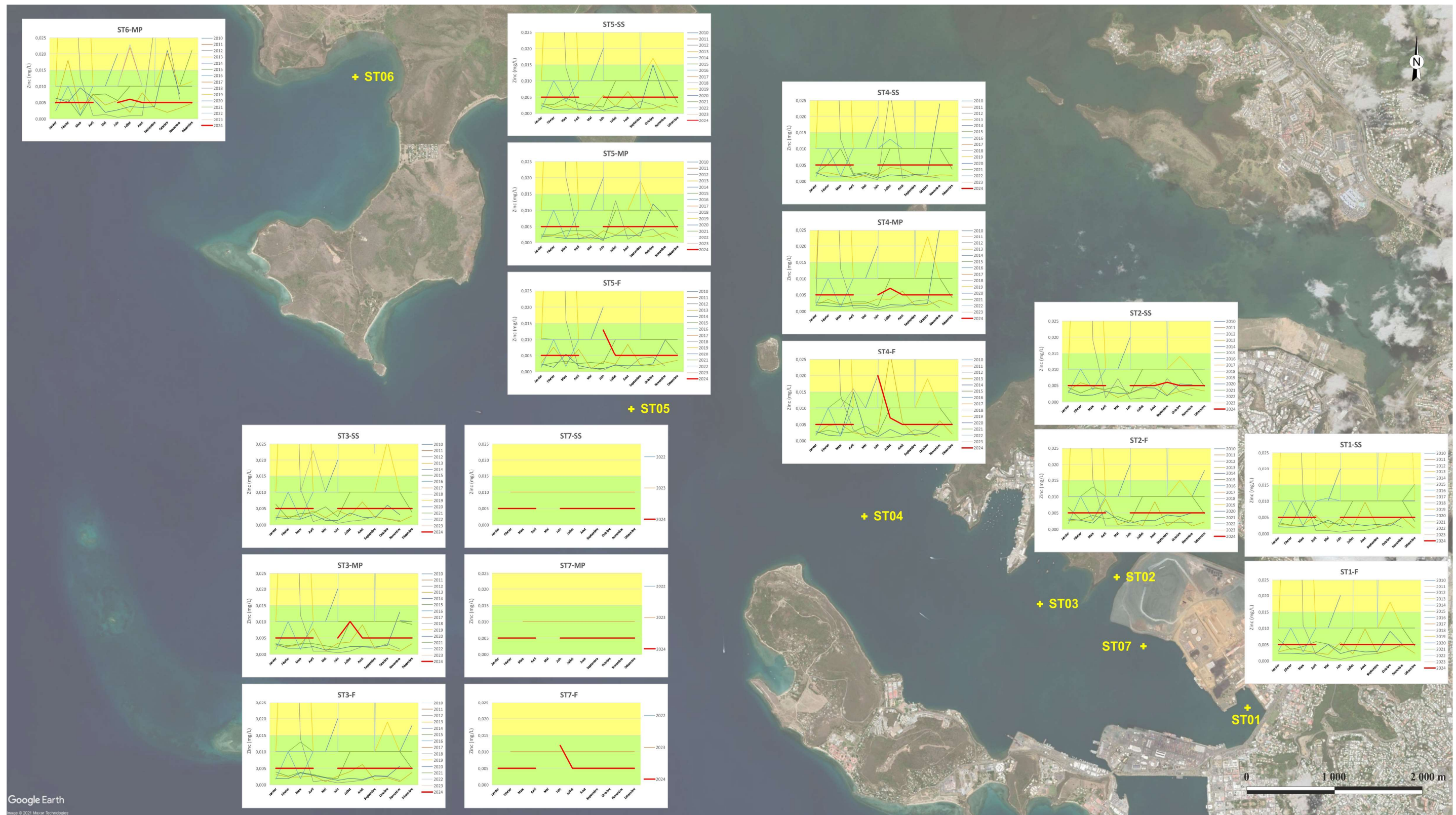


Figure 9 : Concentrations en zinc pour la période 2010 - 2024 (mg/L)

4. BILAN - DISCUSSION

On retiendra des résultats obtenus lors des campagnes conduites durant l'année 2024 pour les différents paramètres analysés que :

- ⇒ Température : comme en 2023, l'année 2024 présente des courbes d'évolution des températures équivalentes à celles obtenues par le passé,
- ⇒ COT : En 2024, les teneurs obtenues sont particulièrement homogènes, stables et faibles,
- ⇒ Métaux dissous : on retiendra que :
 - Chrome : les valeurs mesurées en 2024 sont nettement inférieures au seuil de 10 µg/L (0,01 mg/L) fourni par le guide pour la qualité des eaux de Nouvelle Zélande et d'Australie (ANZECC). Dans ce contexte de concentration faibles à très faibles, les campagnes 2024 décrivent, comme les années précédentes, l'existence d'un gradient décroissant orienté sud-nord,
 - Cuivre : en dehors d'une campagne (octobre) marquée par des teneurs voisines de 6 µg/L, les concentrations en cuivre obtenues pour l'année 2024 sont inférieures au seuil de quantification des résultats du laboratoire qui correspond au seuil proposé par l'ANZECC pour décrire des milieux faiblement à modérément perturbés (2 µg/L). Ces résultats confirment une absence de contamination des eaux par le cuivre, comme déjà décrit dans le cadre des campagnes de suivi antérieures,
 - Manganèse : Toutes les concentrations mesurées en 2024 sont nettement inférieures au seuil proposé par l'ANZECC pour décrire des milieux faiblement à modérément perturbés (80 µg/L). Néanmoins, on constate :
 - Un gradient décroissant orienté sud-nord qui indique l'existence d'une source de contamination localisée au niveau de l'anse du tir et du canal de l'anse uaré,
 - Une tendance générale à la hausse des teneurs, notamment durant le 2^{ème} semestre 2024, et qui concerne de manière plus nette les stations du sud de la zone d'étude. Ce phénomène, difficilement explicable en raison de la réduction d'activité du site industriel durant cette période, devra faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre des campagnes de suivi ultérieures,
 - Nickel : cette année encore, on observe pour ce métal le gradient croissant orienté nord-sud déjà décrit à l'issue des campagnes de suivi précédentes : les stations du nord de la zone d'étude (ST04, ST05 et ST06) présentent des concentrations faibles, inférieures à 3 µg/L, alors que les stations du sud (ST01, ST02 et ST07) affichent des teneurs qui ont parfois excédé en 2024 le seuil de 7 µg/L proposé par l'ANZECC pour décrire des milieux marins légèrement perturbés pour ce paramètre. Par ailleurs, il est constaté une tendance à la hausse des teneurs en nickel de ces stations après le 1^{er} trimestre 2024. Cette évolution apparaît délicate à interpréter puisqu'elle coïncide avec une baisse de l'activité industrielle sur le site de Doniambo. Comme précédemment pour le manganèse, ce devra faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre des campagnes de suivi ultérieures,
 - Plomb : toutes les teneurs 2024 en plomb sont inférieures au seuil proposé par l'ANZECC pour décrire des milieux marins légèrement perturbés pour ce

paramètre (4,4 µg/L). En d'autre termes, aucune des stations échantillonnées au cours des campagnes conduites en 2024 ne présente de contamination pour ce paramètre,

- Zinc : l'essentiel des valeurs mesurées en 2024 sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire qui est elle-même inférieure au seuil proposé par l'ANZECC (15 µg/L). On retiendra donc que les résultats obtenus en 2024 ne font pas apparaître de contamination des eaux des stations de suivi pour le zinc, comme cela avait déjà été constaté lors des campagnes de suivi antérieures.

Ces résultats indiquent donc :

- ⇒ La présence d'une source de contamination au Sud de la Grande rade mise en évidence par un gradient croissant orienté Nord-Sud et qui concerne les paramètres chrome et nickel,
- ⇒ Une absence de contamination pour les autres paramètres étudiés. On notera par ailleurs que ce constat est confirmé par l'amélioration progressive de la capacité analytique des laboratoires (diminution de la limite de quantification des résultats).

On notera qu'il a été observé en 2024 une tendance à la hausse des teneurs en manganèse et nickel à partir de la fin du 1^{er} trimestre et du 1^{er} semestre. Ces phénomènes, difficilement explicables en raison de la réduction d'activité du site industriel durant cette période, devront faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre des campagnes de suivi ultérieures.

QUALITE DU SEDIMENT

1. MODALITES D'ECHANTILLONNAGE

1.1 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

Conformément aux termes de l'arrêté du 12 novembre 2009, la surveillance de la qualité physico-chimique des sédiments est réalisée de manière annuelle au niveau des stations et pour les paramètres présentés à la figure suivante.



Figure 10 : Description du programme de suivi annuel de la qualité des sédiments

1.2 PROTOCOLE DE PRELEVEMENT

Les échantillons de sédiment ont été prélevés à la benne preneuse (type Van Veen) au niveau des 5 premiers centimètres de la couche de surface (échantillon superficiel).

Les prélèvements ont été réalisés le 18 juillet 2024.

Les échantillons ont été conditionnés dès le prélèvement puis envoyés au laboratoire SGS Analytics pour analyses.

2. VALEURS DE REFERENCE

Les valeurs de références considérées pour l'interprétation des résultats des analyses des paramètres descriptifs de la qualité des sédiments proviennent de 3 sources :

- ⇒ Les valeurs de concentration élémentaire moyennes pour l'hydroécocorégion de Nouméa fournies par le guide de la qualité du milieu marin en NC (édition 2022). Comme indiqué dans le guide, il s'agit de valeurs résultant de la compilation des données acquises pour le compte des sociétés KNS, SLN et VALE NC dans le cadre des suivis environnementaux du milieu marin.

Pour la zone qui nous concerne, ces valeurs résultent donc de l'exploitation des résultats du suivi environnemental du milieu marin du site de Doniambo pour la période 1996 à 2000.

Ces valeurs ont été fournies pour 3 types de milieu (littoral, lagon, récif intérieur) afin de prendre en compte un gradient côte-large,

⇒ Les valeurs guides établies par Arrêté ministériel du 9 août 2006 modifié par l'arrêté du 17 juillet 2014. Ces arrêtés définissent les éléments et niveaux de référence à prendre en compte lors de l'analyse des sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire. Deux seuils, N1 et N2, sont définis pour les substances dont la connaissance scientifique est suffisante pour définir les impacts potentiels sur le milieu naturel dans le cas de sédiments destinés à être immergés. Ces niveaux reprennent les seuils définis à l'issue d'études menées dans le cadre du Groupe d'Etude et d'Observation sur le Dragage et l'Environnement (GEODE⁵).

- Au-dessous du niveau N1, l'impact potentiel est en principe jugé d'emblée neutre ou négligeable, les teneurs étant « normales » ou comparables au bruit de fond environnemental. Toutefois, dans certains cas exceptionnels, un approfondissement de certaines données peut s'avérer utile,
- Entre le niveau N1 et le niveau N2, une investigation complémentaire peut être nécessaire en fonction du projet considéré et du degré de dépassement du niveau N1. Ainsi une mesure, dépassant légèrement le niveau N1 sur seulement un ou quelques échantillons analysés, ne nécessite pas de complément sauf raison particulière (par exemple toxicité de l'élément considéré : cadmium, mercure. ...). De façon générale, l'investigation complémentaire doit être proportionnée à l'importance de l'opération envisagée. Elle peut porter, pour les substances concernées, sur des mesures complémentaires et/ou des estimations de sensibilité du milieu.
- Au-delà du niveau N2, une investigation complémentaire est généralement nécessaire car des indices notables laissent présager un impact potentiel négatif de l'opération. Il faut alors mener une étude spécifique portant sur la sensibilité du milieu aux substances concernées, avec au moins un test d'écotoxicité globale du sédiment, une évaluation de l'impact prévisible sur le milieu et, le cas échéant, affiner le maillage des prélèvements sur la zone incriminée (afin, par exemple, de délimiter le secteur plus particulièrement concerné). En fonction des résultats, le maître d'ouvrage pourra étudier des solutions alternatives pour réaliser le dragage (par exemple : réduire le dragage en période de reproduction ou d'alevinage de certaines espèces rares très sensibles).

On notera que l'origine métropolitaine de ses seuils conduit à ne pas considérer les spécificités locales de la Nouvelle Calédonie, marquée par un bruit de fond géochimique nettement plus élevé que celui mesuré en France métropolitaine, notamment pour les paramètres arsenic, chrome et nickel. Cette situation conduit à limiter la portée des interprétations pouvant être formulées à partir de l'exploitation des seuils métropolitains pour ces trois paramètres.

⁵ Site du Groupe d'Etude et d'Observation sur le Dragage et l'Environnement
<http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/club-geode-r65.html>

⇒ Les seuils fournis dans les *Screening Quick Reference Tables* (SQiRTs) établis par la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA, Etats Unis)⁶. Ces tables fournissent pour différents paramètres dans les sédiments marins les concentrations associées notamment aux seuils suivants :

- TEL (*Threshold Effects Level*) : concentration maximale pour laquelle aucun effet n'est constaté,
- ERL (*Effect Range Level*) : concentration induisant un effet sur le premier décile de la population test,
- ERM (*Effect Range Median*) : concentration induisant un effet sur la moitié de la population test.

3. RESULTATS

3.1 RESULTATS BRUTS ET COMPARAISON AUX VALEURS GUIDES

Comme les années précédentes, on constate en 2024 que les gradients cote-large déjà plusieurs fois décrits pour les différents métaux étudiés sont à nouveau observés. L'appréciation de l'ampleur de la contamination des stations de suivi diffère selon les valeurs guide considérées.

C'est pourquoi les valeurs 2024 ont été interprétées selon les 3 sources de valeurs de référence exploitées.

3.1.1 Valeurs de concentration élémentaires moyennes du Guide du CNRT (Nouvelle Calédonie, révision 2022)

La comparaison des résultats obtenus lors de la campagne 2024 avec les valeurs de concentration élémentaires moyennes fournies dans la version 2022 du guide CNRT pour la qualité du milieu marin en Nouvelle Calédonie pour l'hydroécocorégion de Nouméa est présentée dans le tableau suivant.

Pour l'exploitation des valeurs de référence, il est considéré de manière conservative que les stations de suivi sont situées :

- ⇒ Au littoral pour les stations ST01, ST02, ST03, ST06 et ST07,
- ⇒ En zone lagonaire pour les stations ST04 et ST05.

Paramètre	Unité	Concentration élémentaire moyenne (Hydroécocorégion de Nouméa à baie de St Vincent) ⁽¹⁾			ST01 (Littoral)	ST02 (Littoral)	ST03 (Littoral)	ST04 (Lagon)	ST05 (Lagon)	ST06 (Littoral)	ST07 (CAT) (Littoral)
		Littoral	Lagon	Récif int							
Chrome	mg/kg MS	1 000	425	250	210	210	330	140	170	55	440
Cobalt	mg/kg MS	125	50	25	62	72	55	21	17	6,0	110,0
Cuivre	mg/kg MS				14,0	16,0	16,0	5,4	<5	5,8	10,0
Manganèse	mg/kg MS	700	325	125	310	460	340	220	130	160	400
Nickel	mg/kg MS	1 975	675	350	1 800	2 000	1 500	430	340	79	3 200
Plomb	mg/kg MS				30,0	26,0	24,0	<13	<13	<13	23,0
Zinc	mg/kg MS	125	50	25	100	180	130	45	27	<20	130

(1) : Guide de la qualité du milieu marin en NC (CNRT Nickel 2022) : valeurs de concentration élémentaire moyennes dans l'hydroécocorégion de Nouméa (Nouméa à Baie de St Vincent)

Classement/valeurs guides	
[Résultat] < valeur moyenne	
[Résultat] > valeur moyenne	

Tableau 10 : Valeurs de référence exploitées et interprétation des résultats 2023 selon valeurs guides établies par le guide pour la qualité du milieu marin en NC (Guide CNRT version 2022)

⁶ SQiRT Cards, 2008 – (<https://repository.library.noaa.gov> › noaa_9327_DS1)

On constate dans ce tableau que les stations du Sud de la Grande rade (stations ST02 et ST07 en 2024) présentent pour différents métaux des teneurs supérieures aux valeurs de concentrations moyennes proposées pour des sédiments prélevés au littoral dans l'hydroécocorégion de Nouméa.

Ainsi :

- ⇒ Pour le chrome, le cobalt et le manganèse, aucune station de suivi ne dépasse les valeurs de concentrations moyennes proposées par le guide du CNRT,
- ⇒ Pour le cuivre et le plomb, le guide du CNRT ne fournit pas de valeur de référence auxquelles comparer les teneurs obtenues,
- ⇒ Pour le nickel, les stations ST02 et ST07 sont, avec des teneurs respectives de 2 000 et 3 200 mg/kg, les seules à dépasser en 2024 la concentration élémentaire moyenne de 1 975 mg/kg applicable pour sa localisation. Les autres stations présentent en 2024 des teneurs inférieures aux valeurs de concentrations moyennes proposées,
- ⇒ Pour le zinc, seules les stations ST02, ST03 et ST07 avec respectivement 180, 130 et 130 mg/kg, excèdent la concentration élémentaire moyenne de 125 mg/kg proposée pour les sédiments au littoral.

Il ressort donc de l'exploitation des valeurs de concentration élémentaires moyennes proposées par le guide du CNRT que, d'une manière générale, les stations les plus proches du site industriel de Doniambo (ST02 et ST07) présentent en 2024 des teneurs qui excèdent les valeurs proposées par ce guide :

- ⇒ Les stations ST02 et ST07 dépassent ainsi les valeurs proposées pour les sédiments littoraux pour le nickel et le zinc,
- ⇒ La station ST03 dépasse légèrement la valeur proposée pour le zinc.

Les autres stations présentent des teneurs qui se situent en deçà des valeurs de référence proposées pour les éléments métalliques.

On notera que :

- ⇒ Pour la campagne 2023, la description était équivalente mais concernait les stations ST01 et ST07,
- ⇒ La pertinence de l'exploitation des valeurs proposées par le guide du CNRT est réduite dans le cas présent car, comme indiqué précédemment, ces valeurs sont issues des données issues des campagnes de suivi environnemental de la SLN pour la période 1996 à 2000.

3.1.2 Seuils métropolitains

La comparaison des résultats obtenus lors de la campagne 2024 avec les valeurs de référence disponibles est présentée dans le tableau suivant :

Paramètre	Unité	Valeurs guides ⁽²⁾		ST01	ST02	ST03	ST04	ST05	ST06	ST07 (CAT)
		Seuil N1	Seuil N2							
Chrome	mg/kg MS	90	180	210	210	330	140	170	55	440
Cobalt	mg/kg MS			62	72	55	21	17	6,0	110,0
Cuivre	mg/kg MS	45	90	14,0	16,0	16,0	5,4	<5	5,8	10,0
Manganèse	mg/kg MS			310	460	340	220	130	160	400
Nickel	mg/kg MS	37	74	1 800	2 000	1 500	430	340	79	3 200
Plomb	mg/kg MS	100	200	30,0	26,0	24,0	<13	<13	<13	23,0
Zinc	mg/kg MS	276	552	100	180	130	45	27	<20	130

(2) : Seuils de qualité des sédiments marins ou estuariens fixés par l'arrêté du 9 août 2006 modifié par l'arrêté du 17 juillet 2014 (texte métropolitain)

Classement/valeurs guides	
[Résultat] < N1	
N1 < [Résultat] < N2	
[Résultat] > N2	

Tableau 11 : Valeurs de référence exploitées et interprétation des résultats 2023 selon valeurs guides établies par l'Arrêté ministériel du 9 août 2006 modifié par l'arrêté du 17 juillet 2014

On constate que, par rapport aux valeurs fournies par les textes métropolitains :

- ⇒ Comme fréquemment observé, les teneurs obtenues pour le chrome et le nickel restent globalement toutes supérieures aux seuils métropolitains pour ces deux paramètres. Pour ces métaux, on constate cette année encore :
 - Pour le chrome : une distinction entre :
 - Les stations de la Grande rade (ST01, ST02, ST07 et ST03) qui affichent des concentrations supérieures au seuil N2,
 - Les stations l'entrée de la Grande rade (ST04 et ST05) qui affichent des teneurs supérieures au seuil N1 mais inférieures au seuil N2,
 - La station ST06 dont la teneur est inférieure au seuil N1,
 - Pour le nickel : malgré des concentrations toutes supérieures à N2, il est à nouveau constaté un gradient croissant Nord-sud : la teneur minimale est mesurée à station témoin ST06 et les concentrations les plus fortes sont obtenues au sud de la Grande rade. La concentration mesurée à la station ST07 est près de 10 fois supérieure à celle obtenue à la station ST05 et 40 fois supérieure à celle affichée à la station ST06,

On rappellera que, si les gradients constatés ne peuvent être contestés, l'appréciation de la gravité d'une contamination pour ces deux paramètres reste délicate puisque les seuils N1 et N2 sont applicables en France métropolitaine, sur la base de valeurs issues de sédiments ne présentant pas les caractéristiques géochimiques des fonds calédoniens,

- ⇒ Pour les autres paramètres, tous les résultats 2024 sont inférieurs aux seuils N1 mais on observe à nouveau le gradient décroissant Nord-sud avec les stations du Sud de la Grande rade (ST01, ST07, ST02 et ST03) qui affichent des teneurs 3 à 7 fois supérieures à celles constatées au niveau des stations du nord de la zone d'étude (ST04, ST05 et ST06).

3.1.3 Seuils fournis par les SQiRTs (NOAA)

On constate que les seuils fournis par les SQiRTs de la NOAA diffèrent des seuils métropolitains avec :

- ⇒ Un seuil ERM plus bas que le seuil N2 pour le nickel : toutes les stations échantillonnées présentent des concentrations supérieures au seuil ERM,
- ⇒ Un seuil ERM plus de 2 fois supérieur au seuil N2 pour le chrome. Selon les valeurs guides américaines, seule la station ST07 dépasse le seuil ERM, les stations ST01, ST02, ST03, ST04 et ST05 sont comprises entre le seuil ERL et le seuil ERM et la teneur mesurée à la station ST06 est juste inférieure au seuil TEL (concentration sans effet),
- ⇒ Un seuil ERL presque 2 fois inférieur au seuil N1 pour le zinc qui conduit à classer la station ST07 entre ERL et ERM.

Paramètre	Unité	SQiRTs NOAA ⁽³⁾			ST01	ST02	ST03	ST04	ST05	ST06	ST07 (CAT)
		TEL ⁽⁴⁾	ERL ⁽⁵⁾	ERM ⁽⁶⁾							
Chrome	mg/kg MS	52,3	81	370	210	210	330	140	170	55	440
Cobalt	mg/kg MS				62	72	55	21	17	6,0	110,0
Cuivre	mg/kg MS	18,7	34	270	14,0	16,0	16,0	5,4	<5	5,8	10,0
Manganèse	mg/kg MS				310	460	340	220	130	160	400
Nickel	mg/kg MS	15,9	20,9	51,6	1 800	2 000	1 500	430	340	79	3 200
Plomb	mg/kg MS	30,24	46,7	218	30	26	24	<13	<13	<13	23
Zinc	mg/kg MS	124	150	410	100	180	130	45	27	<20	130

(3) : Screening Quick Reference Tables (SQiRTs) établis par la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, Etats Unis)

(4) : Threshold Effects Level : concentration maximale pour laquelle aucun effet n'est constaté

(5) : Effects Range Level : concentration induisant un effet sur le premier décile de la population test

(6) : Effects Range Median : concentration induisant un effet sur 50% de la population test

Classement/valeurs guides	
[Résultat] < ERL	
ERL < [Résultat] < ERM	
[Résultat] > ERM	

Tableau 12 : Valeurs de référence exploitées et interprétation des résultats 2023 selon seuils fournis par les SQiRTs de la NOAA

Si l'on se réfère aux valeurs de référence américaines proposées par la NOAA, on peut donc considérer que :

- ⇒ Toutes les stations de suivi présentent une contamination par le nickel, avec des teneurs excédant le seuil ERM,
- ⇒ Hormis la station ST06, toutes les stations de suivi présentent une contamination par le chrome, avec des concentrations supérieures au seuil ERL et même ERM pour la station ST07,
- ⇒ La station ST02 présente cette année une contamination pour le zinc, avec une teneur supérieure au seuil ERL qui n'avait pas été constatée les années précédentes.

3.2 CHROME

Le bilan des teneurs en chrome mesurées dans les sédiments depuis la mise en place du programme de suivi est présenté à la figure suivante.

On constate que les stations peuvent être réparties en 3 groupes distincts mettant en évidence le gradient croissant Nord-sud déjà évoqué :

- ⇒ La station ST06, au Nord de la zone, dans la baie Maa, qui affiche depuis 2007 des teneurs constantes et particulièrement basses : celles-ci sont comprises entre 50 et 70 mg/kg, soit entre les seuils TEL et ERL proposés par la NOAA, et en deçà du seuil N1 (90 mg/kg) et de la concentration élémentaire moyenne proposée pour les sédiments du littoral par le guide de la qualité du milieu marin en Nouvelle Calédonie (250 mg/kg),
- ⇒ Les stations ST05 et ST04, à l'entrée de la baie de Dumbéa et de la Grande rade, qui présentent depuis 2007 des concentrations voisines de 150 mg/kg. Ces valeurs situent ces stations entre les seuils N1 et N2 et entre les seuils ERL et ERM de la NOAA, c'est-à-dire susceptible d'avoir un effet sur le milieu en cas de remobilisation des sédiments. On rappellera que ces niveaux sont inférieurs aux concentrations élémentaires moyennes proposées par le guide de la qualité du milieu marin en Nouvelle Calédonie. On note que si la station ST04 affichent des teneurs globalement constantes depuis 2007, on constate depuis 2016 au niveau de la station ST05 une légère tendance à la hausse,
- ⇒ Les stations ST01, ST02 et ST03, au sud de la Grande rade, qui montrent depuis plus de 10 ans des concentrations comprises entre 200 et 450 mg/kg, c'est-à-dire supérieures au seuil N2, voire au seuil ERM la station ST02. La variabilité spatiale constatée indique la présence d'une source d'apport au niveau du Sud de la Grande rade. La station ST07 s'inscrit dans ce groupe de stations exposées à une contamination par le chrome avec une concentration élevée de 550 mg/kg.

Après une tendance à la hausse constatée en 2021 et 2022 au niveau de ces 3 stations, on observe en 2023 une baisse significative des teneurs mesurées, qui restent malgré tout supérieures au seuil N2 et à la concentration élémentaire moyenne proposée par le guide du CNRT pour un récif intérieur. On constate néanmoins que :

- Les stations ST01, ST02 et ST07 affichent une baisse de leurs teneurs en chrome depuis 2022 ou 2023,
- La station ST03 semble poursuivre une tendance à la hausse initiée en 2008.

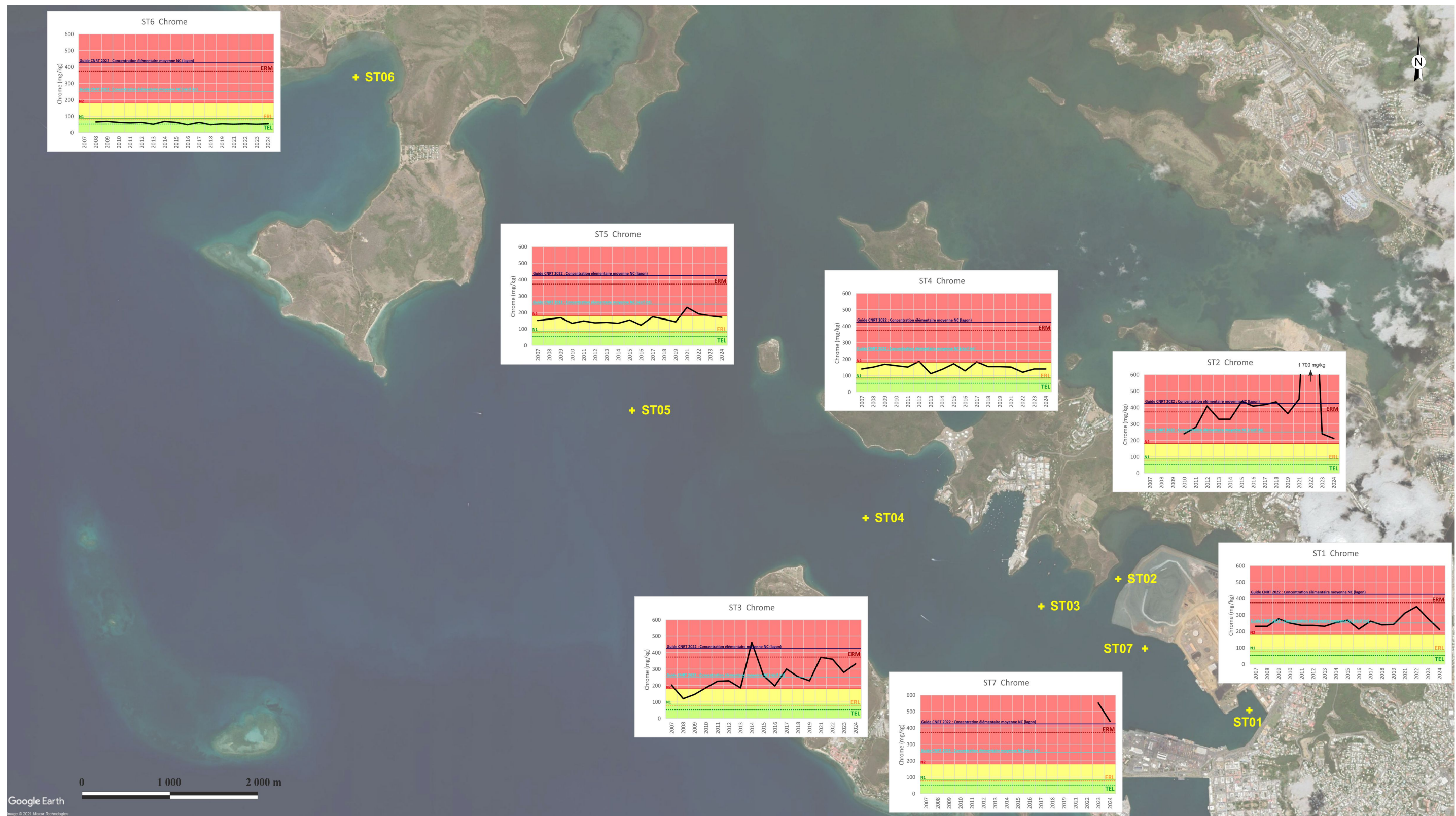


Figure 11 : Teneurs en chrome dans les sédiments (2007 à 2024)

3.3 COBALT

L'évolution temporelle des teneurs en cobalt mesurées dans les sédiments depuis la mise en place du programme de suivi est présentée à la figure suivante.

Les seules valeurs de référence disponibles pour ce métal proviennent de la version 2022 du guide pour la qualité du milieu marin. On constate cette année encore l'existence d'un gradient croissant Nord-sud d'exposition à une ou des sources de contamination par le cobalt, avec un maintien de concentrations élevées au niveau des stations ST01, ST02, ST07 et ST03. Ainsi :

- ⇒ Si on constate une hausse progressive des concentrations du nord-ouest vers le sud-est ainsi qu'une tendance générale à la hausse depuis 2015, les stations ST06, ST05 et ST04 conservent depuis 2007 des teneurs inférieures à la concentration élémentaire moyenne proposée par le guide pour la qualité du milieu marin pour les espaces de récif intérieur,
- ⇒ Les stations ST01, ST02, ST03 et ST07 excèdent la concentration élémentaire moyenne proposée par le guide pour la qualité du milieu marin pour les espaces lagunaires (50 mg/kg). Cette situation est observée depuis 2021 pour la station ST03 et depuis 2016 pour les stations ST01 et ST02.
- ⇒ La station ST07, avec une concentration en 2024 de 110 mg/kg, confirme son statut de la station la plus contaminée par le cobalt. Pour rappel, cette station s'était distinguée en 2023 avec une teneur de 130 mg/kg qui constitue la plus forte teneur en cobalt jamais mesurée dans les sédiments depuis la mise en place du programme de suivi.

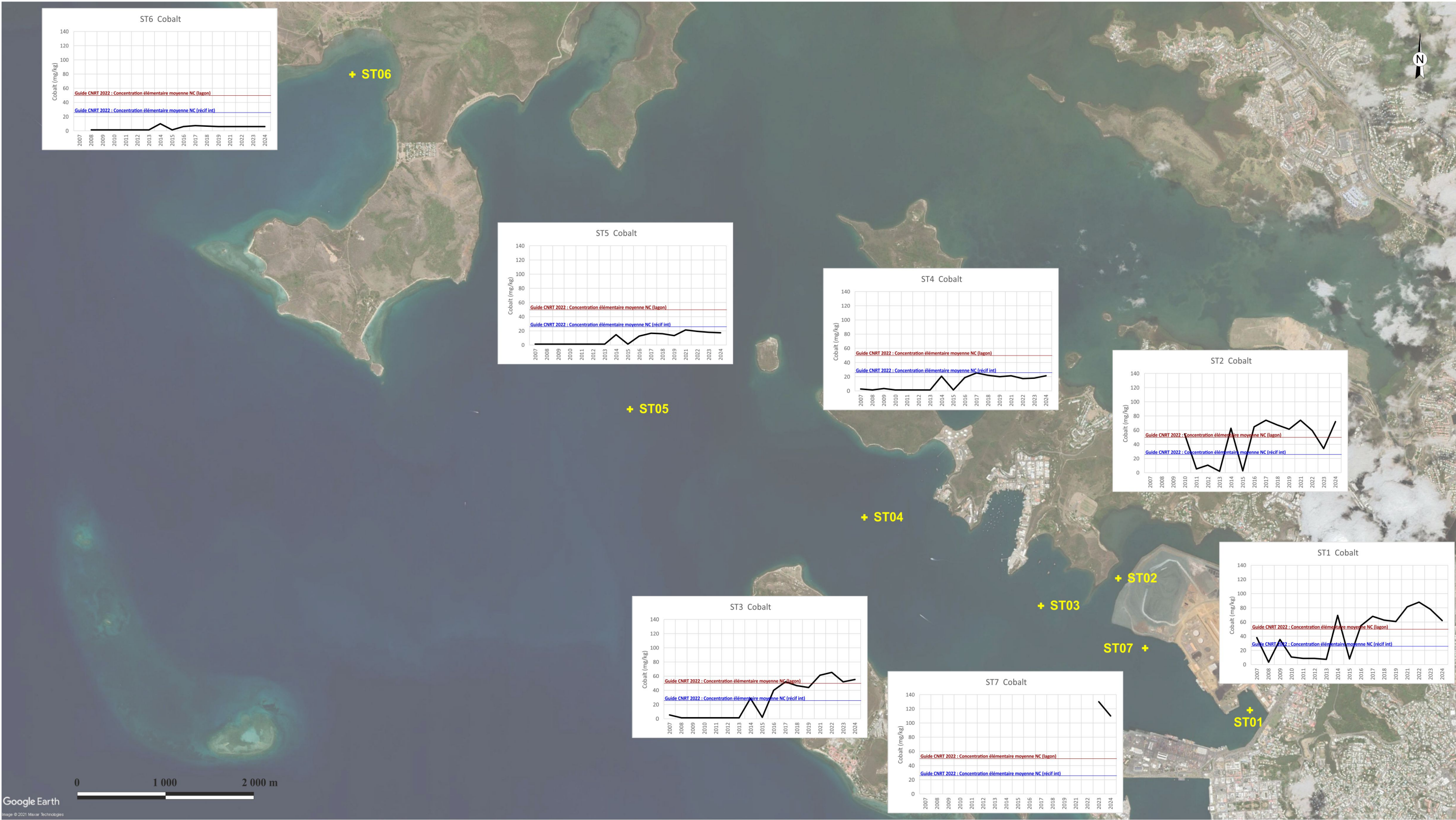


Figure 12 : Teneurs en cobalt dans les sédiments (2007 à 2024)

3.4 CUIVRE

Le bilan des teneurs en cuivre mesurées dans les sédiments depuis la mise en place du programme de suivi est présenté à la Figure 13.

On constate que toutes les stations de suivi présentent des concentrations remarquablement stables dans le temps et à des niveaux nettement inférieurs aux seuils bibliographiques disponibles.

Ceci signifie que la zone d'étude n'est pas soumise à une quelconque source de contamination pour ce métal.

3.5 MANGANESE

L'évolution temporelle des teneurs en manganèse mesurées dans les sédiments depuis la mise en place du programme de suivi est présentée à la Figure 14.

Comme pour le cobalt, les seules valeurs de référence disponibles pour ce métal proviennent de la version 2022 du guide pour la qualité du milieu marin. On constate que les stations peuvent être classées en deux groupes distincts :

- ⇒ Les stations de la moitié Nord de la zone (ST06, ST05 et ST04), qui affichent des concentrations stables depuis 2007, voisines de la concentration élémentaire moyenne proposée par le guide pour la qualité du milieu marin pour les espaces de récifs intérieurs (125 mg/kg),
- ⇒ Les stations de la moitié Sud (ST03, ST02, ST07 et ST01) qui présentent :
 - Des teneurs en manganèse plus élevées que celles obtenues au niveau des stations du groupe précédent (teneurs comprises entre 200 et 400 mg/kg),
 - Sauf pour la station ST01, une tendance générale à la hausse pour atteindre des concentrations voisines ou supérieures à la concentration élémentaire moyenne proposée par le guide pour la qualité du milieu marin pour les espaces lagunaires (325 mg/kg).

On note que, après la valeur très élevée mesurée en 2022 (1 300 mg/kg), la station ST02 cette année une teneur de 460 mg/kg plus conforme à sa localisation dans le groupe des stations « sud ». Ce résultat confirme le caractère aberrant de la valeur obtenue en 2022.

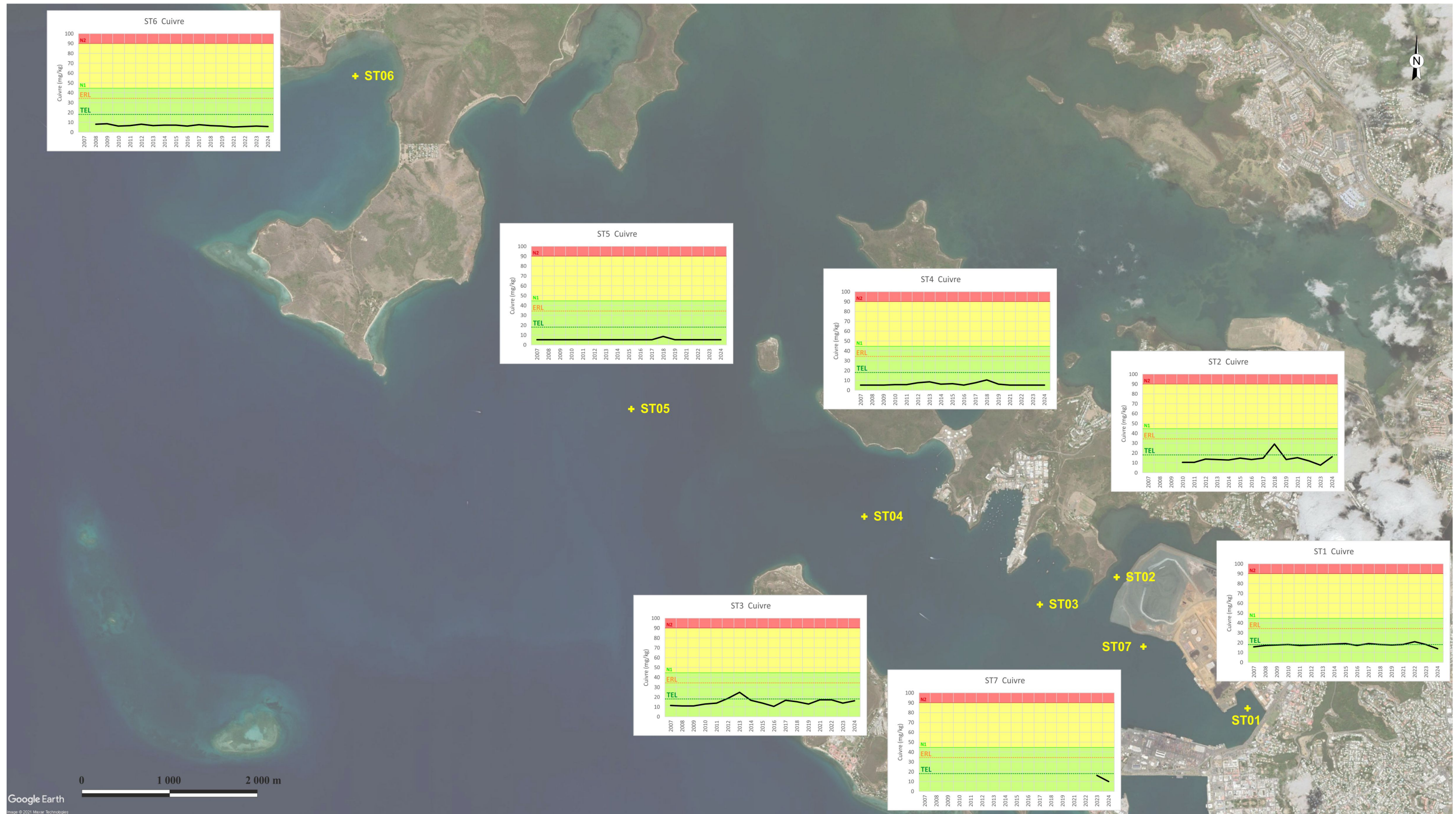


Figure 13 : Teneurs en cuivre dans les sédiments (2007 à 2024)

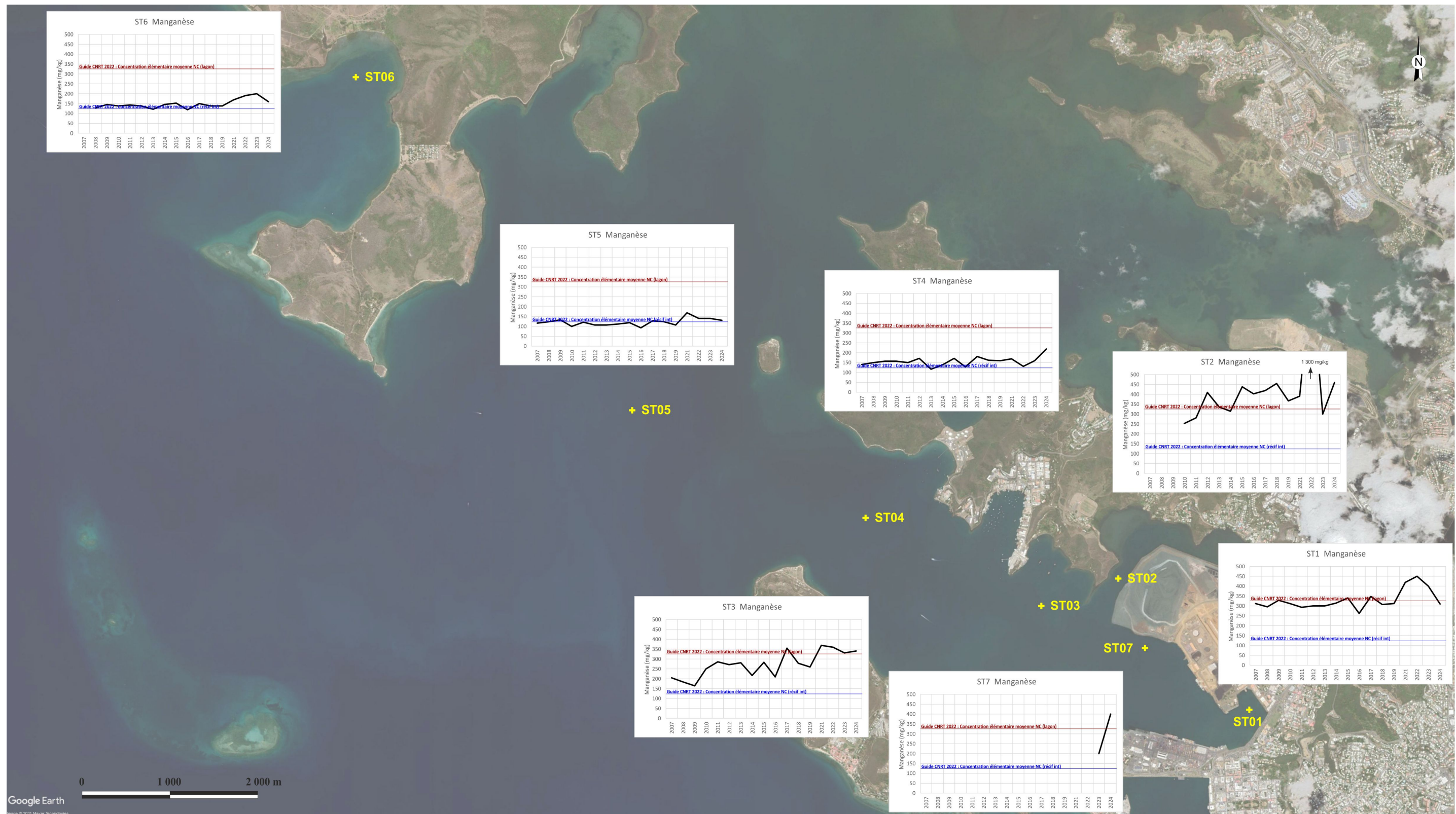


Figure 14 : Teneurs en manganèse dans les sédiments (2007 à 2024)

3.6 NICKEL

Le bilan des teneurs en nickel mesurées dans les sédiments depuis la mise en place du programme de suivi est présenté à la figure suivante.

On constate sur cette figure que :

- ⇒ Toutes les stations de suivi présentent des concentrations nettement supérieures aux seuils bibliographiques étrangers disponibles (métropole et Etats-Unis). Comme déjà indiqué précédemment, le contexte géochimique particulier de la Nouvelle Calédonie explique cette situation. Ainsi, les teneurs mesurées depuis 2007 sont toutes inférieures ou voisines du bruit de fond géochimique calédonien proposé par la version 2011 du guide de la qualité du milieu marin du CNRT,
- ⇒ Le gradient croissant Nord-sud déjà plusieurs fois évoqué est une fois de plus constaté pour ce métal. Ainsi, les stations peuvent à nouveau être classées en 4 groupes :
 - Les stations du Nord de la zone d'étude (ST06, ST05 et ST04), qui présentent depuis 2007 des concentrations stables, inférieures ou voisines de la concentration élémentaire moyenne proposée par le guide de la qualité du milieu marin pour les espaces de récif intérieur (350 mg/kg),
 - La station ST03 qui se situe en position de transition avec des teneurs qui ont été en augmentation de 2009 à 2019 : de 300 mg/kg en 2009, cette station a atteint 2 500 mg/kg en 2018. Depuis 2019, les teneurs mesurées à cette station sont stabilisées autour de 1 600 mg/kg, c'est-à-dire au niveau de la concentration élémentaire moyenne proposée par le guide de la qualité du milieu marin pour les espaces littoraux (1 975 mg/kg),
 - Les stations du sud de la zone avec :
 - La station ST01, au sud, qui affiche des teneurs relativement stables, supérieures à 2 000 mg/kg mais qui s'inscrivent dans le bruit de fond géochimique calédonien tel que proposé par le guide de la qualité du milieu marin du CNRT dans sa version 2011,
 - La station ST07 qui présentait en 2023 une teneur en nickel encore jamais mesurée dans le cadre de ce suivi (3 800 mg/kg). En 2024, il est mesuré une concentration de 3 200 mg/kg. Ces deux résultats excèdent largement toutes les valeurs seuils disponibles et indiquent une contamination des sédiments de cette station pour ce paramètre,
 - Après une réduction significative en 2022 et 2023, la station ST02 retrouve en 2024 un niveau voisin de ceux mesurés avant 2021 (environ 2 000 mg/kg).

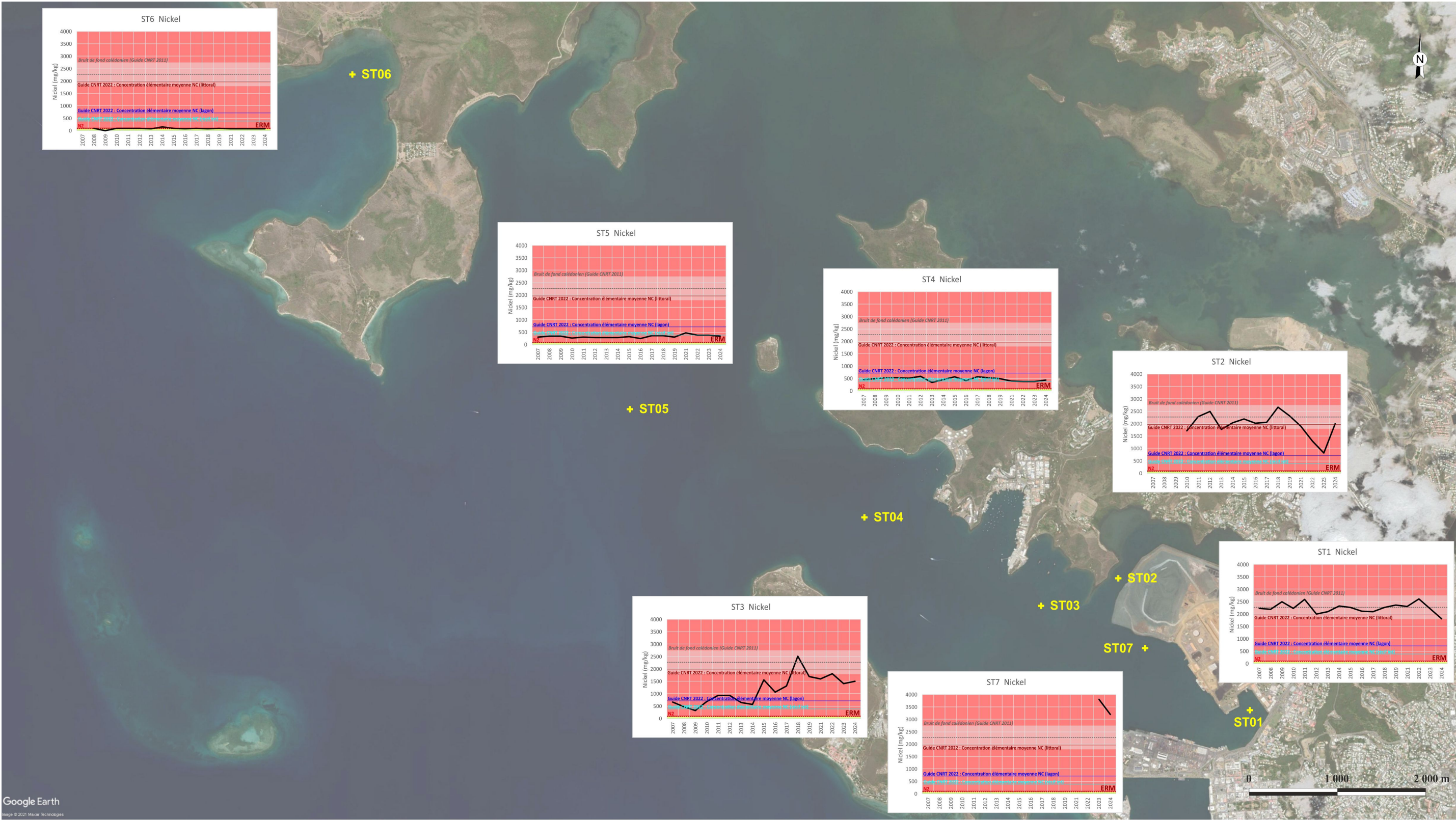


Figure 15 : Teneurs en nickel dans les sédiments (2007 à 2024)

3.7 PLOMB

L'évolution temporelle des teneurs en plomb mesurées dans les sédiments depuis la mise en place du programme de suivi est présentée à la figure suivante.

Il ressort de cette représentation que :

- ⇒ Hormis deux résultats élevés mesurés en 2007 et 2008 à la station ST03, toutes les stations affichent une grande stabilité des teneurs en plomb,
- ⇒ Le gradient croissant Nord-sud d'exposition à une ou des sources de contamination par le plomb est à nouveau mis en évidence,
- ⇒ En dehors des deux résultats historiques cités précédemment, toutes les concentrations mesurées depuis 2007 sont inférieures ou voisines du niveau TEL proposé par la NOAA pour ce paramètre (*Threshold Effects Level*, c'est-à-dire concentration maximale pour laquelle aucun effet n'est constaté),

Dans ce contexte, ce paramètre ne justifie donc pas d'une attention particulière, y compris pour la station ST07.

3.8 ZINC

Le bilan des teneurs en zinc mesurées dans les sédiments depuis la mise en place du programme de suivi est présenté à la figure suivante.

On constate sur cette figure que la situation est équivalente à celle déjà décrite pour le plomb avec :

- ⇒ Une grande stabilité des teneurs mesurées au niveau de chaque station, en dehors d'un résultat ponctuel élevé obtenu en 2014 à la station ST03,
- ⇒ Un gradient croissant Nord-sud indiquant une exposition à une ou des sources de contamination par le zinc au Sud de la zone d'étude :
 - Les stations ST06 et ST05 affichent des teneurs voisines de la concentration élémentaire moyenne proposée par le guide de la qualité du milieu marin pour les espaces de récif intérieur (25 mg/kg),
 - La station ST04 présente des valeurs voisines de la concentration élémentaire moyenne proposée par le guide de la qualité du milieu marin pour les espaces lagunaires (50 mg/kg),
 - La station ST03 se caractérise par des résultats compris entre les concentrations élémentaires moyennes proposées par le guide de la qualité du milieu marin pour les espaces lagunaires et pour les espaces littoraux (125 mg/kg),
 - Les teneurs en zinc mesurées au niveau des stations ST01, ST02 et ST07 sont voisines de la concentration élémentaire moyenne proposée par le guide de la qualité du milieu marin pour les espaces littoraux (125 mg/kg).
- ⇒ Hormis le résultat historique cité précédemment, toutes les concentrations mesurées depuis 2007 sont inférieures ou voisines du niveau TEL proposé par la NOAA pour ce paramètre (*Threshold Effects Level*, c'est-à-dire concentration maximale pour laquelle aucun effet n'est constaté),

C'est pourquoi, comme pour le plomb, le zinc ne justifie donc pas, dans ce contexte, d'une attention particulière.

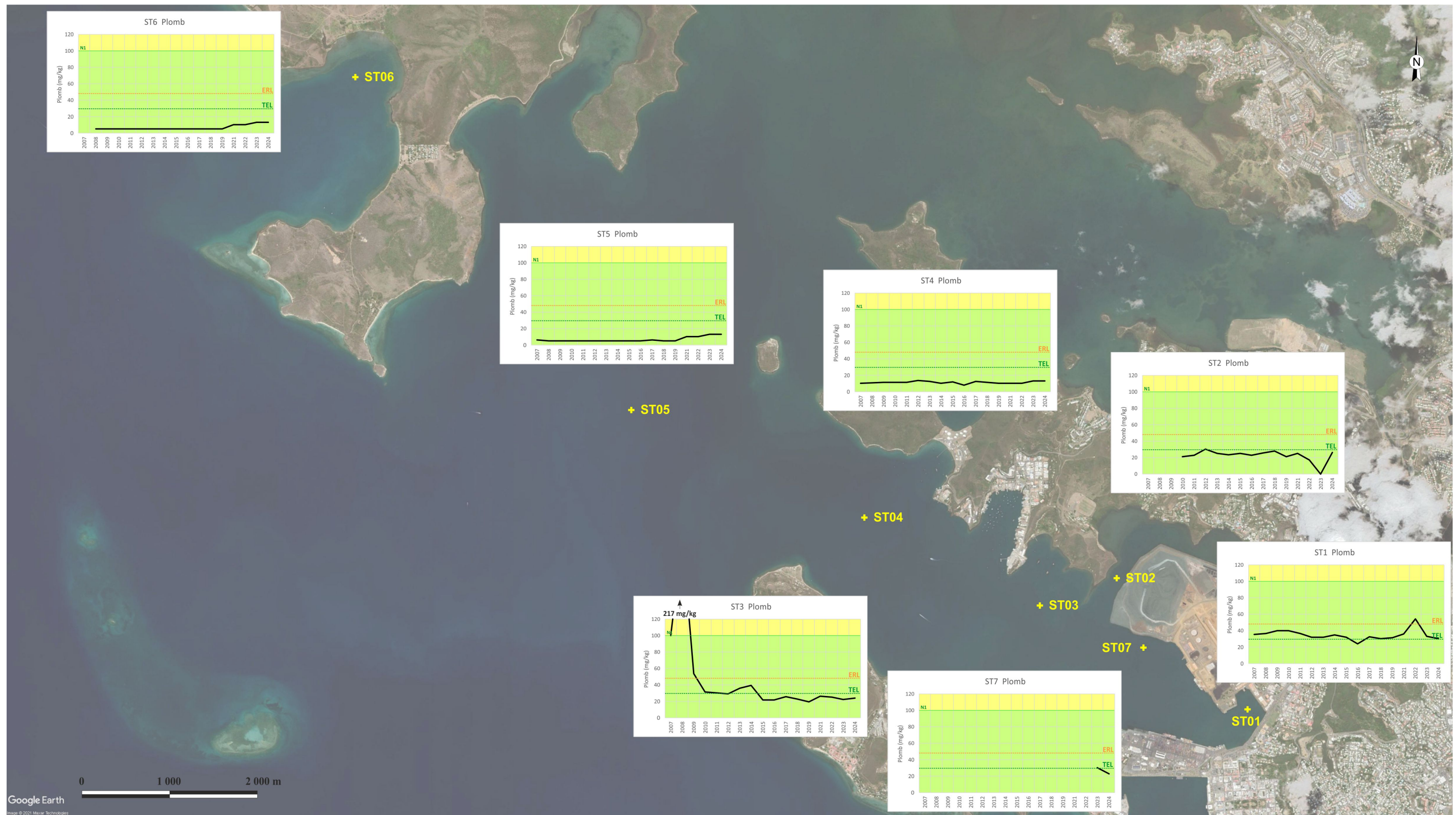


Figure 16 : Teneurs en plomb dans les sédiments (2007 à 2024)

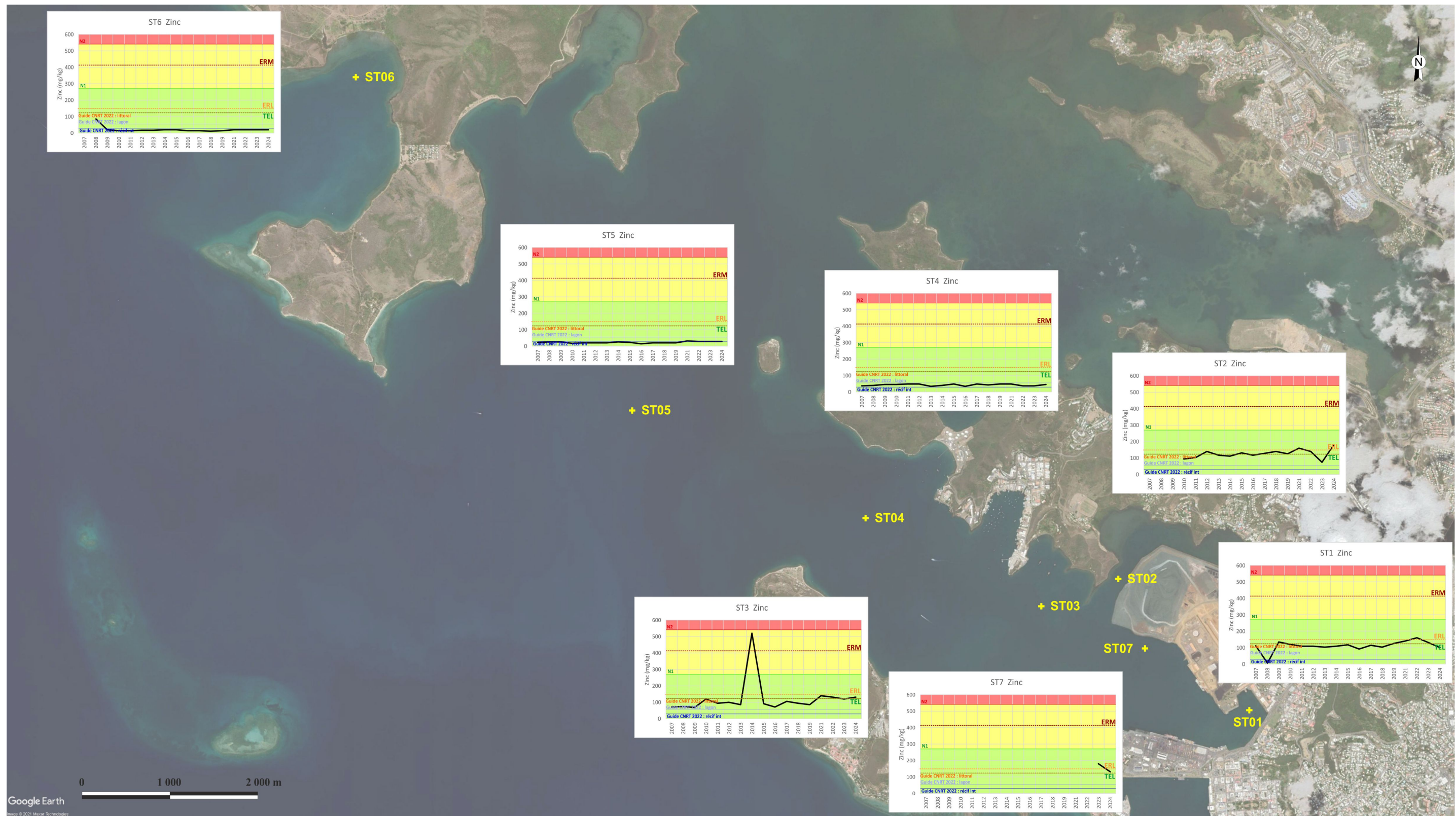


Figure 17 : Teneurs en zinc dans les sédiments (2007 à 2024)

4. BILAN - DISCUSSION

On retiendra des résultats obtenus dans le cadre de la campagne 2024 pour les différents paramètres analysés que :

- ⇒ Il est confirmé que les résultats obtenus en 2022 au niveau de la station ST02 pour les paramètres chrome et manganèse et qui laissaient envisager un échantillon présentant des artéfacts ne sont pas confirmés en 2023 et en 2024. Les concentrations mesurées pour ces paramètres au niveau de cette station retrouvent des valeurs cohérentes avec les données historiques et la localisation de cette station sous influence du site industriel de Doniambo,
- ⇒ Les teneurs en chrome décrivent à nouveau l'existence d'un gradient croissant Nord-Sud qui indique la présence d'apports au Sud de la zone d'étude. Si les niveaux atteints sont supérieurs aux seuils bibliographiques étrangers exploités (France métropolitaines et Etats-Unis), ils restent pour l'essentiel nettement inférieurs aux valeurs de référence proposées par le guide pour la qualité du milieu marin du CNRT,
- ⇒ En ce qui concerne le cobalt, on constate depuis 2007 :
 - L'existence d'un gradient croissant Nord-sud d'exposition à une ou des sources de contamination par le cobalt,
 - Une intensification progressive de ce gradient qui se traduit par une hausse des concentrations. Les valeurs obtenues restent toutefois inférieures à la concentration élémentaire moyenne proposée par ce guide pour la qualité du milieu marin du CNRT pour les espaces littoraux (125 mg/kg).
- ⇒ Pour le cuivre, toutes les stations de suivi présentent depuis 2007 des concentrations remarquablement stables dans le temps et à des niveaux nettement inférieurs aux seuils bibliographiques disponibles. Ceci montre que la zone d'étude n'est pas soumise à une quelconque source de contamination pour ce métal.
- ⇒ En ce qui concerne le manganèse, les résultats obtenus depuis 2007 indiquent, comme pour le cobalt, l'existence d'un gradient croissant Nord-sud d'exposition à une ou des sources de contamination par le manganèse.
- ⇒ Pour le nickel, toutes les stations de suivi présentent depuis 2007 des concentrations nettement supérieures aux seuils bibliographiques étrangers disponibles (métropole et Etats-Unis) mais celles-ci s'inscrivent dans la gamme des valeurs de référence locales proposées par le guide de la qualité du milieu marin du CNRT. La campagne 2024 s'inscrit dans le tableau déjà dressé depuis plus de 10 ans qui indique la présence d'apports en nickel au Sud de la zone d'étude, y compris et surtout au niveau de la CAT (ST07).
- ⇒ Pour le plomb et le zinc, on constate cette année encore pour ces paramètres le gradient croissant Nord-sud déjà plusieurs fois évoqué pour les autres métaux. Etant donné que chaque station présente des niveaux remarquablement stables inférieurs ou voisins depuis 2008 des niveaux TEL proposés par la NOAA pour ces paramètres (*Threshold Effects Level*, c'est-à-dire concentration maximale pour laquelle aucun effet n'est constaté), il est considéré que le plomb et le zinc ne constituent pas des paramètres critiques dans le cadre de ce suivi.

BIOACCUMULATION

1. MODALITES D'ECHANTILLONNAGE

1.1 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

Conformément aux termes de l'arrêté du 12 novembre 2009, la surveillance de l'accumulation des métaux dans l'environnement marin est réalisée de manière annuelle au niveau des stations présentées à la figure suivante.

A partir de l'année 2023, s'est ajoutée aux stations de suivi établies par l'arrêté du 12 novembre 2009 une station supplémentaire destinée à renforcer le suivi du milieu marin autour de la centrale électrique temporaire sur barge (CAT).



Figure 18 : Programme de suivi annuel de la bioaccumulation dans les organismes test

Le suivi de la bioaccumulation a pour objectif d'évaluer le degré de contamination métallique de l'environnement marin au niveau des six stations disposées selon un gradient de distance du fond de baie vers la sortie de baie grâce à l'analyse des paramètres indiqués ci-dessus accumulés dans les tissus d'espèces marines animales appelées « Bioindicateurs quantitatifs », ou « Bioaccumulateurs », qui sont prélevées puis transplantées sur chaque station à surveiller à l'aide de cages immergées fixées sur des lignes de mouillage (*Caging*).

Le bivalve *Isognomon isognomon* a été retenu pour la réalisation de cette campagne.

Source : SOPRONER :

L'espèce *Isognomon isognomon* a été sélectionnée sur la base de deux principaux critères écologiques et physiologiques, tous deux vérifiés lors de récents travaux de recherche conduits localement (Hédouin et al. 2007, 2009 et 2011) :

- ⇒ Abondance annuelle au niveau de la bande côtière de Nouméa. L'espèce de bivalve sélectionnée figure parmi les espèces les plus communément rencontrées dans les baies du Grand Nouméa. Cette abondance n'est cependant pas observée sur l'ensemble des fonds côtiers. La méthode de transplantation a donc été proposée, car elle permet justement de s'affranchir de la présence naturelle des espèces indicatrices sur les sites à

surveiller, celles-ci étant récoltées dans un site non contaminé abritant des populations importantes

- ⇒ Forte capacité de bioaccumulation des métaux dans les tissus. Cette propriété permet ainsi de quantifier et de suivre dans le temps la fraction des métaux capable de pénétrer dans ces organismes, tout en simplifiant les analyses chimiques. Cependant, cette approche ne permet pas d'évaluer directement les effets toxiques susceptibles d'être provoqués par les métaux présents dans les tissus biologiques.

1.2 RECOLTE DES SPECIMENS A TRANSPLANTER

Les individus de *Isognomon isognomon* ont été collectés en plongée le 12 avril 2024 au niveau du gisement historiquement utilisé dans le cadre de ce suivi et situé au nord de la baie Maa. Ainsi, environ 360 spécimens d'*Isognomon isognomon* ont été récoltés en plongée sous-marine dans l'anse au niveau de la station ST06 et sur des fonds de 3 à 5 m de profondeur.

1.3 PREPARATION ET REALISATION DES LOTS

Les individus collectés ont ensuite été nettoyés (brossage) puis répartis en 8 lots d'environ 45 individus (15 « gros », 15 « moyens », 15 « petits ») présentant un poids total équivalent pour chaque lot, permettant ainsi une réponse biologique comparable entre les lots :

- ⇒ 7 lots destinés aux stations de suivi,
- ⇒ 1 lot constituant la station « témoin » décrivant le niveau de bioaccumulation initial au niveau du site de prélèvement des organismes en début de campagne. La chair des bivalves de ce lot a été prélevée et répartie en 3 réplicats qui ont été conditionnés au congélateur pour analyse ultérieure.

1.4 TRANSPLANTATION

Les 7 lots destinés au suivi ont ensuite été transplantés au niveau des 7 stations de suivi où ils ont été installés dans des cages placées dans la colonne d'eau à l'aide d'une ligne océanographique (corps morts et bouée immergée).

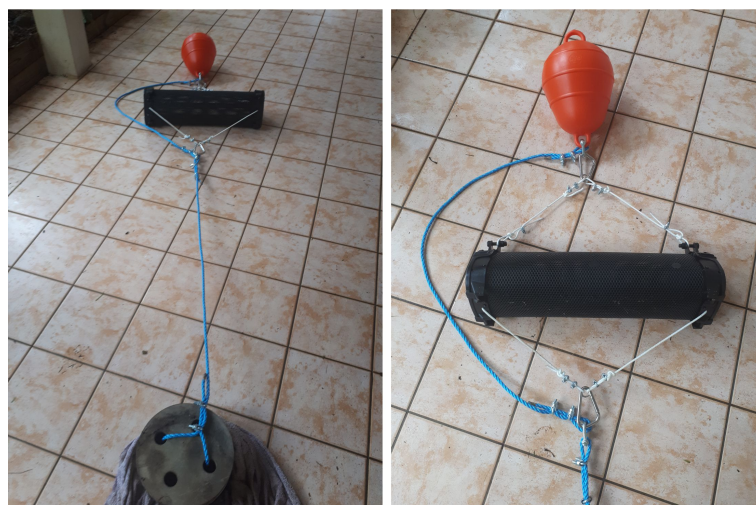


Figure 19 : Vues d'une ligne de mouillage soutenant une cage de transplantation

Ainsi, sept cages ostréicoles ont été immergées le 12 avril 2024.

Ces opérations ont été réalisées en plongée.

1.5 NETTOYAGE

Les stations de suivi ont fait l'objet d'une visite de nettoyage au bout de 3 mois de stabulation (15 juillet 2024). Lors de cette visite, les cages ont été décrochées des lignes de mouillage en plongée puis les bivalves et les cages ont été brossés afin d'éliminer le fouling naturel.

1.6 RELEVÉ DES LOTS ET CONDITIONNEMENT DES ÉCHANTILLONS POUR ANALYSES

Les cages ont été relevées le 20 novembre 2024, à l'issue de 7 mois de stabulation sur site.

Pour chaque station, la chair des bivalves a été collectée et conditionnée puis envoyée congelée au laboratoire pour analyse.

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire australien ALS.

Pour des raisons de délais très importants induits par les services de biosécurité australiens, les échantillons de matières vivante ne sont parvenus au laboratoire qu'après un délai de 2 mois.

La forte dégradation des échantillons n'a pas permis de réaliser cette année la constitution de 3 réplicats par station comme cela était prévu dans le protocole analytique initial.

Par ailleurs, si la dégradation de la chair des bivalves ne devrait pas avoir de conséquence sur les teneurs en métaux contenus dans les tissus, le délai de prise en charge anormalement long cette année est malgré tout susceptible d'avoir des conséquences sur les résultats et leur robustesse.

2. RESULTATS

2.1 DONNEES 2024

Les concentrations obtenues dans la chair des lots de bivalves transplantés au niveau des différentes stations de suivi sont présentées dans le tableau suivant.

mg/kg	Cobalt	Chrome	Cuivre	Manganèse	Nickel	Plomb	Zinc
ST01	0,31	1,25	1,20	7,02	3,17	0,41	451
ST02	0,47	4,06	1,90	7,48	8,78	0,44	792
ST03	0,20	1,33	1,40	3,77	2,59	0,11	503
ST04	0,49	3,53	2,80	7,90	10,40	0,49	888
ST05	0,30	2,56	2,00	4,75	4,91	0,16	532
ST06	0,30	2,22	2,20	6,44	3,31	0,09	590
ST07	0,54	3,23	2,90	6,84	10,30	0,30	576
Témoin	0,27	1,18	1,50	4,48	2,67	45,40	310

Tableau 13 : Concentrations brutes dans les bivalves transplantés de avril à novembre 2024

Comme habituellement réalisé dans l'analyse de résultats de la qualité de la chair des bivalves mis en œuvre selon la technique du caging, il est réalisé une normalisation des résultats bruts.

La normalisation permet en effet de considérer des évolutions indépendantes des concentrations initiales, ce qui facilite l'analyse et l'interprétations des évolutions éventuellement constatées.

Ainsi, pour les différents paramètres étudiés, les concentrations brutes obtenues au niveau de chaque réplicat sont pondérées par rapport à la moyenne obtenue au niveau des réplicats témoins selon la formule suivante :

$$[\text{Paramètre X}]_{\text{normalisée}} = \frac{[\text{Paramètre X}]_{\text{brute}}}{\text{Moyenne de } [\text{Paramètre X}]_{\text{brute}} \text{ dans les lots témoins}}$$

Ceci conduit à considérer une nouvelle grandeur sans unité (facteur de concentration) traduisant l'intensité des processus d'élimination ou d'accumulation des métaux constatés durant la période de stabulation sur site.

Ainsi, les résultats normalisés de la campagne 2024 de suivi des bivalves sont présentés dans le tableau suivant :

- ⇒ Les facteurs de concentration supérieurs à 1, surlignés en rouge, indiquent une accumulation du métal étudié par rapport au lot témoin,
- ⇒ Les facteurs de concentration inférieurs à 1, surlignés en vert, traduisent une élimination du métal étudié par rapport au lot témoin,

FC	Cobalt	Chrome	Cuivre	Manganèse	Nickel	Plomb	Zinc
ST01	1,15	1,06	0,80	1,57	1,19	0,01	1,45
ST02	1,74	3,44	1,27	1,67	3,29	0,01	2,55
ST03	0,74	1,13	0,93	0,84	0,97	0,00	1,62
ST04	1,81	2,99	1,87	1,76	3,90	0,01	2,86
ST05	1,11	2,17	1,33	1,06	1,84	0,00	1,72
ST06	1,11	1,88	1,47	1,44	1,24	0,00	1,90
ST07	2,00	2,74	1,93	1,53	3,86	0,01	1,86
Témoin	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tableau 14 : Facteurs de concentration dans les bivalves transplantés de avril à novembre 2024

On constate sur ce tableau que, à l'issue de leur période de stabulation :

- ⇒ En dehors du plomb, l'essentiel des stations de suivi affiche une accumulation des métaux considérés, avec des facteurs de concentration compris entre 1,06 et 3,90,
- ⇒ La station ST03 se distingue par une légère élimination de cobalt, cuivre, manganèse et nickel ($FC < 1$),
- ⇒ Le gradient croissant orienté côte-large déjà plusieurs fois décrit est à nouveau constaté pour les résultats 2024 :
 - Les bivalves ont été exposés à des eaux dont les teneurs en métaux dissous diminuent progressivement depuis la station ST01 vers la station ST06,
 - On notera néanmoins que la station ST06 présente pour le cuivre et le manganèse un facteur de concentration supérieur à ceux qui auraient pu être attendus,
 - La station ST07 s'inscrit dans ce schéma général : les facteurs de concentration qui y sont obtenus s'intercalent entre ceux mesurés au niveau des station ST01 et ST02, sauf pour le zinc où l'on observe un enrichissement légèrement plus fort et pour le cuivre où l'on constate, à l'inverse, un enrichissement moins important.

2.2 EVOLUTION TEMPORELLE

2.2.1 Cobalt

La représentation graphique des facteurs de concentration obtenus pour le cobalt depuis 2010 est fournie à la figure suivante. On constate que :

- ⇒ Les stations de la moitié Nord de la zone d'étude (ST06, ST05 et ST04) affichent depuis 2010 des facteurs de concentration voisins de 1 indiquant une absence d'accumulation de cobalt dans la chair des bivalves mis en stabulation au niveau de ces sites. On note que la station ST04 présente en 2024 un facteur de concentration de 1,81, nettement plus élevé que ceux constatés jusqu'à présent au niveau de cette station,
- ⇒ La station ST03 se situe en zone de transition avec des facteurs de concentration qui variaient depuis 2010 entre 0,77 et 1,88. En 2024, cette station affiche le facteur de concentration le plus faible jamais obtenu (0,74), indiquant une exposition au cobalt plus faible que celle constatée au niveau de la station témoin,
- ⇒ Les stations ST02, ST01 et ST07, autour du site de Doniambo, affichent en 2024 des facteurs de concentration compris entre 1,15 et 2,00. Ces résultats indiquent :
 - Le maintien au niveau des stations ST02 et ST07 d'une exposition des bivalves à une source de contamination par ce métal, dans des proportions équivalentes à celles constatées lors des campagnes précédentes,
 - Une diminution significative de l'exposition des bivalves à une contamination par le cobalt au niveau de la station ST01 (FC de 1,15 en 2024 contre 2,36 en 2023).

2.2.2 Chrome

La représentation graphique des facteurs de concentration obtenus pour le chrome depuis 2010 est fournie à la Figure 21. Il ressort de cette figure que :

- ⇒ De manière générale, on distinguait pour le chrome 2 groupes de stations jusqu'en 2023 :
 - Les stations du nord de la zone d'étude (ST06 et ST05) qui présentaient jusqu'en 2023 des facteurs de concentrations légèrement inférieurs à 1, indiquant une absence d'exposition à une source de chrome,
 - Les autres stations qui affichaient des facteurs de concentration compris entre 1,16 et 2,69, indiquant un enrichissement en chrome dans les lots de bivalves transplantés au niveau de ces sites,
- ⇒ En 2024, les résultats obtenus conduisent à distinguer :
 - Les stations ayant connu une hausse de leur facteur de concentration indiquant une exposition à une source de chrome. Ceci concerne les stations ST02, ST07, ST04, ST05 et ST06,
 - La station ST03 qui a conservé cette année un facteur de concentration légèrement supérieur à 1 (1,13),
 - La station ST01, au sud de la zone qui, après avoir présenté des facteurs de concentrations compris entre 2 et 3 depuis 2021, affiche cette année un facteur de 1,06 indiquant une absence d'exposition additionnelle à une source de chrome.

Cette différence dans la bioaccumulation du chrome dans la chair des bivalves en 2024 pourrait s'expliquer :

- ⇒ Soit par un fonctionnement perturbé du site industriel de Doniambo en 2024 susceptible de modifier les processus relativement stables qui étaient observés jusqu'à présent,
- ⇒ Soit, en partie du moins, par la mauvaise qualité des échantillons de matière vivante induite par leur délai de prise en charge très long et ayant pu altérer la qualité des résultats obtenus.

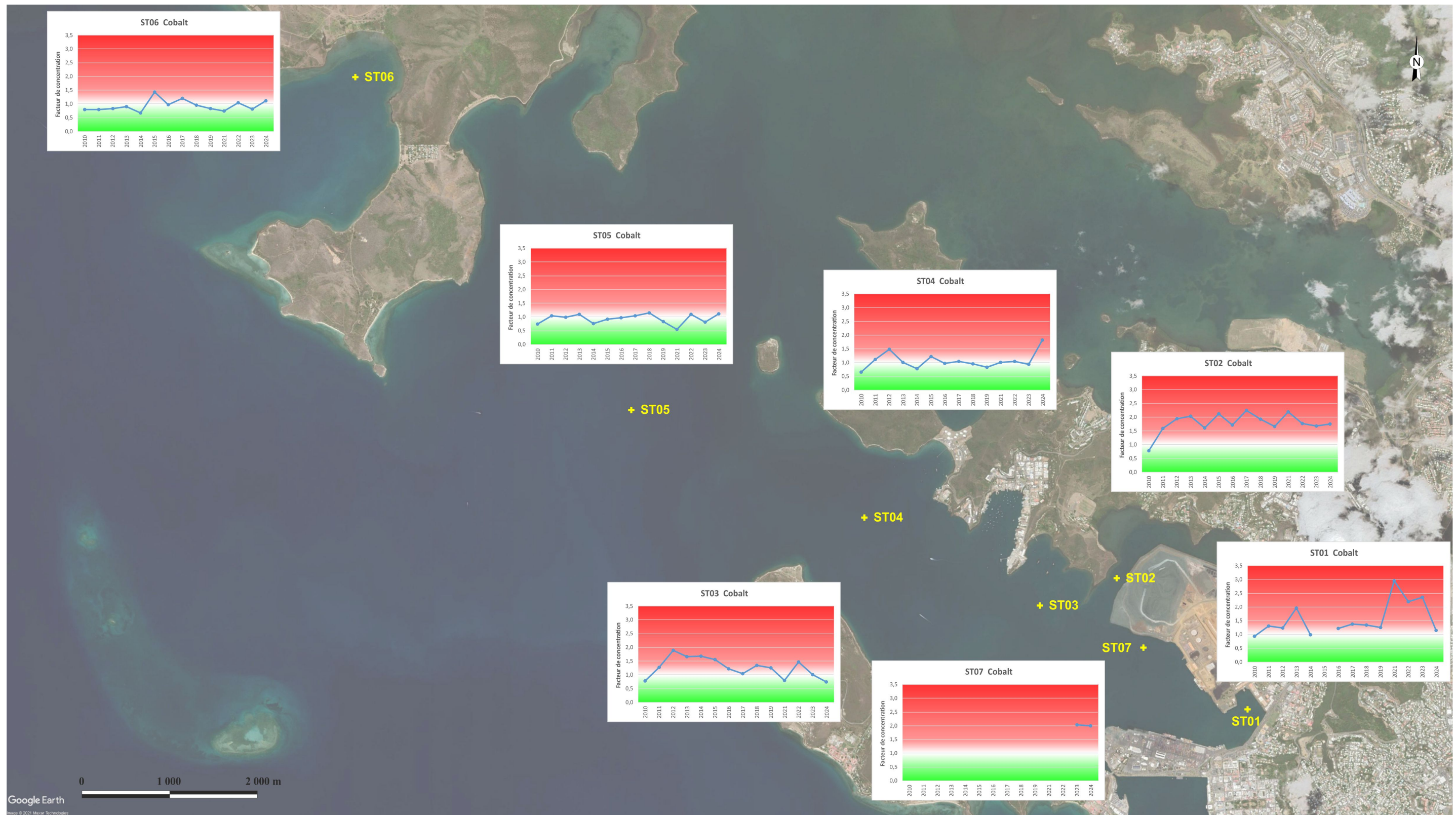


Figure 20 : Evolution temporelle des facteurs de concentration de cobalt dans les bivalves

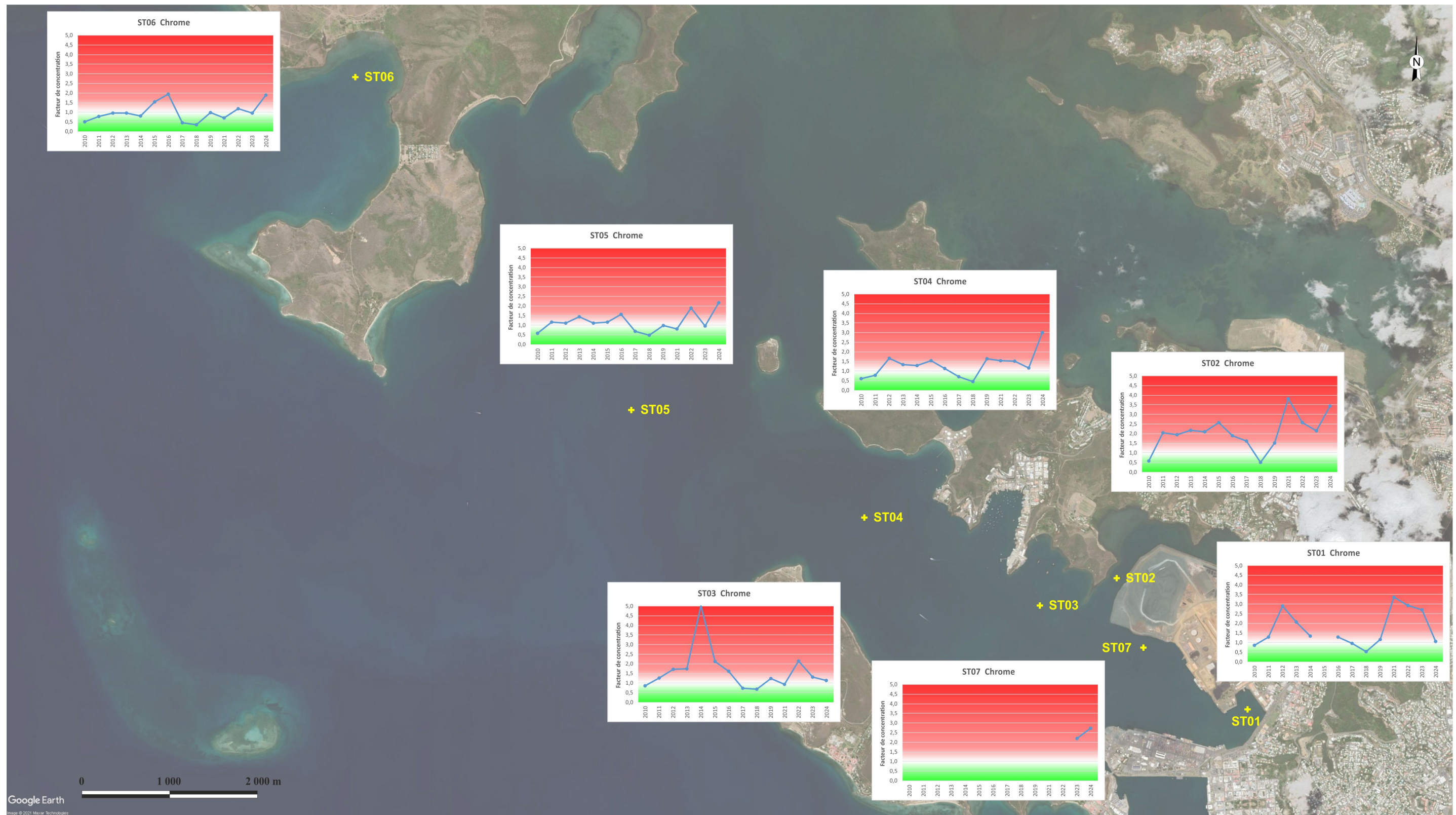


Figure 21 : Evolution temporelle des facteurs de concentration de chrome dans les bivalves

2.2.3 Cuivre

La représentation graphique des facteurs de concentration obtenus pour le cuivre depuis 2010 est fournie à la Figure 22. Les résultats de la campagne 2024 conduisent à distinguer 2 groupes de stations :

- ⇒ Les stations ST02, ST04, ST05, ST06 et, dans une moindre mesure ST07 qui connaissent une augmentation de leur facteur de concentration depuis 2022. Ceux-ci atteignent en 2024 1,27 à 1,93. Cette tendance indique une exposition de plus en plus importante des bivalves mis en stabulation au niveau de ces sites à une source de cuivre,
- ⇒ Les stations ST01 et ST03 qui, à l'inverse, voient en 2024 leur facteur de concentration diminuer pour atteindre des valeurs inférieures à 1 (0,80 et 0,93). Ces résultats décrivent une élimination de cuivre durant la période de stabulation, ce qui apparaît étonnant au vu de la localisation géographique de ces stations.

Les résultats 2024 décrivent pour le cuivre une situation originale qui devra être confirmée dans le cadre des campagnes ultérieures afin de vérifier que cette description ne résulte pas des incertitudes associées à la robustesse des résultats 2024 pour la bioaccumulation.

2.2.4 Manganèse

La représentation graphique des facteurs de concentration obtenus pour le manganèse depuis 2010 est fournie à la Figure 23.

Alors que jusqu'en 2023 les facteurs de concentration obtenus pour l'ensemble des stations étaient inférieurs ou égaux à 1, traduisant une élimination du manganèse dans la chair des bivalves lors de leur stabulation au niveau des différentes stations de suivi, les résultats 2024 décrivent une situation différente :

- ⇒ Hormis la station ST03, toutes les stations présentent un facteur de concentration supérieur à 1 (1,06 à 1,76), indiquant une exposition générale à une source de contamination par ce métal,
- ⇒ La station ST03 se distingue avec un facteur de concentration inférieur à 1 (0,84) mais qui s'inscrit dans une tendance à la hausse depuis 2021.

Comme indiqué auparavant, ces résultats qui tranchent avec les différentes descriptions successives obtenues dans le cadre des campagnes précédentes apparaissent difficile à interpréter.

Ceux-ci devront être confirmés dans le cadre des campagnes ultérieures afin d'écarter l'hypothèse de résultats d'analyse peu robustes.

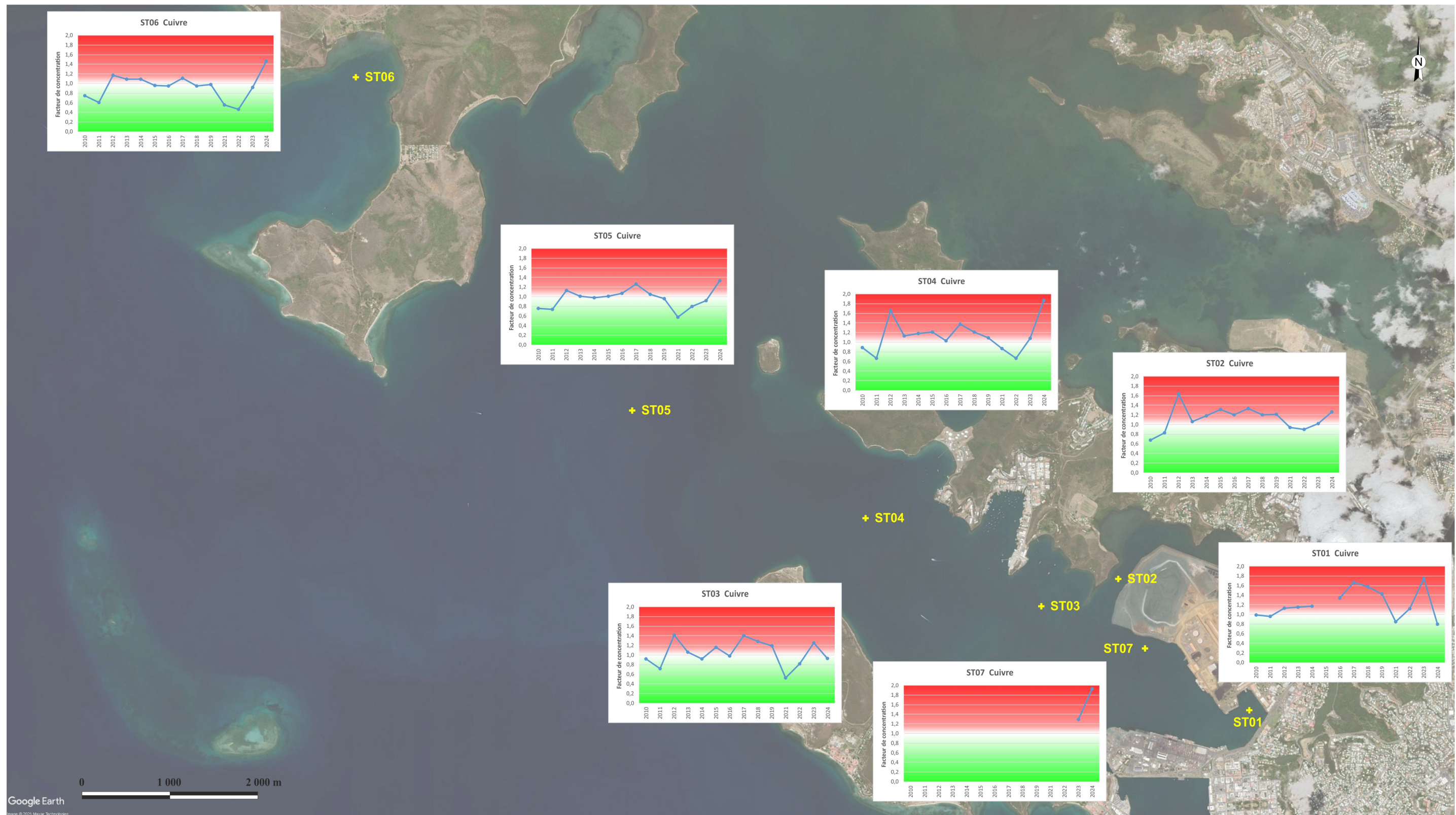


Figure 22 : Evolution temporelle des facteurs de concentration de cuivre dans les bivalves

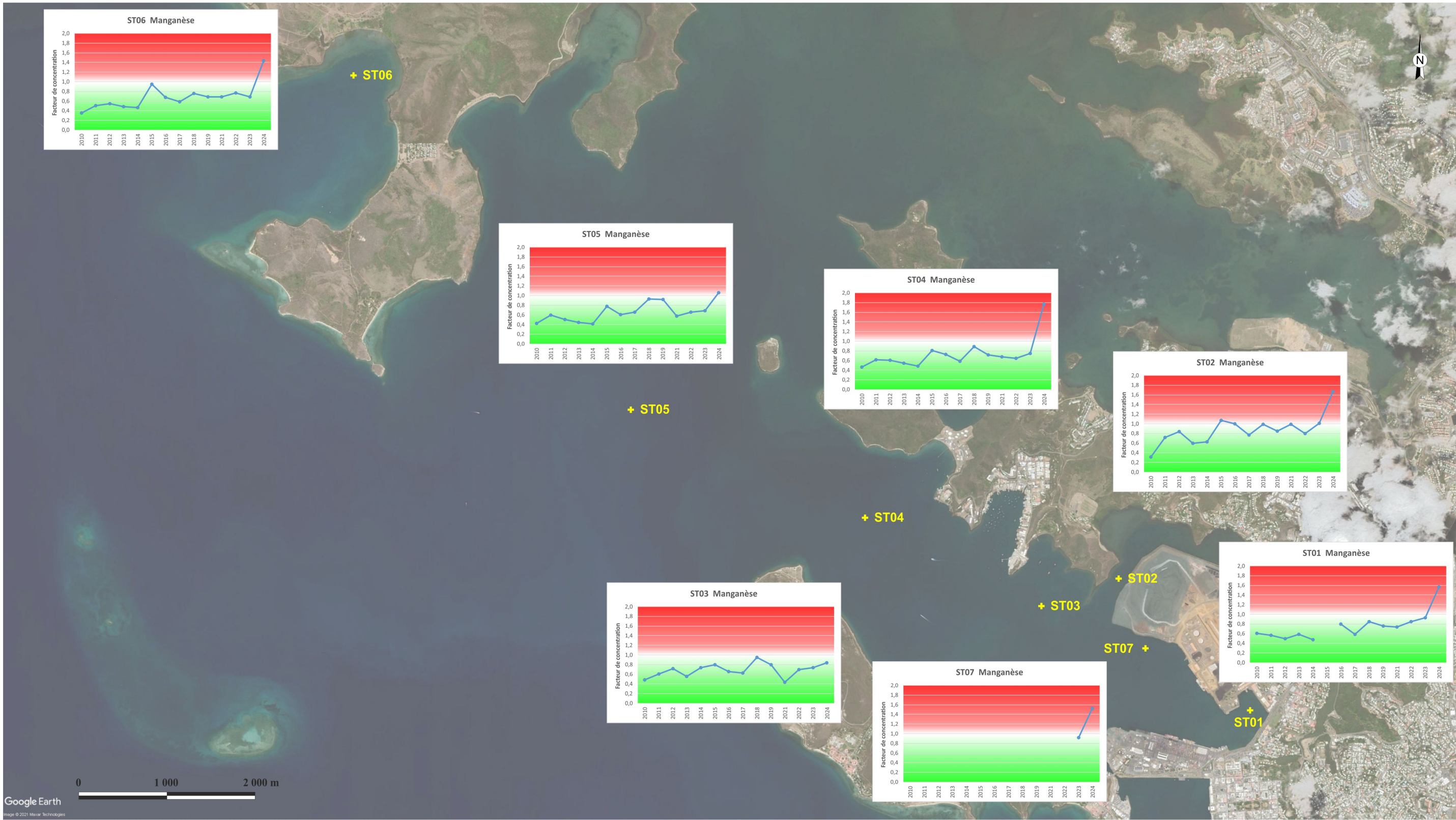


Figure 23 : Evolution temporelle des facteurs de concentration de manganèse dans les bivalves

2.2.5 Nickel

La représentation graphique des facteurs de concentration obtenus pour le nickel depuis 2010 est fournie à la Figure 24.

On constate à nouveau le gradient croissant Nord-sud déjà observé tous les ans pour ce paramètre avec :

- ⇒ Une accumulation de nickel dans la chair des bivalves transplantés au niveau des stations ST01, ST02 et ST04, avec des facteurs de concentration nettement supérieurs à 1 depuis 2011.

On note toutefois en 2024 que :

- Le facteur de concentration mesuré à la station ST01 est plus de 4 fois inférieur à ceux constatés depuis 2021 (1,19 contre 5,28 à 6,90),
 - La station ST04, à l'inverse, un facteur de concentration 3 fois supérieur à celui mesuré en 2023 (3,90 contre 1,32).
- ⇒ La station ST07 se situe à nouveau dans ce groupe de stations « exposées », avec un facteur de concentration de 3,86 en 2024 (contre 4,32 en 2023),
 - ⇒ Après une grande stabilité de 2013 à 2021, la station ST05 voit ses facteurs de concentration annuels connaître une plus forte variabilité interannuelle. En 2024, cette station retrouve un facteur de concentration équivalent à celui mesuré en 2022 (1,84), témoignant d'une accumulation de nickel,
 - ⇒ Une stabilité dans la neutralité de l'exposition de la station ST06 à une source de contamination par le nickel. Les facteurs de concentrations obtenus depuis 2010 sont compris entre 0,60 et 1,27 (1,24 en 2024).



Figure 24 : Evolution temporelle des facteurs de concentration de nickel dans les bivalves

2.2.6 Plomb

La représentation graphique des facteurs de concentration obtenus pour le plomb depuis 2010 est fournie à la Figure 25.

On constate en 2024 que les résultats obtenus pour ce paramètre sont inexploitable en raison d'une valeur anormalement haute obtenue pour l'échantillon « Témoin ». Celle-ci est en effet près de 100 fois supérieure à celles mesurées au niveau des autres stations et rend inexploitable l'approche par comparaison des facteurs de concentration.

Après sollicitation du laboratoire, celui-ci a confirmé la valeur fournie mais il est évident que ce résultat est dû à un artéfact.

Il résulte de cette situation qu'en 2024, les facteurs de concentration mesurés pour le plomb, compris entre 0,002 et 0,011, ne sont pas significatifs.

2.2.7 Zinc

La représentation graphique des facteurs de concentration obtenus pour le zinc depuis 2010 est fournie à la Figure 26.

Il ressort de la campagne 2024 que :

- ⇒ Les facteurs de concentration obtenus au niveau de toutes les stations sont nettement supérieurs à 1 (1,38 à 3,56), traduisant une accumulation généralisée et significative de ce métal durant la période de stabulation,
- ⇒ Comparés aux années précédentes, ces résultats permettent de distinguer 2 groupes de stations :
 - Les stations ST06, ST04, ST02 et ST01 pour lesquelles on constate une hausse progressive de leur facteur de concentration (accumulation de plus en plus forte en zinc). Avec un facteur de concentration élevé (3,56), la station ST07 est probablement à classer dans ce groupe,
 - Les stations ST05 et ST03 qui voient leurs facteurs de concentration annuels stagner depuis 2019.

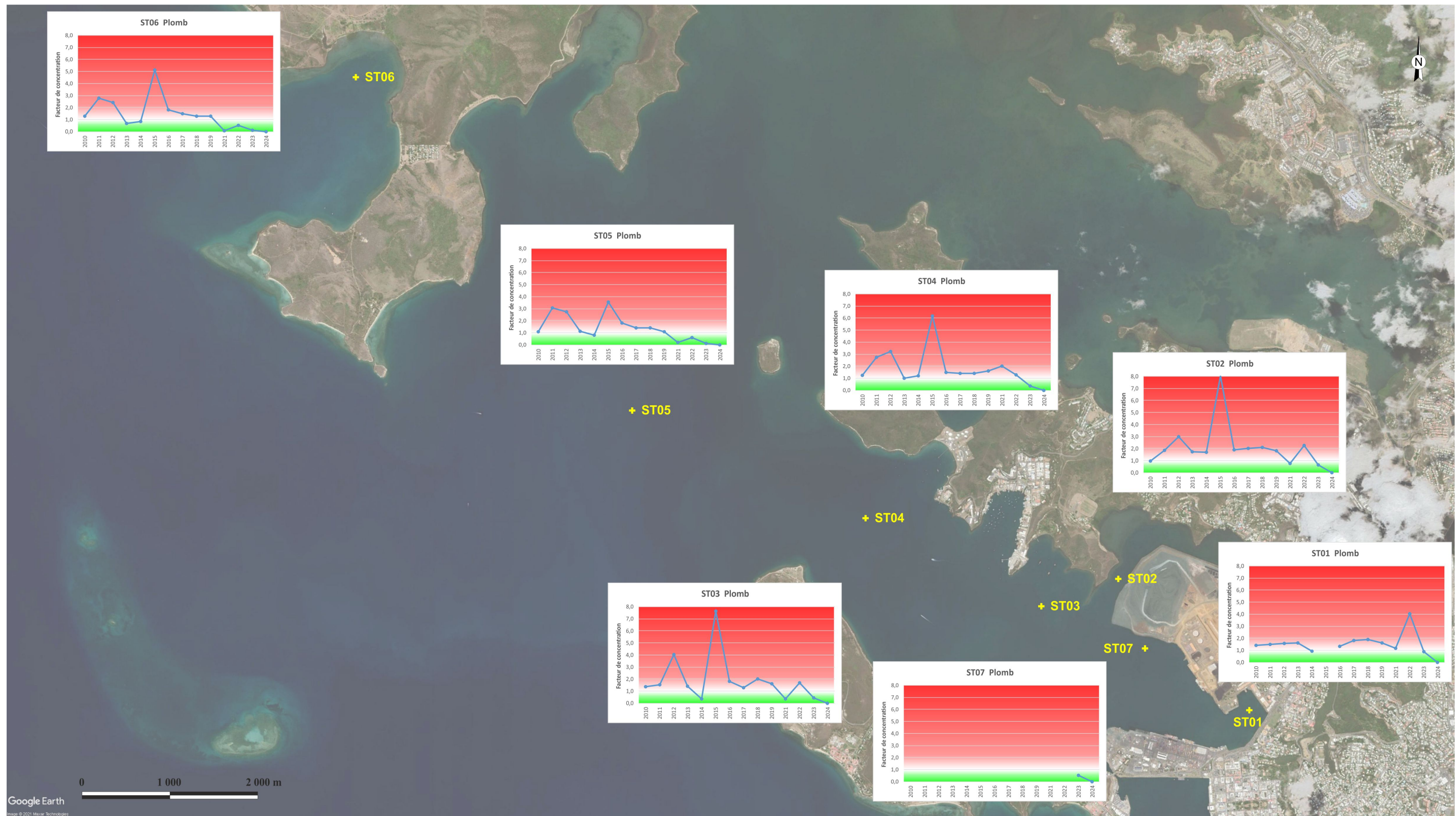


Figure 25 : Evolution temporelle des facteurs de concentration de plomb dans les bivalves

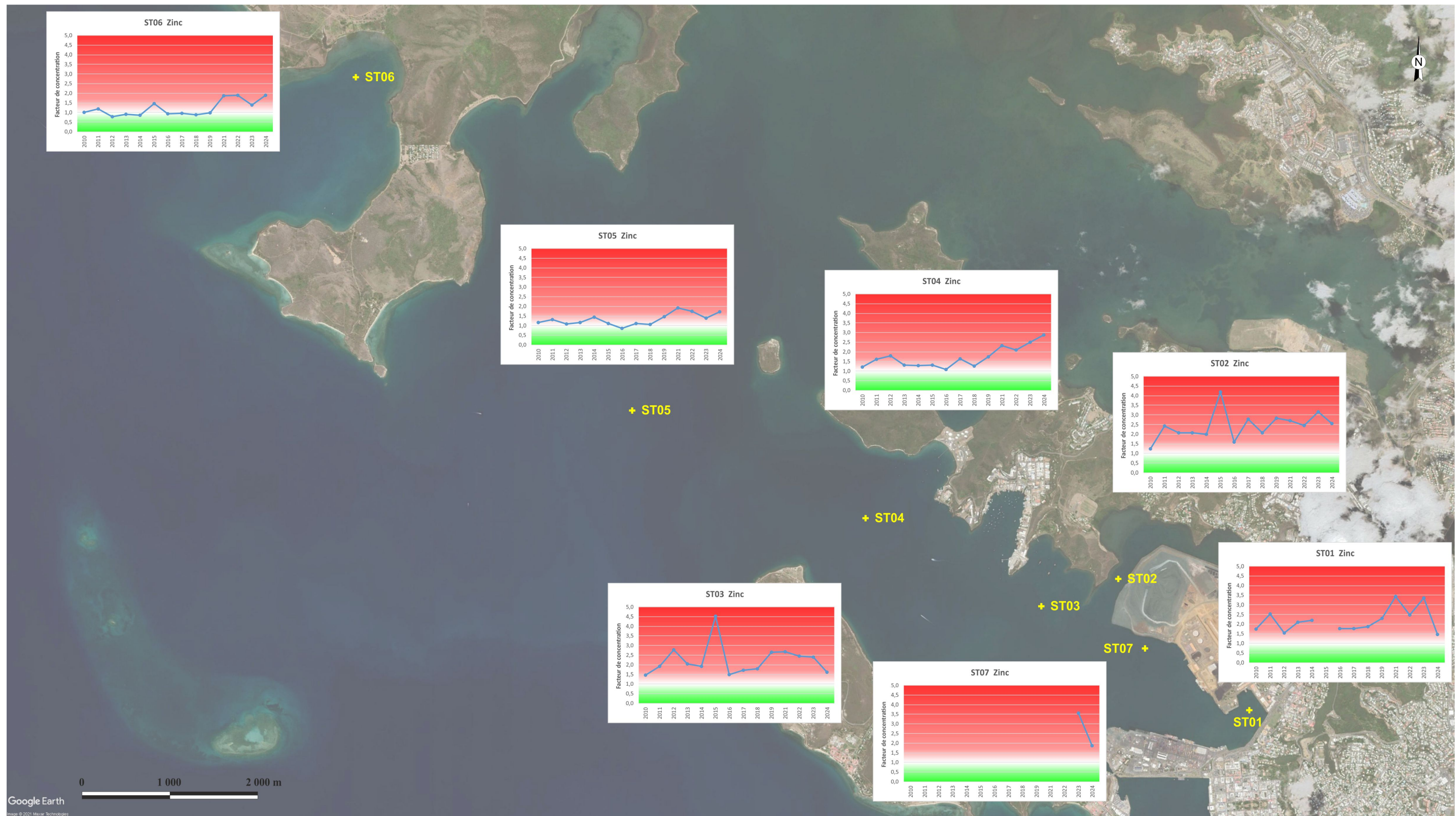


Figure 26 : Evolution temporelle des facteurs de concentration de zinc dans les bivalves

3. BILAN - DISCUSSION

On retiendra que la campagne 2024 se caractérise par des résultats présentant une faible robustesse induite par l'état de dégradation avancé des échantillons qui n'ont été réceptionnés au laboratoire que plus de 2 mois après leur envoi en raison des services de biosécurité australiens.

Cette dégradation des matériaux n'a pas permis au laboratoire de réaliser les 3 réplicats par échantillon et d'exploiter ainsi des valeurs moyennes présentant une plus grande robustesse.

Ainsi, la valeur aberrante obtenue pour le plomb au niveau de la station « Témoin » n'a pas pu être infirmée/corrigée par des concentrations qui auraient été mesurées pour les différents réplicats.

Dans ce contexte, il ressort des résultats obtenus dans le cadre de la campagne 2024 pour les différents paramètres analysés que la description générale obtenue pour différents paramètres diffère de ce qui avait pu être constaté lors des campagnes précédentes. Ainsi :

- ⇒ Le gradient croissant nord-sud de bioaccumulation du cobalt dans la chair des bivalves est constaté mais de manière moins nette que les années précédentes, avec :
 - Une accumulation plus faible au niveau des stations du sud et notamment la station ST01,
 - Une accumulation au niveau de la station ST04 qui affichait jusqu'à présent des facteurs de concentration voisins de 1,
- ⇒ Le gradient croissant nord-sud de bioaccumulation du chrome n'est pas constaté et, à l'inverse, on observe en 2024 un gradient croissant orienté sud-nord,
- ⇒ Pour le cuivre, alors que l'on constatait en 2023 un gradient croissant nord-sud équivalent à celui observé pour le cobalt et le chrome, il est constaté cette année une accumulation forte et quasi-généralisée de ce métal. Seules les stations ST01 et ST03 se distinguent par une élimination de ce métal, ce qui apparaît étonnant au vu de leur localisation,
- ⇒ Pour le manganèse, alors que jusqu'en 2023 les facteurs de concentration obtenus pour l'ensemble des stations étaient inférieurs ou égaux à 1, traduisant une élimination du manganèse dans la chair des bivalves lors de leur stabulation au niveau des différentes stations de suivi, les résultats 2024 décrivent une situation différente :
 - Hormis la station ST03, toutes les stations présentent un facteur de concentration supérieur à 1 (1,06 à 1,76), indiquant une exposition générale à une source de contamination par ce métal,
 - La station ST03 se distingue avec un facteur de concentration inférieur à 1 (0,84) mais qui s'inscrit dans une tendance à la hausse depuis 2021,
- ⇒ Pour le nickel, on constate à nouveau le gradient croissant Nord-sud déjà observé tous les ans pour ce paramètre avec une accumulation de nickel dans la chair des bivalves transplantés au niveau des stations ST01, ST02 et ST04, avec des facteurs de concentration nettement supérieurs à 1 depuis 2011. On note toutefois en 2024 que :
 - Le facteur de concentration mesuré à la station ST01 est plus de 4 fois inférieur à ceux constatés depuis 2021 (1,19 contre 5,28 à 6,90),
 - La station ST04, à l'inverse, un facteur de concentration 3 fois supérieur à celui mesuré en 2023 (3,90 contre 1,32).

- ⇒ Pour le plomb, les résultats obtenus en 2024 sont inexploitable en raison d'une valeur anormalement haute mesurée au niveau de l'échantillon « Témoin ». Celle-ci est en effet près de 100 fois supérieure à celles mesurées au niveau des autres stations et rend inexploitable l'approche par comparaison des facteurs de concentration.
- ⇒ Pour le zinc, il ressort de la campagne 2024 que :
- Les facteurs de concentration obtenus au niveau de toutes les stations sont nettement supérieurs à 1 (1,38 à 3,56), traduisant une accumulation généralisée et significative de ce métal durant la période de stabulation,
 - Comparés aux années précédentes, ces résultats permettent de distinguer 2 groupes de stations :
 - Les stations ST06, ST04, ST02 et ST01 pour lesquelles on constate une hausse progressive de leur facteur de concentration (accumulation de plus en plus forte en zinc). Avec un facteur de concentration élevé (3,56), la station ST07 est probablement à classer dans ce groupe,
 - Les stations ST05 et ST03 qui voient leurs facteurs de concentration annuels stagner depuis 2019.

Comme déjà indiqué, ces résultats sont issus d'analyse présentant cette année une robustesse non garantie. Ces résultats devront être confirmés dans le cadre des campagnes ultérieures.

ANNEXES

FICHES D'ANALYSE DE LA QUALITE DES EAUX



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order : **EB2408975**
Client : **SEA COAST**
Contact : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Address : 15 RUE MAUBEUGE
NOUMEA 98800
Telephone : ----
Project : SEM Doniambo - Eau Janv 2024
Order number : ----
C-O-C number : ----
Sampler : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Site : ----
Quote number : EB23SEACOAST0001
No. of samples received : 17
No. of samples analysed : 17

Page : 1 of 9
Laboratory : Environmental Division Brisbane
Contact : Customer Services EB
Address : 2 Byth Street Stafford QLD Australia 4053
Telephone : +61-7-3243 7222
Date Samples Received : 15-Mar-2024 14:32
Date Analysis Commenced : 18-Mar-2024
Issue Date : 01-May-2024 07:20



Accreditation No. 825
Accredited for compliance with
ISO/IEC 17025 - Testing

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results
- Surrogate Control Limits

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QA/QC Compliance Assessment to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification.

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is carried out in compliance with procedures specified in 21 CFR Part 11.

Signatories	Position	Accreditation Category
Beatriz Llarinas	Senior Chemist - Inorganics	Brisbane Inorganics, Stafford, QLD
Kim McCabe	Senior Inorganic Chemist	Brisbane Organics, Stafford, QLD
Timothy Creagh	Senior Chemist - Organics	Brisbane Organics, Stafford, QLD



General Comments

The analytical procedures used by ALS have been developed from established internationally recognised procedures such as those published by the USEPA, APHA, AS and NEPM. In house developed procedures are fully validated and are often at the client request.

Where moisture determination has been performed, results are reported on a dry weight basis.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes.

Where a result is required to meet compliance limits the associated uncertainty must be considered. Refer to the ALS Contract for details.

Key : CAS Number = CAS registry number from database maintained by Chemical Abstracts Services. The Chemical Abstracts Service is a division of the American Chemical Society.

LOR = Limit of reporting

^ = This result is computed from individual analyte detections at or above the level of reporting

ø = ALS is not NATA accredited for these tests.

~ = Indicates an estimated value.

- EP080: Where reported, Total Xylenes is the sum of the reported concentrations of m&p-Xylene and o-Xylene at or above the LOR.
- EG093: Samples containing high levels of sulfate may precipitate barium under the acidic conditions of this method and may therefore bias results low.



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST6 MP	ST5 F	ST5 MP	ST5 SS	ST4 F
Sampling date / time					09-Mar-2024 08:00	09-Mar-2024 08:05	09-Mar-2024 08:10	09-Mar-2024 08:15	09-Mar-2024 08:20
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2408975-001	EB2408975-002	EB2408975-003	EB2408975-004	EB2408975-005	
				Result	Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	4	<1	<1	<1	1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	<0.5	1.2	0.6	0.6	0.6	<0.5
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	0.6	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	1	1	1	1	1	1



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST4 MP	ST4 SS	ST3 F	ST3 MP	ST3 SS
Sampling date / time					09-Mar-2024 08:24	09-Mar-2024 08:30	09-Mar-2024 08:35	09-Mar-2024 08:40	09-Mar-2024 08:45
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2408975-006	EB2408975-007	EB2408975-008	EB2408975-009	EB2408975-010
					Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	<0.5	0.6	0.6
Copper	7440-50-8	1	µg/L		<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L		0.6	0.8	0.5	<0.5	0.7
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L		0.9	1.1	1.8	2.2	2.4
Zinc	7440-66-6	5	µg/L		<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L		1	<1	1	<1	1



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST2F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time				09-Mar-2024 08:50	09-Mar-2024 08:55	09-Mar-2024 09:00	09-Mar-2024 09:05	09-Mar-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2408975-011	EB2408975-012	EB2408975-013	EB2408975-014	EB2408975-015
				Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	0.5	0.6	<0.5	<0.5	0.6
Copper	7440-50-8	1	µg/L	1	1	1	1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	0.8	<0.5	<0.5	0.8	<0.5
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	2.8	2.7	3.6	2.8	2.8
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	1	<1	<1	<1	1
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	----	----	----	----	<20
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	----	----	----	----	<20
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	----	----	----	----	<20
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	----	----	----	----	<1
Toluene	108-88-3	2	µg/L	----	----	----	----	12
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	----	----	----	----	<2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST2F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time					09-Mar-2024 08:50	09-Mar-2024 08:55	09-Mar-2024 09:00	09-Mar-2024 09:05	09-Mar-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2408975-011	EB2408975-012	EB2408975-013	EB2408975-014	EB2408975-015
					Result	Result	Result	Result	Result
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		----	----	----	----	<2
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		----	----	----	----	12
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		----	----	----	----	<5
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		----	----	----	----	102
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		----	----	----	----	96.2
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		----	----	----	----	102



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time				09-Mar-2024 09:15	09-Mar-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2408975-016	EB2408975-017	-----	-----	-----
				Result	Result	----	----	----
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	0.5	0.6	----	----	----
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	1	----	----	----
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	<0.2	----	----	----
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	1.3	1.3	----	----	----
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	3.5	3.3	----	----	----
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	----	----	----
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	1	<1	----	----	----
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	20	20	----	----	----
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	20	20	----	----	----
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Toluene	108-88-3	2	µg/L	16	18	----	----	----
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	<2	<2	----	----	----



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time					09-Mar-2024 09:15	09-Mar-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2408975-016	EB2408975-017	-----	-----	-----
					Result	Result	----	----	----
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		16	18	----	----	----
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		<5	<5	----	----	----
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		98.3	103	----	----	----
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		99.1	98.6	----	----	----
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		105	104	----	----	----



Surrogate Control Limits

Sub-Matrix: WATER		Recovery Limits (%)	
Compound	CAS Number	Low	High
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates			
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	66	138
Toluene-D8	2037-26-5	79	120
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	74	118



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order : **EB2408975**
Client : **SEA COAST**
Contact : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Address : 15 RUE MAUBEUGE
NOUMEA 98800
Telephone : ----
Project : SEM Doniambo - Eau Janv 2024
Order number : ----
C-O-C number : ----
Sampler : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Site : ----
Quote number : EB23SEACOAST0001
No. of samples received : 17
No. of samples analysed : 17

Page : 1 of 9
Laboratory : Environmental Division Brisbane
Contact : Customer Services EB
Address : 2 Byth Street Stafford QLD Australia 4053
Telephone : +61-7-3243 7222
Date Samples Received : 15-Mar-2024 14:32
Date Analysis Commenced : 18-Mar-2024
Issue Date : 01-May-2024 07:20



Accreditation No. 825
Accredited for compliance with
ISO/IEC 17025 - Testing

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results
- Surrogate Control Limits

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QA/QC Compliance Assessment to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification.

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is carried out in compliance with procedures specified in 21 CFR Part 11.

Signatories	Position	Accreditation Category
Beatriz Llarinas	Senior Chemist - Inorganics	Brisbane Inorganics, Stafford, QLD
Kim McCabe	Senior Inorganic Chemist	Brisbane Organics, Stafford, QLD
Timothy Creagh	Senior Chemist - Organics	Brisbane Organics, Stafford, QLD



General Comments

The analytical procedures used by ALS have been developed from established internationally recognised procedures such as those published by the USEPA, APHA, AS and NEPM. In house developed procedures are fully validated and are often at the client request.

Where moisture determination has been performed, results are reported on a dry weight basis.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes.

Where a result is required to meet compliance limits the associated uncertainty must be considered. Refer to the ALS Contract for details.

Key : CAS Number = CAS registry number from database maintained by Chemical Abstracts Services. The Chemical Abstracts Service is a division of the American Chemical Society.

LOR = Limit of reporting

^ = This result is computed from individual analyte detections at or above the level of reporting

ø = ALS is not NATA accredited for these tests.

~ = Indicates an estimated value.

- EP080: Where reported, Total Xylenes is the sum of the reported concentrations of m&p-Xylene and o-Xylene at or above the LOR.
- EG093: Samples containing high levels of sulfate may precipitate barium under the acidic conditions of this method and may therefore bias results low.



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST6 MP	ST5 F	ST5 MP	ST5 SS	ST4 F
Sampling date / time					09-Mar-2024 08:00	09-Mar-2024 08:05	09-Mar-2024 08:10	09-Mar-2024 08:15	09-Mar-2024 08:20
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2408975-001	EB2408975-002	EB2408975-003	EB2408975-004	EB2408975-005	
				Result	Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	4	<1	<1	<1	1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	<0.5	1.2	0.6	0.6	0.6	<0.5
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	0.6	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	1	1	1	1	1	1



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST4 MP	ST4 SS	ST3 F	ST3 MP	ST3 SS
Sampling date / time					09-Mar-2024 08:24	09-Mar-2024 08:30	09-Mar-2024 08:35	09-Mar-2024 08:40	09-Mar-2024 08:45
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2408975-006	EB2408975-007	EB2408975-008	EB2408975-009	EB2408975-010
					Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	<0.5	0.6	0.6
Copper	7440-50-8	1	µg/L		<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L		0.6	0.8	0.5	<0.5	0.7
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L		0.9	1.1	1.8	2.2	2.4
Zinc	7440-66-6	5	µg/L		<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L		1	<1	1	<1	1



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST2F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time				09-Mar-2024 08:50	09-Mar-2024 08:55	09-Mar-2024 09:00	09-Mar-2024 09:05	09-Mar-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2408975-011	EB2408975-012	EB2408975-013	EB2408975-014	EB2408975-015
				Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	0.5	0.6	<0.5	<0.5	0.6
Copper	7440-50-8	1	µg/L	1	1	1	1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	0.8	<0.5	<0.5	0.8	<0.5
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	2.8	2.7	3.6	2.8	2.8
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	1	<1	<1	<1	1
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	----	----	----	----	<20
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	----	----	----	----	<20
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	----	----	----	----	<20
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	----	----	----	----	<1
Toluene	108-88-3	2	µg/L	----	----	----	----	12
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	----	----	----	----	<2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST2F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time					09-Mar-2024 08:50	09-Mar-2024 08:55	09-Mar-2024 09:00	09-Mar-2024 09:05	09-Mar-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2408975-011	EB2408975-012	EB2408975-013	EB2408975-014	EB2408975-015
					Result	Result	Result	Result	Result
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		----	----	----	----	<2
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		----	----	----	----	12
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		----	----	----	----	<5
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		----	----	----	----	102
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		----	----	----	----	96.2
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		----	----	----	----	102



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time				09-Mar-2024 09:15	09-Mar-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2408975-016	EB2408975-017	-----	-----	-----
				Result	Result	----	----	----
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	0.5	0.6	----	----	----
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	1	----	----	----
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	<0.2	----	----	----
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	1.3	1.3	----	----	----
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	3.5	3.3	----	----	----
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	----	----	----
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	1	<1	----	----	----
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	20	20	----	----	----
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	20	20	----	----	----
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Toluene	108-88-3	2	µg/L	16	18	----	----	----
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	<2	<2	----	----	----



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time					09-Mar-2024 09:15	09-Mar-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2408975-016	EB2408975-017	-----	-----	-----
					Result	Result	----	----	----
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		16	18	----	----	----
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		<5	<5	----	----	----
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		98.3	103	----	----	----
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		99.1	98.6	----	----	----
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		105	104	----	----	----



Surrogate Control Limits

Sub-Matrix: WATER		Recovery Limits (%)	
Compound	CAS Number	Low	High
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates			
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	66	138
Toluene-D8	2037-26-5	79	120
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	74	118



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order : **EB2414403**
Client : **SEA COAST**
Contact : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Address : 15 RUE MAUBEUGE
NOUMEA 98800
Telephone : ----
Project : SEM Doniambo - Eau Mars 2024
Order number : ----
C-O-C number : ----
Sampler : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Site : ----
Quote number : EB23SEACOAST0001
No. of samples received : 17
No. of samples analysed : 17

Page : 1 of 9
Laboratory : Environmental Division Brisbane
Contact : Customer Services EB
Address : 2 Byth Street Stafford QLD Australia 4053
Telephone : +61-7-3243 7222
Date Samples Received : 29-Apr-2024 11:48
Date Analysis Commenced : 01-May-2024
Issue Date : 12-Jun-2024 14:45



Accreditation No. 825
Accredited for compliance with
ISO/IEC 17025 - Testing

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results
- Surrogate Control Limits

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QA/QC Compliance Assessment to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification.

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is carried out in compliance with procedures specified in 21 CFR Part 11.

Signatories	Position	Accreditation Category
Kim McCabe	Senior Inorganic Chemist	Brisbane Inorganics, Stafford, QLD
Kim McCabe	Senior Inorganic Chemist	Brisbane Organics, Stafford, QLD
Timothy Creagh	Senior Chemist - Organics	Brisbane Organics, Stafford, QLD



General Comments

The analytical procedures used by ALS have been developed from established internationally recognised procedures such as those published by the USEPA, APHA, AS and NEPM. In house developed procedures are fully validated and are often at the client request.

Where moisture determination has been performed, results are reported on a dry weight basis.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes.

Where a result is required to meet compliance limits the associated uncertainty must be considered. Refer to the ALS Contract for details.

Key : CAS Number = CAS registry number from database maintained by Chemical Abstracts Services. The Chemical Abstracts Service is a division of the American Chemical Society.

LOR = Limit of reporting

^ = This result is computed from individual analyte detections at or above the level of reporting

ø = ALS is not NATA accredited for these tests.

~ = Indicates an estimated value.

- EP080: Where reported, Total Xylenes is the sum of the reported concentrations of m&p-Xylene and o-Xylene at or above the LOR.
- EG093: Samples containing high levels of sulfate may precipitate barium under the acidic conditions of this method and may therefore bias results low.



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST6 MP	ST5 F	ST5 MP	ST5 SS	ST4 F
Sampling date / time					16-Apr-2024 08:00	16-Apr-2024 08:05	16-Apr-2024 08:10	16-Apr-2024 08:15	16-Apr-2024 08:20
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2414403-001	EB2414403-002	EB2414403-003	EB2414403-004	EB2414403-005	
				Result	Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	1.4	0.5	0.5	1.1	0.9	
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	1.1	0.8	0.7	1.0	1.4	
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	2	1	2	1	1	



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST4 MP	ST4 SS	ST3 F	ST3 MP	ST3 SS
Sampling date / time					16-Apr-2024 08:25	16-Apr-2024 08:30	16-Apr-2024 08:35	16-Apr-2024 08:40	16-Apr-2024 08:45
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2414403-006	EB2414403-007	EB2414403-008	EB2414403-009	EB2414403-010
					Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	0.6	0.5	<0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L		<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L		<0.2	<0.2	<0.2	0.5	<0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L		0.8	0.9	1.6	1.4	1.4
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L		1.3	1.4	2.8	2.5	2.1
Zinc	7440-66-6	5	µg/L		<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L		1	1	<1	1	<1



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time				16-Apr-2024 08:50	16-Apr-2024 08:55	16-Apr-2024 09:00	16-Apr-2024 09:05	16-Apr-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2414403-011	EB2414403-012	EB2414403-013	EB2414403-014	EB2414403-015
				Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	0.9	0.9	16.5	0.9	0.6
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	7	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	0.3	0.5	<0.2	0.3
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	2.1	2.0	3.3	2.1	1.7
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	4.1	4.3	23.8	5.4	3.6
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	1	1	1	1	1
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	----	----	----	----	<20
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	----	----	----	----	<20
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	----	----	----	----	<20
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	----	----	----	----	<1
Toluene	108-88-3	2	µg/L	----	----	----	----	<2
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	----	----	----	----	<2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time					16-Apr-2024 08:50	16-Apr-2024 08:55	16-Apr-2024 09:00	16-Apr-2024 09:05	16-Apr-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2414403-011	EB2414403-012	EB2414403-013	EB2414403-014	EB2414403-015
					Result	Result	Result	Result	Result
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		----	----	----	----	<2
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		----	----	----	----	<1
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		----	----	----	----	<5
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		----	----	----	----	111
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		----	----	----	----	98.7
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		----	----	----	----	108



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time				16-Apr-2024 09:15	16-Apr-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2414403-016	EB2414403-017	-----	-----	-----
				Result	Result	----	----	----
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	0.5	0.8	----	----	----
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	<0.2	----	----	----
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	1.5	1.8	----	----	----
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	3.3	4.3	----	----	----
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	----	----	----
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	<1	1	----	----	----
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Toluene	108-88-3	2	µg/L	<2	<2	----	----	----
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	<2	<2	----	----	----



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time					16-Apr-2024 09:15	16-Apr-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2414403-016	EB2414403-017	-----	-----	-----
					Result	Result	----	----	----
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		<1	<1	----	----	----
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		<5	<5	----	----	----
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		108	105	----	----	----
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		97.0	93.4	----	----	----
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		105	103	----	----	----



Surrogate Control Limits

Sub-Matrix: WATER		Recovery Limits (%)	
Compound	CAS Number	Low	High
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates			
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	66	138
Toluene-D8	2037-26-5	79	120
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	74	118



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order : **EB2415446**
Client : **SEA COAST**
Contact : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Address : 15 RUE MAUBEUGE
NOUMEA 98800
Telephone : ----
Project : SEM Doniambo - Eau Avril 2024
Order number : ----
C-O-C number : ----
Sampler : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Site : ----
Quote number : EB23SEACOAST0001
No. of samples received : 17
No. of samples analysed : 17

Page : 1 of 9
Laboratory : Environmental Division Brisbane
Contact : Customer Services EB
Address : 2 Byth Street Stafford QLD Australia 4053
Telephone : +61-7-3243 7222
Date Samples Received : 08-May-2024 14:47
Date Analysis Commenced : 10-May-2024
Issue Date : 12-Jun-2024 14:32



Accreditation No. 825
Accredited for compliance with
ISO/IEC 17025 - Testing

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results
- Surrogate Control Limits

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QA/QC Compliance Assessment to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification.

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is carried out in compliance with procedures specified in 21 CFR Part 11.

Signatories	Position	Accreditation Category
Kim McCabe	Senior Inorganic Chemist	Brisbane Inorganics, Stafford, QLD
Kim McCabe	Senior Inorganic Chemist	Brisbane Organics, Stafford, QLD
Timothy Creagh	Senior Chemist - Organics	Brisbane Organics, Stafford, QLD



General Comments

The analytical procedures used by ALS have been developed from established internationally recognised procedures such as those published by the USEPA, APHA, AS and NEPM. In house developed procedures are fully validated and are often at the client request.

Where moisture determination has been performed, results are reported on a dry weight basis.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes.

Where a result is required to meet compliance limits the associated uncertainty must be considered. Refer to the ALS Contract for details.

Key : CAS Number = CAS registry number from database maintained by Chemical Abstracts Services. The Chemical Abstracts Service is a division of the American Chemical Society.
LOR = Limit of reporting
^ = This result is computed from individual analyte detections at or above the level of reporting
ø = ALS is not NATA accredited for these tests.
~ = Indicates an estimated value.

- EP080: Where reported, Total Xylenes is the sum of the reported concentrations of m&p-Xylene and o-Xylene at or above the LOR.
- EG093: Samples containing high levels of sulfate may precipitate barium under the acidic conditions of this method and may therefore bias results low.



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST6 MP	ST5 F	ST5 MP	ST5 SS	ST4 F
Sampling date / time					26-Apr-2024 08:00	26-Apr-2024 08:05	26-Apr-2024 08:10	26-Apr-2024 08:15	26-Apr-2024 08:20
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2415446-001	EB2415446-002	EB2415446-003	EB2415446-004	EB2415446-005
					Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Aluminium	7429-90-5	5	µg/L		6	7	7	<5	18
Arsenic	7440-38-2	0.5	µg/L		1.7	1.7	1.8	1.7	1.8
Cadmium	7440-43-9	0.2	µg/L		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L		<1	<1	<1	<1	<1
Iron	7439-89-6	5	µg/L		14	17	6	<5	36
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L		<0.2	0.3	0.2	<0.2	3.0
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L		0.9	0.9	0.6	0.8	1.6
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L		0.8	1.1	0.8	0.8	2.2
Tin	7440-31-5	5	µg/L		<5	<5	<5	<5	<5
Zinc	7440-66-6	5	µg/L		<5	10	<5	<5	9
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L		2	1	1	2	2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST4 MP	ST4 SS	ST3 F	ST3 MP	ST3 SS
Sampling date / time					26-Apr-2024 08:25	26-Apr-2024 08:30	26-Apr-2024 08:35	26-Apr-2024 08:40	26-Apr-2024 08:45
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2415446-006	EB2415446-007	EB2415446-008	EB2415446-009	EB2415446-010
					Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Aluminium	7429-90-5	5	µg/L		<5	<5	26	7	<5
Arsenic	7440-38-2	0.5	µg/L		1.7	1.6	1.7	1.6	1.6
Cadmium	7440-43-9	0.2	µg/L		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	0.8	0.7	0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L		<1	<1	<1	<1	<1
Iron	7439-89-6	5	µg/L		12	8	46	19	12
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L		<0.2	<0.2	4.1	0.2	0.3
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L		1.1	1.0	2.2	1.5	1.4
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L		1.7	1.2	3.6	3.4	2.3
Tin	7440-31-5	5	µg/L		<5	<5	<5	<5	<5
Zinc	7440-66-6	5	µg/L		<5	<5	13	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L		1	2	2	1	1



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time				26-Apr-2024 08:50	26-Apr-2024 08:55	26-Apr-2024 09:00	26-Apr-2024 09:05	26-Apr-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2415446-011	EB2415446-012	EB2415446-013	EB2415446-014	EB2415446-015
				Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Aluminium	7429-90-5	5	µg/L	14	8	12	7	17
Arsenic	7440-38-2	0.5	µg/L	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7
Cadmium	7440-43-9	0.2	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	1.8	1.2	1.0	0.7	1.4
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1
Iron	7439-89-6	5	µg/L	50	22	42	24	71
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	3.3	2.0	2.4	1.9	3.4
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	5.2	4.5	6.2	6.1	6.0
Tin	7440-31-5	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	2	1	1	1	2
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	----	----	----	----	<20
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	----	----	----	----	<20
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	----	----	----	----	<20
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time					26-Apr-2024 08:50	26-Apr-2024 08:55	26-Apr-2024 09:00	26-Apr-2024 09:05	26-Apr-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2415446-011	EB2415446-012	EB2415446-013	EB2415446-014	EB2415446-015
					Result	Result	Result	Result	Result
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions - Continued									
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)				100	µg/L	----	----	----	<100
EP080: BTEXN									
Benzene				71-43-2	1	µg/L	----	----	<1
Toluene				108-88-3	2	µg/L	----	----	<2
Ethylbenzene				100-41-4	2	µg/L	----	----	<2
meta- & para-Xylene				108-38-3 106-42-3	2	µg/L	----	----	<2
ortho-Xylene				95-47-6	2	µg/L	----	----	<2
^ Total Xylenes				----	2	µg/L	----	----	<2
^ Sum of BTEX				----	1	µg/L	----	----	<1
Naphthalene				91-20-3	5	µg/L	----	----	<5
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4				17060-07-0	2	%	----	----	104
Toluene-D8				2037-26-5	2	%	----	----	96.8
4-Bromofluorobenzene				460-00-4	2	%	----	----	107



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time				26-Apr-2024 09:15	26-Apr-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2415446-016	EB2415446-017	-----	-----	-----
				Result	Result	----	----	----
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Aluminium	7429-90-5	5	µg/L	8	7	----	----	----
Arsenic	7440-38-2	0.5	µg/L	1.6	1.6	----	----	----
Cadmium	7440-43-9	0.2	µg/L	<0.2	<0.2	----	----	----
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	0.8	0.8	----	----	----
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Iron	7439-89-6	5	µg/L	26	20	----	----	----
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	<0.2	----	----	----
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	2.0	1.8	----	----	----
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	4.5	4.1	----	----	----
Tin	7440-31-5	5	µg/L	<5	<5	----	----	----
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	----	----	----
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	1	1	----	----	----
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time					26-Apr-2024 09:15	26-Apr-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2415446-016	EB2415446-017	-----	-----	-----
					Result	Result	----	----	----
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions - Continued									
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)		----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
EP080: BTEXN									
Benzene	71-43-2	1	µg/L		<1	<1	----	----	----
Toluene	108-88-3	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Total Xylenes		----	2	µg/L	<2	<2	----	----	----
^ Sum of BTEX		----	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Naphthalene		91-20-3	5	µg/L	<5	<5	----	----	----
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		106	104	----	----	----
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		98.0	96.1	----	----	----
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		107	107	----	----	----



Surrogate Control Limits

Sub-Matrix: WATER		Recovery Limits (%)	
Compound	CAS Number	Low	High
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates			
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	66	138
Toluene-D8	2037-26-5	79	120
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	74	118



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order : **EB2423444**
Client : **SEA COAST**
Contact : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Address : 15 RUE MAUBEUGE
NOUMEA 98800
Telephone : ----
Project : SEM Doniambo - Eau Juin 2024
Order number : ----
C-O-C number : ----
Sampler : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Site : ----
Quote number : EB23SEACOAST0001
No. of samples received : 17
No. of samples analysed : 17

Page : 1 of 9
Laboratory : Environmental Division Brisbane
Contact : Customer Services EB
Address : 2 Byth Street Stafford QLD Australia 4053
Telephone : +61-7-3243 7222
Date Samples Received : 09-Jul-2024 12:50
Date Analysis Commenced : 11-Jul-2024
Issue Date : 25-Jul-2024 11:48



Accreditation No. 825
Accredited for compliance with
ISO/IEC 17025 - Testing

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results
- Surrogate Control Limits

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QA/QC Compliance Assessment to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification.

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is carried out in compliance with procedures specified in 21 CFR Part 11.

Signatories	Position	Accreditation Category
Kim McCabe	Senior Inorganic Chemist	Brisbane Inorganics, Stafford, QLD
Kim McCabe	Senior Inorganic Chemist	Brisbane Organics, Stafford, QLD
Timothy Creagh	Senior Chemist - Organics	Brisbane Organics, Stafford, QLD



General Comments

The analytical procedures used by ALS have been developed from established internationally recognised procedures such as those published by the USEPA, APHA, AS and NEPM. In house developed procedures are fully validated and are often at the client request.

Where moisture determination has been performed, results are reported on a dry weight basis.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes.

Where a result is required to meet compliance limits the associated uncertainty must be considered. Refer to the ALS Contract for details.

Key : CAS Number = CAS registry number from database maintained by Chemical Abstracts Services. The Chemical Abstracts Service is a division of the American Chemical Society.

LOR = Limit of reporting

^ = This result is computed from individual analyte detections at or above the level of reporting

ø = ALS is not NATA accredited for these tests.

~ = Indicates an estimated value.

- EP080: Where reported, Total Xylenes is the sum of the reported concentrations of m&p-Xylene and o-Xylene at or above the LOR.
- Unless otherwise stated, analytical work for this work order will be conducted by ALS Brisbane.
- EG093: Samples containing high levels of sulfate may precipitate barium under the acidic conditions of this method and may therefore bias results low.



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST6 MP	ST5 F	ST5 MP	ST5 SS	ST4 F
Sampling date / time					24-Jun-2024 08:00	24-Jun-2024 08:05	24-Jun-2024 08:10	24-Jun-2024 08:15	24-Jun-2024 08:20
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2423444-001	EB2423444-002	EB2423444-003	EB2423444-004	EB2423444-005	
				Result	Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.6
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	0.3	0.9	<0.2	<0.2	<0.2	2.5
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	0.6	0.7	<0.5	<0.5	<0.5	1.4
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	0.6	1.0	0.6	<0.5	<0.5	2.3
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	13	<5	<5	<5	20
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	2	1	----	1	1	1



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST4 MP	ST4 SS	ST3 F	ST3 MP	ST3 SS
Sampling date / time					24-Jun-2024 08:25	24-Jun-2024 08:30	24-Jun-2024 08:35	24-Jun-2024 08:40	24-Jun-2024 08:45
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2423444-006	EB2423444-007	EB2423444-008	EB2423444-009	EB2423444-010	
				Result	Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	<0.5	<0.5	1.1	0.9	1.1	
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	0.3	<0.2	
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	0.7	0.6	1.9	1.5	1.6	
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	1.3	0.8	4.4	3.8	4.0	
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	<1	<1	<1	1	<1	



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time				24-Jun-2024 08:50	24-Jun-2024 08:55	24-Jun-2024 09:00	24-Jun-2024 09:05	24-Jun-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2423444-011	EB2423444-012	EB2423444-013	EB2423444-014	EB2423444-015
				Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	4.8	4.1	1.1	0.9	1.6
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	<1	<1	1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	0.7	0.2	0.2	0.3	3.6
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	6.6	4.6	2.3	2.0	3.1
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	10.0	8.0	6.8	5.8	6.3
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	12
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	1	1	1	1	1
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	----	----	----	----	<20
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	----	----	----	----	<20
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	----	----	----	----	<20
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	----	----	----	----	<1
Toluene	108-88-3	2	µg/L	----	----	----	----	<2
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	----	----	----	----	<2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time					24-Jun-2024 08:50	24-Jun-2024 08:55	24-Jun-2024 09:00	24-Jun-2024 09:05	24-Jun-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2423444-011	EB2423444-012	EB2423444-013	EB2423444-014	EB2423444-015
					Result	Result	Result	Result	Result
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		----	----	----	----	<2
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		----	----	----	----	<1
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		----	----	----	----	<5
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		----	----	----	----	98.7
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		----	----	----	----	99.4
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		----	----	----	----	114



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time				24-Jun-2024 09:15	24-Jun-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2423444-016	EB2423444-017	-----	-----	-----
				Result	Result	----	----	----
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	1.1	1.0	----	----	----
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	0.5	0.3	----	----	----
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	2.2	1.7	----	----	----
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	5.4	5.0	----	----	----
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	----	----	----
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	<1	1	----	----	----
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Toluene	108-88-3	2	µg/L	<2	<2	----	----	----
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	<2	<2	----	----	----



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time					24-Jun-2024 09:15	24-Jun-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2423444-016	EB2423444-017	-----	-----	-----
					Result	Result	----	----	----
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		<1	<1	----	----	----
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		<5	<5	----	----	----
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		102	101	----	----	----
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		99.0	99.5	----	----	----
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		116	113	----	----	----



Surrogate Control Limits

Sub-Matrix: WATER		Recovery Limits (%)	
Compound	CAS Number	Low	High
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates			
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	66	138
Toluene-D8	2037-26-5	79	120
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	74	118



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order : **EB2425728**
Client : **SEA COAST**
Contact : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Address : 15 RUE MAUBEUGE
NOUMEA 98800
Telephone : ----
Project : SEM Doniambo - Eau Juillet 2024
Order number : ----
C-O-C number : ----
Sampler : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Site : ----
Quote number : EB23SEACOAST0001_V2
No. of samples received : 17
No. of samples analysed : 17

Page : 1 of 9
Laboratory : Environmental Division Brisbane
Contact : Customer Services EB
Address : 2 Byth Street Stafford QLD Australia 4053
Telephone : +61-7-3552-8685
Date Samples Received : 29-Jul-2024 12:45
Date Analysis Commenced : 30-Jul-2024
Issue Date : 12-Sep-2024 11:56



Accreditation No. 825
Accredited for compliance with
ISO/IEC 17025 - Testing

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results
- Surrogate Control Limits

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QA/QC Compliance Assessment to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification.

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is carried out in compliance with procedures specified in 21 CFR Part 11.

Signatories	Position	Accreditation Category
Ankit Joshi	Senior Chemist - Inorganics	Sydney Inorganics, Smithfield, NSW
Timothy Creagh	Senior Chemist - Organics	Brisbane Organics, Stafford, QLD



General Comments

The analytical procedures used by ALS have been developed from established internationally recognised procedures such as those published by the USEPA, APHA, AS and NEPM. In house developed procedures are fully validated and are often at the client request.

Where moisture determination has been performed, results are reported on a dry weight basis.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes.

Where a result is required to meet compliance limits the associated uncertainty must be considered. Refer to the ALS Contract for details.

Key : CAS Number = CAS registry number from database maintained by Chemical Abstracts Services. The Chemical Abstracts Service is a division of the American Chemical Society.
LOR = Limit of reporting
^ = This result is computed from individual analyte detections at or above the level of reporting
ø = ALS is not NATA accredited for these tests.
~ = Indicates an estimated value.

- EP080: Where reported, Total Xylenes is the sum of the reported concentrations of m&p-Xylene and o-Xylene at or above the LOR.
- **Metals analysis is conducted by ALS Environmental, Sydney, NATA accreditation no. 825, Site No. 10911.**
- Unless otherwise stated, analytical work for this work order will be conducted by ALS Brisbane, NATA accreditation no. 825, site no. 818.
- EG093: Samples containing high levels of sulfate may precipitate barium under the acidic conditions of this method and may therefore bias results low.



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST6 MP	ST5 F	ST5 MP	ST5 SS	ST4 F
Sampling date / time					18-Jul-2024 08:00	18-Jul-2024 08:05	18-Jul-2024 08:10	18-Jul-2024 08:15	18-Jul-2024 08:20
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2425728-001	EB2425728-002	EB2425728-003	EB2425728-004	EB2425728-005
					Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L		<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L		1.2	<0.5	<0.5	<0.5	0.5
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L		<0.5	0.8	<0.5	0.6	2.3
Zinc	7440-66-6	5	µg/L		6	<5	<5	<5	7
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L		2	1	2	1	1



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST4 MP	ST4 SS	ST3 F	ST3 MP	ST3 SS
Sampling date / time					18-Jul-2024 08:25	18-Jul-2024 08:30	18-Jul-2024 08:35	18-Jul-2024 08:40	18-Jul-2024 08:45
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2425728-006	EB2425728-007	EB2425728-008	EB2425728-009	EB2425728-010
					Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.6
Copper	7440-50-8	1	µg/L		<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L		<0.5	0.5	0.7	0.6	0.8
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L		0.9	2.3	1.6	2.3	3.0
Zinc	7440-66-6	5	µg/L		<5	<5	<5	10	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L		2	2	1	<1	1



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time				18-Jul-2024 08:50	18-Jul-2024 08:55	18-Jul-2024 09:00	18-Jul-2024 09:05	18-Jul-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2425728-011	EB2425728-012	EB2425728-013	EB2425728-014	EB2425728-015
				Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	1.0	1.1	<0.5	0.6	<0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	1.5	1.1	0.8	0.6	0.8
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	3.1	3.9	4.1	3.9	2.4
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	2	1	2	2	1
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	----	----	----	----	<20
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	----	----	----	----	<20
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	----	----	----	----	<20
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	----	----	----	----	<1
Toluene	108-88-3	2	µg/L	----	----	----	----	<2
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	----	----	----	----	<2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time					18-Jul-2024 08:50	18-Jul-2024 08:55	18-Jul-2024 09:00	18-Jul-2024 09:05	18-Jul-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2425728-011	EB2425728-012	EB2425728-013	EB2425728-014	EB2425728-015
					Result	Result	Result	Result	Result
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		----	----	----	----	<2
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		----	----	----	----	<1
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		----	----	----	----	<5
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		----	----	----	----	97.6
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		----	----	----	----	91.5
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		----	----	----	----	97.1



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time					18-Jul-2024 09:15	18-Jul-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2425728-016	EB2425728-017	-----	-----	-----
					Result	Result	----	----	----
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	----	----	----
Copper	7440-50-8	1	µg/L		<1	<1	----	----	----
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L		<0.2	<0.2	----	----	----
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	----	----	----
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L		2.7	2.8	----	----	----
Zinc	7440-66-6	5	µg/L		<5	<5	----	----	----
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L		2	1	----	----	----
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons									
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L		<20	<20	----	----	----
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L		<50	<50	----	----	----
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L		<100	<100	----	----	----
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L		<50	<50	----	----	----
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L		<50	<50	----	----	----
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions									
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L		<20	<20	----	----	----
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L		<20	<20	----	----	----
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L		<100	<100	----	----	----
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L		<100	<100	----	----	----
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L		<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L		<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L		<100	<100	----	----	----
EP080: BTEXN									
Benzene	71-43-2	1	µg/L		<1	<1	----	----	----
Toluene	108-88-3	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L		<2	<2	----	----	----



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time					18-Jul-2024 09:15	18-Jul-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2425728-016	EB2425728-017	-----	-----	-----
					Result	Result	----	----	----
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		<1	<1	----	----	----
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		<5	<5	----	----	----
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		100	101	----	----	----
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		100	101	----	----	----
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		100	104	----	----	----



Surrogate Control Limits

Sub-Matrix: WATER		Recovery Limits (%)	
Compound	CAS Number	Low	High
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates			
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	66	138
Toluene-D8	2037-26-5	79	120
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	74	118

Inter-Laboratory Testing

Analysis conducted by ALS Sydney, NATA accreditation no. 825, site no. 10911 (Chemistry / Biology).
(WATER) EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order : **EB2429778**
Client : **SEA COAST**
Contact : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Address : 15 RUE MAUBEUGE
NOUMEA 98800
Telephone : ----
Project : SEM Doniambo - Eau Aout 2024
Order number : ----
C-O-C number : ----
Sampler : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Site : ----
Quote number : EB23SEACOAST0001_V2
No. of samples received : 17
No. of samples analysed : 17

Page : 1 of 9
Laboratory : Environmental Division Brisbane
Contact : Customer Services EB
Address : 2 Byth Street Stafford QLD Australia 4053
Telephone : +61-7-3552-8685
Date Samples Received : 29-Aug-2024 14:03
Date Analysis Commenced : 30-Aug-2024
Issue Date : 12-Sep-2024 11:56



Accreditation No. 825
Accredited for compliance with
ISO/IEC 17025 - Testing

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results
- Surrogate Control Limits

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QA/QC Compliance Assessment to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification.

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is carried out in compliance with procedures specified in 21 CFR Part 11.

Signatories	Position	Accreditation Category
Ankit Joshi	Senior Chemist - Inorganics	Sydney Inorganics, Smithfield, NSW
Morgan Lennox	Senior Organic Chemist	Brisbane Organics, Stafford, QLD



General Comments

The analytical procedures used by ALS have been developed from established internationally recognised procedures such as those published by the USEPA, APHA, AS and NEPM. In house developed procedures are fully validated and are often at the client request.

Where moisture determination has been performed, results are reported on a dry weight basis.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes.

Where a result is required to meet compliance limits the associated uncertainty must be considered. Refer to the ALS Contract for details.

Key : CAS Number = CAS registry number from database maintained by Chemical Abstracts Services. The Chemical Abstracts Service is a division of the American Chemical Society.
LOR = Limit of reporting
^ = This result is computed from individual analyte detections at or above the level of reporting
ø = ALS is not NATA accredited for these tests.
~ = Indicates an estimated value.

- **Metals and Total Organic Carbon analysis is conducted by ALS Sydney, NATA accreditation no. 825, site no 10911.**
- EP080: Where reported, Total Xylenes is the sum of the reported concentrations of m&p-Xylene and o-Xylene at or above the LOR.
- EG093: Samples containing high levels of sulfate may precipitate barium under the acidic conditions of this method and may therefore bias results low.



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST6 MP	ST5 F	ST5 MP	ST5 SS	ST4 F
Sampling date / time					19-Aug-2024 13:00	19-Aug-2024 13:05	19-Aug-2024 13:10	19-Aug-2024 13:15	19-Aug-2024 13:20
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2429778-001	EB2429778-002	EB2429778-003	EB2429778-004	EB2429778-005	
				Result	Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	1.3	0.3	1.1	1.6		<0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	0.6	
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	0.6	0.8	<0.5	0.7	1.5	
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	<1	1	2	1	1	



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST4 MP	ST4 SS	ST3 F	ST3 MP	ST3 SS
Sampling date / time					19-Aug-2024 13:25	19-Aug-2024 13:30	19-Aug-2024 13:35	19-Aug-2024 13:40	19-Aug-2024 13:45
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2429778-006	EB2429778-007	EB2429778-008	EB2429778-009	EB2429778-010
					Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L		<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L		<0.2	<0.2	0.4	0.5	0.3
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L		0.8	0.8	1.2	1.1	0.8
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L		1.9	1.7	2.5	2.4	2.6
Zinc	7440-66-6	5	µg/L		<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L		1	1	1	1	1



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time				19-Aug-2024 13:50	19-Aug-2024 13:55	19-Aug-2024 14:00	19-Aug-2024 14:05	19-Aug-2024 14:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2429778-011	EB2429778-012	EB2429778-013	EB2429778-014	EB2429778-015
				Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	1.1	1.3	0.9	0.9	1.3
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	0.4	0.3	<0.2	0.6
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	1.3	1.5	1.6	1.4	2.8
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	4.0	4.3	5.5	6.1	5.4
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	1	1	1	<1	<1
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	----	----	----	----	<20
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	----	----	----	----	<20
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	----	----	----	----	<20
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	----	----	----	----	<1
Toluene	108-88-3	2	µg/L	----	----	----	----	<2
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	----	----	----	----	<2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time					19-Aug-2024 13:50	19-Aug-2024 13:55	19-Aug-2024 14:00	19-Aug-2024 14:05	19-Aug-2024 14:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2429778-011	EB2429778-012	EB2429778-013	EB2429778-014	EB2429778-015
					Result	Result	Result	Result	Result
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		----	----	----	----	<2
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		----	----	----	----	<1
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		----	----	----	----	<5
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		----	----	----	----	101
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		----	----	----	----	90.8
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		----	----	----	----	103



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time				19-Aug-2024 14:15	19-Aug-2024 14:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2429778-016	EB2429778-017	-----	-----	-----
				Result	Result	----	----	----
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	0.8	1.6	----	----	----
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	1.8	----	----	----
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	1.4	2.6	----	----	----
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	4.3	6.9	----	----	----
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	5	----	----	----
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	1	<1	----	----	----
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Toluene	108-88-3	2	µg/L	<2	<2	----	----	----
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	<2	<2	----	----	----



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time					19-Aug-2024 14:15	19-Aug-2024 14:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2429778-016	EB2429778-017	-----	-----	-----
					Result	Result	----	----	----
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		<1	<1	----	----	----
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		<5	<5	----	----	----
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		101	99.6	----	----	----
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		94.6	93.2	----	----	----
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		104	106	----	----	----



Surrogate Control Limits

Sub-Matrix: WATER		Recovery Limits (%)	
Compound	CAS Number	Low	High
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates			
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	66	138
Toluene-D8	2037-26-5	79	120
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	74	118

Inter-Laboratory Testing

Analysis conducted by ALS Sydney, NATA accreditation no. 825, site no. 10911 (Chemistry / Biology).

(WATER) EP005: Total Organic Carbon (TOC)

(WATER) EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: EB2434117	Page	: 1 of 9
Client	: SEA COAST	Laboratory	: Environmental Division Brisbane
Contact	: LAURENT BLOC'H - COGERANT	Contact	: Customer Services EB
Address	: 15 RUE MAUBEUGE NOUMEA 98800	Address	: 2 Byth Street Stafford QLD Australia 4053
Telephone	: ----	Telephone	: +61-7-3552-8685
Project	: SEM Doniambo - Eau Septembre 2024	Date Samples Received	: 03-Oct-2024 09:45
Order number	: ----	Date Analysis Commenced	: 04-Oct-2024
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 18-Oct-2024 11:40
Sampler	: LAURENT BLOC'H - COGERANT		
Site	: ----		
Quote number	: EB23SEACOAST0001_V2		
No. of samples received	: 17		
No. of samples analysed	: 17		



Accreditation No. 825
Accredited for compliance with
ISO/IEC 17025 - Testing

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results
- Surrogate Control Limits

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QA/QC Compliance Assessment to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification.

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is carried out in compliance with procedures specified in 21 CFR Part 11.

Signatories	Position	Accreditation Category
Beatriz Llarinas	Senior Chemist - Inorganics	Brisbane Inorganics, Stafford, QLD
Timothy Creagh	Senior Chemist - Organics	Brisbane Organics, Stafford, QLD



General Comments

The analytical procedures used by ALS have been developed from established internationally recognised procedures such as those published by the USEPA, APHA, AS and NEPM. In house developed procedures are fully validated and are often at the client request.

Where moisture determination has been performed, results are reported on a dry weight basis.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes.

Where a result is required to meet compliance limits the associated uncertainty must be considered. Refer to the ALS Contract for details.

Key : CAS Number = CAS registry number from database maintained by Chemical Abstracts Services. The Chemical Abstracts Service is a division of the American Chemical Society.
LOR = Limit of reporting
^ = This result is computed from individual analyte detections at or above the level of reporting
ø = ALS is not NATA accredited for these tests.
~ = Indicates an estimated value.

- EP080: Where reported, Total Xylenes is the sum of the reported concentrations of m&p-Xylene and o-Xylene at or above the LOR.
- EG093: Samples containing high levels of sulfate may precipitate barium under the acidic conditions of this method and may therefore bias results low.



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST6 MP	ST5 F	ST5 MP	ST5 SS	ST4 F
Sampling date / time					20-Sep-2024 09:00	20-Sep-2024 09:05	20-Sep-2024 09:10	20-Sep-2024 09:15	20-Sep-2024 09:20
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2434117-001	EB2434117-002	EB2434117-003	EB2434117-004	EB2434117-005	
				Result	Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	0.3	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	1.7	0.6	0.5	0.6	1.0	
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	1.5	1.1	0.8	0.8	1.9	
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	3	2	2	2	2	2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST4 MP	ST4 SS	ST3 F	ST3 MP	ST3 SS
Sampling date / time					20-Sep-2024 09:25	20-Sep-2024 09:30	20-Sep-2024 09:35	20-Sep-2024 09:40	20-Sep-2024 09:45
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2434117-006	EB2434117-007	EB2434117-008	EB2434117-009	EB2434117-010
					Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	0.8	0.6	0.8
Copper	7440-50-8	1	µg/L		<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L		<0.2	<0.2	<0.2	0.6	0.5
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L		1.1	1.1	2.4	2.1	2.1
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L		2.1	2.0	4.4	4.1	4.1
Zinc	7440-66-6	5	µg/L		<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L		3	3	2	3	3



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time				20-Sep-2024 09:50	20-Sep-2024 09:55	20-Sep-2024 10:00	20-Sep-2024 10:05	20-Sep-2024 10:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2434117-011	EB2434117-012	EB2434117-013	EB2434117-014	EB2434117-015
				Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	1.5	1.9	1.0	0.9	1.1
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	<0.2	0.4	<0.2	0.4	0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	3.4	3.8	3.4	3.0	3.6
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	6.0	6.4	7.2	6.4	6.0
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	6	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	2	3	2	2	1
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	----	----	----	----	<20
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	----	----	----	----	<20
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	----	----	----	----	<20
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	----	----	----	----	<1
Toluene	108-88-3	2	µg/L	----	----	----	----	<2
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	----	----	----	----	<2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time					20-Sep-2024 09:50	20-Sep-2024 09:55	20-Sep-2024 10:00	20-Sep-2024 10:05	20-Sep-2024 10:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2434117-011	EB2434117-012	EB2434117-013	EB2434117-014	EB2434117-015
					Result	Result	Result	Result	Result
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		----	----	----	----	<2
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		----	----	----	----	<1
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		----	----	----	----	<5
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		----	----	----	----	102
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		----	----	----	----	94.8
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		----	----	----	----	110



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time				20-Sep-2024 10:15	20-Sep-2024 10:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2434117-016	EB2434117-017	-----	-----	-----
				Result	Result	----	----	----
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	0.9	1.0	----	----	----
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	0.2	0.3	----	----	----
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	3.4	2.6	----	----	----
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	6.4	6.1	----	----	----
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	----	----	----
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	2	2	----	----	----
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Toluene	108-88-3	2	µg/L	<2	<2	----	----	----
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	<2	<2	----	----	----



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time					20-Sep-2024 10:15	20-Sep-2024 10:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2434117-016	EB2434117-017	-----	-----	-----
					Result	Result	----	----	----
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		<1	<1	----	----	----
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		<5	<5	----	----	----
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		101	106	----	----	----
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		94.2	94.4	----	----	----
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		109	109	----	----	----



Surrogate Control Limits

Sub-Matrix: WATER		Recovery Limits (%)	
Compound	CAS Number	Low	High
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates			
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	66	138
Toluene-D8	2037-26-5	79	120
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	74	118



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: EB2438615	Page	: 1 of 9
Client	: SEA COAST	Laboratory	: Environmental Division Brisbane
Contact	: LAURENT BLOC'H - COGERANT	Contact	: Customer Services EB
Address	: 15 RUE MAUBEUGE NOUMEA 98800	Address	: 2 Byth Street Stafford QLD Australia 4053
Telephone	: ----	Telephone	: +61-7-3552-8685
Project	: SEM Doniambo - Eau Octobre 2024	Date Samples Received	: 06-Nov-2024 10:30
Order number	: ----	Date Analysis Commenced	: 08-Nov-2024
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 19-Dec-2024 14:19
Sampler	: LAURENT BLOC'H - COGERANT		
Site	: ----		
Quote number	: EB23SEACOAST0001_V2		
No. of samples received	: 17		
No. of samples analysed	: 17		



Accreditation No. 825
Accredited for compliance with
ISO/IEC 17025 - Testing

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results
- Surrogate Control Limits

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QA/QC Compliance Assessment to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification.

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is carried out in compliance with procedures specified in 21 CFR Part 11.

Signatories	Position	Accreditation Category
Kim McCabe	Senior Inorganic Chemist	Brisbane Inorganics, Stafford, QLD
Kim McCabe	Senior Inorganic Chemist	Brisbane Organics, Stafford, QLD
Tatijana Markoska	Senior Chemist - Organics	Brisbane Organics, Stafford, QLD



General Comments

The analytical procedures used by ALS have been developed from established internationally recognised procedures such as those published by the USEPA, APHA, AS and NEPM. In house developed procedures are fully validated and are often at the client request.

Where moisture determination has been performed, results are reported on a dry weight basis.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes.

Where a result is required to meet compliance limits the associated uncertainty must be considered. Refer to the ALS Contract for details.

Key : CAS Number = CAS registry number from database maintained by Chemical Abstracts Services. The Chemical Abstracts Service is a division of the American Chemical Society.
LOR = Limit of reporting
^ = This result is computed from individual analyte detections at or above the level of reporting
ø = ALS is not NATA accredited for these tests.
~ = Indicates an estimated value.

- EP080: Where reported, Total Xylenes is the sum of the reported concentrations of m&p-Xylene and o-Xylene at or above the LOR.
- EG093: Samples containing high levels of sulfate may precipitate barium under the acidic conditions of this method and may therefore bias results low.



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST6 MP	ST5 F	ST5 MP	ST5 SS	ST4 F
Sampling date / time					23-Oct-2024 08:00	23-Oct-2024 08:05	23-Oct-2024 08:10	23-Oct-2024 08:15	23-Oct-2024 08:20
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2438615-001	EB2438615-002	EB2438615-003	EB2438615-004	EB2438615-005	
				Result	Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L	3	4	4	5	5	
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	0.5	<0.2	0.3	0.3	0.4	
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	1.2	0.6	0.6	0.7	1.3	
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	1.0	1.0	1.2	1.4	2.5	
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	1	2	2	2	1	



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST4 MP	ST4 SS	ST3 F	ST3 MP	ST3 SS
Sampling date / time					23-Oct-2024 08:25	23-Oct-2024 08:30	23-Oct-2024 08:35	23-Oct-2024 08:40	23-Oct-2024 08:45
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2438615-006	EB2438615-007	EB2438615-008	EB2438615-009	EB2438615-010
					Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	0.6	0.5	0.6
Copper	7440-50-8	1	µg/L		6	6	6	6	6
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L		0.8	0.3	0.2	0.6	0.4
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L		1.3	1.3	2.0	1.6	1.7
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L		2.6	2.6	3.2	2.8	3.0
Zinc	7440-66-6	5	µg/L		<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L		1	2	2	2	2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time				23-Oct-2024 08:50	23-Oct-2024 08:55	23-Oct-2024 09:00	23-Oct-2024 09:05	23-Oct-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2438615-011	EB2438615-012	EB2438615-013	EB2438615-014	EB2438615-015
				Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	0.8	1.6	1.4	0.9	0.8
Copper	7440-50-8	1	µg/L	6	7	7	6	5
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	0.5	0.3	0.8	0.4	0.2
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	2.3	3.4	4.7	2.8	2.8
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	3.5	4.7	8.8	5.6	4.2
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	2	2	2	2	2
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	----	----	----	----	<20
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	----	----	----	----	<20
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	----	----	----	----	<20
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	----	----	----	----	<1
Toluene	108-88-3	2	µg/L	----	----	----	----	<2
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	----	----	----	----	<2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time					23-Oct-2024 08:50	23-Oct-2024 08:55	23-Oct-2024 09:00	23-Oct-2024 09:05	23-Oct-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2438615-011	EB2438615-012	EB2438615-013	EB2438615-014	EB2438615-015
					Result	Result	Result	Result	Result
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		----	----	----	----	<2
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		----	----	----	----	<1
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		----	----	----	----	<5
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		----	----	----	----	91.7
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		----	----	----	----	93.0
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		----	----	----	----	103



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time				23-Oct-2024 09:15	23-Oct-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2438615-016	EB2438615-017	-----	-----	-----
				Result	Result	----	----	----
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	0.9	0.8	----	----	----
Copper	7440-50-8	1	µg/L	6	7	----	----	----
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	0.5	1.1	----	----	----
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	2.2	2.1	----	----	----
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	3.9	3.8	----	----	----
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	----	----	----
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	2	2	----	----	----
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Toluene	108-88-3	2	µg/L	<2	<2	----	----	----
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	<2	<2	----	----	----



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time					23-Oct-2024 09:15	23-Oct-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2438615-016	EB2438615-017	-----	-----	-----
					Result	Result	----	----	----
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		<1	<1	----	----	----
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		<5	<5	----	----	----
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		89.3	96.4	----	----	----
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		92.8	94.7	----	----	----
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		96.2	102	----	----	----



Surrogate Control Limits

Sub-Matrix: WATER		Recovery Limits (%)	
Compound	CAS Number	Low	High
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates			
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	66	138
Toluene-D8	2037-26-5	79	120
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	74	118



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: EB2445052	Page	: 1 of 9
Client	: SEA COAST	Laboratory	: Environmental Division Brisbane
Contact	: LAURENT BLOC'H - COGERANT	Contact	: Customer Services EB
Address	: 15 RUE MAUBEUGE NOUMEA 98800	Address	: 2 Byth Street Stafford QLD Australia 4053
Telephone	: ----	Telephone	: +61-7-3552-8685
Project	: SEM Doniambo - Eau Novembre 2024	Date Samples Received	: 20-Dec-2024 11:15
Order number	: ----	Date Analysis Commenced	: 22-Dec-2024
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 09-Jan-2025 09:43
Sampler	: LAURENT BLOC'H - COGERANT		
Site	: ----		
Quote number	: EB23SEACOAST0001_V2		
No. of samples received	: 17		
No. of samples analysed	: 17		



Accreditation No. 825
Accredited for compliance with
ISO/IEC 17025 - Testing

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results
- Surrogate Control Limits

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QA/QC Compliance Assessment to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification.

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is carried out in compliance with procedures specified in 21 CFR Part 11.

Signatories	Position	Accreditation Category
Mark Hallas	Senior Inorganic Chemist	Brisbane Inorganics, Stafford, QLD
Tatijana Markoska	Senior Chemist - Organics	Brisbane Organics, Stafford, QLD



General Comments

The analytical procedures used by ALS have been developed from established internationally recognised procedures such as those published by the USEPA, APHA, AS and NEPM. In house developed procedures are fully validated and are often at the client request.

Where moisture determination has been performed, results are reported on a dry weight basis.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes.

Where a result is required to meet compliance limits the associated uncertainty must be considered. Refer to the ALS Contract for details.

Key : CAS Number = CAS registry number from database maintained by Chemical Abstracts Services. The Chemical Abstracts Service is a division of the American Chemical Society.

LOR = Limit of reporting

^ = This result is computed from individual analyte detections at or above the level of reporting

ø = ALS is not NATA accredited for these tests.

~ = Indicates an estimated value.

- EP080: Where reported, Total Xylenes is the sum of the reported concentrations of m&p-Xylene and o-Xylene at or above the LOR.
- EG093: Samples containing high levels of sulfate may precipitate barium under the acidic conditions of this method and may therefore bias results low.



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	STP6 MP	ST5 F	ST5 MP	ST5 SS	ST4 F
Sampling date / time					15-Nov-2024 08:00	15-Nov-2024 08:05	15-Nov-2024 08:10	15-Nov-2024 08:15	15-Nov-2024 08:20
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2445052-001	EB2445052-002	EB2445052-003	EB2445052-004	EB2445052-005
					Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L		<1	<1	2	1	2
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L		0.6	0.6	0.5	0.2	0.7
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L		1.6	1.1	1.0	0.8	1.7
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L		1.3	1.8	6.2	1.3	2.3
Zinc	7440-66-6	5	µg/L		<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L		2	2	2	2	1



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST4 MP	ST4 SS	ST3 F	ST3 MP	ST3 SS
Sampling date / time					15-Nov-2024 08:25	15-Nov-2024 08:30	15-Nov-2024 08:35	15-Nov-2024 08:40	15-Nov-2024 08:45
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2445052-006	EB2445052-007	EB2445052-008	EB2445052-009	EB2445052-010
					Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	0.6	<0.5	<0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L		1	2	2	2	2
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L		0.5	0.3	0.5	0.6	0.8
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L		1.0	1.2	2.0	1.6	1.4
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L		1.8	1.8	2.8	2.4	3.7
Zinc	7440-66-6	5	µg/L		<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L		1	1	2	1	1



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time				15-Nov-2024 08:50	15-Nov-2024 08:55	15-Nov-2024 09:00	15-Nov-2024 09:05	15-Nov-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2445052-011	EB2445052-012	EB2445052-013	EB2445052-014	EB2445052-015
				Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	2.6	2.1	1.9	1.2	0.9
Copper	7440-50-8	1	µg/L	2	2	2	2	2
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	1.0	0.6	0.8	0.2	0.5
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	5.7	5.1	5.2	3.3	2.9
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	7.2	6.7	9.5	5.6	5.3
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	2	1	2	1	1
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	----	----	----	----	<20
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	----	----	----	----	<20
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	----	----	----	----	<20
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	----	----	----	----	<1
Toluene	108-88-3	2	µg/L	----	----	----	----	<2
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	----	----	----	----	<2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time					15-Nov-2024 08:50	15-Nov-2024 08:55	15-Nov-2024 09:00	15-Nov-2024 09:05	15-Nov-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2445052-011	EB2445052-012	EB2445052-013	EB2445052-014	EB2445052-015
					Result	Result	Result	Result	Result
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		----	----	----	----	<2
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		----	----	----	----	<2
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		----	----	----	----	<1
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		----	----	----	----	<5
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		----	----	----	----	95.6
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		----	----	----	----	96.0
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		----	----	----	----	103



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time				15-Nov-2024 09:15	15-Nov-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2445052-016	EB2445052-017	-----	-----	-----
				Result	Result	----	----	----
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	0.9	0.9	----	----	----
Copper	7440-50-8	1	µg/L	2	2	----	----	----
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	1.6	1.5	----	----	----
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	2.8	2.8	----	----	----
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	5.5	5.5	----	----	----
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	----	----	----
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	2	1	----	----	----
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Toluene	108-88-3	2	µg/L	<2	<2	----	----	----
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	<2	<2	----	----	----



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time					15-Nov-2024 09:15	15-Nov-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2445052-016	EB2445052-017	-----	-----	-----
					Result	Result	----	----	----
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		<1	<1	----	----	----
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		<5	<5	----	----	----
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		96.4	94.4	----	----	----
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		97.5	97.5	----	----	----
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		102	101	----	----	----



Surrogate Control Limits

Sub-Matrix: WATER		Recovery Limits (%)	
Compound	CAS Number	Low	High
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates			
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	66	138
Toluene-D8	2037-26-5	79	120
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	74	118



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order : **EB2445279**
Client : **SEA COAST**
Contact : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Address : 15 RUE MAUBEUGE
NOUMEA 98800
Telephone : ----
Project : SEM Doniambo - Eau December 2024
Order number : ----
C-O-C number : ----
Sampler : LAURENT BLOC'H - COGERANT
Site : ----
Quote number : EB23SEACOAST0001_V2
No. of samples received : 17
No. of samples analysed : 17

Page : 1 of 9
Laboratory : Environmental Division Brisbane
Contact : Customer Services EB
Address : 2 Byth Street Stafford QLD Australia 4053
Telephone : +61-7-3552-8685
Date Samples Received : 30-Dec-2024 10:15
Date Analysis Commenced : 30-Dec-2024
Issue Date : 09-Jan-2025 09:43



Accreditation No. 825
Accredited for compliance with
ISO/IEC 17025 - Testing

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results
- Surrogate Control Limits

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QA/QC Compliance Assessment to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification.

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is carried out in compliance with procedures specified in 21 CFR Part 11.

Signatories	Position	Accreditation Category
Mark Hallas	Senior Inorganic Chemist	Brisbane Inorganics, Stafford, QLD
Tatijana Markoska	Senior Chemist - Organics	Brisbane Organics, Stafford, QLD



General Comments

The analytical procedures used by ALS have been developed from established internationally recognised procedures such as those published by the USEPA, APHA, AS and NEPM. In house developed procedures are fully validated and are often at the client request.

Where moisture determination has been performed, results are reported on a dry weight basis.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes.

Where a result is required to meet compliance limits the associated uncertainty must be considered. Refer to the ALS Contract for details.

Key : CAS Number = CAS registry number from database maintained by Chemical Abstracts Services. The Chemical Abstracts Service is a division of the American Chemical Society.
LOR = Limit of reporting
^ = This result is computed from individual analyte detections at or above the level of reporting
ø = ALS is not NATA accredited for these tests.
~ = Indicates an estimated value.

- EP080: Where reported, Total Xylenes is the sum of the reported concentrations of m&p-Xylene and o-Xylene at or above the LOR.
- EG093: Samples containing high levels of sulfate may precipitate barium under the acidic conditions of this method and may therefore bias results low.



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST6 MP	ST5 F	ST5 MP	ST5 SS	ST4 F
Sampling date / time					12-Dec-2024 08:00	12-Dec-2024 08:05	12-Dec-2024 08:10	12-Dec-2024 08:15	12-Dec-2024 08:20
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2445279-001	EB2445279-002	EB2445279-003	EB2445279-004	EB2445279-005	
				Result	Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.6
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	0.6	0.3	0.7	0.4	0.6	0.6
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	1.4	0.9	0.8	0.8	1.9	1.9
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	1.2	1.2	1.4	1.3	2.7	2.7
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	2	2	2	2	2	2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST4 MP	ST4 SS	ST3 F	ST3 MP	ST3 SS
Sampling date / time					12-Dec-2024 08:25	12-Dec-2024 08:30	12-Dec-2024 08:35	12-Dec-2024 08:40	12-Dec-2024 08:45
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2445279-006	EB2445279-007	EB2445279-008	EB2445279-009	EB2445279-010
					Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L		<0.5	<0.5	1.0	<0.5	<0.5
Copper	7440-50-8	1	µg/L		<1	<1	<1	<1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L		0.5	0.2	0.5	0.6	0.3
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L		1.4	1.2	2.6	1.5	1.4
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L		2.4	2.3	3.8	2.4	2.4
Zinc	7440-66-6	5	µg/L		<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)									
Total Organic Carbon	----	1	mg/L		2	2	2	2	2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time				12-Dec-2024 08:50	12-Dec-2024 08:55	12-Dec-2024 09:00	12-Dec-2024 09:05	12-Dec-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2445279-011	EB2445279-012	EB2445279-013	EB2445279-014	EB2445279-015
				Result	Result	Result	Result	Result
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	2.6	3.4	1.0	1.0	0.8
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	<1	1	<1
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	0.4	1.0	0.5	0.5	0.4
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	6.2	10.1	3.3	3.3	2.4
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	6.5	8.3	5.6	7.8	7.9
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	2	2	2	2	2
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	----	----	----	----	<20
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	----	----	----	----	<50
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	----	----	----	----	<20
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	----	----	----	----	<20
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	----	----	----	----	<100
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	----	----	----	----	<1
Toluene	108-88-3	2	µg/L	----	----	----	----	<2
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	----	----	----	----	<2



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST2 F	ST2 SS	ST1 F	ST1 SS	ST7 F
Sampling date / time					12-Dec-2024 08:50	12-Dec-2024 08:55	12-Dec-2024 09:00	12-Dec-2024 09:05	12-Dec-2024 09:10
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2445279-011	EB2445279-012	EB2445279-013	EB2445279-014	EB2445279-015	
				Result	Result	Result	Result	Result	
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L	----	----	----	----	<2	
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L	----	----	----	----	<2	
^ Total Xylenes	----	2	µg/L	----	----	----	----	<2	
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L	----	----	----	----	<1	
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L	----	----	----	----	<5	
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%	----	----	----	----	108	
Toluene-D8	2037-26-5	2	%	----	----	----	----	97.8	
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%	----	----	----	----	103	



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER
 (Matrix: WATER)

Sample ID

				ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time				12-Dec-2024 09:15	12-Dec-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit	EB2445279-016	EB2445279-017	-----	-----	-----
				Result	Result	----	----	----
EG093F: Dissolved Metals in Saline Water by ORC-ICPMS								
Chromium	7440-47-3	0.5	µg/L	0.8	1.0	----	----	----
Copper	7440-50-8	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Lead	7439-92-1	0.2	µg/L	1.2	0.5	----	----	----
Manganese	7439-96-5	0.5	µg/L	2.1	2.7	----	----	----
Nickel	7440-02-0	0.5	µg/L	3.3	4.2	----	----	----
Zinc	7440-66-6	5	µg/L	<5	<5	----	----	----
EP005: Total Organic Carbon (TOC)								
Total Organic Carbon	----	1	mg/L	2	2	----	----	----
EP080/071: Total Petroleum Hydrocarbons								
C6 - C9 Fraction	----	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
C10 - C14 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
C15 - C28 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
C29 - C36 Fraction	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
^ C10 - C36 Fraction (sum)	----	50	µg/L	<50	<50	----	----	----
EP080/071: Total Recoverable Hydrocarbons - NEPM 2013 Fractions								
C6 - C10 Fraction	C6_C10	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
^ C6 - C10 Fraction minus BTEX (F1)	C6_C10-BTEX	20	µg/L	<20	<20	----	----	----
>C10 - C16 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C16 - C34 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
>C34 - C40 Fraction	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C40 Fraction (sum)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
^ >C10 - C16 Fraction minus Naphthalene (F2)	----	100	µg/L	<100	<100	----	----	----
EP080: BTEXN								
Benzene	71-43-2	1	µg/L	<1	<1	----	----	----
Toluene	108-88-3	2	µg/L	<2	<2	----	----	----
Ethylbenzene	100-41-4	2	µg/L	<2	<2	----	----	----



Analytical Results

Sub-Matrix: WATER (Matrix: WATER)				Sample ID	ST7 MP	ST7 SS	----	----	----
Sampling date / time					12-Dec-2024 09:15	12-Dec-2024 09:20	----	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit		EB2445279-016	EB2445279-017	-----	-----	-----
					Result	Result	----	----	----
EP080: BTEXN - Continued									
meta- & para-Xylene	108-38-3 106-42-3	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
ortho-Xylene	95-47-6	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Total Xylenes	----	2	µg/L		<2	<2	----	----	----
^ Sum of BTEX	----	1	µg/L		<1	<1	----	----	----
Naphthalene	91-20-3	5	µg/L		<5	<5	----	----	----
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates									
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	2	%		108	111	----	----	----
Toluene-D8	2037-26-5	2	%		95.3	98.9	----	----	----
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	2	%		101	100	----	----	----



Surrogate Control Limits

Sub-Matrix: WATER		Recovery Limits (%)	
Compound	CAS Number	Low	High
EP080S: TPH(V)/BTEX Surrogates			
1,2-Dichloroethane-D4	17060-07-0	66	138
Toluene-D8	2037-26-5	79	120
4-Bromofluorobenzene	460-00-4	74	118

FICHES D'ANALYSE DE LA QUALITE DES SEDIMENTS

Rapport d'analyse

SEACOAST

Laurent BLOCH

1 Rue Dange

F-98800 NOUMEA (NEW-CALEDONIA)

Page 1 sur 4

Votre nom de Projet : Qualité sédiment 2024
Votre référence de Projet : SEM SLN Doniambo
Référence du rapport SGS : 14123935, version: 1.

Rotterdam, 02-08-2024

Cher(e) Madame/ Monsieur,

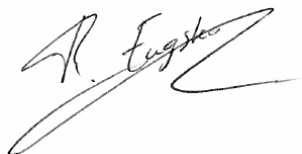
Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet SEM SLN Doniambo. Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu' aux échantillons analysés et tels qu' ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 4 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



René Eugster
Business Unit Manager

Rapport d'analyse

SEACOAST

Laurent BLOCH

Projet

Qualité sédiment 2024

Référence du projet

SEM SLN Doniambo

Réf. du rapport

14123935 - 1

Date de commande 19-07-2024

Date de début 30-07-2024

Rapport du 02-08-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	Divers (compact)	ST1					
002	Divers (compact)	ST2					
003	Divers (compact)	ST3					
004	Divers (compact)	ST4					
005	Divers (compact)	ST5					

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
Matière sèche	% massique		61.5	49.3	52.8	61.6	58.2
METAUX							
chrome	mg/kg MS		210	600	330	140	170
cobalt	mg/kg MS		62	72	55	21	17
cuivre	mg/kg MS		14	16	16	5.4	<5
plomb	mg/kg MS		30	26	24	<13	<13
manganèse	mg/kg MS		310	460	340	220	130
nickel	mg/kg MS		1800	2000	1500	430	340
zinc	mg/kg MS		100	180	130	45	27

Paraphe :



Rapport d'analyse

SEACOAST

Laurent BLOCH

Projet

Qualité sédiment 2024

Référence du projet

SEM SLN Doniambo

Réf. du rapport

14123935 - 1

Date de commande 19-07-2024

Date de début 30-07-2024

Rapport du 02-08-2024

Code	Matrice	Réf. échantillon		
006	Divers (compact)	ST6		
007	Divers (compact)	ST7		
Analyse	Unité	Q	006	007
Matière sèche	% massique		64.0	60.0
METAUX				
chrome	mg/kg MS		55	440
cobalt	mg/kg MS		6.0	110
cuivre	mg/kg MS		5.8	10
plomb	mg/kg MS		<13	23
manganèse	mg/kg MS		160	400
nickel	mg/kg MS		79	3200
zinc	mg/kg MS		<20	130

Paraphe :



Rapport d'analyse

SEACOAST

Laurent BLOCH

Projet

Qualité sédiment 2024

Référence du projet

SEM SLN Doniambo

Réf. du rapport

14123935 - 1

Date de commande 19-07-2024

Date de début 30-07-2024

Rapport du 02-08-2024

Analyse	Matrice	Référence normative
Matière sèche	Divers (compact)	NEN-EN 15934, CMA/2/II/A.1
chrome	Divers (compact)	Méthode interne
cobalt	Divers (compact)	Idem
cuivre	Divers (compact)	Idem
plomb	Divers (compact)	Idem
manganèse	Divers (compact)	Idem
nickel	Divers (compact)	Idem
zinc	Divers (compact)	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V2611646	29-07-2024	18-07-2024	ALU210
002	V2611640	29-07-2024	18-07-2024	ALU210
003	V2611642	29-07-2024	18-07-2024	ALU210
004	V2611637	29-07-2024	18-07-2024	ALU210
005	V2611639	29-07-2024	18-07-2024	ALU210
006	V2611645	29-07-2024	18-07-2024	ALU210
007	V2611644	29-07-2024	18-07-2024	ALU210

Paraphe :



FICHES D'ANALYSE DE LA QUALITE DE LA CHAIR DES BIVALVES



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: ES2501562	Page	: 1 of 4
Client	: SEA COAST	Laboratory	: Environmental Division Sydney
Contact	: LAURENT BLOC'H - COGERANT	Contact	: Customer Services ES
Address	: 15 RUE MAUBEUGE NOUMEA 98800	Address	: 277-289 Woodpark Road Smithfield NSW Australia 2164
Telephone	: ----	Telephone	: +61-2-8784 8555
Project	: SEM Doniambo - Matière vivante 2024	Date Samples Received	: 14-Jan-2025 08:20
Order number	: ----	Date Analysis Commenced	: 21-Jan-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 10-Feb-2025 13:41
Sampler	: LAURENT BLOC'H - COGERANT		
Site	: ----		
Quote number	: EB23SEACOAST0001_V2		
No. of samples received	: 8		
No. of samples analysed	: 8		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted, unless the sampling was conducted by ALS. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QA/QC Compliance Assessment to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification.

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is carried out in compliance with procedures specified in 21 CFR Part 11.

Signatories	Position	Accreditation Category
Ivan Taylor	Analyst	Sydney Inorganics, Smithfield, NSW



General Comments

The analytical procedures used by ALS have been developed from established internationally recognised procedures such as those published by the USEPA, APHA, AS and NEPM. In house developed procedures are fully validated and are often at the client request.

Where moisture determination has been performed, results are reported on a dry weight basis.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes.

Where a result is required to meet compliance limits the associated uncertainty must be considered. Refer to the ALS Contract for details.

Key : CAS Number = CAS registry number from database maintained by Chemical Abstracts Services. The Chemical Abstracts Service is a division of the American Chemical Society.
LOR = Limit of reporting
^ = This result is computed from individual analyte detections at or above the level of reporting
~ = Indicates an estimated value.



Analytical Results

Sub-Matrix: BIOTA (Matrix: BIOTA)				Sample ID	Temoin 2024	ST1	ST2	ST3	ST4
Sampling date / time					20-Nov-2024 00:00	20-Nov-2024 00:00	20-Nov-2024 00:00	20-Nov-2024 00:00	20-Nov-2024 00:00
Compound	CAS Number	LOR	Unit		ES2501562-001	ES2501562-002	ES2501562-003	ES2501562-004	ES2501562-005
					Result	Result	Result	Result	Result
EG094: Metals in Biota by ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.05	mg/kg		1.18	1.25	4.06	1.33	3.53
Cobalt	7440-48-4	0.05	mg/kg		0.27	0.31	0.47	0.20	0.49
Copper	7440-50-8	0.1	mg/kg		1.5	1.2	1.9	1.4	2.8
Lead	7439-92-1	0.05	mg/kg		45.4	0.41	0.44	0.11	0.49
Manganese	7439-96-5	0.05	mg/kg		4.48	7.02	7.48	3.77	7.90
Nickel	7440-02-0	0.05	mg/kg		2.67	3.17	8.78	2.59	10.4
Zinc	7440-66-6	0.5	mg/kg		310	451	792	503	888



Analytical Results

Sub-Matrix: BIOTA (Matrix: BIOTA)				Sample ID	ST5	ST6	ST7	----	----
Sampling date / time					20-Nov-2024 00:00	20-Nov-2024 00:00	20-Nov-2024 00:00	----	----
Compound	CAS Number	LOR	Unit		ES2501562-006	ES2501562-007	ES2501562-008	-----	-----
					Result	Result	Result	----	----
EG094: Metals in Biota by ICPMS									
Chromium	7440-47-3	0.05	mg/kg		2.56	2.22	3.23	----	----
Cobalt	7440-48-4	0.05	mg/kg		0.30	0.30	0.54	----	----
Copper	7440-50-8	0.1	mg/kg		2.0	2.2	2.9	----	----
Lead	7439-92-1	0.05	mg/kg		0.16	0.09	0.30	----	----
Manganese	7439-96-5	0.05	mg/kg		4.75	6.44	6.84	----	----
Nickel	7440-02-0	0.05	mg/kg		4.91	3.31	10.3	----	----
Zinc	7440-66-6	0.5	mg/kg		532	590	576	----	----