



Usine de Doniambo

Bilan semestriel

Année 2022



Département Environnement

Conformément à l'article 9.2 de l'arrêté n°11387-2009/ARR/DIMEN du 12/11/2009 autorisant l'exploitation du site industriel de Doniambo, ce bilan présente les résultats de l'ensemble des mesures de surveillance pour l'année 2022

Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Alexys DIANOUX Responsable Environnement Industriel	Sébastien SARRAMEGNA Chef de Département Environnement	Gaetan MERCERON Directeur Usine

TABLE DES MATIERES

1	Surveillance de l'exploitation (Art. 9.3)	11
1.1	Bilan Matière (Art. 9.3.2)	11
1.2	Légionelle (Art. 9.3.3)	13
1.3	Stabilité du stockage de scories long terme (Art. 9.3.5)	15
2	Surveillance des rejets et émissions (Art.9.4)	19
2.1	Suivi des rejets liquides (Art. 9.4.1)	19
2.1.1	Le réseau de surveillance	19
2.1.2	Débits	21
2.1.3	Températures	25
2.1.4	pH	26
2.1.5	Dépassements de la VLE constatés	28
2.1.5.1	Vue d'ensemble	28
2.1.5.2	MES	31
2.1.5.3	Débits Journaliers	34
2.1.5.4	pH	37
2.1.5.5	Températures des rejets aqueux	38
2.1.5.6	Cr VI	39
2.2	Suivi des émissions atmosphériques (Art. 9.4.2)	40
2.2.1	Mesures en continu	41
2.2.1.1	Débits	41
2.2.1.2	Emissions de poussières	46
2.2.1.3	Emissions de SO ₂	48
2.2.2	Mesures périodiques	50
2.2.2.1	Mesures annuelles réalisées par un organisme réglementaire	50
2.2.2.2	Mesures trimestrielles réalisée par un organisme réglementaire	55
2.2.3	Dépassements	59
2.2.3.1	Comptabilisation des dépassements pour les paramètres suivis en continu	59
2.2.3.2	Concentration en poussières	59
2.2.3.3	Débit d'air des cheminées	66
2.2.3.4	Flux de poussières	68
2.2.4	Emissions liées à la mise à l'air libre directe des fumées des fours électriques de fusion	71
2.2.5	Emissions diffuses	72
2.2.6	Principaux projets à venir pour la réduction des émissions de poussières	74
2.2.6.1	3 ^e ligne de l'atelier d'extrusion des poussières (AEP)	74
2.2.6.2	Aspiration des poussières diffuses lors des vidanges de bennes	74
2.3	Déchets (Art. 9.4.3)	75
3	Déclaration annuelle des émissions polluantes	76
3.1	Rejets aqueux	76
3.2	Emissions atmosphériques	77
4	Surveillance des milieux récepteurs (Art.9.5)	79
4.1	Air (Art. 9.5.1)	79
4.2	Milieu marin (Art. 9.5.2)	83
4.2.1	Préambule	83
4.2.2	Le suivi de la Grande Rade de Nouméa	83
4.2.2.1	Présentation	83
4.2.2.2	Synthèse des résultats	84
4.2.3	Le suivi de l'Anse Uaré	87
4.2.3.1	Présentation	87
4.2.3.2	Résultats du suivi bathymétrique et estimation de l'envasement	87

4.2.3.3	Résultats du suivi de l'eutrophisation	90
4.2.3.4	Réévaluation de la courantologie	93
4.3	Eaux souterraines (Art. 9.5.2)	95
4.3.1	Ancienne décharge	96
4.3.1.1	Présentation	96
4.3.1.2	Synthèse des résultats	97
4.3.2	Zone de stockage historique de scories de désulfuration	97
4.3.2.1	Présentation	97
4.3.2.2	Synthèse des résultats du suivi	98
4.3.3	Entreposage temporaire de scories de désulfuration	98
4.3.3.1	Présentation	98
4.3.3.2	Synthèse des résultats	100
4.3.4	Stockage d'hydrocarbures	100
4.3.4.1	Présentation	100
4.3.4.2	Synthèse des résultats	100
4.3.5	Parc de regroupement et de prétraitement des boues d'hydrocarbures	101
4.3.5.1	Présentation	101
4.3.5.2	Synthèse des résultats	101
4.3.6	Centrale C	102
4.3.6.1	Présentation	102
4.3.6.2	Synthèse des résultats	102
4.4	Eaux de pluies (Art. 9.5.3)	103
4.5	Emissions sonores (Art. 9.5.4)	104
5	Consommation d'eau (Art. 3.2)	105
5.1	Consommation annuelle – comparaison avec 2017, 2018, 2019 et 2020	105
5.2	Consommations mensuelles	106
5.3	Consommation d'eau brute	107
5.4	Consommation d'eau potable	108
6	Plan de végétalisation (Art. 12.10.8.2)	109
7	Plan de maîtrise et de suivi de l'introduction d'espèces exogènes (Art.2.1)	111
7.1	Suivi réalisé	111
7.2	Résultats	112
8	Annexes	115
	Annexe 1 : Déclaration annuelle de production de déchets	116
	Annexe 2 : Résultats des suivis légionelle - Année 2022	120
	Annexe 3 : Rapport de suivi de la stabilité de la verse à scories	126
	Annexe 4 : Bilan journalier des émissions de soufre sur la Centrale B	127
	Annexe 5 : Suivi environnemental 2020-2023 de l'usine de Doniambo Suivi 2022 Lot 1 (Suivi de la Grande rade) 140	
	Annexe 6 : Suivi environnemental 2020-2023 de l'usine de Doniambo Suivi 2022 Lot 2 (Envasement et eutrophisation Anse Uaré)	141
	Annexe 7 : Rapports de suivi de la qualité des eaux souterraines	142
	Annexe 8 : Rapport de suivi des espèces exogènes	143
	Annexe 9 : Rapports de mesure sur les émissions atmosphériques par un organisme extérieur	144

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques et contrôle des TAR	13
Tableau 2 : Points nécessitant des actions correctives ou préventives, pour donner suite à l'audit des tours de refroidissement de l'usine de Doniambo	14
Tableau 3 : Etat du réseau d'instrumentation de la VAS en décembre 2022	17
Tableau 4 : Description des stations d'échantillonnage des rejets aqueux du site industriel de Doniambo	19
Tableau 5: Nombre de mesure par paramètre et points de rejets pour l'année 2022.....	20
Tableau 6 : Suivi du nombre de dépassements de la Valeur Limite d'Emission (VLE) et du double de la VLE pour les rejets liquides du site de Doniambo - année 2022	29
Tableau 7: Tableau récapitulatif des proportions de dépassement en MES pour les points E1, E3A, E3B, E4, E5, E6 et E8	31
Tableau 8: proportion de dépassement de la VLE sur le débit journalier aux points de rejets.....	34
Tableau 9 : Entrants du bilan soufre de doniambo 2022.....	48
Tableau 10 : Evolution annuelle du SO ₂ émis par l'usine de Doniambo.....	48
Tableau 11 : Evolutions annuelles de la teneur en soufre des fiouls consommés et du SO ₂ émis par la Centrale B	49
Tableau 12 : Emissions dans l'air (concentrations) mesurées annuellement (mg/Nm ³) et comparaison à l'arrêté d'exploitation de Doniambo n°11387-2009/ARR/DIMEN du 12/11/2009. Les cellules en orange correspondent aux valeurs mesurées supérieures au seuil défini dans l'arrêté	51
Tableau 13 : Emissions dans l'air (concentrations) mesurées annuellement (mg/Nm ³) au niveau de la centrale thermique B et comparaison à l'arrêté n°88-2021/ARR/DIMENC du 13 janvier 2021 modifiant l'arrêté d'exploitation de Doniambo n°11387-2009/ARR/DIMEN du 12/11/2009.....	52
Tableau 14 : Emissions de poussières dans l'air et comparaison aux seuils liés à la valorisation des huiles usagées à la centrale B (arrêté n°11387-2009/ARR/DIMENC du 12 novembre 2009). Seule les émissions des tranches B2 et B4 ont pu être analysées en 2022 (arrêt définitif de B1.....	52
Tableau 15 : Flux des émissions dans l'air mesurées annuellement (kg/h) - Arrêté d'exploitation de Doniambo n°11387-2009/ARR/DIMEN du 12/11/2009. Les cellules en orange correspondent aux valeurs mesurées supérieures au seuil défini dans l'arrêté :.....	53
Tableau 16 : Flux des émissions dans l'air mesurées annuellement (kg/h) pour la centrale thermique B - Arrêté n°88-2021/ARR/DIMENC du 13 janvier 2021 modifiant l'arrêté d'exploitation de Doniambo n°11387-2009/ARR/DIMEN du 12/11/2009	54
Tableau 17 : Emissions atmosphériques (concentrations) et comparaison aux seuils de l'arrêté relatif à l'exploitation du parc à boues (arrêté n°2223-2014/ARR/DIMENC). Les cellules en rose correspondent aux valeurs mesurées supérieures à la VLE définie par l'arrêté.	55
Tableau 18 : Emissions atmosphériques (flux) et comparaison aux seuils de l'arrêté relatif à l'exploitation du parc à boues (arrêté n°2223-2014/ARR/DIMENC)	57
Tableau 19 : Emissions de poussières dans l'air et comparaison aux seuils de l'arrêté relatif à l'exploitation de la centrale thermique B (arrêté n°88-2021/ARR/DIMENC du 13 janvier 2021).	58
Tableau 20 : Flux correspondant aux émissions dans l'air centrale B (arrêté 88-2021/ARR/DIMENC).....	58
Tableau 21 : Comptabilité des dépassements des valeurs limites d'émission	59
Tableau 22 : Estimation des émissions de poussières diffuses du site de Doniambo	73
Tableau 23 : Quantités annuelles de déchets entreposées sur le site industriel de Doniambo (2021 et 2022).	75
Tableau 24 : Déclaration des émissions polluantes dans l'eau.....	76
Tableau 25 : Déclaration des émissions polluantes dans l'air (usine métallurgique de Doniambo)	77
Tableau 26 : Déclaration des émissions polluantes dans l'air (Centrale électrique B de Doniambo)	78
Tableau 27 : Résultats des mesures de qualité de l'air.....	80
Tableau 28 : Bilan des capacités du bassin pour la zone 1.	87
Tableau 29 : Bilan des capacités du bassin pour la zone 2	89
Tableau 30 : Bilan des capacités du bassin pour la zone 3	89
Tableau 31 : Bilan des capacités du bassin pour la zone 4	90
Tableau 32 : Valeurs seuil pour la Chlorophylle A fournies par le guide CNRT.....	90
Tableau 33 : Teneurs en chlorophylle a en novembre 2022	91
Tableau 34 : Temps de résidence calculés dans le cadre des travaux antérieurs conduits par SOPRONER (Source SOPRONER, 2017)	94
Tableau 35 : Nombre et pourcentage de données avec valeurs et supérieures aux limites de Quantification (LQ) de la méthode d'analyse pour les piézomètres (A) et pour l'eau de mer (B).....	96

Tableau 36: Nombre et pourcentage de données avec valeurs et supérieures aux limites de quantification (LQ) de la méthode d'analyse : A) = piézomètres ; B) = stations en mer	98
Tableau 37: Nombre et pourcentage de données avec valeurs et supérieures aux limites de quantification (LQ) de la méthode d'analyses.....	99
Tableau 38: Nombre et pourcentage de données avec valeurs et supérieures aux limites de quantification (LQ) de la méthode d'analyses.....	100
Tableau 39 : Nombre et pourcentage de données avec valeurs et supérieures aux limites de quantification (LQ) de la méthode d'analyses.....	101
Tableau 40: Nombre et pourcentage de données avec valeurs et supérieures aux limites de quantification (LQ) de la méthode d'analyses.....	102
Tableau 41 : Suivi de la qualité des eaux de pluie sur la station Scal'air de Montravel	103
Tableau 42 : Suivi de la qualité des eaux de pluie sur la station Scal'air de Logicoop.....	103
Tableau 43 : Consommations annuelles d'eau brute, potable et recyclée (en m ³).....	105
Tableau 44 : Consommations mensuelles d'eau brute (en m ³), potable et recyclée.	106
Tableau 45 : Ratio de consommation d'eau brute (en m ³) par rapport aux tonnes de nickel produites	108
Tableau 46 : Seuil de consommation d'eau potable journalier en 2022 (en m ³)	108
Tableau 47: Liste des espèces utilisées pour la plantation.....	109
Tableau 48 : Différentes espèces de fourmis détectées (juin 2022)	112
Tableau 49 : Différentes espèces de fourmis détectées (novembre 2022)	112
Tableau 50 : Fréquences d'occupation des appâts (campagne de juin 2022)	113
Tableau 51 : Fréquences d'occupation des appâts (campagne de novembre 2022)	113
Tableau 52 : Occurrence des différentes espèces de fourmis détectées sur les zones à risque du site industriel de la SLN à Doniambo en novembre 2022.	114

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Synoptique du bilan matière du procédé de l'usine de Doniambo	12
Figure 2 : Localisation des tours de refroidissement	13
Figure 3 : Carte des iso-valeurs de rehausse entre décembre 2021 et janvier 2023.....	16
Figure 4 : Vue 3D de la verse à scories (VAS) en janvier 2023	16
Figure 5 : Plan d'implantation du dispositif d'instrumentation de la verse à scories en décembre 2022.....	17
Figure 6 : Carte de localisation des stations d'échantillonnage des rejets aqueux du site industriel de Doniambo	19
Figure 7 : Bassins versants du site de Doniambo et stations d'échantillonnage des rejets aqueux.....	21
Figure 8 : Débits journaliers des rejets moyens aux points E1 et E3A, année 2020, 2021 et 2022 (en m ³ /jour)	22
Figure 9 : Débits journaliers moyens des rejets aux points E3B et E5, année 2020, 2021 et 2022 (en m ³ /jour)	22
Figure 10 : Débits journaliers moyens des rejets aux points E6 et E8, année 2020, 2021 et 2022 (en m ³ /jour)	22
Figure 11: Débits journaliers moyens des rejets aux points E4, année 2022 (en m ³ /jour)	23
Figure 12: Photographie de la vanne guillotine du point de rejet E4, point où est mesuré le niveau permettant de calculer le débit.	23
Figure 13 : Répartition des volumes de rejet par station, année 2022	24
Figure 14 : Températures moyennes de rejet aux points E1 et E3A, année 2020, 2021 et 2022 (en °C)	25
Figure 15 : Températures moyennes de rejet aux points E3B et E5, année 2020, 2021 et 2022 (en °C)	25
Figure 16 : Températures moyennes de rejet aux points E6 et E8, année 2020, 2021 et 2022 (en °C)	26
Figure 17: Températures moyennes de rejet aux points E4, année 2020, 2021 et 2022 (en °C)	26
Figure 18 : pH moyen de rejet aux points E1 et E3A, année 2020, 2021 et 2022.....	27
Figure 19 : pH moyen de rejet aux points E3B et E5, année 2020, 2021 et 2022.....	27
Figure 20 : pH moyen de rejet aux points E6 et E8, année 2020, 2021 et 2022	27
Figure 21 : pH moyen de rejet aux points E6 et E8, année 2020, 2021 et 2022.....	28
Figure 22: Mesure des MES et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E1 au cours de l'année 2022	31
Figure 23: Mesure des MES et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E3A au cours de l'année 2022	32
Figure 24: Mesure des MES et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E3B au cours de l'année 2022	32
Figure 25: Mesure des MES et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E4 au cours de l'année 2022	32
Figure 26 : Mesure des MES et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E5 au cours de l'année 2022	33
Figure 27: Mesure des MES et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E6 au cours de l'année 2022	33
Figure 28: Mesure des MES et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E8 au cours de l'année 2022	33
Figure 29: Mesure du débit journalier et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E3A au cours de l'année 2022. Les hauteurs de précipitations sont affichées afin de mettre en évidence l'importance de ce paramètre.....	34
Figure 30: : Mesure du débit journalier et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E3B au cours de l'année 2022. Les hauteurs de précipitations sont affichées afin de mettre en évidence l'importance de ce paramètre.....	34
Figure 31: : Mesure du débit journalier et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E5 au cours de l'année 2022. Les hauteurs de précipitations sont affichées afin de mettre en évidence l'importance de ce paramètre.....	35
Figure 32: : Mesure du débit journalier et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E6 au cours de l'année 2022. Les hauteurs de précipitations sont affichées afin de mettre en évidence l'importance de ce paramètre.....	35
Figure 33: : Mesure du débit journalier et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E8 au cours de l'année 2022. Les hauteurs de précipitations sont affichées afin de mettre en évidence l'importance de ce paramètre.....	36
Figure 34: Mesure du pH journalier et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E4 au cours de l'année 2022.....	37
Figure 35: Mesure du pH journalier et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E8 au cours de l'année 2022.....	37

Figure 36: Mesure de la température et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E1 au cours de l'année 2022.....	38
Figure 37: Mesure de la température et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E4 au cours de l'année 2022.....	38
Figure 38: Mesure de la concentration Cr IV et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E4 au cours de l'année 2022	39
Figure 39 : Localisation des différentes cheminées du site industriel de Doniambo.	40
Figure 40 : Localisation des différentes installations du site industriel de Doniambo.	40
Figure 41 : Débits mesurés sur la cheminée fours rotatifs FR 7/8 en 2021 et 2022	41
Figure 42 : Débits mesurés sur la cheminée fours rotatifs FR 9/10 en 2021 et 2022	41
Figure 43 : Débits mesurés sur la cheminée four rotatif FR 11 en 2021 et 2022	41
Figure 44 : Débits mesurés sur la cheminée ATP 55 en 2021 et 2022	42
Figure 45 : Débits mesurés sur la cheminée FLA en 2021 et 2022 (Bypass Chaudière, également appelé Filtre Fläckt) .	42
Figure 46 : Débits mesurés sur la cheminée EXU en 2021 et 2022	42
Figure 47 : Débits mesurés sur la cheminée Préaffinage 1 en 2021 et 2022.....	43
Figure 48 : Débits mesurés sur la cheminée Préaffinage 3 en 2021 et 2022.....	43
Figure 49 : Débits cheminée Grenaillage en 2021 et 2022	43
Figure 50 : Débits mesurés sur la cheminée sécheurs AA (FG) en 2021 et 2022.....	44
Figure 51 : Débits cheminée Shaking en 2021 et 2022.....	44
Figure 52 : Débits Centrale B1 en 2021 et 2022	45
Figure 53 : Débits Centrale B2 en 2021 et 2022	45
Figure 54 : Débits Centrale B3 en 2021 et 2022	45
Figure 55 : Débits Centrale B4 en 2021 et 2022	46
Figure 56 : Tonnages totaux de poussières canalisées émises en 2021 et 2022	46
Figure 57: Tonnages totaux de poussières émis en 2021 et 2022 à l'usine - par secteur	47
Figure 58 : Tonnages de poussières rejetés par la centrale électrique	47
Figure 59 : Consommation de fuel à la centrale électrique par type de qualité depuis 2015.....	50
Figure 60 : Emissions de SO ₂ de la centrale thermique avec part SLN et part de la Distribution Publique (DP)	50
Figure 61: Caractéristiques du bruleur FR11 lors du prélèvement Bureau Veritas du 2/06/2022	57
Figure 62 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée B2	60
Figure 63 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée B3	60
Figure 64 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée B4	61
Figure 65 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée AA (FG).....	62
Figure 66 : Suivi des émissions journalières de poussières sur la cheminée FR7/8.....	63
Figure 67 : Suivi des émissions journalières de poussières sur la cheminée FR9/10.....	64
Figure 68 : Suivi des émissions journalières de poussières sur la cheminée FR11	64
Figure 69 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée EXU	65
Figure 70 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée FLA	65
Figure 71: Suivi du flux d'air sur la cheminée AA (FG)	66
Figure 72 : Suivi du flux d'air sur la cheminée FR7/8 et FR9/10	67
Figure 73 : Suivi du flux de poussières émis par la cheminée EXU	68
Figure 74 : Suivi du flux de poussières émis par la cheminée FLA	68
Figure 75 : Suivi du flux de poussières émis par la cheminée FR7/8	69
Figure 76 : Suivi du flux de poussières émis par la cheminée FR9/10	70
Figure 77 : Suivi du flux de poussières émis par la cheminée FR11.....	70
Figure 78 : Schéma du réseau de chaleur sensible	71
Figure 79 : Durées totales de mise à l'atmosphère, subies et pilotées, des fumées des fours électriques de fusion entre 2019 et 2022	72
Figure 80 : Photos du pilote de 3e ligne AEP (2021).....	74
Figure 81 : Schéma du dispositif de captation des émissions diffuses lors de vidanges de bennes.....	74
Figure 82 : Localisation des stations de mesures du réseau SCALAIR et de la zone concernée par les règles basculement en fuel très basse teneur en soufre (arc de cercle bleu clair).....	79
Figure 83 : Moyennes annuelles des concentrations en SO ₂ , PM ₁₀ et NO ₂	81
Figure 84 : Stations de suivi de la Grande Rade de Nouméa.	83
Figure 86 : Localisation des zones de perte (vertes) et de dépôt (rouges) de matériaux pour la zone 1 de 2006 à 2022	88
Figure 87 : Localisation des zones de perte et de dépôt de matériaux pour la zone 1 de 2021 à 2022	88

Figure 97: Teneurs en chlorophylle a mesurées en décembre 2022 (à titre indicatif – la carte en format A3 est disponible en Annexe 5)	92
Figure 100 : Localisation des piézomètres et des points de prélèvement en mer pour le suivi des eaux souterraines du site de Doniambo	95
Figure 101 : Localisation des piézomètres et des points de prélèvement en mer utilisés pour le suivi des eaux souterraines de l'ancienne décharge	96
Figure 113 : Localisation des piézomètres et des points de prélèvement des eaux en mer utilisés pour le suivi des eaux souterraines de la zone de stockage historique de scories de désulfuration	97
Figure 124 : Localisation des piézomètres de suivi des eaux souterraines du stockage temporaire des scories de désulfuration (P12, P13, P14, P15, P16 et P24)	99
Figure 139 : Localisation des piézomètres de suivi des eaux souterraines du stockage d'hydrocarbures	100
Figure 143 : Localisation des piézomètres de suivi des eaux souterraines du parc à boues	101
Figure 150 : Localisation des piézomètres de suivi des eaux souterraines de la zone Centrale C.....	102
Figure 155 : Suivi du pH dans les eaux de pluies	104
Figure 156 : Suivi des sulfates dans les eaux de pluies	104
Figure 157 : Suivi des nitrates dans les eaux de pluies	104
Figure 158 : Consommation instantanée d'eau brute	107
Figure 159 : Consommation journalière d'eau brute	107
Figure 160 : Plan de la zone à végétaliser	110
Figure 161 : Localisation des différentes zones prospectées lors de la campagne de surveillance des fourmis exogènes sur le site industriel de la SLN à Doniambo en novembre 2022.	111

GLOSSAIRE

AF	Secteur Atelier d’Affinage
AOX	Halogènes organiques absorbables
BTS	Basse Teneur en Soufre
CO	Monoxyde de carbone
COT	Carbone Organique Total
COV	Composés Organiques Volatiles
CrVI	Chrome hexavalent
DBO	Doniambo
DBO5	Demande Biochimique en Oxygène mesurée au bout de 5 jours
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DEEE	Déchets d’Equipements Electriques et Electroniques
DID	Déchets Industriels Dangereux
DND	Déchets Non Dangereux
FeNi	Secteur Ferronickel
FB	Secteur calcination – fusion
AA	Secteur Amont-Aval
FG	Secteur préparation des charges
HCT	Hydrocarbures Totaux
HTS	Haute Teneur en Soufre
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l’Environnement
INC	Inclinomètre
IP	Indice Phénol
MES	Matières En Suspension
NO ₂	Dioxyde d’azote
NOx	Oxydes d’azote
PM10	Particules en suspension dans l’air dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres
PZ	Piézomètre
SLN	Société Le Nickel
SO ₂	Dioxyde de soufre
SOx	Oxydes de soufre
TAR	Tour Aéro-Réfrigérée
TBTS	Très Basse Teneur en Soufre
UTI	Secteur des utilités et énergies
UFC	Unités Formant Colonies

1 SURVEILLANCE DE L'EXPLOITATION (ART. 9.3)

1.1 Bilan Matière (Art. 9.3.2)

Le synoptique (Figure 1) en page suivante présente le bilan matière du site de Doniambo.

Les principaux produits entrants dans le procédé sont :

- du minerai humide en provenance des sites d'extraction (centres miniers) ;
- du charbon réducteur et du dopant magnésien ;
- de l'énergie :
 - combustibles : fioul et charbon ;
 - électricité produite par la Centrale B et autres systèmes de production de Nouvelle Calédonie (Barrage de Yaté, centrale de Prony, etc.) ;
- de l'anhracite ;
- de l'eau pour le refroidissement.

Les principaux produits sortants sont :

- les produits finis :
 - la grenaille désulfurée SLN25 ;
 - la grenaille non-désulfurée : MSS ;
 - les lingots :
 - désulfurés : LSI ;
 - non-désulfurés : MSI ;
 - les différents types de scraps issus des scories de pré-affinage et calcosodiques produites à l'atelier d'affinage ;
- les scories :
 - générées à la fusion : scories DEMAG ;
 - générées à l'atelier d'affinage :
 - scories de pré-affinage ;
 - scories calcosodiques ;
- les émissions atmosphériques ;
- les rejets aqueux.

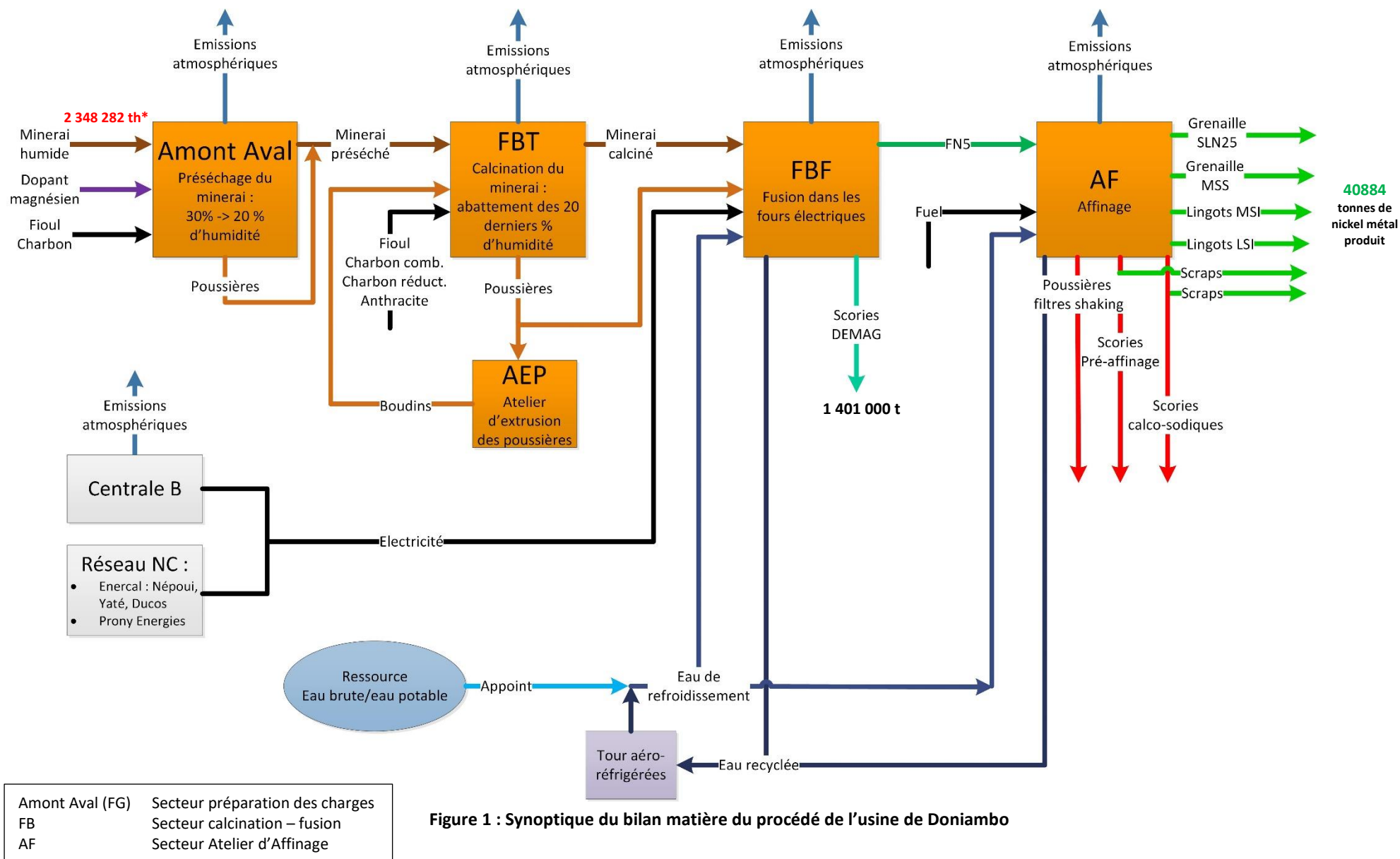


Figure 1 : Synoptique du bilan matière du procédé de l'usine de Doniambo

1.2 Légionelle (Art. 9.3.3)

Les tours aéro-réfrigérantes présentent un risque de développement de légionelle et doivent réglementairement être contrôlées tous les deux ans par un organisme agréé. La SLN dispose de six tours aéro-réfrigérantes (TAR) sur le site de Doniambo, dont les caractéristiques et localisations sont présentées dans le Tableau 1 et sur la Figure 2 ci-dessous.

Tableau 1 : Caractéristiques et contrôle des TAR

Installation		Puissance totale	Appoint d'eau	Volume d'eau total	Débit total d'eau de refroidissement	Régime de T°C
1) Eaux recyclées	4 tours en parallèle : I41, I42, I703 et I704	14 MW	Eau brute : rivière de Dumbéa	3 600 m ³	3 500 à 4 000 m ³ /h	27/24 °C
2) Grenaillage	2 tours en parallèle : KO1 et KO2	14 MW		340 m ³	1 100 à 1 500 m ³ /h	45/30 °C

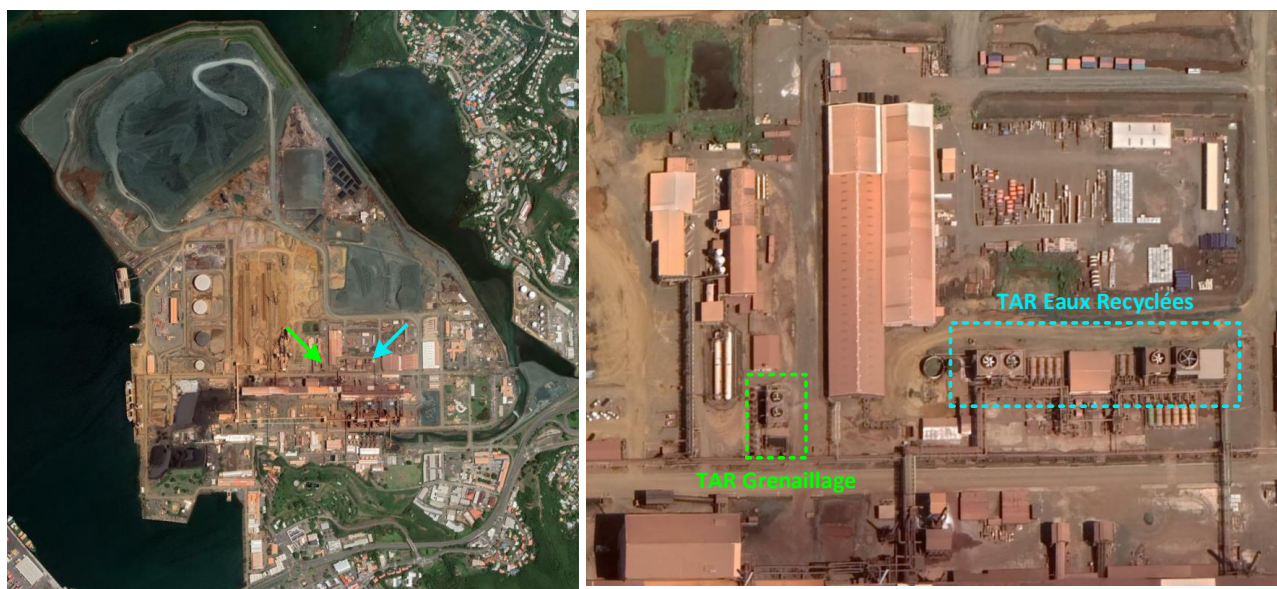


Figure 2 : Localisation des tours de refroidissement

L'arrêté d'exploitation stipule qu'un contrôle qualité sur les mesures de gestion du risque de prolifération et de dispersion des légionelles pour les tours de refroidissement est à réaliser tous les 2 ans. Les derniers contrôles de l'APAVE avaient été réalisés du 5 au 7 décembre 2018. En raison de la crise sanitaire, l'APAVE n'avait pas pu faire intervenir d'auditeur (expert) pour la réalisation de ce contrôle durant l'année 2021. L'audit APAVE s'est donc déroulé le 9 mai 2022 pour les 4 tours de refroidissement d'eau recyclée et le 10 mai 2022 pour les 2 tours de refroidissement du grenaillage, (rapports en annexe).

Les points nécessitant des actions correctives relevés lors de l'audit sont reportés dans le Tableau 2 ci-dessous. Pour les tours du grenaillage et les tours d'eaux recyclés les points sont identiques. Un plan d'action a été mis en place par le service énergie de la SLN, afin de résoudre les points relevés.

Tableau 2 : Points nécessitant des actions correctives ou préventives, pour donner suite à l'audit des tours de refroidissement de l'usine de Doniambo

Points pour lesquels les mesures ne sont pas effectives et pour lesquels des actions correctives ou préventives doivent être mises en œuvre	
N°NE	Point concerné
1	Dévésiculateur inaccessible lors de la vérification.
2	Présence d'algues.
3	L'AMR n'est pas rédigée suivant le guide Kosamti de 2017.
4	Le schéma de principe ne fait pas figurer les vannes de prélèvement d'eau d'appoint.
5	L'AMR ne fait pas figurer l'échéancier des actions correctives programmées.
6	La fiche de stratégie de traitement ne fait pas figurer le type d'eau utilisée (eau brute ou eau potable).
7	La fiche de stratégie de traitement ne fait pas figurer la décomposition des biocides et les éventuelles mesures correspondantes de rejet des polluants ne sont pas réalisées.
8	La procédure rouge ne fait pas figurer l'obligation d'analyse en légionelle tous les 15 jours pendant 3 mois après le dépassement > 100.000 et la vérification dans les 6 mois par un organisme agréé.
9	La procédure orange ne fait pas figurer les actions à mettre en place suite à 3 dépassements mensuels consécutifs > 1.000.
10	La procédure de fonctionnement intermittent est à rédiger.
11	L'étalonnage du fluorimètre en date du 24/03 n'est pas conforme.
12	L'heure du traitement de choc et la nature des biocides utilisés ne figurent pas dans le rapport PASTEUR.
13	La qualité de l'eau d'appoint ne fait pas l'objet d'une mesure annuelle en MES.

Un suivi des eaux des TAR est effectué par prélèvement mensuel. Un extrait du registre de suivi, présentant les analyses et les traitements correctifs pour l'année 2022, est disponible en Annexe 2.

En dessous de 1 000UFC/l (UFC = Unité Formant Colonie), le résultat est jugé satisfaisant, la contamination en légionelles n'est pas suffisamment importante pour entraîner des risques pour les humains. Entre 1 000 et 100 000UFC/l, il faut passer en état d'alerte et de surveillance. Au-delà de 100 000UFC/l, il est obligatoire de stopper les TAR.

Un traitement par double dosage de biocide est réalisé à la suite de chaque dépassement constaté du seuil d'alerte et de surveillance (1 000UFC/l).

Commentaires sur les analyses de 2022 :

1. aucun dépassement du seuil de 100 000 UFC/l n'a été relevé ;
2. concernant le seuil à 1 000 UFC/l, ont été relevés :
 - a. 0 dépassements sur les 11 prélèvements concernant la TAR eau recyclée ;
 - b. 5 dépassements sur 14 prélèvements concernant la TAR grenailage ;
3. réalisation d'un traitement correctif dans les délais les plus brefs (4 jours au plus) suite au constat d'un dépassement du seuil d'alerte et surveillance;
4. l'essai de traitement oxydant sur le circuit du grenailage qui s'est déroulé en 2021 et début 2022 est concluant. Ce traitement a permis d'abaisser le nombre de dépassements du seuil <1000 UFC/L (5 dépassements en 2022 pour 11 en 2023).

1.3 Stabilité du stockage de scories long terme (Art. 9.3.5)

Actuellement, l'emprise du projet de la verse à scorie est proche de 70 ha. En se référant à la dernière mise à jour topographique disponible, le volume total de scories stockées entre décembre 2021 et janvier 2023 est de l'ordre de 0,9 millions de m³. La capacité résiduelle de la verse à scorie est de l'ordre de 8,5 millions de m³ et ce pour une emprise excluant la zone d'implantation de la station de pompage¹

L'estimation de la production de scorie sur 2022 est de 1,4 millions de tonnes, le volume estimé de 0,9 million de tonne paraît cohérent puisque la densité en vrac de la scorie est d'environ 1,55.

Durant l'année 2022, le stockage des scories s'est concentré essentiellement au niveau de la plateforme sommitale, sur une épaisseur (Cf. Figure 3) :

- de l'ordre de 2 à 3 m au niveau de la moitié est de la plateforme sommitale de la verse;
- de l'ordre de 2 à 4 m au niveau de la moitié ouest de la plateforme sommitale de la verse.

La cadence de stockage pour l'année 2022 est ainsi conforme aux recommandations de l'étude géotechnique. En effet, le bureau d'études Mecater a fixé les cadences de stockage des scories à 5 m/an au niveau de la plateforme sommitale et 2 m/an au niveau de la zone maritime. Contrairement aux recommandations de la synthèse annuelle 2021, il n'y a pas eu de stockage ni au niveau de la zone maritime, ni au niveau de la zone dite « Menaouer ». En effet, l'altitude de ces deux zones est très basse par rapport à la plateforme sommitale actuelle. Afin d'occuper toute l'emprise de la verse, nous recommandons fortement de rehausser les deux zones. Actuellement, la plateforme sommitale de la verse se situe globalement entre les cotes +39 NGNC et +43 NGNC. Au droit de la zone maritime, la plateforme présente une élévation de l'ordre de +6 NGNC. La zone dite « Menaouer » présente des élévations qui varient entre +6 et +10 NGNC ; (Cf. Figure 4).

¹ la zone d'implantation de la station de pompage est une zone qui préservée du stockage scorie, historiquement pour la construction de la station de pompage du projet de remplacement de la centrale électrique de Doniambo (Cf. PAC DE2016-055).

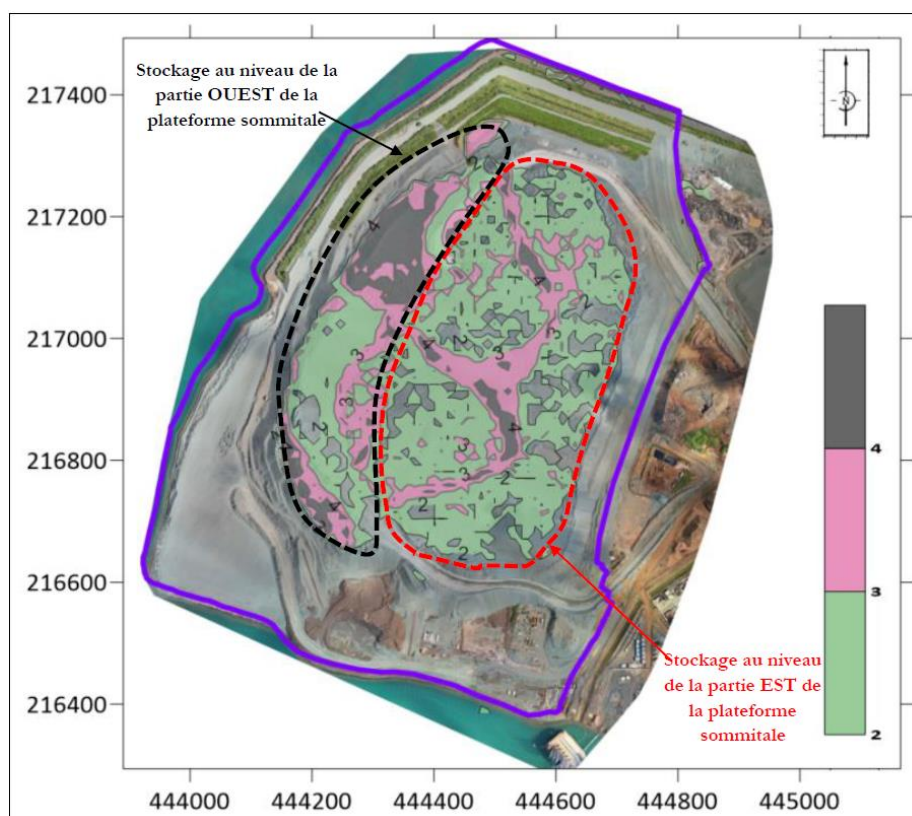


Figure 3 : Carte des iso-valeurs de rehausse entre décembre 2021 et janvier 2023

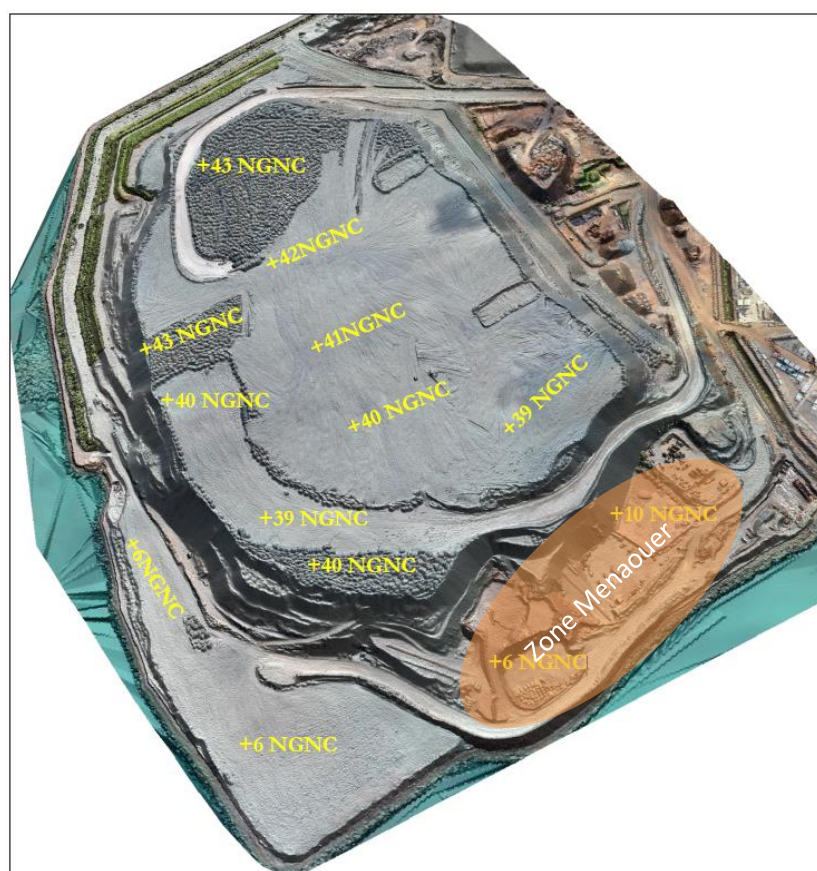


Figure 4 : Vue 3D de la verse à scories (VAS) en janvier 2023

Réseau d'auscultation :

Le dispositif d'instrumentation installé au niveau de la verse à scories comporte actuellement 5 inclinomètres, 4 cellules de mesure de pression interstitielle et 6 piézomètres à tube ouvert (Cf. Figure 5 et Tableau 3).

Les sondes PZ41, PZ51, PZ61 ont été remplacées en janvier 2022. Le piézomètre PZ31 et l'inclinomètre INC31 ont été réalisés et réceptionnés le 20/04/2022, à la suite d'une non-conformité soulignée par les rapports 2021 (Mecater et auto-surveillance SLN).

Tableau 3 : Etat du réseau d'instrumentation de la VAS en décembre 2022

Instrument	X (m)	Y (m)	Profondeur (m)	Commentaires	Date d'installation
INC11B	444 673	216 566	38,5	En fonctionnement/ Mesures trimestrielles	12/2015
INC21B	444 458,1	216 458,2	39	En fonctionnement/ Mesures trimestrielles	03/2018
INC31	443 984,64	216 839,01	44	En fonctionnement/ Mesures trimestrielles	12/2010
INC41	444 323,02	217 350,02	30,5	En fonctionnement/ Mesures trimestrielles	12/2010
INC51	444 819,08	217 343,64	24,5	En fonctionnement/ Mesures trimestrielles	09/2010
CPI1 b	444 423,69	216 870,54	-	En fonctionnement	1/11/2021
CPI2	444 124,07	216 748,76	33,5	En fonctionnement	1/11/2021
CPI3	444 524,01	217 310,60	23	En fonctionnement	1/11/2021
CPI4	444 865,89	217 052,58	20,5	En fonctionnement	1/11/2021
PZ11	444 685,37	216 579,62	10,50	En fonctionnement	1/12/2021
PZ21	444 266,02	216 492,14	15	En fonctionnement	1/12/2021
PZ31	443989,633	216849,305	28	Installation sonde Troll à 9,07 m / tube	12/01/2022
PZ41	444 333,32	217 355,23	19	Nouvelle sonde Troll s/n 868753 installée le 12/01/2022	12/01/2022
PZ51	444 829,92	217 339,45	17,50	Nouvelle sonde Troll s/n 868859 installée le 12/01/2022	12/01/2022
PZ61	444 997,96	217 275,80	18,30	Nouvelle sonde Troll s/n 869479 installée le 12/01/2022	12/01/2022



Figure 5 : Plan d'implantation du dispositif d'instrumentation de la verse à scories en décembre 2022

Résultats de mesure

L'ensemble des résultats bruts d'auscultation sont disponibles en Annexe 3 : Synthèse annuelle de la verse à scorie pour l'année 2022, rapport de la société MECATER.

Les travaux de construction de la verse à scories sont globalement conformes au projet initial élaboré par MECATER. MECATER souligne que l'auscultation géotechnique se déroule conformément aux fréquences détaillées dans le Tableau 3 et ne montre aucune anomalie de comportement de la verse et de l'assise. La cadence de rehausse globale est lente (2 à 4 m par an) et les déplacements dans l'assise sont non détectables. Néanmoins, les non-conformités suivantes ont été identifiées par MECATER :

- la géométrie du talus Est (hauteur de 20 m) n'est pas conforme. Ainsi, il est indispensable de reprofiler le talus est de la verse au moins à partir de la cote +20NGNC conformément au profil type ultime ;
- les drains prévus au niveau de la zone maritime ne sont pas encore aménagés bien que la verse a déjà atteint la cote d'aménagement des ouvrages, ce qui représente une non-conformité par rapport aux recommandations de l'étude initiale. Pour être en conformité avec les recommandations du projet initial, nous recommandons de construire les drains au niveau de cette zone ;
- les descentes d'eau prévues au niveau du talus libre de la verse ne sont pas encore aménagées bien que la verse a déjà atteint 40 m de hauteur. Ainsi, nous recommandons de démarrer cette année 2023 la construction des descentes d'eau ;
- la zone dite « Menaouer » ainsi que la zone d'implantation de la station de pompage sont calées à la cote + 6 NGNC. Ainsi, nous recommandons de rehausser rapidement ces zones en respectant une cadence de 5m/an.

Un plan d'action SLN de mise en conformité de la VAS sera pilotée sur 2023 par le département de planification long terme (DPLT), conjointement avec les équipes de roulage des scories du département Amont-Aval. Il reprend les points soulignés par l'étude MECATER.

2 SURVEILLANCE DES REJETS ET EMISSIONS (ART.9.4)

2.1 Suivi des rejets liquides (Art. 9.4.1)

2.1.1 Le réseau de surveillance

La figure et le tableau suivants présentent les stations d'échantillonnage des rejets aqueux du site de Doniambo.



Figure 6 : Carte de localisation des stations d'échantillonnage des rejets aqueux du site industriel de Doniambo

Tableau 4 : Description des stations d'échantillonnage des rejets aqueux du site industriel de Doniambo

	Eaux pluviales	Eaux vannes	Eaux de refroidissement	Eaux industrielles
E1	Secteur Nord Secteur centre Centrale Électrique Ateliers municipaux ZI Doniambo	Secteur Nord Secteur centre Centrale Électrique Ateliers municipaux	Chaudière Centrale Granulation scorie	Lingotière Affinage Ferro Lavage centrale Ateliers Municipaux
E3A	Aire de lavage Engins (AEM)	Néant	Néant	Eaux de lavage Engins (AEM)
E3B	Néant	Zone AEM (Vestiaires)	Néant	Eaux de lavage Pièces (AEM)
E4	Zones AA – Stockage de minerais Zones Affinage	Zones AA Zones Affinage	Néant	Atelier Affinage Ferro
E5	Zones Bessemer Zones quais Voierie quais Bâtiments divers	Zones Affinage Bessemer Zones IEU Bâtiment laboratoire / bureaux Zones Quai Sud Bâtiment Formation	Néant	Atelier STE-3I
E6	Zone Nord/Ouest	Zone Ateliers Généraux Zones EGR Zones DAN Bâtiment restaurant entreprise Bâtiment vestiaires	Néant	Néant
E8	Atelier mécanique engin Station carburant	Atelier entreprises extérieures	Néant	Lavage pièces mécaniques et/ou véhicules

Tableau 5: Nombre de mesure par paramètre et points de rejets pour l'année 2022

Paramètre	E4	E5	E1	E3A	E3B	E6	E8
Débit hr	65	361	365	294	365	365	365
Salinité	6	6	36	4	4	5	5
T	45	50	407	50	48	49	47
[AOX]	13	13	52	13	13	13	13
[Al]	15	15	57	0	0	0	0
[CN-]	13	13	13	0	0	0	0
[COT]	0	0	52	0	0	0	0
[CrVI+]	13	13	52	0	0	0	0
[Cr]	15	15	57	0	0	0	0
[Cu]	15	15	57	0	0	0	0
[DBO5]	13	13	0	0	0	0	0
[DCO]	13	13	0	0	0	0	0
[F]	13	13	13	0	0	0	0
[Fe]	15	15	57	0	0	0	0
[HCT]	13	13	13	13	13	13	13
[IP]	13	13	13	0	0	0	0
[MES]	13	12	729	12	12	12	12
[Mn]	15	15	57	0	0	0	0
[N]	13	13	13	0	0	0	0
[Ni]	15	15	57	0	0	0	0
[P]	13	13	13	0	0	0	0
[Pb]	15	15	57	0	0	0	0
[Sn]	15	15	57	0	0	0	0
[Zn]	15	15	57	0	0	0	0
pH	40	50	407	50	48	49	47

La carte ci-après présente les bassins d'apports et les différents points de rejet du site de Doniambo.

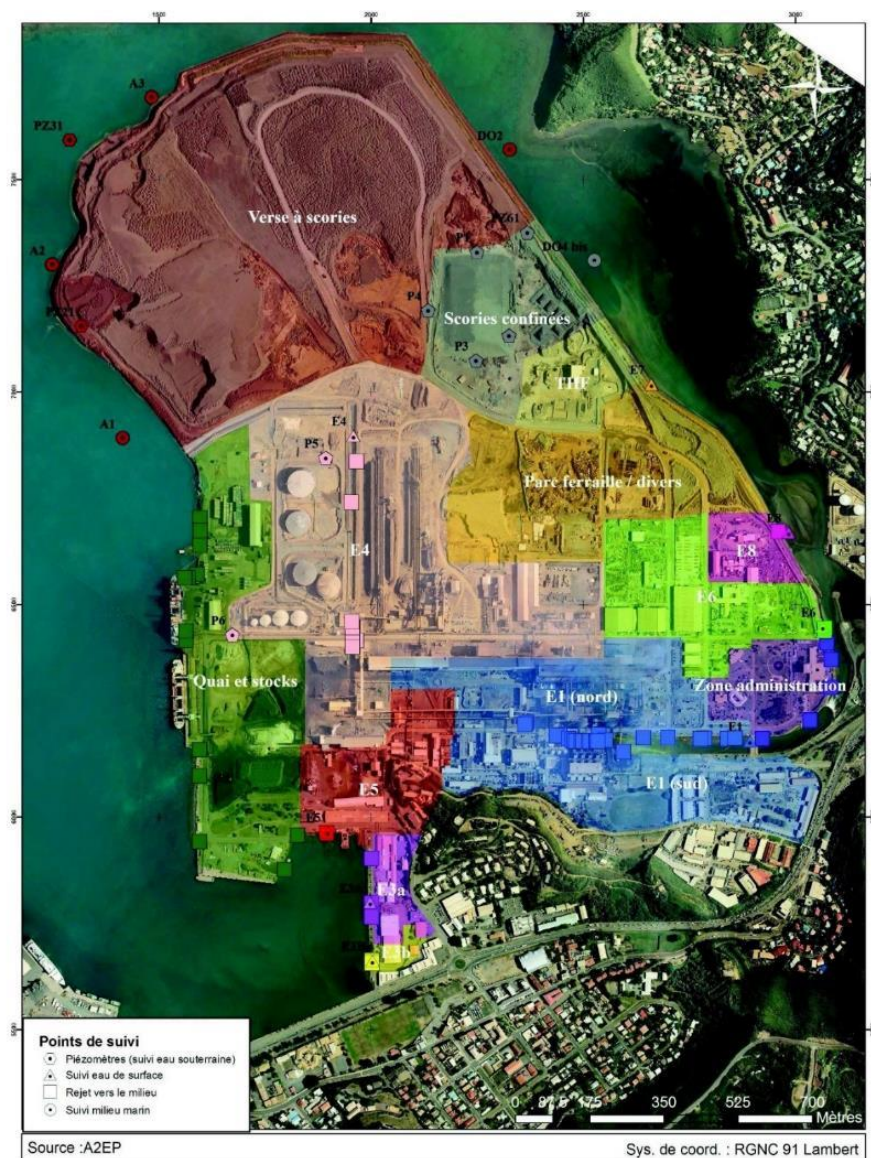


Figure 7 : Bassins versants du site de Doniambo et stations d'échantillonnage des rejets aqueux

Faits notables de l'année 2022 :

- la tranche B1 de la centrale B était à l'arrêt durant la totalité de l'année 2022 (suite à l'accident de 2021), occasionnant une baisse du débit du canal E1, avec 24 000 Nm³/h contre 32 000 Nm³/h historiquement, en moyenne ;
- l'activité de la centrale B a diminué progressivement à partir d'octobre 2022, avec un fonctionnement à une unique tranche (B3) depuis décembre 2022 (arrêt définitif prévu en mars 2023). Malgré cette baisse de puissance, le débit du canal est maintenu à 24 000 Nm³/h (6/8 pompes reste en fonctionnement) :
 - pour continuer la granulation des scories aux fours de fusion ;
 - pour maintenir la température des rejets en dessous de 38°C.

2.1.2 Débits

Les graphes ci-dessous (Figure 8, Figure 9 et Figure 10) présentent les moyennes mensuelles du débit journalier sur les points de rejet pour les années 2020, 2021 et 2022. La ligne en pointillés orange représente

la valeur limite d'émission (VLE) journalière. Certaines moyennes mensuelles des débits journaliers sont supérieures à la VLE :

- sur les stations E6 et E8 pour janvier 2022,
- sur la station E5 en février 2022.

Ces valeurs sont le fait d'une pluviométrie importante, sur les mois particuliers de la saison des pluies en Nouvelle Calédonie, en lien avec une année marquée par le phénomène climatique La Niña. Cependant le nombre de dépassements, observé en 2022, est inférieur à celui observé en 2021, année marquée elle aussi par le phénomène de la Niña. Sur les autres stations, les débits moyens journaliers sont inférieurs à la VLE (l'analyse de conformité est traitée au chapitre 2.1.5).

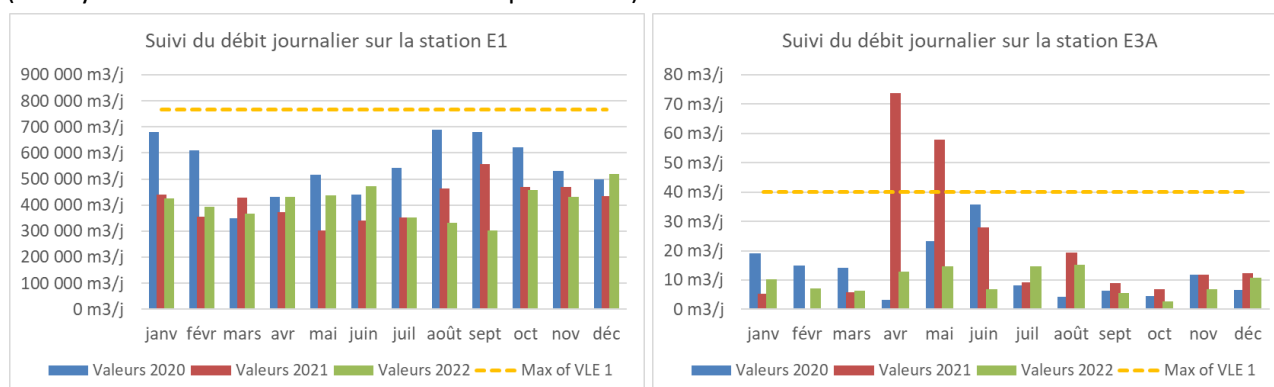


Figure 8 : Débits journaliers des rejets moyens aux points E1 et E3A, année 2020, 2021 et 2022 (en m³/jour)

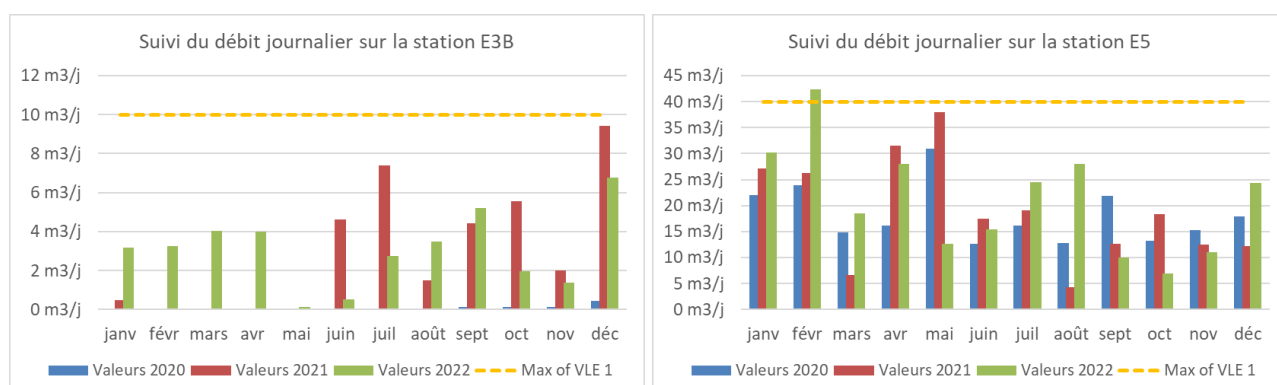


Figure 9 : Débits journaliers moyens des rejets aux points E3B et E5, année 2020, 2021 et 2022 (en m³/jour)

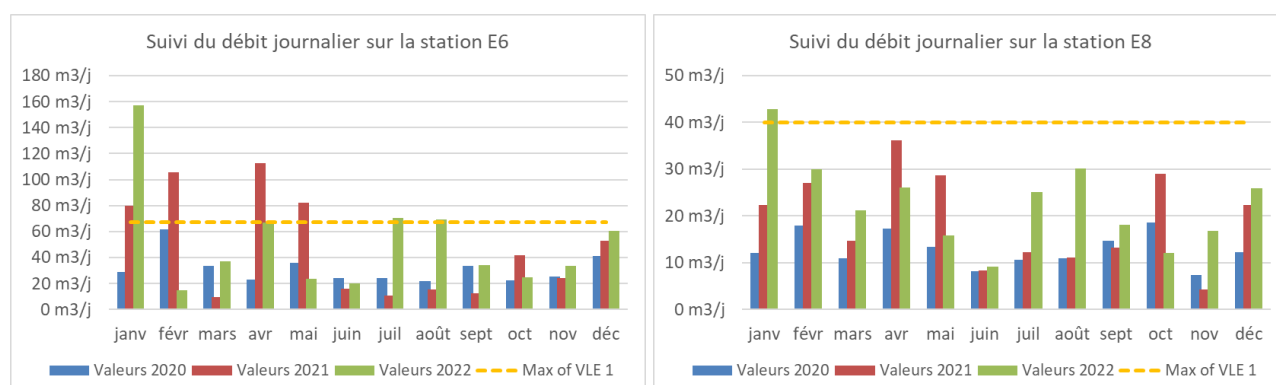


Figure 10 : Débits journaliers moyens des rejets aux points E6 et E8, année 2020, 2021 et 2022 (en m³/jour)

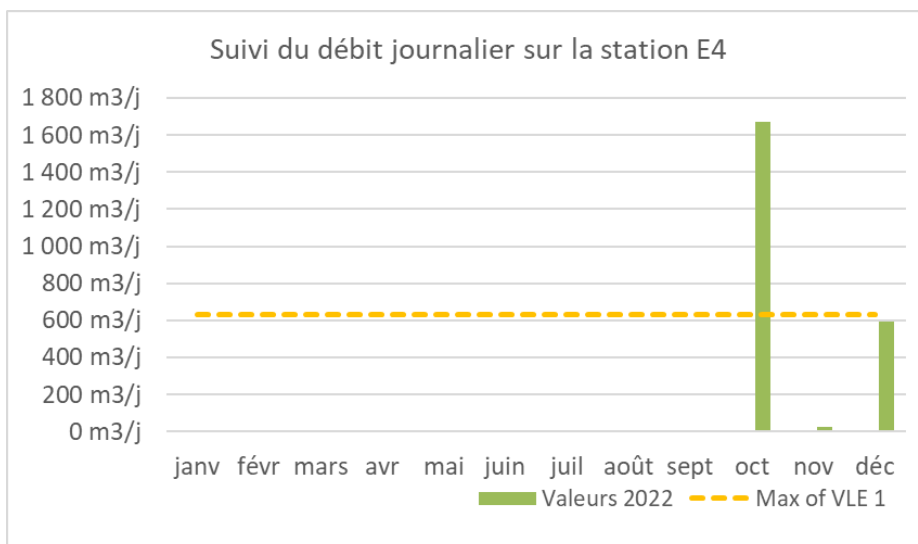


Figure 11: Débits journaliers moyens des rejets aux points E4, année 2022 (en m3/jour)

Le débit du point de rejet E4 est mesuré depuis octobre 2022, voir Figure 11. Ce débit est calculé à partir d'une sonde de niveau (Figure 12) et de largeur de passage. Le débit est supérieur à 0 en cas de déversement par-dessus la vanne guillotine (Figure 12). Un dépassement de la VLE sur le débit a été mesuré en octobre 2022, en relation avec un fort épisode de pluie en fin de mois (30 mm de hauteur de précipitation) ainsi qu'un niveau d'eau à la limite du point de déversement, à la suite des pluies intenses des mois précédents (hauteur de précipitation de 205mm sur juillet et août 2022).

Il n'y a pas eu de dépassement de la VLE en décembre 2022, malgré des précipitations plus élevées qu'en octobre (>250mm), s'expliquant par un mois de novembre plus sec (autour de 50mm de hauteur de précipitation) et une baisse du niveau dans le canal par évaporation.



Figure 12: Photographie de la vanne guillotine du point de rejet E4, point où est mesuré le niveau permettant de calculer le débit.

Le graphique type « boîte de camembert » de la Figure 13 ci-dessous présente la répartition des volumes émis (avec prise en compte de la station E1 et en excluant la station E1, cette dernière représentant 99,9% du total). La station E4 est le second contributeur du volume d'eau rejeté, en seulement 3 mois. Il faut noter que ces données ne sont pas représentatives de l'année, il est impossible d'extrapoler au vu du faible nombre de données mensuelles (3 uniquement).

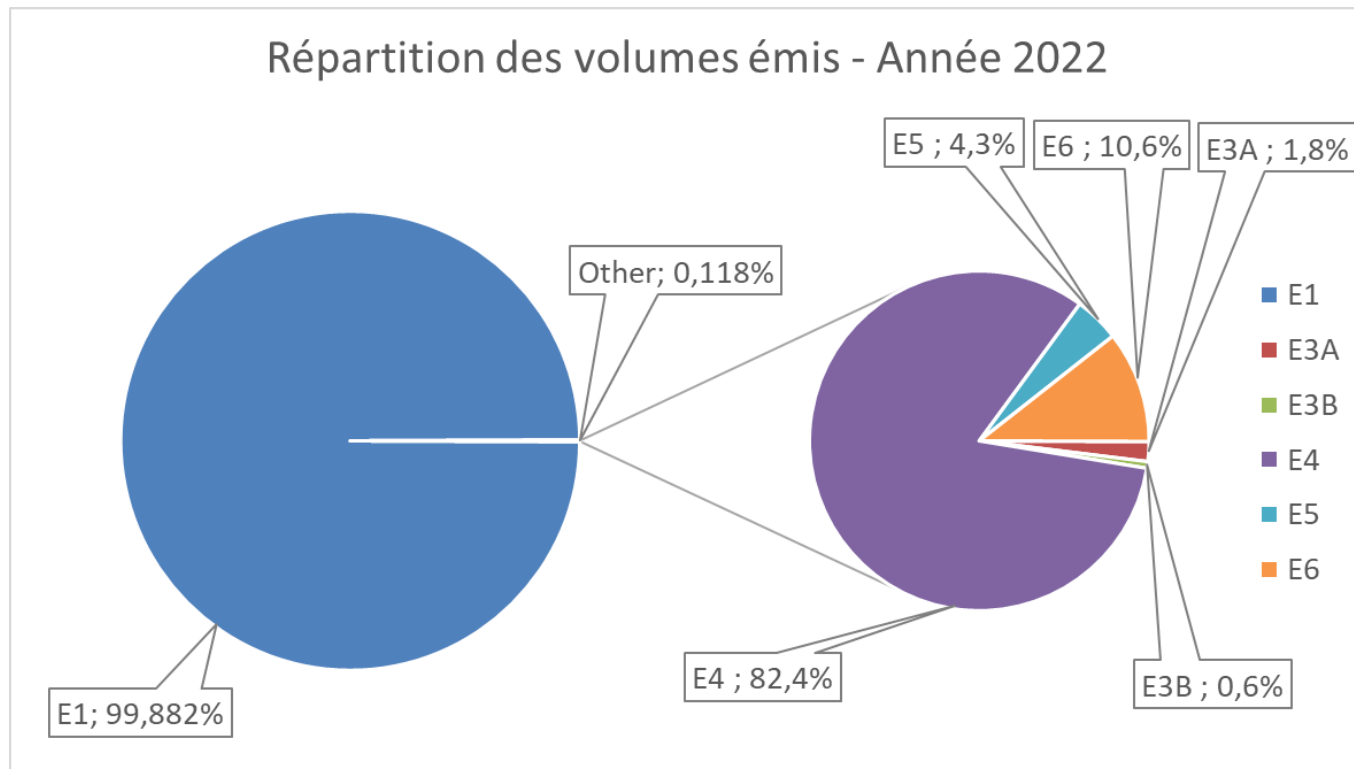


Figure 13 : Répartition des volumes de rejet par station, année 2022

2.1.3 Températures

Les graphiques suivants (Figure 14, Figure 15, Figure 16 et Figure 17) présentent les moyennes de température de rejet aux différents exutoires en 2020, 2021 et 2022. La ligne en pointillés orange représente la valeur limite d'émission (VLE).

L'ensemble des températures moyennes mensuelles, mesurées sur les 7 points de rejet, est inférieur à la VLE. De plus, comme chaque année, la température des rejets à l'exutoire E1 (canal) est plus élevée que celle des autres points de rejets du site de Doniambo. Cela s'explique par l'origine des eaux qui y sont rejetées (eaux de refroidissement des chaudières de la centrale électrique et eaux de granulation de la scorie de fusion). Pour l'ensemble des stations, la variation saisonnière de la température de l'eau est clairement observée, avec des minimums de température lors de la saison froide (de juin à septembre).

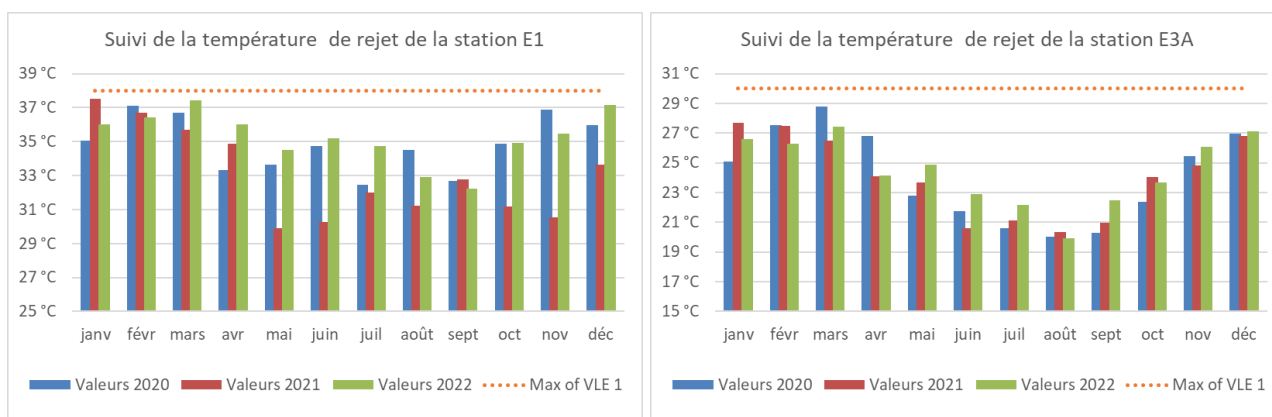


Figure 14 : Températures moyennes de rejet aux points E1 et E3A, année 2020, 2021 et 2022 (en °C)

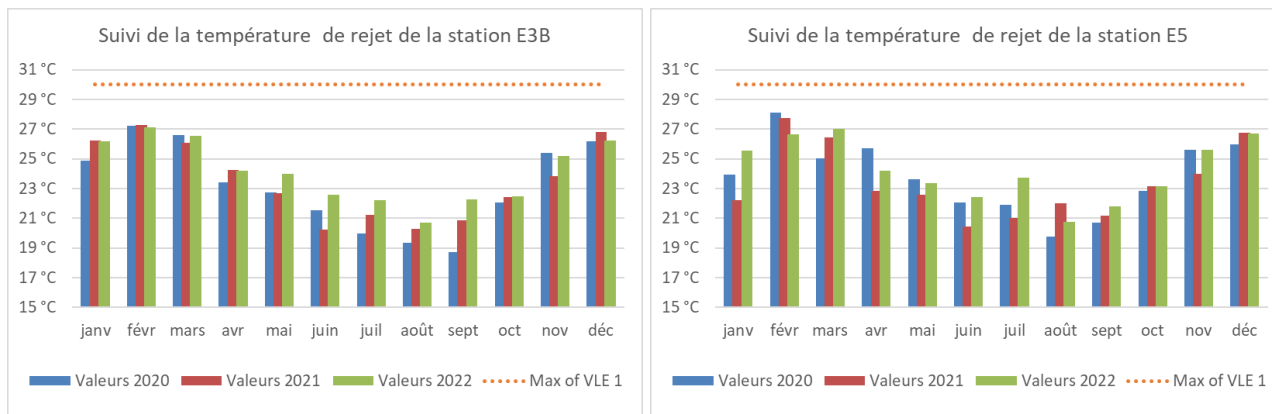


Figure 15 : Températures moyennes de rejet aux points E3B et E5, année 2020, 2021 et 2022 (en °C)

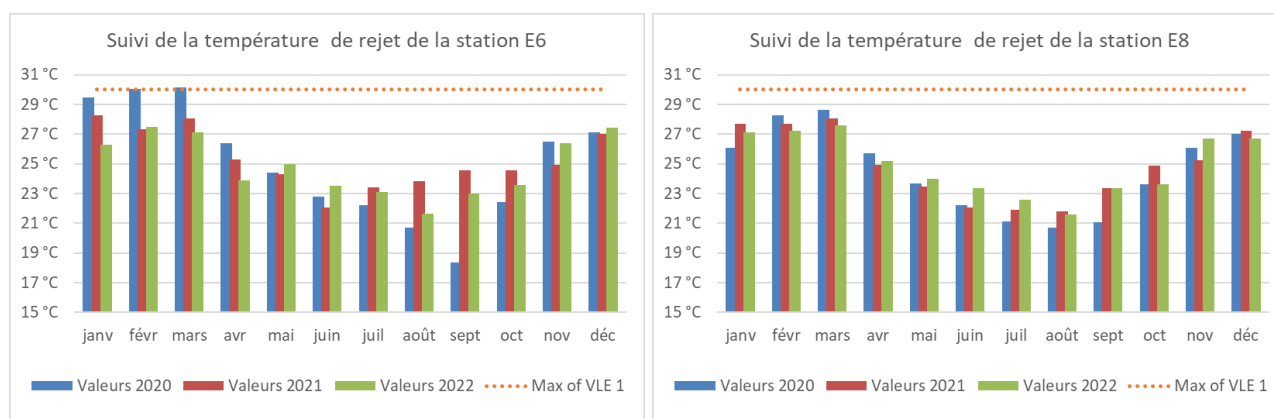


Figure 16 : Températures moyennes de rejet aux points E6 et E8, année 2020, 2021 et 2022 (en °C)

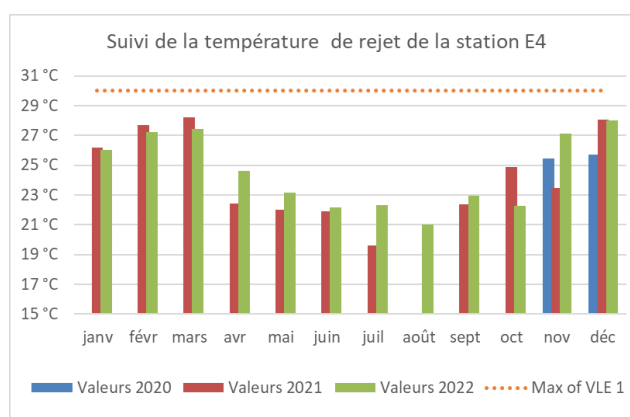


Figure 17: Températures moyennes de rejet aux points E4, année 2020, 2021 et 2022 (en °C)

2.1.4 pH

Les graphiques suivants (Figure 18, Figure 19, Figure 20 et Figure 21) présentent le pH moyen des rejets aux différents exutoires en 2020, 2021 et 2022. Les deux lignes en pointillés orange représentent la valeur limite d'émission (VLE) inférieure et supérieure pour le pH.

Le pH mesuré sur la station E1 au mois de janvier 2021 est un point aberrant due à la fin de vie de la sonde. Sur toute l'année 2022, le pH mesuré sur la station E1 est bien homogène et dans l'intervalle des mesures respectant la VLE. Les eaux de la station E1 sont d'origine marine (eau de mer pompée au niveau de la station de dégrillage), contrairement aux eaux des autres stations (eaux douces). Cela se traduit par un pH variant de 7.6 à 8.2, caractéristique des eaux marines de Nouvelle-Calédonie et légèrement plus élevé que les valeurs de pH mesurées sur les autres points de rejets.

Sur les stations E3A, E3B, E5, E6 et E8, les valeurs de pH mesurées présentent des variations mensuelles notables. Ces dernières s'expliquent par le fait que la mesure du pH est réalisée systématiquement (même en l'absence de débit) et que le pH d'une eau stagnante peut présenter une dérive avec le temps. Ceci s'observe essentiellement pendant les mois de juin à septembre.

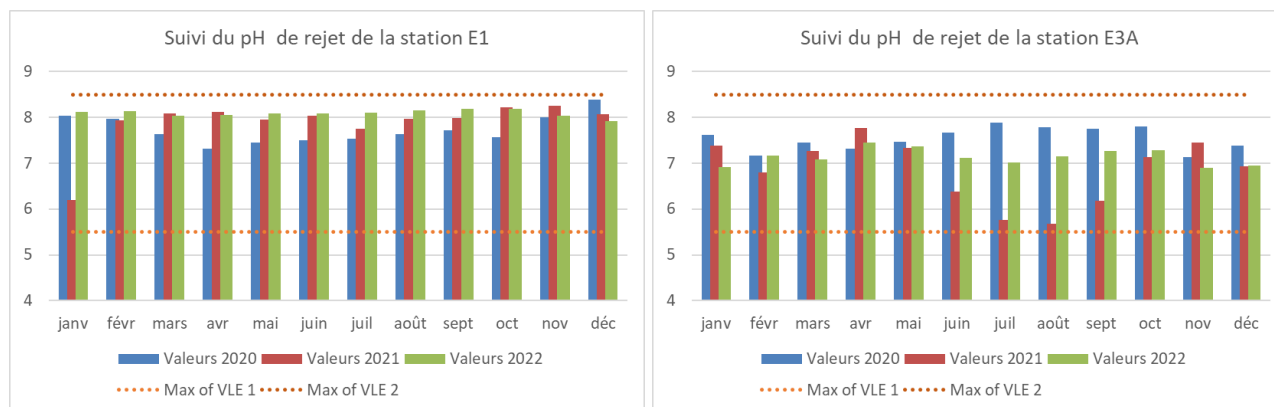


Figure 18 : pH moyen de rejet aux points E1 et E3A, année 2020, 2021 et 2022

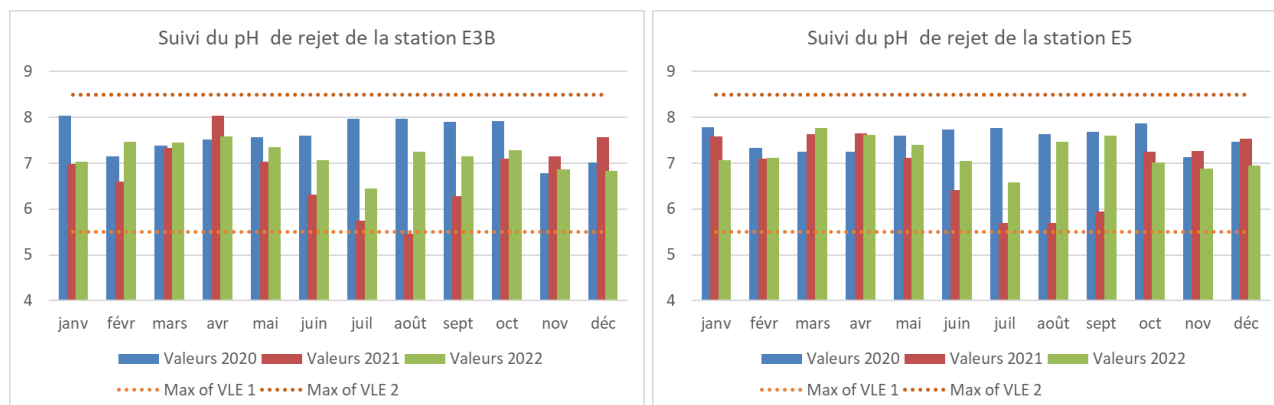


Figure 19 : pH moyen de rejet aux points E3B et E5, année 2020, 2021 et 2022

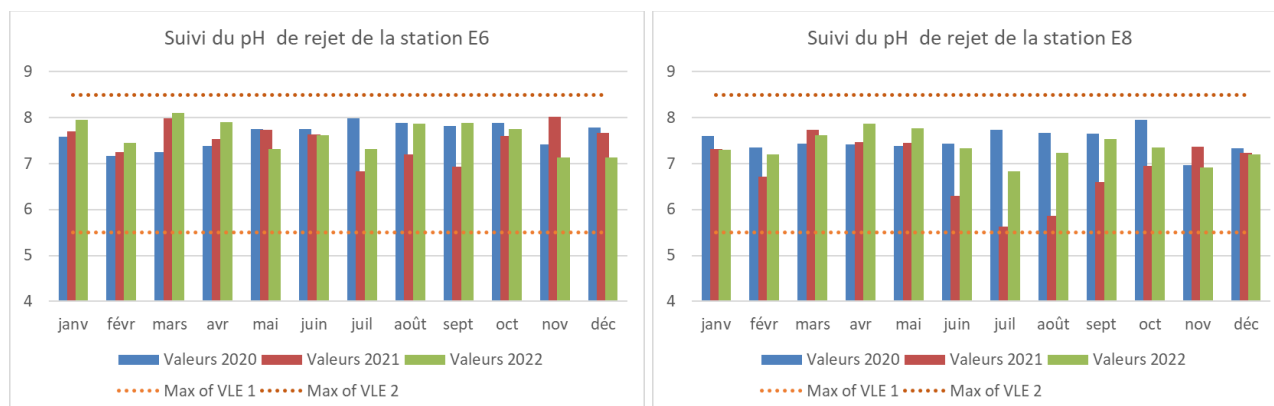


Figure 20 : pH moyen de rejet aux points E6 et E8, année 2020, 2021 et 2022

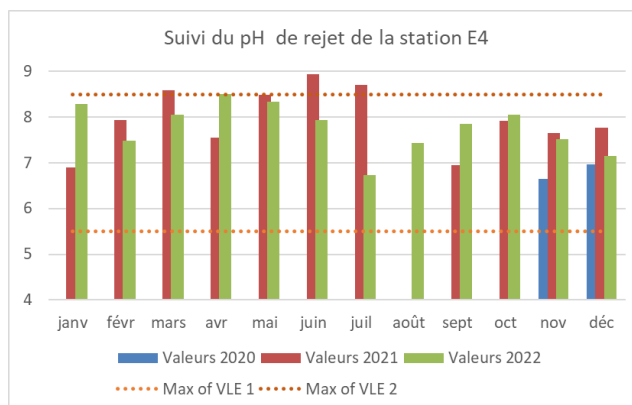


Figure 21 : pH moyen de rejet aux points E6 et E8, année 2020, 2021 et 2022.

2.1.5 Dépassements de la VLE constatés

2.1.5.1 Vue d'ensemble

Le Tableau 6 présente, en fonction de l'exutoire et des paramètres mesurés, le nombre de dépassements des valeurs limites d'émissions.

Des dépassements des tolérances d'émissions ont été comptabilisés sur :

- les stations E1, E3A, E3B, E4, E5, E6 et E8 pour les MES ;
- les stations E3A, E3B, E5, E6 et E8 pour le débit journalier ;
- les stations E4 et E8 pour le pH ;
- la station E1 et E4 pour la température ;
- la station E4 pour la concentration en Cr^{6+}

Les chapitres ci-après présentent les dépassements constatés, par station et par paramètre mesuré.

Tableau 6 : Suivi du nombre de dépassements de la Valeur Limite d'Emission (VLE) et du double de la VLE pour les rejets liquides du site de Doniambo - année 2022

	E1		E3A		E3B		E4		E5		E6		E8	
	Nb de dép. VLE	Nb de dép. 2VLE	Nb de dép. VLE	Nb de dép. 2VLE	Nb de dép. VLE	Nb de dép. 2VLE	Nb de dép. VLE	Nb de dép. 2VLE	Nb de dép. VLE	Nb de dép. 2VLE	Nb de dép. VLE	Nb de dép. 2VLE	Nb de dép. VLE	Nb de dép. 2VLE
Concentration														
[Al]	0	0					0	0	0	0				
[Al+Fe]	0	0					0	0	0	0				
[AOX]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[CN-]	0	0					0	0	0	0				
[COT]	0	0												
[Cr]	0	0					0	0	0	0				
[CrVI+]	0	0					2	1	0	0				
[Cu]	0	0					0	0	0	0				
[DBO5]							0	0	0	0				
[DCO]							0	0	0	0				
[F]	0	0					0	0	0	0				
[Fe]	0	0					0	0	0	0				
[HCT]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[IP]	0	0					0	0	0	0				
[MES]	156	13	3	0	0	1	0	2	1	0	2	1	2	0
[Mn]	0	0					0	0	0	0				
[N]	0	0					0	0	0	0				
[Ni]	0	0					0	0	0	0				
[P]	0	0					0	0	0	0				
[Pb]	0	0					0	0	0	0				
[Sn]	0	0					0	0	0	0				
[Zn]	0	0					0	0	0	0				
Débit														
Débit hr	0	0	5	0	18	7	0	5	45	20	22	40	13	24
Débit jr	0	0	5	0	18	7	0	5	45	20	22	40	13	24
pH														
pH	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0
Température														
T	27	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

	E1		E3A		E3B		E4		E5		E6		E8	
	Nb de dép. VLE	Nb de dép. 2VLE	Nb de dép. VLE	Nb de dép. 2VLE	Nb de dép. VLE	Nb de dép. 2VLE	Nb de dép. VLE	Nb de dép. 2VLE	Nb de dép. VLE	Nb de dép. 2VLE	Nb de dép. VLE	Nb de dép. 2VLE	Nb de dép. VLE	Nb de dép. 2VLE
Flux														
Al+Fe flux	1	0					0	0	0	0				
AOX flux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CN- flux	0	0					0	0	0	0				
COT flux	0	0												
Cr flux	0	0					0	0	0	0				
CrVI+ flux	1	0					0	0	0	0				
Cu flux	0	0					0	0	0	0				
DBO5 flux							0	0	0	0				
DCO flux							0	0	0	0				
F flux	6	1					0	0	0	0				
HCT flux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IP flux	0	0					0	0	0	0				
MES flux	23	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1
Mn flux	0	0					0	0	0	0				
N flux	0	0					0	0	0	0				
Ni flux	0	0					0	0	0	0				
P flux	0	0					0	0	0	0				
Pb flux	0	0					0	0	0	0				
Sn flux	0	0					0	0	0	0				
Zn flux	0	0					0	0	0	0				

2.1.5.2 MES

Le tableau suivant (Tableau 7) présente, pour chaque station de mesure, les pourcentages de dépassements de la VLE et du double de la VLE, du nombre de mesures journalières de MES. Les dépassements sont réguliers sur E1 et E3A (plus de 25% du temps), mais très peu de pics supérieurs à deux fois la VLE sont enregistrés.

Pour E3B au contraire on note un unique dépassement, mais largement au-delà de la VLE, en septembre 2022 (8/09/2022). Ce dépassement est lié à un nettoyage en cours de la dalle de l'atelier vulcanisation.

Tableau 7: Tableau récapitulatif des proportions de dépassement en MES pour les points E1, E3A, E3B, E4, E5, E6 et E8

	E1		E3A		E3B		E4		E5		E6		E8	
	% dépas.VLE	% dép. 2VLE	% dépas.VLE	% dép. 2VLE	% dépas.VLE	% dép. 2VLE	% dépas.VLE	% dép. 2VLE	% dépas.VLE	% dép. 2VLE	% dépas.VLE	% dép. 2VLE	% dépas.VLE	% dép. 2VLE
[MES]	43%	4%	25%	0%	0%	8%	0%	15%	8%	0%	17%	8%	17%	0%

Les figures suivantes (Figure 22, Figure 23, Figure 24, Figure 25, Figure 26, Figure 27 et Figure 28) présentent les valeurs journalières de MES, mesurées respectivement au niveau des stations E1, E3A, E3B, E4, E5, E6 et E8, au cours de l'année 2022. Pour les autres stations, il n'y a pas eu de dépassement de la VLE sur 2022.

Pour l'ensemble des points de rejet, les dépassements en MES du 6/04/2022 sont liés au passage de la dépressions Fili. En mai 2022, a eu lieu le curage du canal E1, expliquant les dépassements observés sur cette période au point E1. Pour les autres points, les dépassements du 4/05/2022 sont liés à un épisode de pluie (> 30mm quotidien). Le dépassement au point E3B du 8/09/2022 est expliqué par une opération de nettoyage des installations à proximité. Les dépassements de décembre (20/12/2022) sont liés à une forte pluviométrie (> 30mm quotidien).

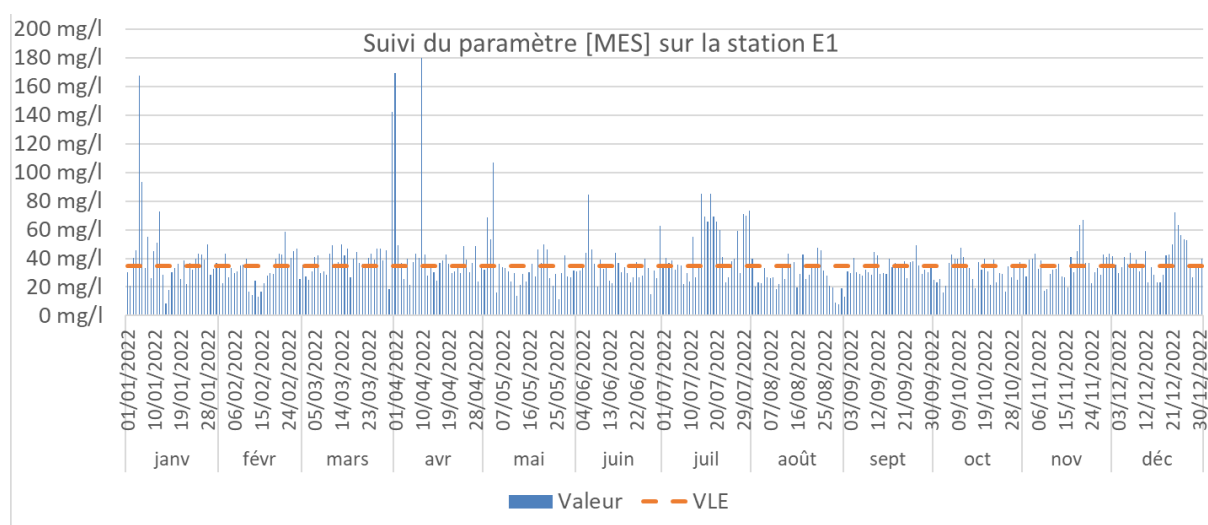


Figure 22: Mesure des MES et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E1 au cours de l'année 2022

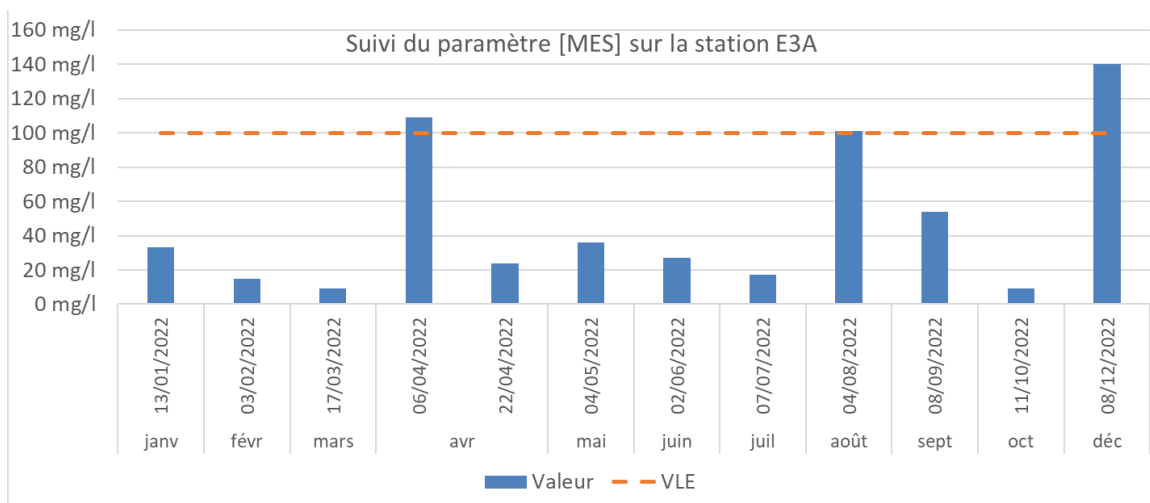


Figure 23: Mesure des MES et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E3A au cours de l'année 2022

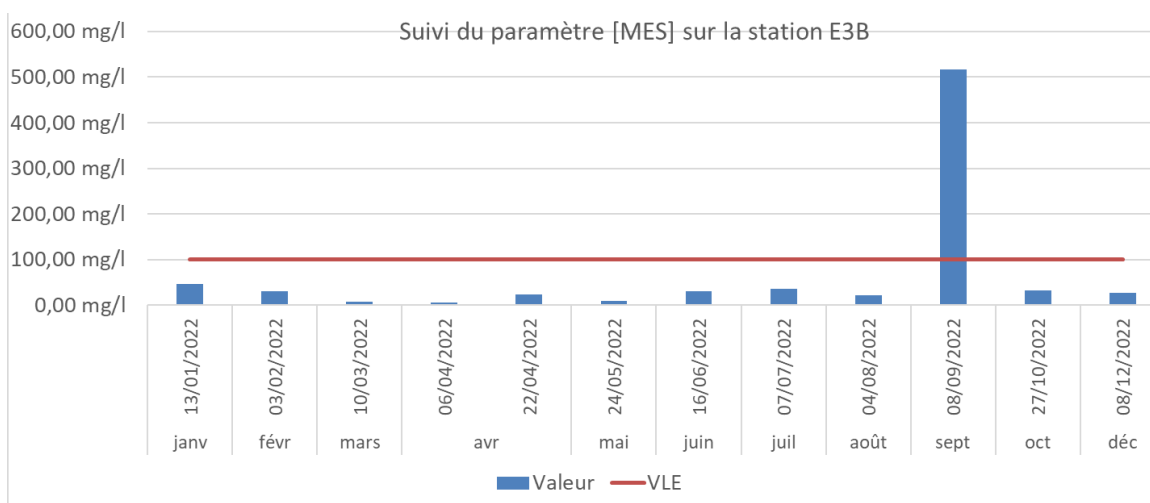


Figure 24: Mesure des MES et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E3B au cours de l'année 2022

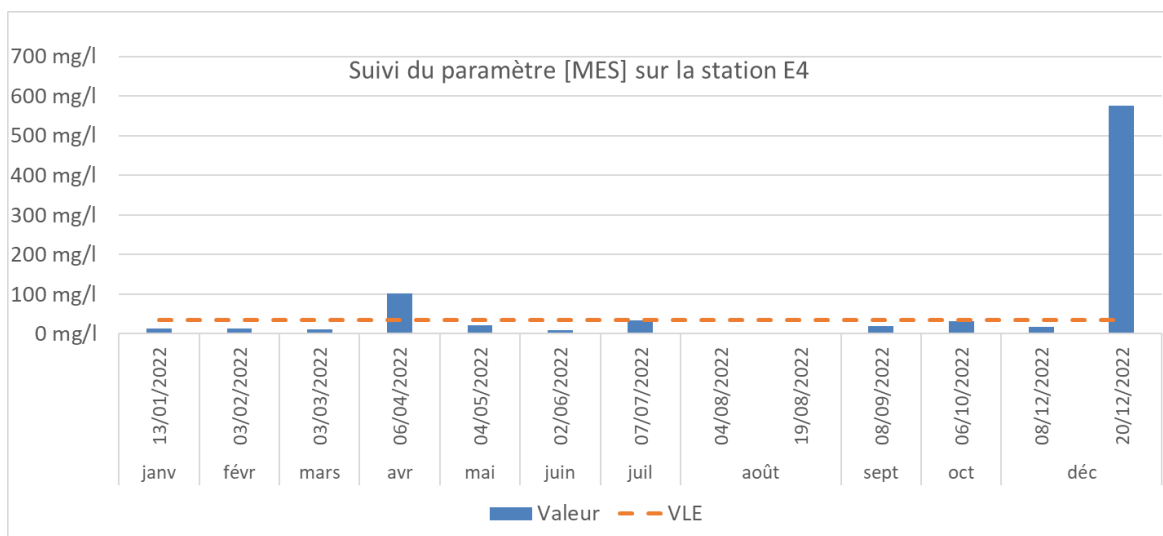


Figure 25: Mesure des MES et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E4 au cours de l'année 2022

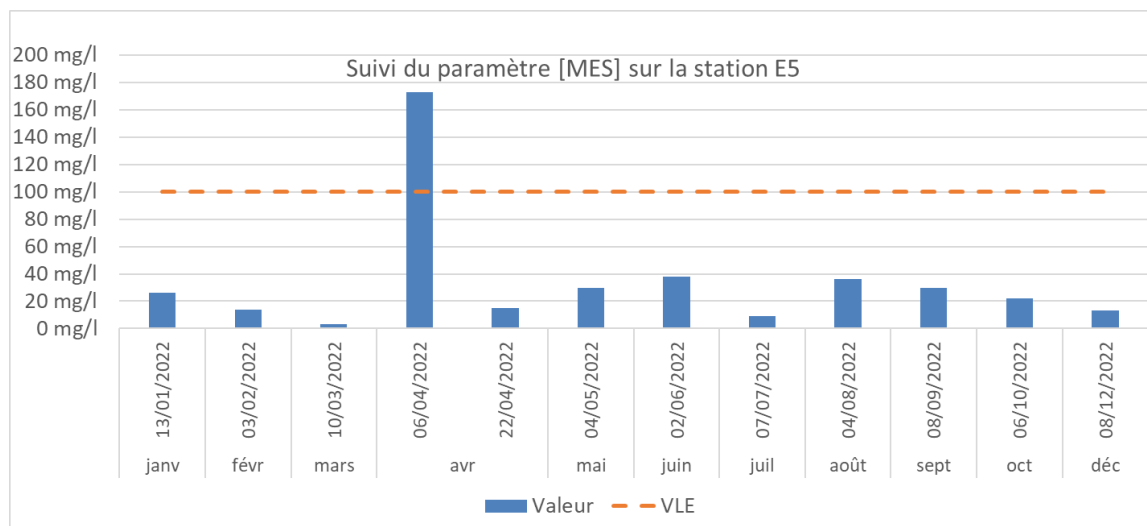


Figure 26 : Mesure des MES et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E5 au cours de l'année 2022

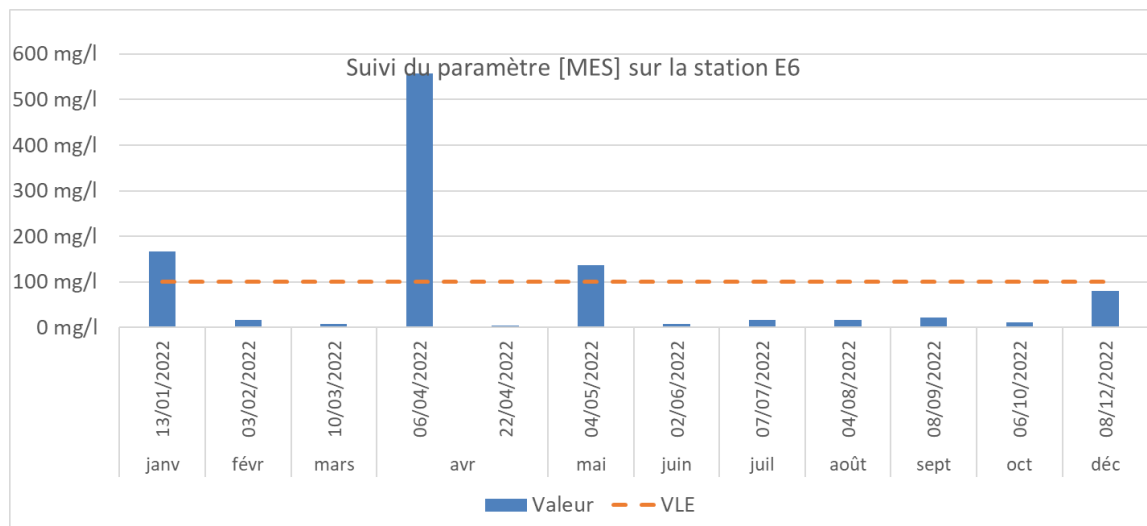


Figure 27: Mesure des MES et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E6 au cours de l'année 2022

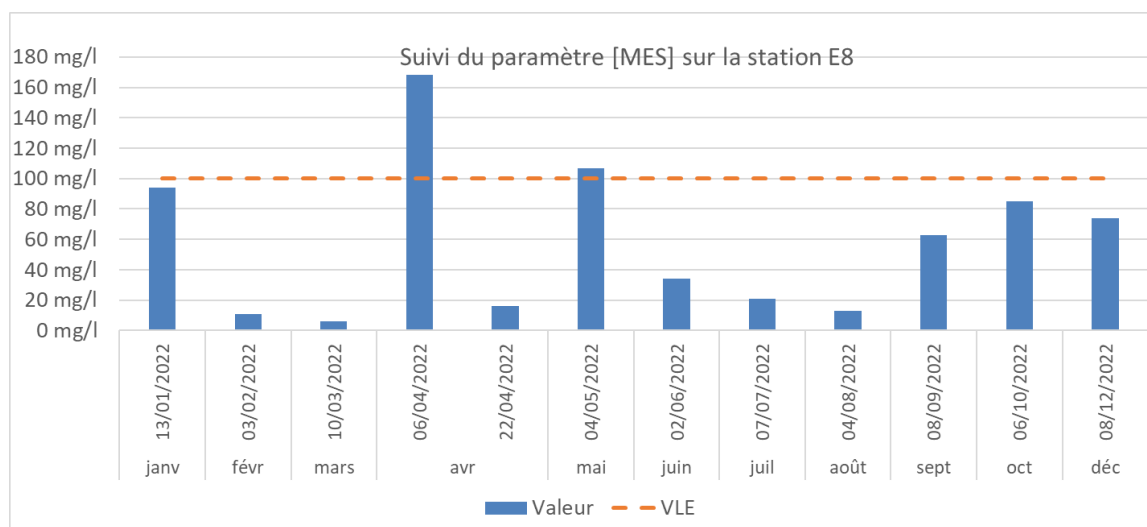


Figure 28: Mesure des MES et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E8 au cours de l'année 2022

2.1.5.3 Débits Journaliers

Des dépassements de la VLE du débit journalier ont été enregistrés sur les stations E3A, E3B, E5, E6 et E8.

Le Tableau 8 présente les proportions d'occurrence des dépassements en %. Les dépassements de débits sont assez rares en proportions, avec le dépassement de 10% seulement pour E5 et E6. Sur ce dernier point l'intensité des dépassements est extrême puisqu'un grand nombre de dépassement du double de la VLE est enregistré (11%).

Tableau 8: proportion de dépassement de la VLE sur le débit journalier aux points de rejets

	E1		E3A		E3B		E4		E5		E6		E8	
	% dép.as.VLE	% dép. 2VLE	% dép.as.VLE	% dép. 2VLE	% dép.as.VLE	% dép. 2VLE	% dép.as.VLE	% dép. 2VLE	% dép.as.VLE	% dép. 2VLE	% dép.as.VLE	% dép. 2VLE	% dép.as.VLE	% dép. 2VLE
Débit jr	0%	0%	2%	0%	5%	2%	0%	8%	13%	6%	6%	11%	4%	7%

Les figures suivantes présentent la chronologie des dépassements sur 2022 pour chaque point de rejet. Les hauteurs de précipitations sont renseignées afin de corréler les dépassements aux fortes pluies.

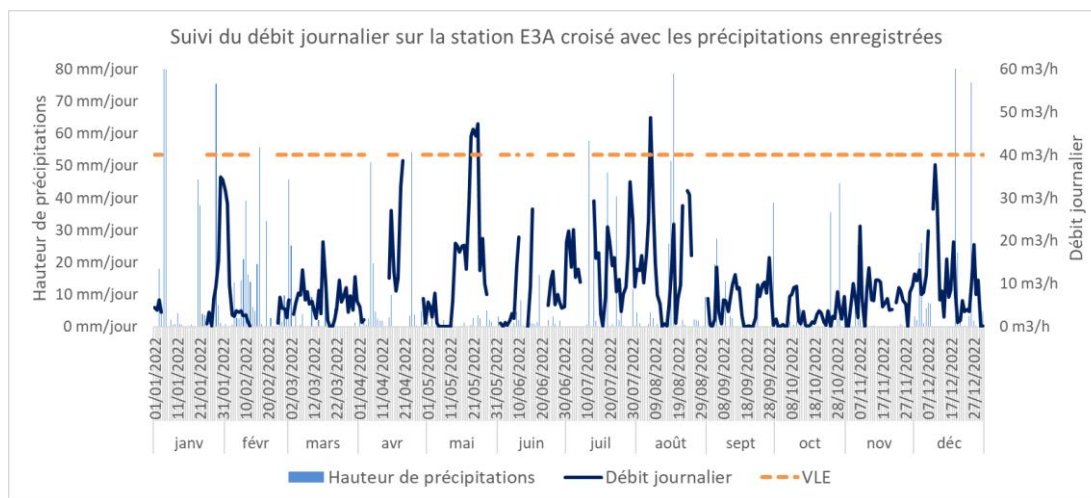


Figure 29: Mesure du débit journalier et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E3A au cours de l'année 2022. Les hauteurs de précipitations sont affichées afin de mettre en évidence l'importance de ce paramètre.

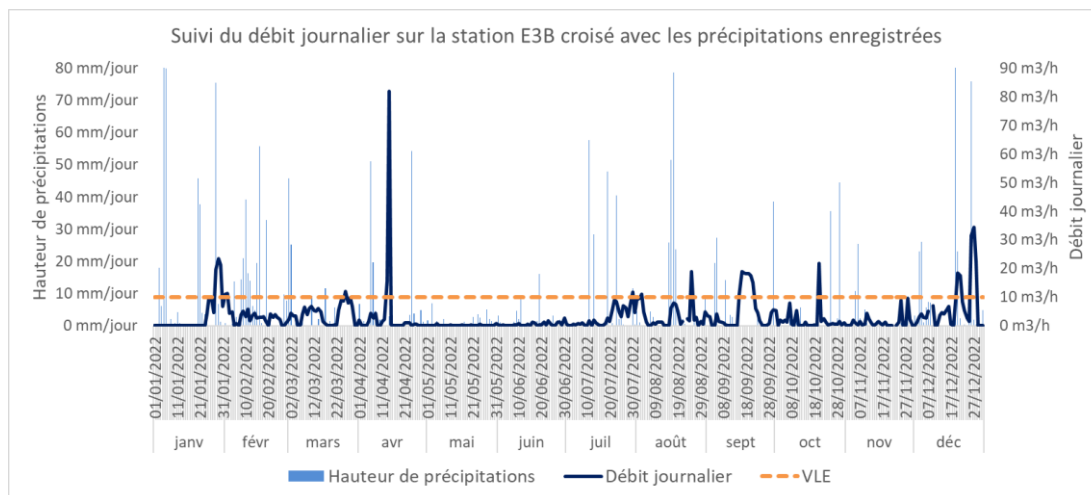


Figure 30: : Mesure du débit journalier et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E3B au cours de l'année 2022. Les hauteurs de précipitations sont affichées afin de mettre en évidence l'importance de ce paramètre.

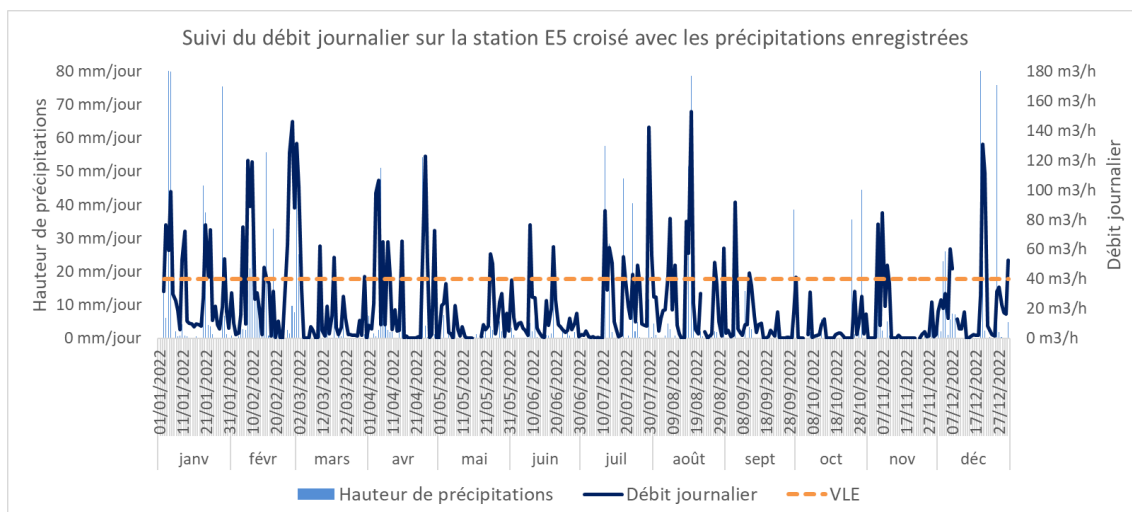


Figure 31: : Mesure du débit journalier et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E5 au cours de l'année 2022. Les hauteurs de précipitations sont affichées afin de mettre en évidence l'importance de ce paramètre.

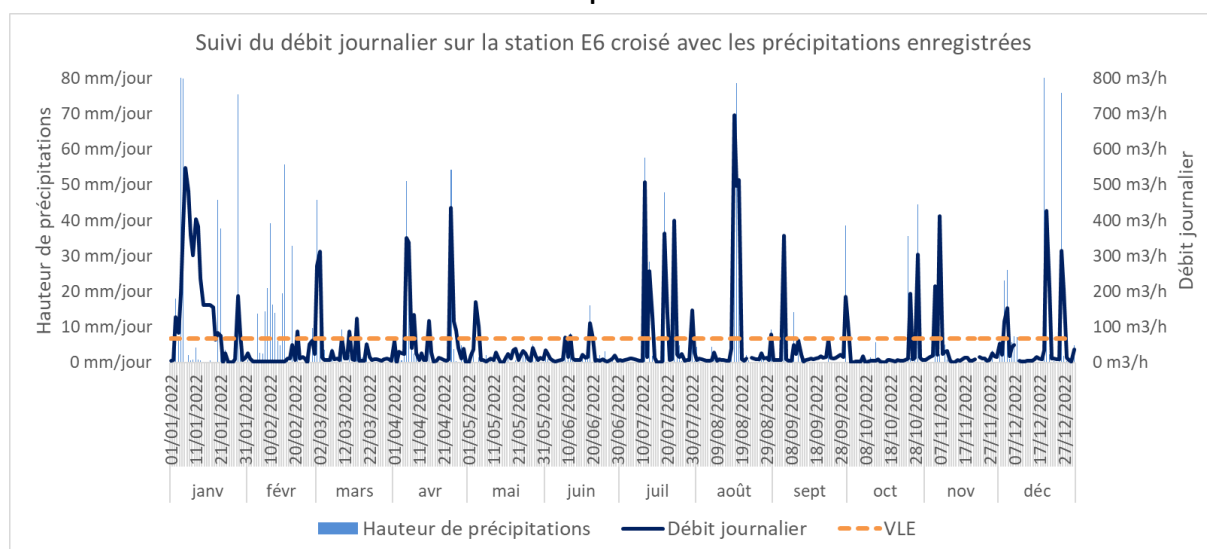


Figure 32: : Mesure du débit journalier et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E6 au cours de l'année 2022. Les hauteurs de précipitations sont affichées afin de mettre en évidence l'importance de ce paramètre.

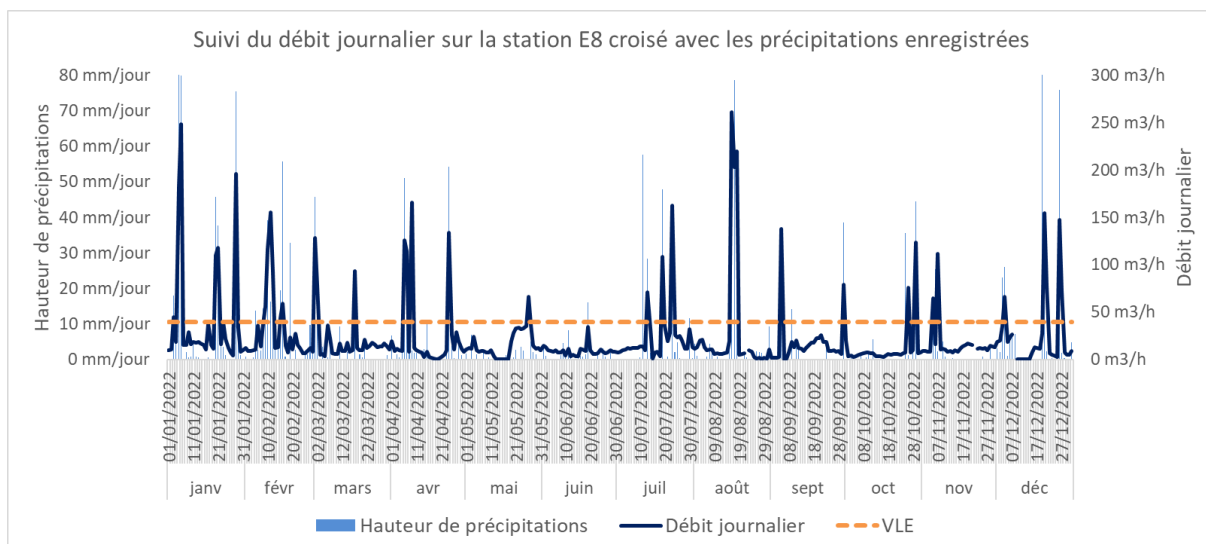


Figure 33: : Mesure du débit journalier et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E8 au cours de l'année 2022. Les hauteurs de précipitations sont affichées afin de mettre en évidence l'importance de ce paramètre.

2.1.5.4 pH

Sur l'exercice 2022, sur le suivi du pH de l'ensemble des points de rejets aqueux, sont relevés :

- Trois dépassements (pH >8.5 mais pour tous <8,7) pour E4, soit 8% des mesures.
- Un unique dépassement pour E8, soit moins de 2 % des mesures. La valeur est très proche de la limite haute là encore avec 8,65 de pH.

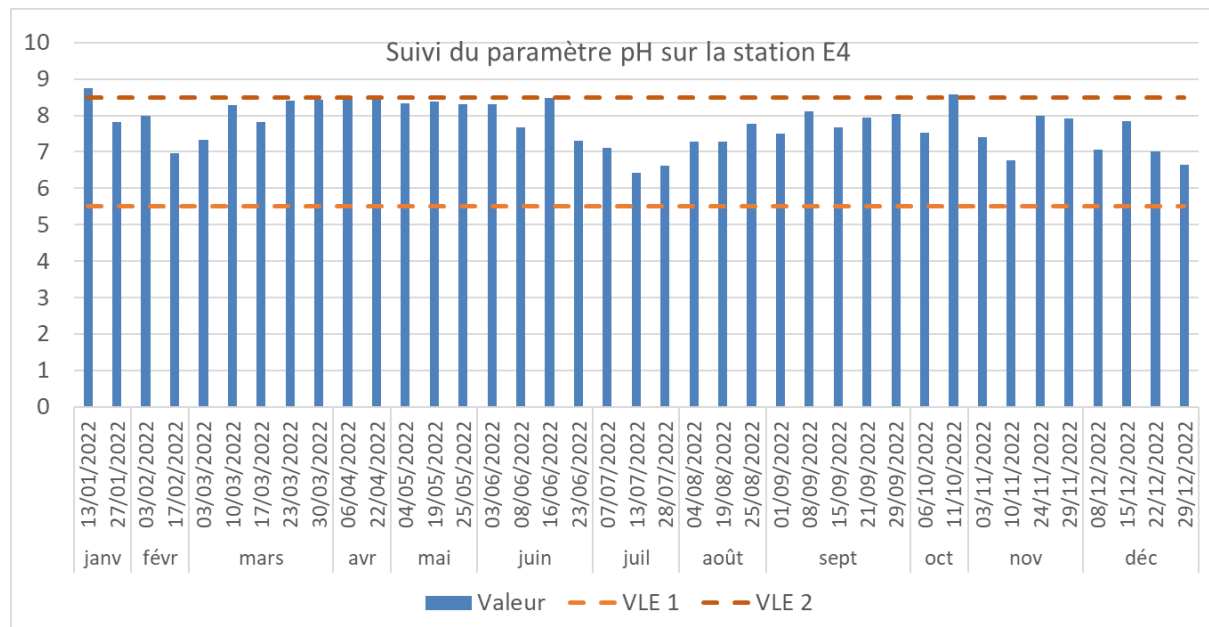


Figure 34: Mesure du pH journalier et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E4 au cours de l'année 2022.

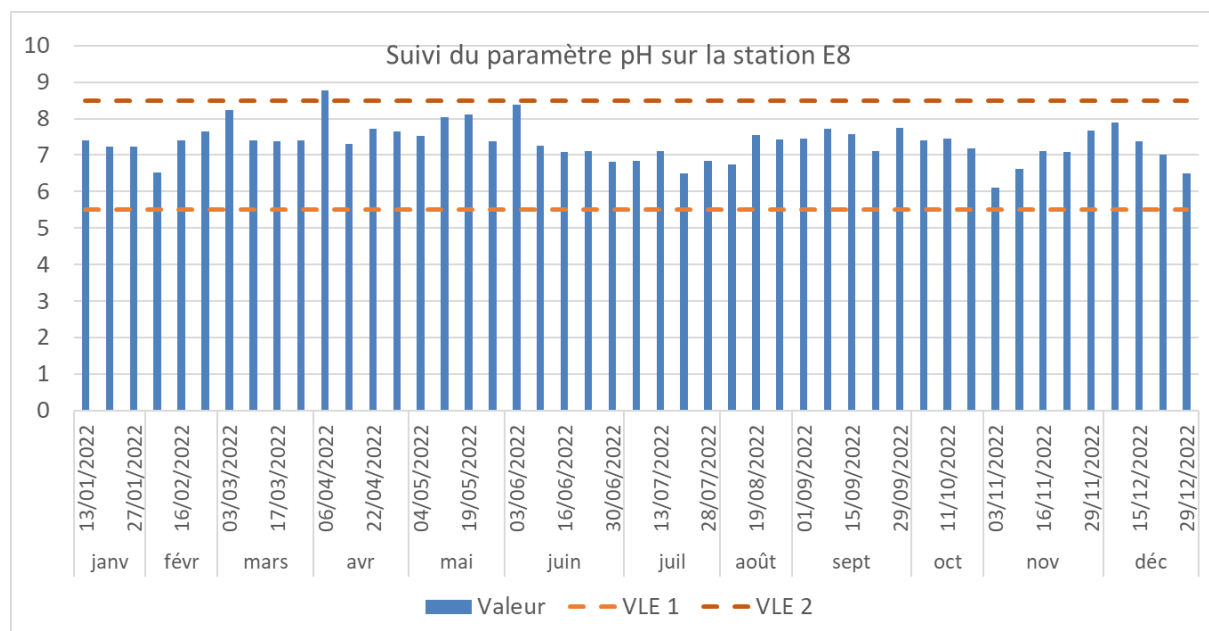


Figure 35: Mesure du pH journalier et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E8 au cours de l'année 2022.

2.1.5.5 Températures des rejets aqueux

Seuls les rejets de la station E1 et E4 ont parfois dépassé la VLE :

- 27 mesures journalières au-dessus de la VLE pour E1, aucune au-dessus du double de la VLE, correspondant à 8% des mesures.
E1 est le point de rejet le plus sensible vis-à-vis de la température, puisque les eaux de granulation de la scorie en fusion y sont rejetées. On note que ces dépassements sont liés à la saison puisque les dépassements sont concentrés sur le premier trimestre 2022.
- Seulement 1 mesure au-dessus de la VLE pour E4, soit 2% des mesures. Le dépassement est de plus peu significatif (30,2°C pour une VLE à 30°C, sur la période de la saison chaude en Nouvelle Calédonie, où l'eau des côtes est habituellement chaude).

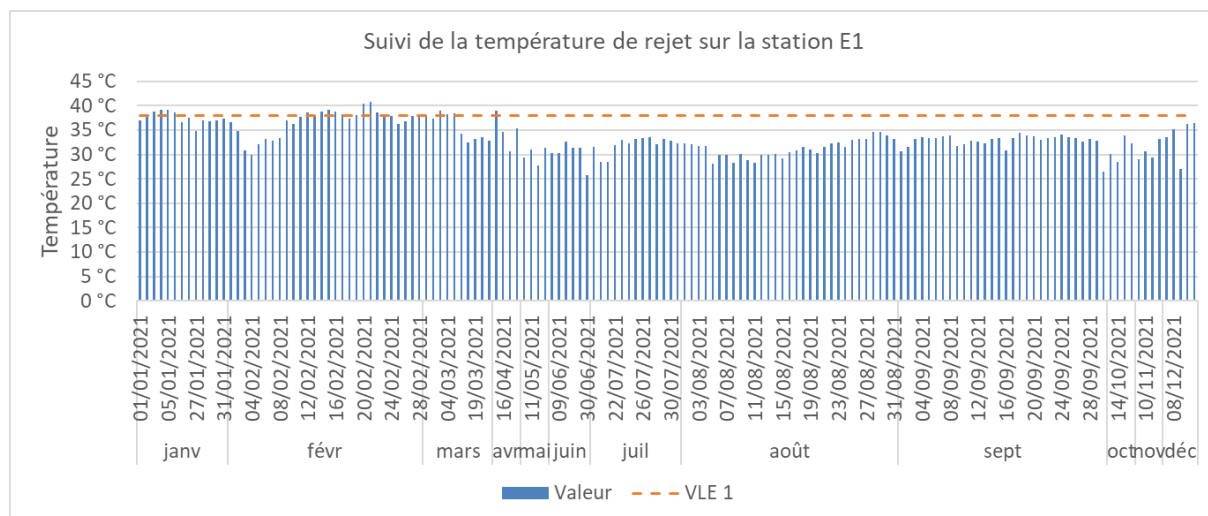


Figure 36: Mesure de la température et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E1 au cours de l'année 2022

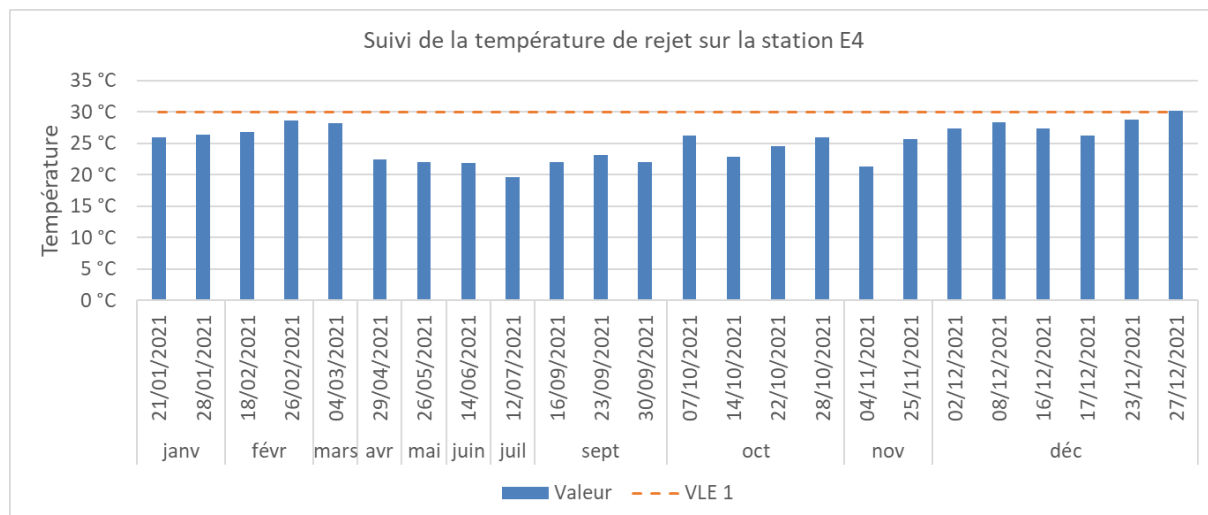


Figure 37: Mesure de la température et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E4 au cours de l'année 2022

2.1.5.6 Cr VI

Sur l'exercice 2022, trois dépassements de la VLE ont été enregistrés, dont un du double de la VLE. Ces dépassements représentent 18% des mesures annuelles sur ce point E4, ils sont tous les 3 consécutifs (juillet-août et septembre).

Habituellement, le dépassement en Cr IV traduit le lessivage du sol et des tas de minerai. Pour les deux mesures de juillet et août 2022, elles ne sont pas associées à des pluviométries importantes, mais plutôt à un phénomène de stagnation (en juin aucun prélèvement n'a été réalisé par manque d'écoulement en ce point E4).

Pour le mois de septembre 2022, lors du prélèvement les agents ont noté une absence d'écoulement au point de rejet. Ceci explique cette valeur extrême avec une forte concentration de matière dans le prélèvement qui est donc peu représentative des rejets réels.

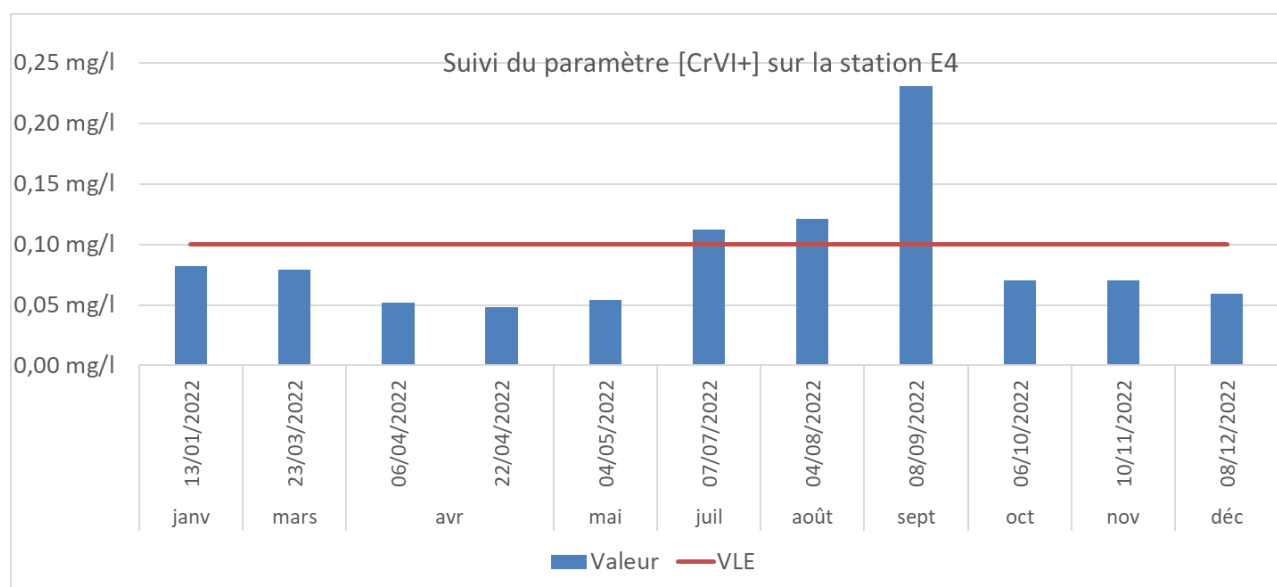


Figure 38: Mesure de la concentration Cr IV et mise en évidence des dépassements de la VLE au point de rejet E4 au cours de l'année 2022

2.2 Suivi des émissions atmosphériques (Art. 9.4.2)

Différents paramètres sont mesurés en continu ou ponctuellement sur les cheminées du site de Doniambo. La localisation des différentes cheminées et des différentes installations du site de Doniambo est présentée sur les figures ci-après.

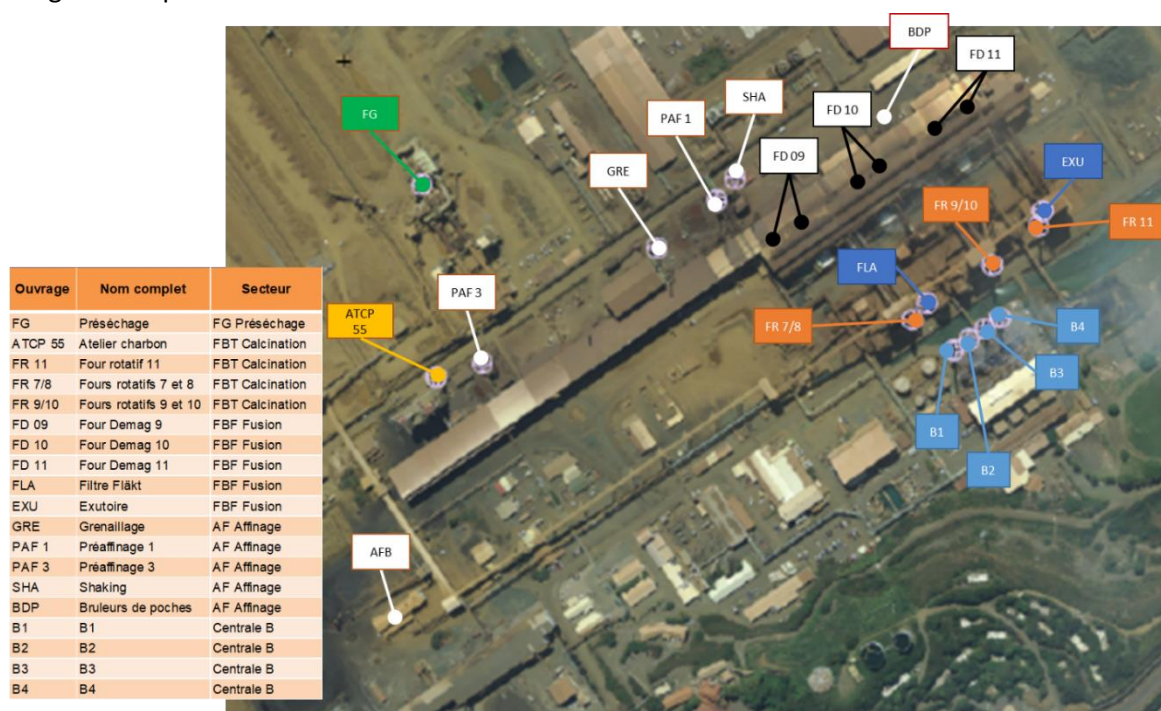


Figure 39 : Localisation des différentes cheminées du site industriel de Doniambo.



Figure 40 : Localisation des différentes installations du site industriel de Doniambo.

Les résultats du suivi sont présentés dans les sections 2.2.1 et 2.2.2, tandis que les dépassements des valeurs limites d'émission réglementaires sont traités dans la section 2.2.3.

2.2.1 Mesures en continu

2.2.1.1 Débits

2.2.1.1.1 Cheminées sans dépassements sur l'année

Les graphes des moyennes mensuelles de débits des cheminées sont présentés ci-après. Aucun dépassement mensuel de VLE n'a été relevé au cheminées FR7/8, FR9/10, FR11, ATPC, filtre flakt, exutoire, stands de pré affinage 1 et 3 ainsi que grenailage.

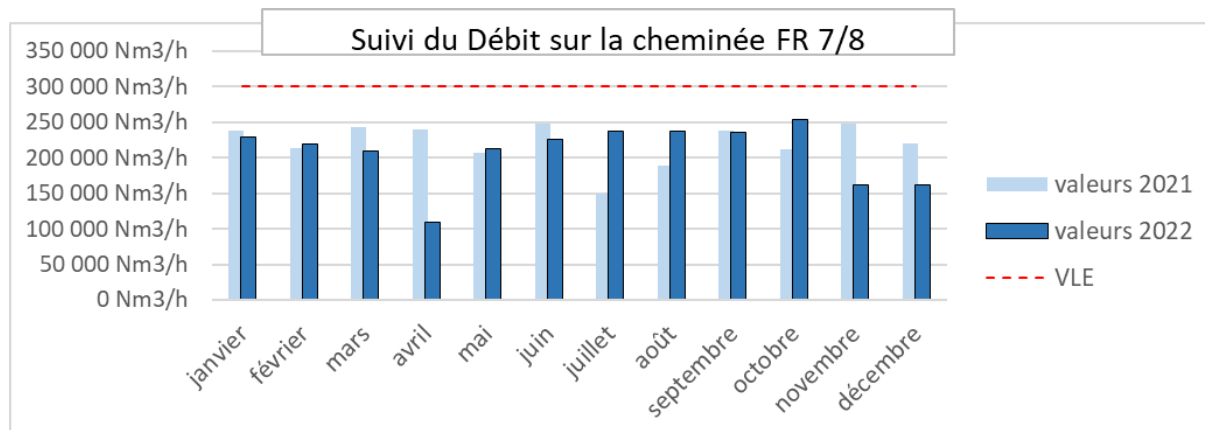


Figure 41 : Débits mesurés sur la cheminée fours rotatifs FR 7/8 en 2021 et 2022

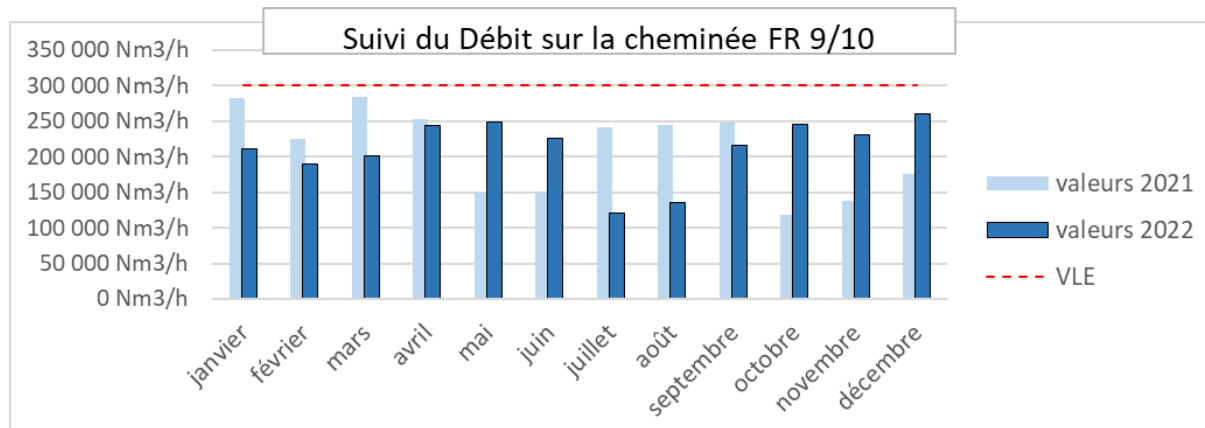


Figure 42 : Débits mesurés sur la cheminée fours rotatifs FR 9/10 en 2021 et 2022

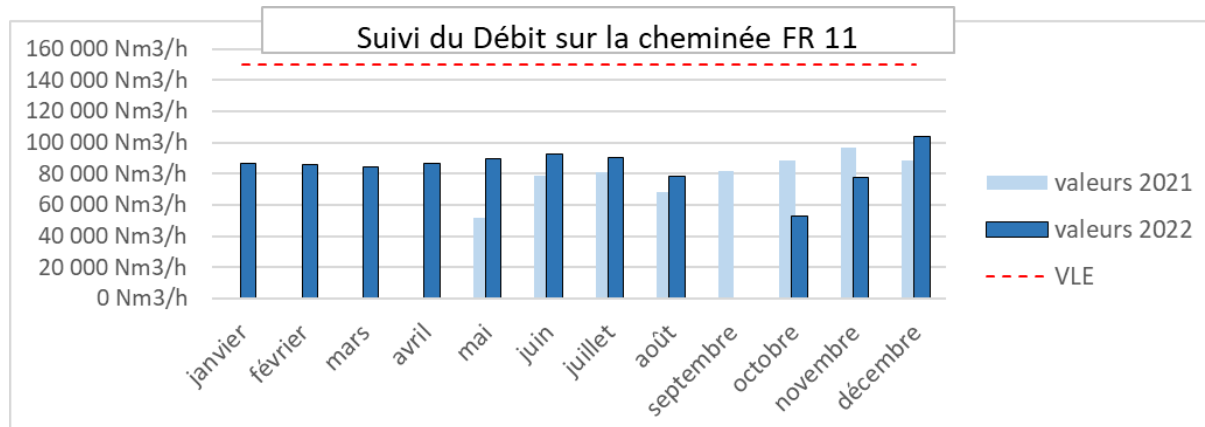


Figure 43 : Débits mesurés sur la cheminée four rotatif FR 11 en 2021 et 2022

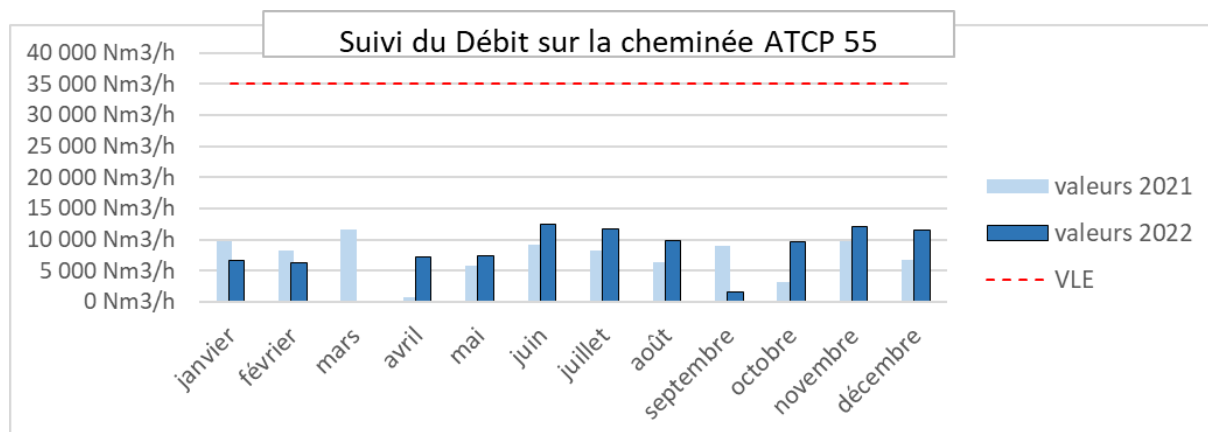


Figure 44 : Débits mesurés sur la cheminée ATCP 55 en 2021 et 2022

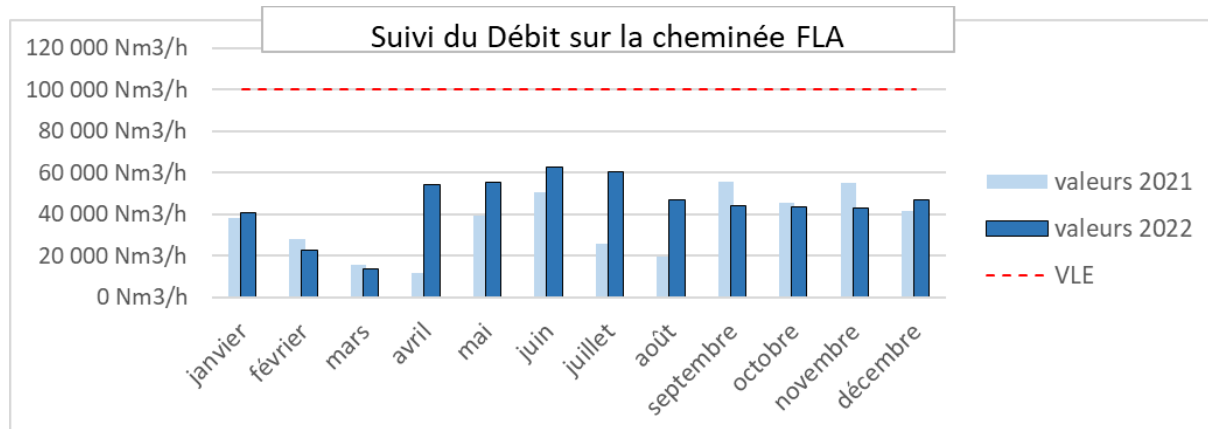


Figure 45 : Débits mesurés sur la cheminée FLA en 2021 et 2022 (Bypass Chaudière, également appelé Filtre Fläckt)

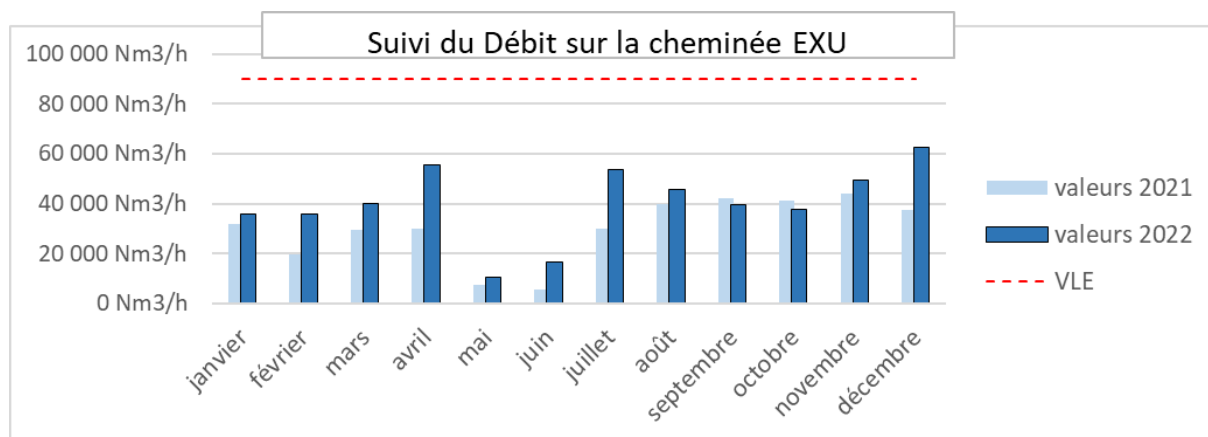


Figure 46 : Débits mesurés sur la cheminée EXU en 2021 et 2022

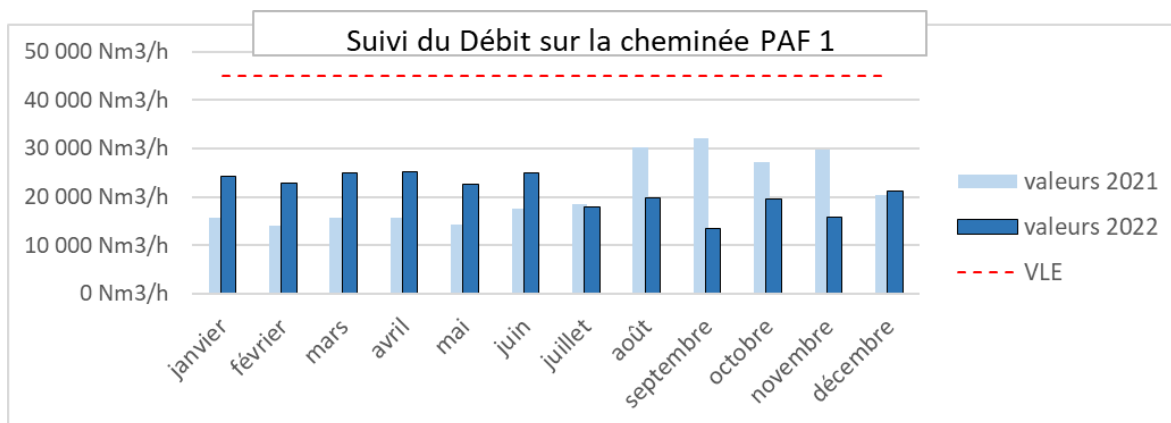


Figure 47 : Débits mesurés sur la cheminée Préaffinage 1 en 2021 et 2022

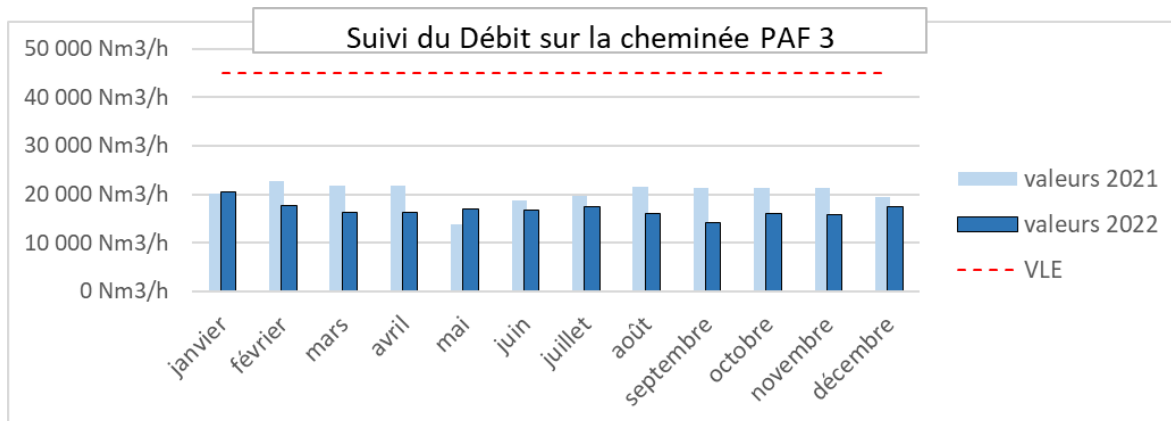


Figure 48 : Débits mesurés sur la cheminée Préaffinage 3 en 2021 et 2022

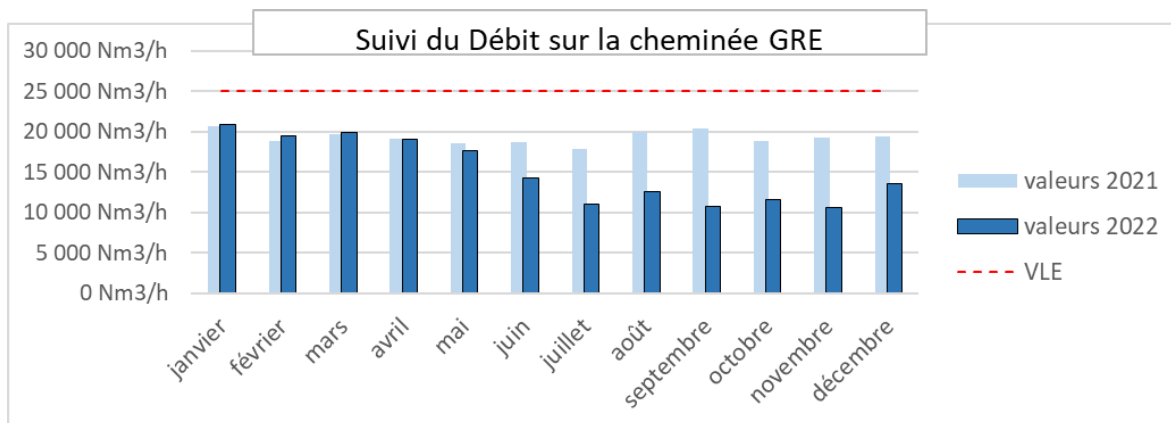


Figure 49 : Débits cheminée Grenailage en 2021 et 2022

On note un seul dépassement mensuel pour la cheminée des sécheurs (FG), pour le mois de septembre 2022.

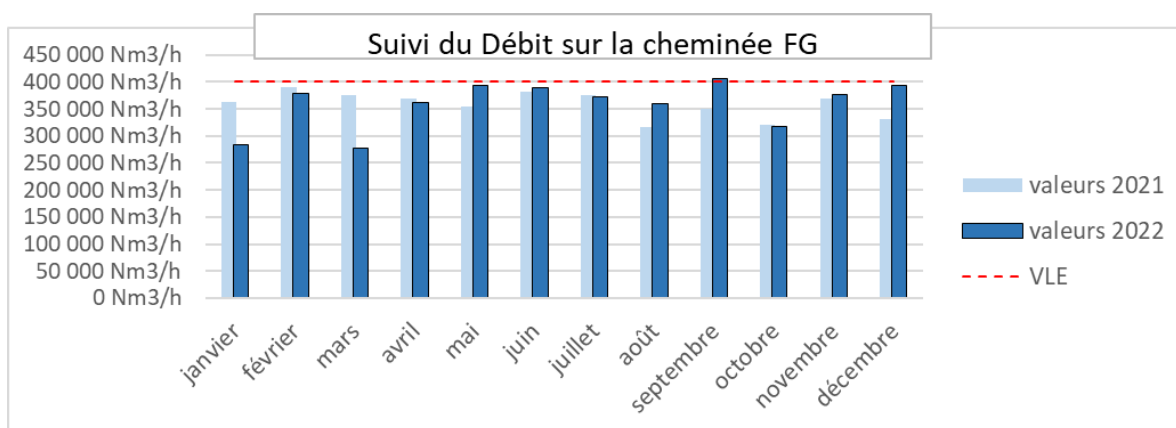


Figure 50 : Débits mesurés sur la cheminée sècheurs AA (FG) en 2021 et 2022

2.2.1.1.2 Cheminées avec dépassements sur l'année

Les dépassements de la VLE débit de la cheminée « Shaking » (brassage des poches des métal lors de la désulfuration) (Figure 51) sont liés au raccordement des deux hottes d'aspiration lors de la mise en place de filtres à manches sur cette cheminée (en 2009-2010) et à l'absence de mise à jour de la VLE. Depuis ce raccordement, une seule cheminée assure l'évacuation des gaz qui était réalisé via deux cheminées précédemment. Ce point a été abordé dans le bilan décennal de fonctionnement de 2022 et devra faire l'objet d'une mise à jour dans la consolidation de l'arrêté d'exploitation à venir.

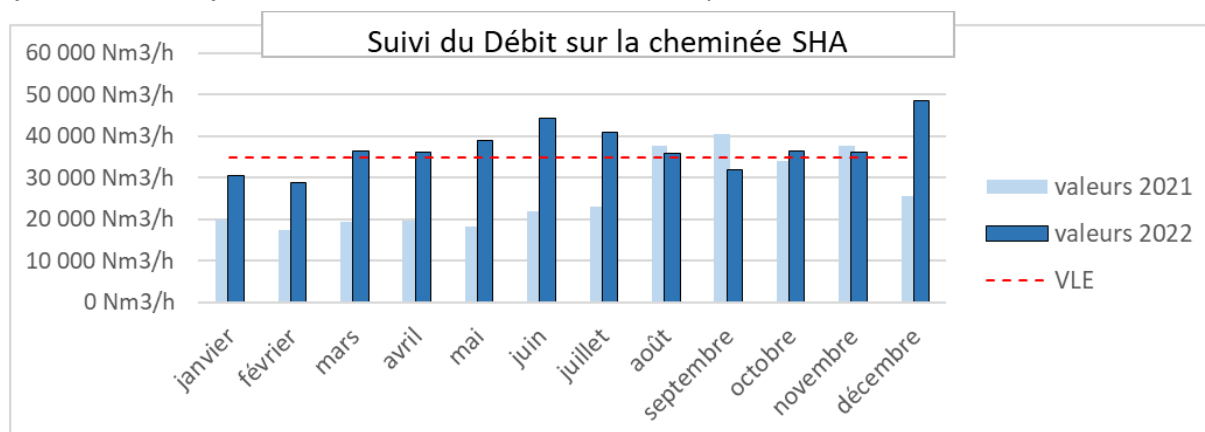


Figure 51 : Débits cheminée Shaking en 2021 et 2022

La tranche B1 de la centrale B a été à l'arrêt pour maintenance du 04/02/2021 eu 08/03/2021, puis à partir du 08/04/2021. Lors de son redémarrage le 10 mai 2021, un accident dramatique est survenu. Depuis, cette tranche est restée à l'arrêt (Figure 52).

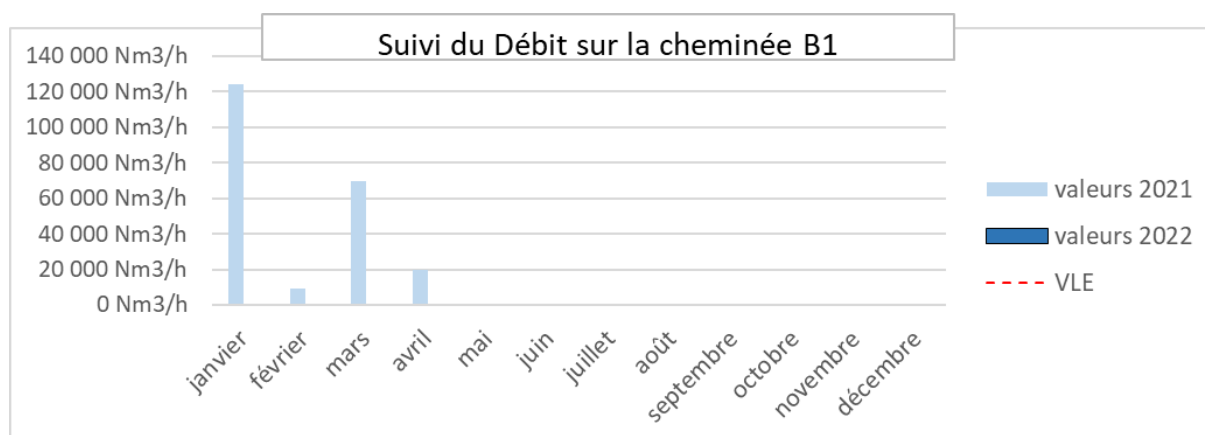


Figure 52 : Débits Centrale B1 en 2021 et 2022

La tranche B2 a été à l'arrêt en juin et juillet 2021 (Figure 53).

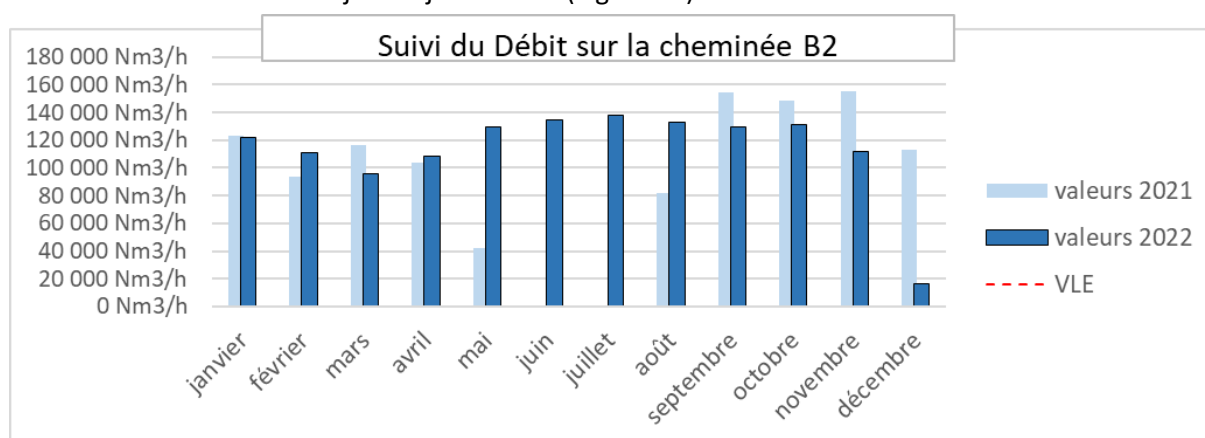


Figure 53 : Débits Centrale B2 en 2021 et 2022

La tranche B3 a été à l'arrêt du 18/03/2021 au 26/03/2021 et du 3/04/2021 au 6/04/2021 (Figure 54).

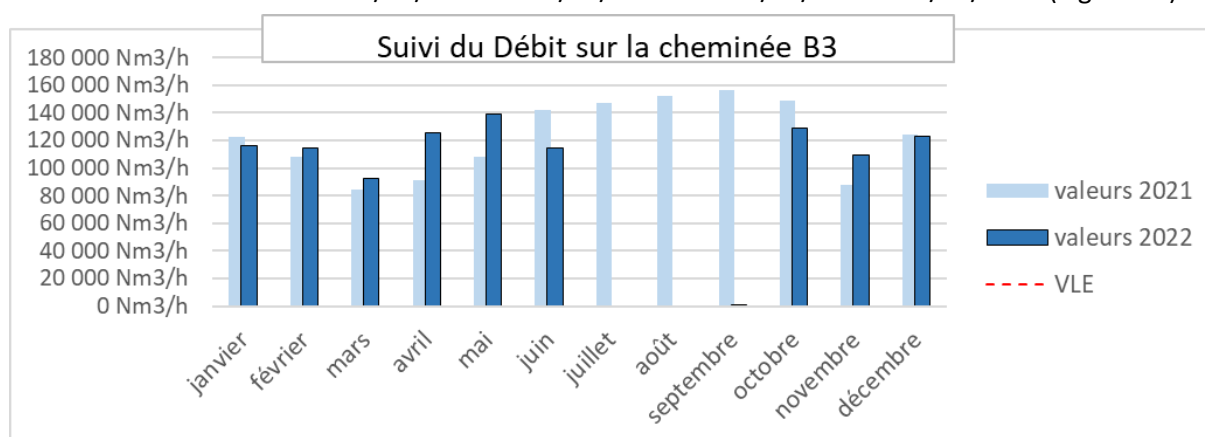


Figure 54 : Débits Centrale B3 en 2021 et 2022

La tranche B4 était à l'arrêt du 13/12/2020 au 5/02/2021 (Figure 55).

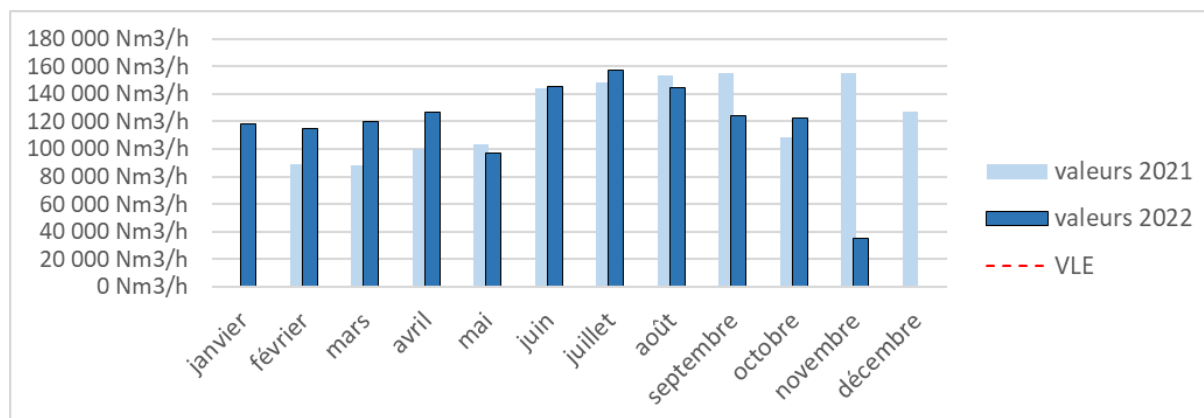


Figure 55 : Débits Centrale B4 en 2021 et 2022

2.2.1.2 Emissions de poussières

Le graphique ci-dessous (Figure 56) présente les quantités totales de poussières canalisées émises en 2021 et 2022 à l'échelle du site (procédé métallurgique et centrale électrique).

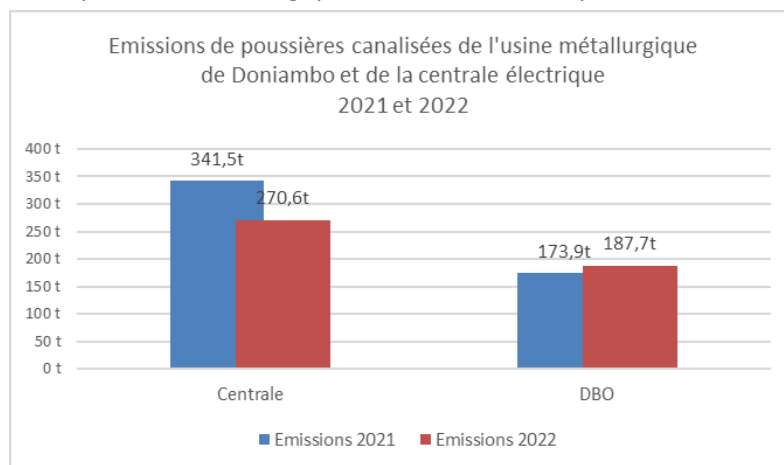


Figure 56 : Tonnages totaux de poussières canalisées émises en 2021 et 2022

Les valeurs des émissions de poussières de l'usine mesurées en 2022 sont très proches de celle mesurée en 2021 (moins de 10% de variation). Pour rappel, ces deux années ont été marquées par des production faibles de ferro-nickel (entre 39 et 41 kt de ferro-nickel), en lien avec les difficultés d'approvisionnement en minerai de bonne teneur et les problèmes opérationnels de l'usine de Doniambo :

1. Conditions climatiques défavorables avec le phénomène climatologique « La Niña » (1960 mm cumulés de précipitation à Nouméa en 2022, contre 1490mm en 2021, 870mm en 2022 et 770mm en 2019). Ce dernier point explique d'ailleurs les émissions importantes des cheminées du pré-séchage, équivalente en 2021 et 2022, mais qui avait subi une hausse de 37% (+16,3t) par rapport à 2020 (Figure 57). Ceci a conduit à limiter la cadence usine par manque de minerai préséché
2. Défaut d'alimentation électrique de l'usine :
 - à partir de juillet 2022, 2 tranches (sur 4) de la centrale B ont fonctionné (B1 à l'arrêt par suite de l'accident de 2021 et B3 en maintenance jusqu'à octobre).
 - Difficultés des autres moyens de production d'électricité du territoire de Nouvelle Calédonie (indisponibilité des TAC, défaillance longue d'un des deux tranches de la centrale de Prony et défaillance ponctuelle de la 2^{ème} tranche de Prony).
3. Une teneur Nickel plus faible du minerai livré à l'usine par suite des difficultés de travail et d'approvisionnement sur mine : conditions météorologiques défavorables et dans une moindre mesure difficultés sociales et sociétales.
4. Un allongement des arrêts de maintenance des FR pour faire face aux travaux à réaliser

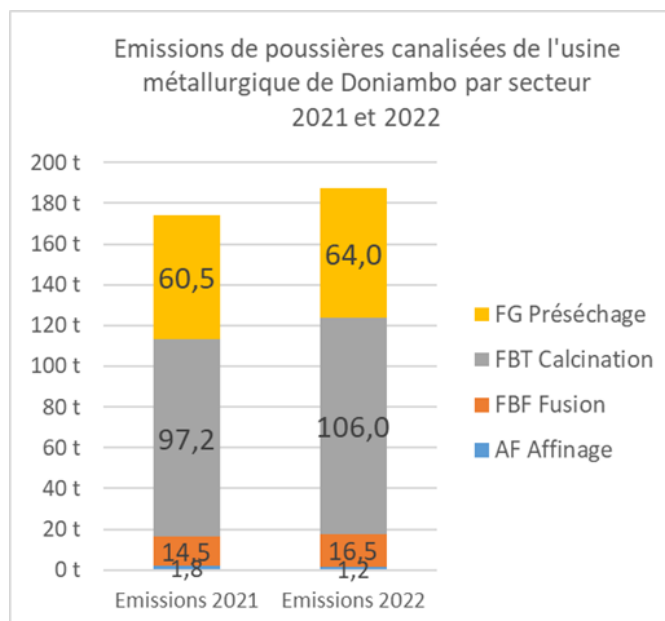


Figure 57: Tonnages totaux de poussières émis en 2021 et 2022 à l'usine - par secteur

Evolution des émissions entre 2021 et 2022 :

AA (FG) : Pré-séchage : +3,5 t / +5,8%

FBT : Calcination : +8,8 t / +9,1%

FBF : Fusion : +2,0 t / +13,8%

AF : Affinage : -0,6 t / -0,3%

Emissions totales : +13.7 t / +7.9%

Sur le périmètre de la centrale électrique, les émissions annuelles mesurées sont en baisse depuis l'exercice 2020 (270 tonnes en 2022, pour 341 tonnes en 2021 et 400 tonnes en 2020) (Figure 58). Cette évolution est liée à l'arrêt progressif piloté de la centrale B, décidé par suite de l'accident de la tranche B1 en 2020. L'année 2022 est marquée par l'arrivée de la centrale accostée temporaire (CAT) en août 2022, qui est montée en puissance sur la fin de cette même l'année. La centrale B a définitivement été arrêté en mars 2023.

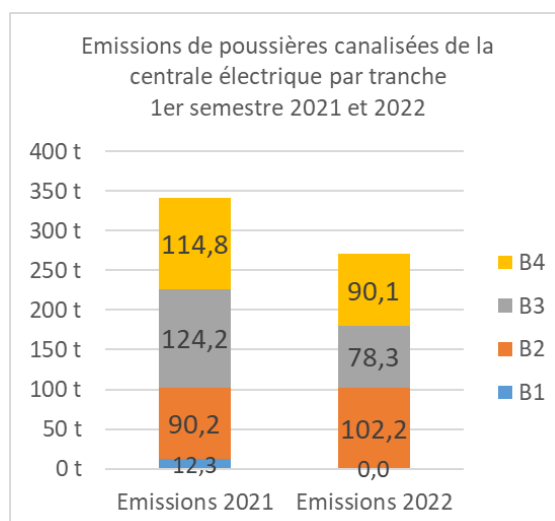


Figure 58 : Tonnages de poussières rejetés par la centrale électrique

2.2.1.3 Emissions de SO₂

2.2.1.3.1 Quantification des rejets de SO₂ dans les fumées de l'usine de Doniambo

Pour 2022, les entrants du bilan soufre de l'usine de Doniambo sont présentés dans le Tableau 9 ci-dessous, avec les incertitudes sur leurs valeurs.

Le soufre entrant dans le procédé de Doniambo provient principalement de la combustion du fuel (40%) et du charbon pulvérisé (29%) dans les fours rotatifs (séchage et calcination), ainsi que l'utilisation du charbon réducteur (22% du soufre entrant) dans les fours de calcination et fusion. Le minerai représente seulement 8% du soufre entrant, il est cependant la cause de l'incertitude majeure (53%).

Tableau 9 : Entrants du bilan soufre de doniambo 2022

	Masse sèche (t)	teneur S (%)	Incertitude en % sur la teneur	Bilan S 2022 (t)	Incertitude en t
Réducteurs	100498	0,5	0,05	502	50
Fuel	53776	1,7	0,1	914	54
Combustible	134566	0,5	0,05	673	67
Minerai	1928266	0,01	0,01	193	193
Repasse	?	?	?	4	?

Deux méthodes permettent de calculer les émissions de SO₂ :

- la plus fiable est la réalisation d'un bilan soufre des entrées et sorties hors gaz (minerai, fuel, charbon combustible et réducteurs pour les entrées, métal et scorie pour les sorties) ;
- la moins fiable correspond à un calcul à partir de la moyenne des mesures de concentration de l'exutoire en dioxyde de soufre sur 3 ans (N-2, N-1, N, mesures réalisées trimestriellement sur les cheminées de l'usine par un organisme de contrôle) multipliée par le volume de gaz émis par l'exutoire au cours de l'année N (Le débit de gaz de chaque cheminée est suivi en continu par des mesures annubars ou des estimations à partir des vitesses moteurs).

Le Tableau 10 ci-dessous présente l'évolution des émissions de SO₂ dans les fumées de l'usine de Doniambo depuis 2017. Il faut noter que la première méthode (bilan soufre) a été utilisée pour toutes les années, sauf pour 2021 où la seconde méthode (estimation émissions par mesures trimestrielles aux cheminées) a été appliquée.

Tableau 10 : Evolution annuelle du SO₂ émis par l'usine de Doniambo

Année	Cumul SO ₂ (t)	Variation annuelle
2017	2 834	+10%
2018	2 950	+4%
2019	2 383	-19%
2020	2 687	+13%
2021	2 990	+11%
2022	2 360	-21%

En cumul annuel, les quantités de soufre émises dans les fumées de l'usine en 2022 sont inférieures aux années précédentes, ce qui s'explique principalement par la faible production de ferronickel de 2022 (41kt effectif contre des objectifs de production de plus de 50kt).

2.2.1.3.2 Quantification des rejets de SO₂ de la centrale B

Conformément aux articles 3.2 et 3.3 de l'arrêté n°2366-2013/ARR/DIMENC du 20/09/2013, une quantification des rejets en SO₂ de la centrale B est réalisée à partir des consommations journalières de fioul de la centrale B et des caractéristiques des différentes cargaisons (Tableau 11).

Tableau 11 : Evolutions annuelles de la teneur en soufre des fiouls consommés et du SO₂ émis par la Centrale B

Période	Fioul HTS (m3)	Fioul BTS (m3)	Fioul TBTS (m3)	Cumul fioul (m3)	SO2 HTS (t)	SO2 BTS (t)	SO2 TBTS (t)	Cumul SO2 (t)	Variation annuelle
2013	104 433	68 566	104 043	277 042	5 657	2 525	1 880	10 061	-15,9%
2014	0	103 486	211 775	315 260	0	3 799	3 953	7 752	-23,0%
2015	0	215 901	117 422	333 323	0	7 702	2 175	9 876	27,4%
2016	0	207 069	141 610	348 679	0	7 737	2 581	10 319	4,5%
2017	0	162 987	151 946	314 933	0	5 947	2 190	8 137	-21,1%
2018	0	202 659	125 055	327 714	0	7 728	1 619	9 347	14,9%
2019	0	178 389	130 353	308 742	0	6 789	1 659	8 449	-9,6%
2020	0	193 107	97 094	290 201	0	7 370	1 272	8 643	2,3%
2021	0	80 878	124 370	204 448	0	3 067	1 638	4 705	-45,6%
2022	0	110 700	90 675	201 375	0	4 270	1 193	5 463	16,1%

HTS : Haute Teneur en Soufre. Cette qualité de fuel n'est plus utilisée depuis 2013.

BTS : Basse Teneur en Soufre. Cette qualité de fuel est utilisée lorsque les conditions de vent sont favorables (dispersion des émissions atmosphériques en direction de la grande rade).

TBTS : Très Basse Teneur en Soufre. Cette qualité de fuel est utilisée lorsque les conditions de vent sont défavorables (vents en direction de la ville de Nouméa).

Le graphe suivant (Figure 59) présente la répartition de la consommation en fonction de la qualité de fuel. En 2022 la consommation est de :

- 110 700 m³ de fuel basse teneur en soufre (BTS, %S < 1) ;
- 90 675 m³ de fuel très basse teneur en soufre (TBTS+, %S < 0,7).

La centrale électrique de Doniambo a consommé en 2022 un volume de 201 375 m³ de fuel soit un volume équivalent à celui de 2021 (204 448 m³).

La Figure 60 présente les émissions par semestre depuis 2008, avec la part consommé SLN et la part pour le réseau de distribution publique. Une fois encore la baisse des émissions est notable depuis le premier semestre 2021, en relation avec le fonctionnement sur 3 tranches au maximum de la centrale C.

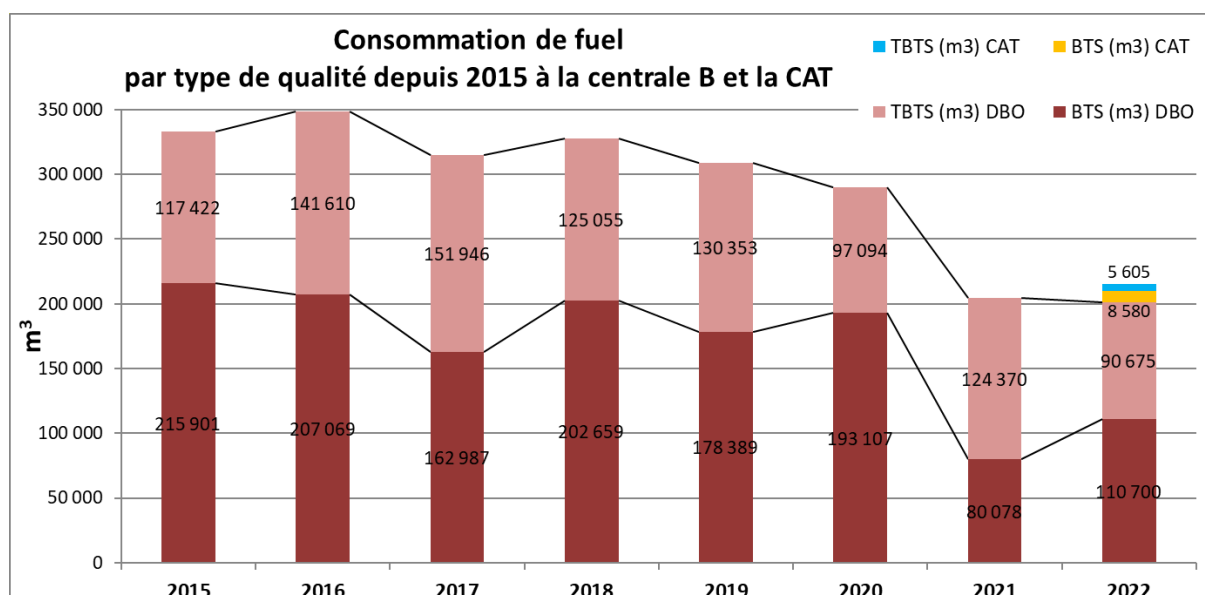


Figure 59 : Consommation de fuel à la centrale électrique par type de qualité depuis 2015

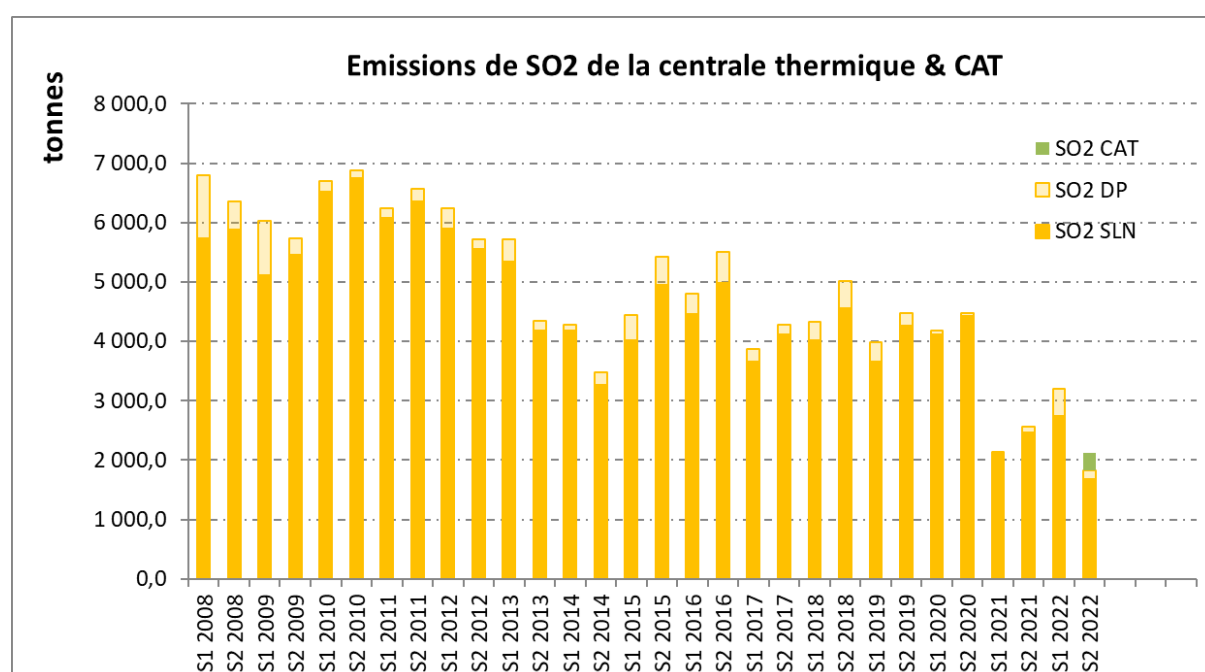


Figure 60 : Emissions de SO₂ de la centrale thermique avec part SLN et part de la Distribution Publique (DP)

2.2.2 Mesures périodiques

2.2.2.1 Mesures annuelles réalisées par un organisme réglementaire

2.2.2.1.1 Mesures de concentration

Les tableaux suivants (Tableau 12, Tableau 13 et Tableau 14) présentent les concentrations des composés chimiques et des métaux mesurés dans les gaz émis aux différentes cheminées en 2022 ainsi que la comparaison aux VLE des arrêtés d'exploitation de Doniambo (arrêté n°11387-2009/ARR/DIMEN et arrêté n°88-2021/ARR/DIMENC modifiant l'arrêté n°11387/ARR/DIMEN pour la centrale thermique B).

Tableau 12 : Emissions dans l'air (concentrations) mesurées annuellement (mg/Nm³) et comparaison à l'arrêté d'exploitation de Doniambo n°11387-2009/ARR/DIMEN du 12/11/2009.

Les cellules en orange correspondent aux valeurs mesurées supérieures au seuil défini dans l'arrêté

Ouvrage	Date	Poussières	HAP	CO	NO ₂	SO ₂	COVNM (1)	COV T (2)	Cd	Ni : Oxydes de nickel (NiO, NiO ₂ , Ni ₂ O ₃) et sous sulfures de nickel	Pb	Tl	Hg	Cd + Hg + Tl	As + Se + Te	Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, V, Zn
mg/Nm ³																
Seuils ar. 12/11/09		50	-	-	500	300 / 1 700*	110***	20**	0,05	5	1	0,05	0,05	0,1	1	5
AA (FG)	22/08/2022	2,55	NaN	NaN	37.398949	275.226797	3.57	1.427654	0.000238	0.230327	0.001151	0.0	0.005296	0.005534	0.000201	0.665791
Seuils ar. 12/11/09		40	0,1	100	450	300 / 1 700*	110***		0,05	-	1	0,05	0,05	0,1	1	10
ATCP55	29/08/2022	2,20	0.00003	12.759325	176.597319	177.132989	7.78	116	0.0	0.232416	0.001448	0.0	0.0	0.0	0.000079	0.480391
Seuils ar. 12/11/09		50	-	-	500	300 / 1 700*	110**	20**	0,05	5	1	0,05	0,05	0,1	1	5
FR 11	16/08/2022	5.160000	NaN	NaN	180.041807	533.567017	4,22	2.12	0.000782	0.191529	0.001212	0.000000	0.066640	0.067422	0.002840	0.520746
FR 7/8	28/08/2022	17.824710	NaN	NaN	254.602114	762.162379	3,22	4,60	0.005666	0.884020	0.007952	0.000000	0.003973	0.009639	0.000255	2.149625
FR 9/10	30/08/2022	12.551054	NaN	NaN	141.312466	2252.995038	13,7	7.47	0.010884	1.313129	0.005712	0.000197	0.161930	0.173012	0.001530	2.314518
Seuils ar. 12/11/09		40	-	-	500	300	110***	20**	0,05	5	1	0,05	0,05	0,1	1	5
BYP	19/08/2022	6.026537	NaN	NaN	43.492262	65.09553	2,22	0,271	0.004386	0.215616	0.00314	0.000106	0.012724	0.017216	0.0	0.818718
Seuils ar. 12/11/09		40	-	-	500	300	110***	20**	0,05	5	1	0,05	0,05	0,1	1	5
EXU	18/03/2022	7.422860	NaN	NaN	NaN	NaN	/	NaN	0.001351	0.259942	0.001063	0.000049	0.000702	0.002102	NaN	NaN
EXU	17/08/2022	15.415572	NaN	NaN	42.596916	248.699928	9,89	1.11	0.001355	0.561988	0.003326	0.000034	0.000094	0.001484	0.000429	0.953642
EXU	18/11/2022	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.000914	0.341786	0.001129	0.000069	0.001680	0.002663	NaN	NaN
Seuils ar. 12/11/09		40	-	-	500	300	-		0,05	5	1	0,05	0,05	0,1	1	5
PAF3	23/08/2022	2.286935	NaN	NaN	10.147658	121.706698	/	NaN	0.000103	0.275093	0.002079	0.0	0.000436	0.00054	0.000534	0.546478
PAF1	21/09/2022	1.351301	NaN	NaN	12.408290	25.288589	/	NaN	0.000000	0.099346	0.000500	0.0	0.000250	0.00025	0.000000	0.370471
Seuils ar. 12/11/09		40	-	-	500	1 700	-		0,05	5	1	0,05	0,05	0,1	1	5
SHA	25/08/2022	1.388193	NaN	NaN	1.02951	426.209039	/	NaN	0.000059	0.230692	0.001654	0.00004	0.0	0.000099	0.000311	0.43624
Seuils ar. 12/11/09		40	-	-	500	300	-		0,05	5	1	0,05	0,05	0,1	1	5
GRE	26/08/2021	0.793573	NaN	NaN	3.461101	19.958002	/	NaN	0.000218	0.321457	0.002415	0.0	0.0	0.000218	0.0	0.764533

(1) : COVNM, à l'exclusion du méthane (exprimé en carbone total)

(2) : COV, (exprimé en acétaldéhyde et en formaldéhyde)

 * Fonctionnement au charbon : seuil à 300 mg/Nm³. Fonctionnement au fioul ou mixte présente un seuil à 1 700 mg/Nm³.

 ** Seuil pour les COV, (exprimés en acétaldéhyde et formaldéhyde) est de 20 mg/Nm³.

 *** Seuil pour les COV à l'exclusion du méthane (exprimés en carbone total) est de 110 mg/Nm³.

Tableau 13 : Emissions dans l'air (concentrations) mesurées annuellement (mg/Nm³) au niveau de la centrale thermique B et comparaison à l'arrêté n°88-2021/ARR/DIMENC du 13 janvier 2021 modifiant l'arrêté d'exploitation de Doniambo n°11387-2009/ARR/DIMENC du 12/11/2009

Ouvrage	Date	Formaldéhyde	HAP	CO	NO ₂	SO ₂	COVNM (1)	Cd	Pb	Tl	Hg	Cd + Hg + Tl	As + Se + Te	Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, V, Zn
mg/Nm ³														
Seuils arr. 13/01/21														
B3	24/03/2022	0	NaN	NaN	NaN	2720	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
B2	9/01/2022	0	NaN	0.0	528.554583	975.740747	0.275681	0.000065	0.371261	0.005262	0.000061	0.000000	0.000126	0.001752
B4	31/08/2022	0	NaN	0.0	568.5823	1015.831728	0.780088	0.000030	0.505528	0.004832	0.000120	0.000779	0.000928	0.002041

(1) : COVNM, à l'exclusion du méthane (exprimé en carbone total)

*** Seuil pour les COV à l'exclusion du méthane (exprimés en carbone total) est de 110 mg/Nm³.

Tableau 14 : Emissions de poussières dans l'air et comparaison aux seuils liés à la valorisation des huiles usagées à la centrale B (arrêté n°11387-2009/ARR/DIMENC du 12 novembre 2009). Seule les émissions des tranches B2 et B4 ont pu être analysées en 2022 (arrêt définitif de B1)

Ouvrage	Date	HCl	HF	Hg	Cd + Tl	Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	Dioxines et furannes	Poussières
mg/Nm ³								
Seuils arrêté du 12/11/2009		10	1	0,05	0,05	5	1E-7	50
B4	31/8/2022	1.437779	0.0	0.000779	0.000149	1.346122	3,66E-10	21,8
B2	1/09/2022	NaN	NaN	0.000000	0.000126	0.944666		15,6

Seule les tranches B2 et B4 de la centrale B ont pu être analysées en campagne en 2022, du fait de l'arrêt définitif de la centrale étalées sur l'année. Aucun dépassement de VLE n'est relevé sur les rejets de la Centrale B.

Deux dépassements de la VLE sur la concentration Hg sont mesurés, le 30/08/2022 sur la cheminée FR9/10 et le 16/08/2022 sur la cheminée FR11. Le dépassement Hg au FR9/10 entraîne un dépassement en concentration sur la somme des métaux Cd+Hg+Tl. Aucun dysfonctionnement du procédé n'est relevé lors des mesures Bureau Veritas.

Les investigations sur les dépassements en Hg vont faire l'objet d'une note qui sera publiée au second semestre 2023. La principale source de Hg du procédé est le minerai. Le Hg se volatilise dans les fours de calcination (FR) pour se condenser avant les cheminées. Un potentiel effet d'agglomération du Hg dans la recirculation poussière des FR est à vérifier, expliquant des concentrations de rejet irrégulières.

2.2.2.1.2 Flux

Les tableaux suivants (Tableau 15 et Tableau 16) présentent les flux des composés chimiques et des métaux mesurés dans les gaz émis aux différents points d'émissions en 2022.

Tableau 15 : Flux des émissions dans l'air mesurées annuellement (kg/h) - Arrêté d'exploitation de Doniambo n°11387-2009/ARR/DIMEN du 12/11/2009. Les cellules en orange correspondent aux valeurs mesurées supérieures au seuil défini dans l'arrêté :

Ouvrage	Date	Poussières	HAP	CO	NO ₂	SO ₂	COVNM (1)	COV T (2)	Cd	Ni : Oxydes (NiO, NiO ₂ , Ni ₂ O ₃) et sulfures de nickel	Pb	Tl	Hg	Cd + Hg + Tl	As + Se + Te	Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, V, Zn
kg/h																
Seuils ar. 12/11/09		20			200	680	44	8	0,02	2	0,4	0,02	0,02	0,04	0,4	2
AA (FG)	22/08/2022	1,23	/	/	3,86	127	0,675	1,69	0.000115	0.11118	0.000556	0.0	0.002556	0.002671	0.000097	0,321
AA (FG)	23/11/2022	1,05							0.000000	0.03115	0.000182	0.0	0.000358	0.000358	NaN	NaN
Seuils ar. 12/11/09		1,4	0,0035	3,5	15,75	59,5	3,85	/	0,00175	/	0,035	0,00175	0,00175	0,0035	0,035	0,35
ATCP55	29/08/2022	0,0225	0,0000298	0,128	1,78	1,81	0,0694	0,0865	0.0	0.002375	0.000015	0.0	0.0	0.0	8.099e-07	0,00491
Seuils ar. 12/11/09		15	/	/	125	150	15	2	0,005	1,25	0,1	0,005	0,005	0,01	0,05	0,5
FR 7/8	18/08/2021	5,54	/	/	28,2	90,9	0,357	0,509	0.000595	0.092851	0.000835	0.0	0.000417	0.001012	0.000027	0,226
FR 7/8	14/11/2022	2,29							0.000024	0.053062	0.000247	0.0	0.004616	0.004641	NaN	NaN
FR 9/10	30/08/2022	4,19	/	/	6,67	122	0,353	0,432	0.000820	0.098889	0.000430	0.000015	0.012195	0.013029	0.000115	0,174
FR 9/10	22/11/2022	2,21							0.000083	0.050956	0.000173	0.000000	0.004098	0.004181	NaN	NaN
Seuils ar. 12/11/09		7,5	/	/	65	150	15	2	0,005	0,65	0,1	0,005	0,005	0,01	0,05	0,5
FR11	16/08/2022	1,04			24,2	68,7	0,487		0.000076	0.018514	0.000117	0.000000	0.006442	0.006517	0.000274	0,0503
FR11	17/11/2022	6,56							0.000014	0.122869	0.000133	0.000002	0.000253	0.000269	NaN	NaN
Seuils ar. 12/11/09		4	/	/	50	30	11	2	0,005	0,5	0,1	0,005	0,005	0,01	0,1	0,5
BYP	19/08/2022	0,34	/	/	1,98	2,8	0,0740	0,0228	0.000174	0.008573	0.000125	0.000004	0.000506	0.000685	0.0	0,016
Seuils ar. 12/11/09		3,6	/	/	45	27	9,9	1,8	0,0045	0,45	0,09	0,0045	0,0045	0,009	0,05	0,45
EXU	17/08/2021	2,46	/	/	2,77	27,1	0,387	0,397	0.000148	0.061363	0.000363	0.000004	0.000010	0.000162	0.000047	0,104
Seuils ar. 12/11/09		1,8	/	/	22,5	13,5	/	/	0,00225	0,225	0,045	0,00225	0,00225	0,0045	0,045	0,225
PAF1	21/09/2022	0,069	/	/	0,548	1,12	/	/	0.0	0.004391	0.000022	0.0	0.000011	0.000011	0.0	0,0164
PAF3	23/08/2022	0,110	/	/	0,409	4,91	/	/	0.000004	0.011092	0.000084	0.0	0.000018	0.000022	0.000022	0,0220
Seuils ar. 12/11/09		1,4	/	/	17,5	24	/	/	0,00175	0,175	0,035	0,00175	0,00175	0,0035	0,035	0,175
SHA	25/08/2022	0,0252	/	/	0,0505	20,9	/	/	0.000003	0.011308	0.000081	0.000002	0.0	0.000005	0.000015	0,0214
Seuils ar. 12/11/09		1	/	/	12,5	7,5	/	/	0,00125	0,125	0,025	0,00125	0,00125	0,0025	0,025	0,125
GRE	26/08/2022	0,0194	/	/	0,0503	0,290	/	/	0.000003	0.004668	0.000035	0.0	0.0	0.000003	0.0	0,0111

(1) : COVNM, à l'exclusion du méthane (exprimé en carbone total)

(2) : COV, (exprimé en acétaldéhyde et en formaldéhyde)

Tableau 16 : Flux des émissions dans l'air mesurées annuellement (kg/h) pour la centrale thermique B - Arrêté n°88-2021/ARR/DIMENC du 13 janvier 2021 modifiant l'arrêté d'exploitation de Doniambo n°11387-2009/ARR/DIMEN du 12/11/2009

Ouvrage	Date	Formaldéhyde	HAP	CO	NO ₂	SO ₂	COVNM (1)	Cd	Pb	Tl	Hg	Cd + Hg + Tl	As + Se + Te	Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, V, Zn
		Kg/h												
Seuils arr. 13/01/21		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
B2	1/09/2022	/	0	0	79,8	123	0,276	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0,273
B3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
B4	31/08/2022	5.400000e-11	0	0	83,8	156	0,115	0.000005	0.000749	0.000019	0.000121	0.000144	0.000316	0,388

Seule la tranche B4 de la centrale B a pu être analysée en campagne annuelle en 2022, du fait de l'arrêt définitif de la centrale étalées sur l'année. Aucun dépassement de VLE n'est relevé sur les rejets de la Centrale B.

Sur la cheminée de l'exutoire, un dépassement de la VLE sur le flux SO₂ est relevé 27,1 kg/h pour une VLE de 27kg/h. Cependant, l'incertitude absolue sur la mesure étant de 5,46kg/h ce dépassement n'est pas significatif.

Deux dépassements de la VLE sur le flux de Hg sont mesurés, le 30/08/2022 sur la cheminée FR9/10 et le 16/08/2022 sur la cheminée FR11. Ces deux dépassements en flux sont liés aux dépassements en concentration Hg évoqués dans la section précédente. Le dépassement Hg au FR9/10 entraîne un dépassement en flux sur la somme des métaux Cd+Hg+Tl.

2.2.2.2 Mesures trimestrielles réalisée par un organisme réglementaire

Dans le cadre de l'exploitation de la centrale B et de la valorisation des boues souillées aux hydrocarbures sur le site de Doniambo, des mesures trimestrielles sur les cheminées B1, B2, B3, B4, préséchage, calcination et fusion sont requises par les arrêtés suivants :

- arrêté n°2223-2014/ARR/DIMENC du 25 août 2014 lié à l'exploitation du parc à boues ;
- arrêté n°88-2021/ARR/DIMENC du 13 janvier 2021 lié à l'exploitation de la centrale B.

2.2.2.2.1 Arrêté n°2223-2014/ARR/DIMENC du 25 août 2014 lié à l'exploitation du parc à boues

Le Tableau 17 ci-dessous présente les concentrations mesurées et leur comparaison aux seuils fixés par l'arrêté n°2223-2014/ARR/DIMENC du 25 août 2014.

Tableau 17 : Emissions atmosphériques (concentrations) et comparaison aux seuils de l'arrêté relatif à l'exploitation du parc à boues (arrêté n°2223-2014/ARR/DIMENC). Les cellules en rose correspondent aux valeurs mesurées supérieures à la VLE définie par l'arrêté.

Ouvrage	Date	[HCl]	[HF]	[Hg]	Cd + Tl	Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	[PCDD/F]	Poussières
		mg/Nm ³						
Seuil arrêté du 25/08/14		10	1	0,05	0,05	5	1,00E-7	50
FG	23/03/2022	0,232	0,016	0,0004	0,0001	0,75005	2,69E-11	24,10
FG	30/05/2022	0,423	0,062	0,0002	0,0000	0,19405	4,53E-10	7,91
FG	22/08/2022	0,186	0,000	0,0053	0,0002	0,29964	2,22E-10	2,55
FG	23/11/2022	0,274	0,013	0,0014	0,0000	0,17198	0	3,98
FR 7/8	21/03/2022	15,440	0,052	0,0033	0,0010	1,16839	1,5E-10	26,90
FR 7/8	01/06/2022	17,040	0,262	0,0057	0,0122	2,72900	0	55,60
FR 7/8	18/08/2022	3,859	0,027	0,0040	0,0057	1,38970	4,9E-10	52,70
FR 7/8	14/11/2022	0,342	0,047	0,0269	0,0001	0,39767	0	13,33
FR 9/10	16/03/2022	15,820	0,0253	0,0126	0,00175	1,2894808	3,35E-11	48,40
FR 9/10	03/06/2022	22,391	0	0,0015	0,00309	1,5179047	0	42,90
FR 9/10	30/08/2022	184,720	0	0,1619	0,01108	1,6778098	7,99E-10	55,60
FR 9/10	22/11/2022	55,835	0,0239	0,0346	0,0007	0,5453243	1,35E-11	18,68
FR 11	17/03/2022	40,647	0,0411	0,0461	0,00036	0,1967849	1,08E-10	5,88
FR 11	02/06/2022	192,103	0,2195	0,1179	0,0163	6,3371906	2,24E-09	218,00
FR 11	14/06/2022	57,201	0	0,1742	0,00269	0,4883572	1,71E-09	15,00
FR11	16/08/2022	48,069	0	0,0666	0,00078	0,2765555	1,74E-10	10,73
FR 11	17/11/2022	3,358	0	0,00211	0,00014	1,2531746	3,69E-11	54,577631
FLA	22/03/2022	0,409	0,000	0,0007	0,0022	0,26997	1,3E-11	5,97
FLA	31/05/2022	52,887	0,511	0,0044	0,0015	0,37353	5,03E-10	8,79
FLA	19/08/2022	11,849	0,000				2,64E-10	8,66
FLA	15/11/2022	27,674	0,148	0,0022	0,0018	0,27117	1,83E-10	9,16
EXU	18/03/2022	15,647	0,055	0,0007	0,0014	0,33956	0	10,40
EXU	/	/	/	/	/	/	/	/
EXU	17/08/2022	105,940	0,033	0,0001	0,0014	0,72510	3,72E-10	22,50
EXU	18/11/2022	20,022	0,062	0,0017	0,0010	0,44165	3,97E-10	14,49

Les dépassements constatés, pour l'arrêté n°2223/2014/ARR/DIMENC, concernent :

- la concentration en chlorure d'hydrogène (HCl) :
 - quatre dépassements au point d'émission calcination - FR9/10 ;
 - trois dépassements au point d'émission BYP (FLA) ;
 - trois dépassements au point d'émission calcination - FR11 ;
 - deux dépassements au point d'émission calcination - FR7/8 ;
 - trois dépassements au point d'émission EXU ;
- la concentration en poussières :
 - un dépassement au point d'émission calcination FR 9/10 ; ce dépassement est faible (moins de 6mg/Nm³), inférieur à l'incertitude absolue (8,47 mg/Nm³) sur cette mesure ;
 - deux dépassements au point d'émission calcination - FR7/8 ; Ces dépassements sont faibles, l'incertitude absolue sur la mesure du flux de poussière étant de 8,47 mg/Nm³ et les dépassement étant inférieur à 6mg/Nm³ ;
 - deux dépassements au point d'émission calcination FR 11 ;
 - ⇒ un dépassement faible (moins de 5mg/Nm³), inférieur à l'incertitude absolue (8,47 mg/Nm³) sur cette mesure ;
 - ⇒ un dépassement important, de plus de 4 fois la limite de 50mg/Nm³, qui c'est aussi accompagné d'un dépassement de deux VLE sur les métaux ;
- la concentration en métaux : on constate pour Hg un dépassement sur le point d'émission FR 9/10 et trois sur le point d'émission FR11, ainsi qu'un dépassement sur la somme des métaux Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V sur le point d'émission FR11.

Des investigations sont en cours pour identifier l'origine du HCl dans les émissions atmosphériques des cheminées et devraient aboutir avant fin 2023 et un plan d'action en découlera. Les premiers éléments disponibles montrent que

- les analyses du minerai et du fuel ne montrent pas de quantité suffisante expliquant ces émissions ;
- les analyses de charbons réducteur et combustible, ainsi que de l'anhracite, montre une présence importante de Cl pouvant être la source des émissions.

Les dépassements poussières sont liés directement au fonctionnement des FR lors des prélèvements des échantillons d'analyse. Notamment, le dépassement de poussière le plus significatif (218 mg/Nm³, pour une VLE à 50mg/Nm³) est associé à un prélèvement qui a eu lieu le 2/06/2022 pour le FR11, entre 7h30 et 9h, période non stable présentant un arrêt (Figure 61). Ce dépassement important de la VLE poussière explique aussi le dépassement en VLE pour le Hg et la somme Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V, métaux contenus exclusivement dans les poussières.

Enfin, les dépassements Hg ne sont pas associés à un dysfonctionnement du procédé.

Les investigations sur les dépassements en Hg vont faire l'objet d'une note qui sera publiée au second semestre 2023. La principale source de Hg du procédé est le minerai. Le Hg se volatilise dans les fours de calcination (FR) pour se condenser avant les cheminées. Un potentiel effet d'agglomération du Hg dans la recirculation poussière des FR est à vérifier, expliquant des concentrations de rejet irrégulières.

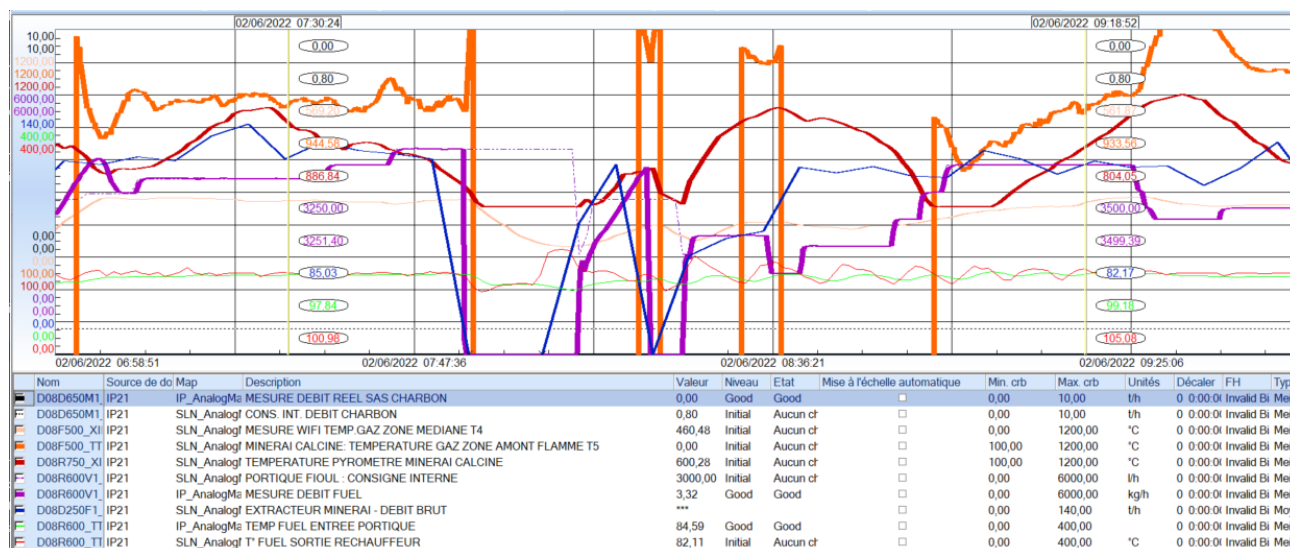


Figure 61: Caractéristiques du brûleur FR11 lors du prélèvement Bureau Veritas du 2/06/2022

Le tableau ci-dessous présente les flux mesurés lors des campagnes trimestrielles.

Tableau 18 : Emissions atmosphériques (flux) et comparaison aux seuils de l'arrêté relatif à l'exploitation du parc à boues (arrêté n°2223-2014/ARR/DIMENC)

Ouvrage	Date	HCl	HF	Hg	Cd + Tl	Sb+ As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	Dioxines et furannes	Poussières
		kg/h						
Seuils arrêté du 25/08/14		-	-		-	-	-	
FG	22/08/2022	0,0862	0,0000	0,00256	0,000115	0,144636843	1,05E-10	1,23059
FG	23/11/2022	0,0722	0,0035	0,00036	0	0,045253174	0	1,04745
FR 7/8	18/08/2022	0,4598	0,0000	0,00042	0,000595	0,145964234	5,42E-11	5,53755
FR 7/8	14/11/2022	0,0587	0,0081	0,00462	2,44E-05	0,06825817	0	2,28836
FR 9/10	30/08/2022	10,0246	0,0000	0,01219	0,000835	0,126352531	3,77E-11	4,18874
FR 9/10	22/11/2022	6,6198	0,0028	0,00410	8,25E-05	0,06465331	1,93E-12	2,21450
FR 11	16/08/2022	6,1880	0,0000	0,00644	7,56E-05	0,026732642	3,24E-11	1,03682
FR 11	17/11/2022	0,4034	0,0000	0,00025	1,63E-05	0,150573058	3,47E-12	6,55768
FLA	19/08/2022	0,5101	0,0000	0,00051	0,000179		1,2E-11	0,34432
FLA	15/11/2022	1,5887	0,0085	0,00012	0,000103	0,015566885	1,04E-11	0,52602
EXU	17/08/2022	11,5623	0,0036	0,00001	0,000152	0,079173075	4,49E-11	2,46195
EXU	18/11/2022	1,3271	0,0041	0,00011	6,52E-05	0,02927285	2,93E-11	0,96064

2.2.2.2.1 Arrêté n°88-2021/ARR/DIMENC du 13 janvier 2021 lié à l'exploitation de la centrale B

L'arrêté 88-2021/ARR/DIMENC du 13 janvier 2021 modifiant l'arrêté n°11387-2009/ARR/DIMENC du 12 novembre 2009 de l'usine de traitement de minerai de nickel de Doniambo prescrit la réalisation de mesures trimestrielles des émissions de poussières au niveau des 4 cheminées de la centrale thermique B. Le tableau ci-dessous présente les concentrations en poussières mesurées et leur comparaison à la valeur limite d'émission fixée par cet arrêté.

L'absence de mesure est associée à l'indisponibilité de l'installation (arrêt pour maintenance ou cheminée inaccessible). Aucun dépassement n'est constaté.

Tableau 19 : Emissions de poussières dans l'air et comparaison aux seuils de l'arrêté relatif à l'exploitation de la centrale thermique B (arrêté n°88-2021/ARR/DIMENC du 13 janvier 2021).

Ouvrage	Date	Poussières
		mg/Nm³
Seuils arrêté du 13/01/2021		145
B2	2022-03-14	118.000000
B2	2022-06-07	34.200000
B2	2022-09-01	31.000000
B2	2022-11-24	139.021916
B3	2022-03-24	80.400000
B3	2022-06-07	31.100000
B3	/	/
B3	/	/
B4	2022-03-15	78.300000
B4	2022-06-07	40.600000
B4	2022-08-31	44.600000
B4	/	/

Le tableau ci-dessous présente les flux des émissions de poussières émises dans l'air mesurées trimestriellement au niveau de la centrale B.

Tableau 20 : Flux correspondant aux émissions dans l'air centrale B (arrêté 88-2021/ARR/DIMENC)

Ouvrage	Date	Poussières
		kg/h
Seuils arrêté du 13/01/2021		-
B2	2022-03-14	NaN
B2	2022-06-07	NaN
B2	2022-09-01	3,90
B2	2022-11-24	20,67
B3	2022-03-24	NaN
B3	2022-06-07	NaN
B3	/	/
B3	/	/
B4	2022-03-15	NaN
B4	2022-06-07	NaN
B4	2022-08-31	5,76
B4	/	/

2.2.3 Dépassements

L'arrêté d'exploitation du site autorise un nombre limité de dépassements de la VLE chaque mois (3²) ou chaque jour pour les exutoires BYP et EXU. Les mois durant lesquels ce nombre de jours de dépassement de la VLE autorisés n'est pas respectés, sont considérés comme non-conformes. Si un dépassement du double de la VLE survient, le mois concerné est considéré non-conforme.

2.2.3.1 Comptabilisation des dépassements pour les paramètres suivis en continu

Le tableau ci-après présente la répartition des valeurs limites d'émission sur les paramètres suivis en continu.

Tableau 21 : Comptabilité des dépassements des valeurs limites d'émission

	FG	FR 11	FR78	FR910
Concentration en poussières (VLE)	✗ 28	✗ 24	⚠ 2	✗ 29
Concentration en poussières (2VLE)	✗ 1	✗ 4	✓ 0	✗ 5
Débit	✗ 134	✓ 0	✗ 11	✗ 8
Flux	✗ 20	✗ 13	✓ 0	✗ 10

	ATCP 55	EXU	FLA	GRE	PAF 1	PAF 3	SHA
Concentration en poussières (VLE)	✓ 0	✗ 14	✓ 0	✓ 0	✓ 0	✓ 0	✓ 0
Concentration en poussières (2VLE)	✓ 0	✗ 1	✓ 0	✓ 0	✓ 0	✓ 0	✓ 0
Débit	✓ 0	✓ 0	✓ 0	⚠ 1	✓ 0	✓ 0	✗ 224
Flux	✓ 0	⚠ 1	✓ 0	✓ 0	✓ 0	✓ 0	✓ 0

	CENTRALE B	B2	B3	B4
Concentration en poussières (VLE)	✗ 21	✗ 19	⚠ 2	✓ 0
Concentration en poussières (2VLE)	✓ 0	✓ 0	✓ 0	✓ 0

2.2.3.2 Concentration en poussières

2.2.3.2.1 Centrale électrique tranche B1

La tranche B1 est à l'arrêt depuis l'accident dramatique survenu le 10 mai 2021.

2.2.3.2.2 Centrale électrique tranche B2

Le graphe ci-après (Figure 62) présente le suivi de la concentration de poussières émises par la tranche B2 de la centrale électrique B. Cette tranche a définitivement été arrêtée le 4/12/2022. Les périodes sans données correspondent aux périodes où la tranche était à l'arrêt. Les dépassements ponctuels constatés sont majoritairement liés à des marches transitoires :

- 10/03/2022 : concentration en O₂ importante (de l'ordre 8,5%, pénalisant la concentration en poussières corrigée en O₂) ;
- dépassement du 9 au 10 mai 2022 sur défaut de réglage du brûleur (100% fioul BTS, baisse de la teneur en O₂ (-0,7%vol) avec moins d'effet de dilution) ;
- dépassement du 14/09/2022 en lien avec un arrêt de la tranche B2 ;
- début novembre/2022 : redémarrage de la tranche (transitoire), concentration en O₂ importante (de l'ordre 10%, pénalisant la concentration en poussières corrigée en O₂).

² Soit ~10% des jours sur le mois.

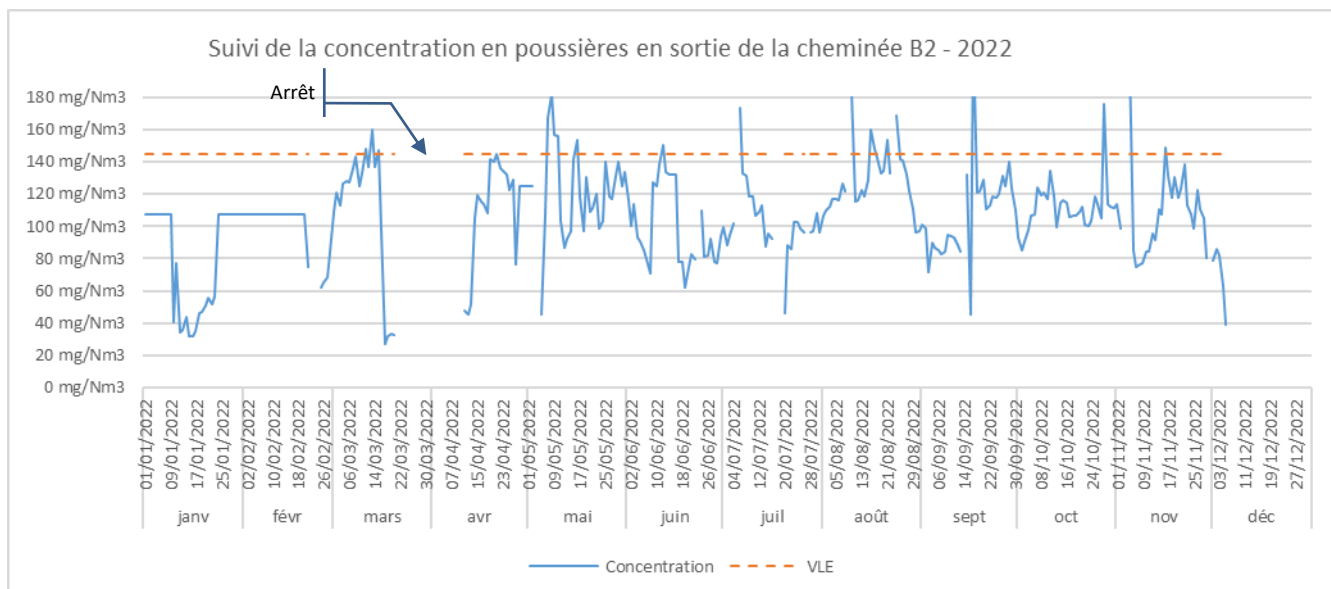


Figure 62 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée B2

2.2.3.2.3 Centrale électrique tranche B3

Le graphe ci-après (Figure 63) présente le suivi de la concentration de poussières émise par la tranche B3 de la centrale électrique B. Cette tranche a définitivement été arrêtée le 15/03/2023. Des dépassements sont constatés :

- 7/01/2022 : marche (transitoire) : concentration en O₂ importante (de l'ordre 6,5%, pénalisant la concentration en poussières corrigée en O₂) ;
- 17/05/2022 : redémarrage de la tranche (transitoire) : concentration en O₂ importante (de l'ordre 8%, pénalisant la concentration en poussières corrigée en O₂) ;
- un dépassement ponctuel de la VLE est constaté en janvier.

Tous ces dépassements sont inférieurs au double de la VLE. Les périodes sans données correspondent aux périodes où la tranche était à l'arrêt.

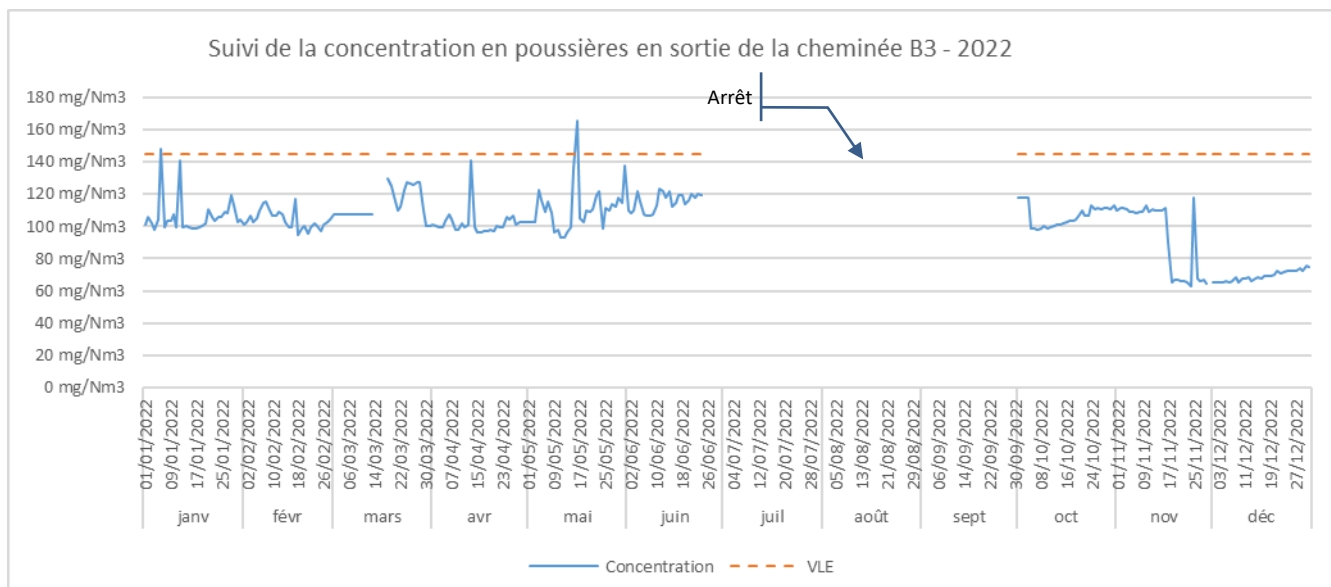


Figure 63 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée B3

2.2.3.2.4 Centrale électrique tranche B4

Le graphe ci-après (Figure 64) présente le suivi de la concentration de poussières émise par la tranche B4 de la centrale électrique B. Cette tranche a définitivement été arrêtée le 11/11/2022. Aucun dépassement n'a été constaté sur la cheminée B4.

La mesure de la concentration en poussières était hors service durant les mois de janvier, février et début mars, à la suite de problèmes d'installation qui ont entraîné l'étalonnage et le remplacement de l'opacimètre le 26/10/2021. De plus, la passerelle de cette cheminée était inaccessible à cause d'un problème de sécurité. En effet, une des fixations de la couronne anti vibratoire située au sommet de la cheminée était rompue. Un forfait a donc été appliqué (concentration moyenne des autres tranches à la date de la perte de mesure sur B4) et maintenu le temps que la mesure soit rétablie.

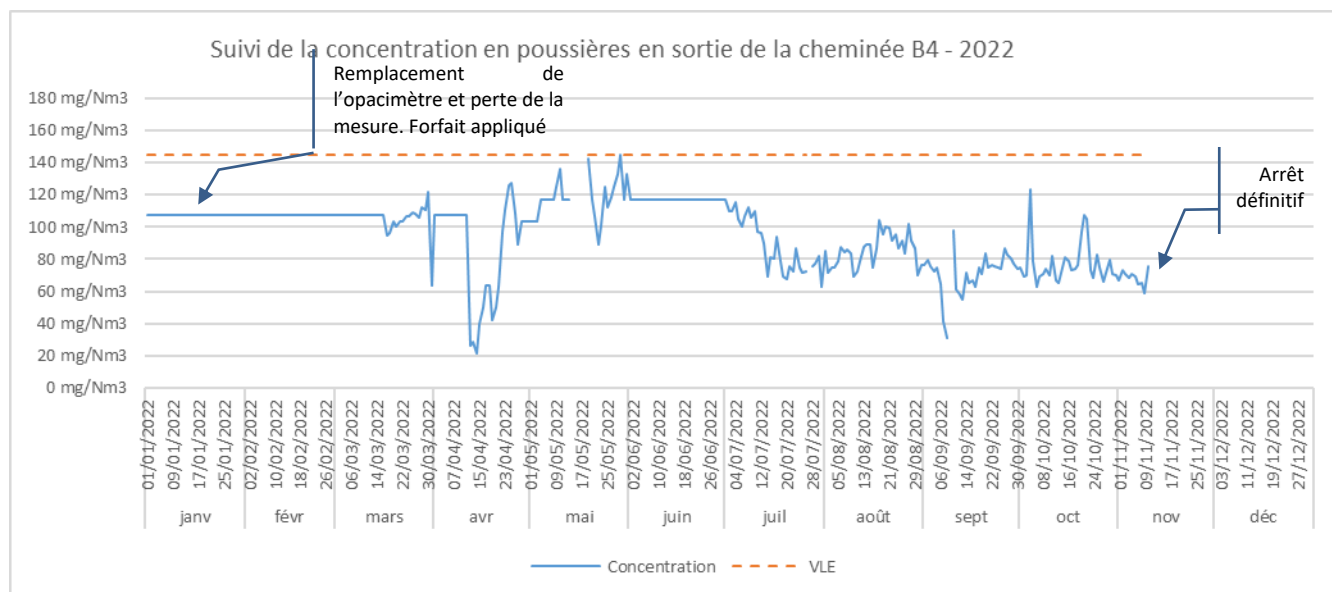


Figure 64 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée B4

2.2.3.2.5 Cheminée de pré-séchage Amont-Aval (FG)

Le graphique ci-dessous (Figure 65) présente le suivi de la concentration de poussières émise par la cheminée Amont-Aval. Des dépassements (sous forme de pics ponctuels) sont constatés sur la concentration de poussières de la cheminée AA (FG) :

- janvier :
 - 21/01/2022 : phase de redémarrage à la suite de l'arrêt des communs (arrêt pour maintenance de l'ensemble du département Amont Aval). De plus, ce fut une période de pluie intense (20-21 janv 22 : 46/38 mm), la forte humidité du minerai rendant difficile le bon séchage et favorisant la production de poussières ;
- mars :
 - périodes de passage à bas régime fuel sur le foyer n°6 (« repli fuel »), générant une hausse de l'opacité liée à des réenvols de cendres et la génération d'imbrulés. Une étude globale pour la réduction des émissions de poussières est en cours de réalisation et permettra d'adresser cette problématique ;
 - arrêt de la ligne 7 pour maintenance et indisponibilité de l'électrofiltre n°3 pour atténuer l'impact : 19/03 au 02/04 = arrêt ligne7 + EF3, filtration par la ligne S6 uniquement avec un électrofiltre ayant de mauvaises performances liées à sa vétusté EF2 ;
 - période de pluie intense : 01/02 mars 46/25 mm ;
- Avril :
 - marche à 3 électrofiltres; mais problématiques de filtration (pertes de champs d'électrofiltres) ;

- Le 12/04 : des périodes de passage à bas régime fuel sur le foyer n°6 (« repli fuel ») dû à une intervention sur un convoyeur, générant une hausse de l'opacité.

Les mois de janvier, février, mai et juin sont dans la tolérance de moins de 10% de dépassement de la série de mesure

Pour les mois de juillet et août des périodes de pluie intense (57mm le 11/07/22 et 25+51+78+24 mm : du 15 au 18 août) expliquent des périodes courtes de concentration élevée.

La concentration moyenne diminue à compter d'août, en lien avec la fin des pluies liées à la Niña et le retour de la saison sèche (minerai plus sec et plus aisé à sécher).

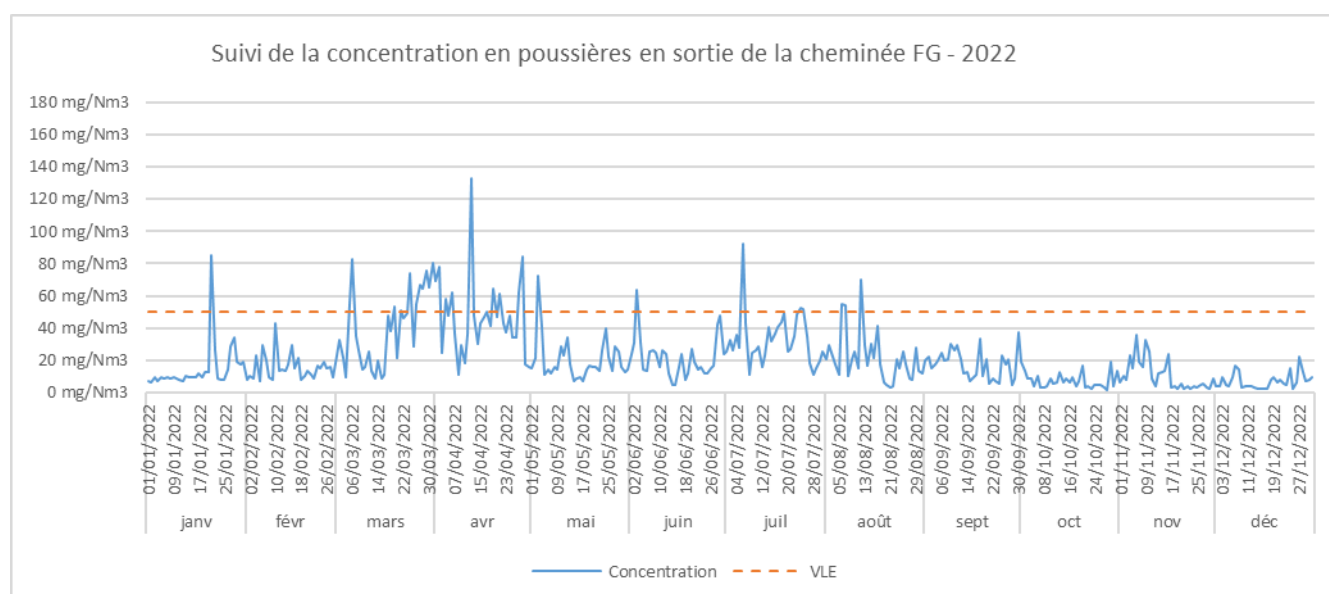


Figure 65 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée AA (FG)

2.2.3.2.6 Cheminée des fours rotatifs de calcination FR7/8

Le graphique ci-dessous présente le suivi de la concentration de poussières émise par la cheminée FR7/8. Un très léger dépassement de la VLE (51,2mg/Nm³) est survenu pour la journée 7 mars 2022, ce dépassement est dans la tolérance de 10% de la série de mesures. Un second pic ponctuel le 10/10/2022 s'explique par la relance du FR7 à la suite d'un arrêt (période transitoire de chauffe).

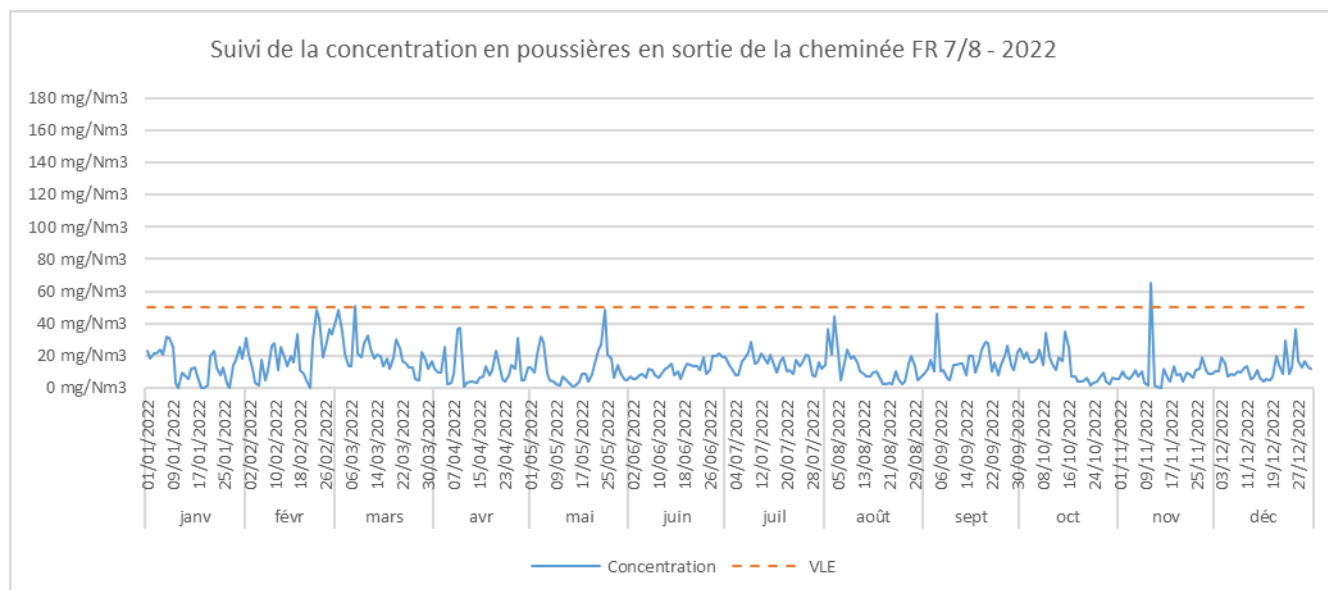


Figure 66 : Suivi des émissions journalières de poussières sur la cheminée FR7/8

2.2.3.2.7 Cheminée des fours rotatifs de calcination FR9/10

Le graphique ci-dessous (Figure 67) présente le suivi de la concentration de poussières émise par la cheminée FR9/10. Des dépassements significatifs (sous forme de pics) sont constatés sur la concentration de poussières de la cheminée FR9/10. Les dépassements sont liés aux évènements suivants :

- 2/02 et 3/02 : dépassements liés aux arrêts transitoires/redémarrage du FR10 sur arrêt du 31/01
- 09/02 : dépassement lié à la remise en chauffe des fours rotatifs à la suite d'une défaillance sur les cartes des automates ;
- 18/02 : redémarrage du FR9 pour donner suite à un arrêt dit « froid » et un diagnostic/réparation du champ 2 de l'électrofiltre ;
- 3/03 : dépassement à la suite de la relance du FR9 (mise en chauffe/transitoire/conditions EF= température > 90°C en entrée) et fonctionnement chaotique (nombreux arrêts courts au cours de la journée) ;
- 6/03 : dépassement constaté pour à la suite de la perte de l'alimentation électrique ;
- 22/05 : tentative de relance des FR9 et FR10, avec une alimentation au charbon, occasionnant des dysfonctionnements des brûleurs (cendre CP plus difficiles à capter pour les EF) ;
- Sur le mois de juin :
 - périodes transitoires arrêt/redémarrage liées à un fonctionnement non stabilisé des fours rotatifs. Lors de ces phases d'arrêts subis, les conditions dans les tubes peuvent présenter une baisse de l'humidité (en lien avec l'arrêt de l'entrée d'air de combustion) et une part plus importante de chaleur sensible, entraînant une dégradation des performances de filtration des électrofiltres ;
 - un réseau de chaleur sensible particulièrement chargé en poussières, en lien avec un taux de fonctionnement ponctuellement dégradé de l'AEP.
- 10/08 : arrêt annuel du FR10 pour maintenance. Le FR9 est en arrêt court (fonctionnement chaotique) entraînant une fuite de CS avec l'EF à l'arrêt pendant la journée ;
- 21/09 : relance du FR9 (chauffe) ;
- 30/09 : relance du FR9 avec une alimentation au charbon (transitoire, captage des imbrûlés du CP difficile) ;
- 28/12 : FR10 à l'arrêt et maintien en chauffe (périodiquement au fioul sans EF en marche).

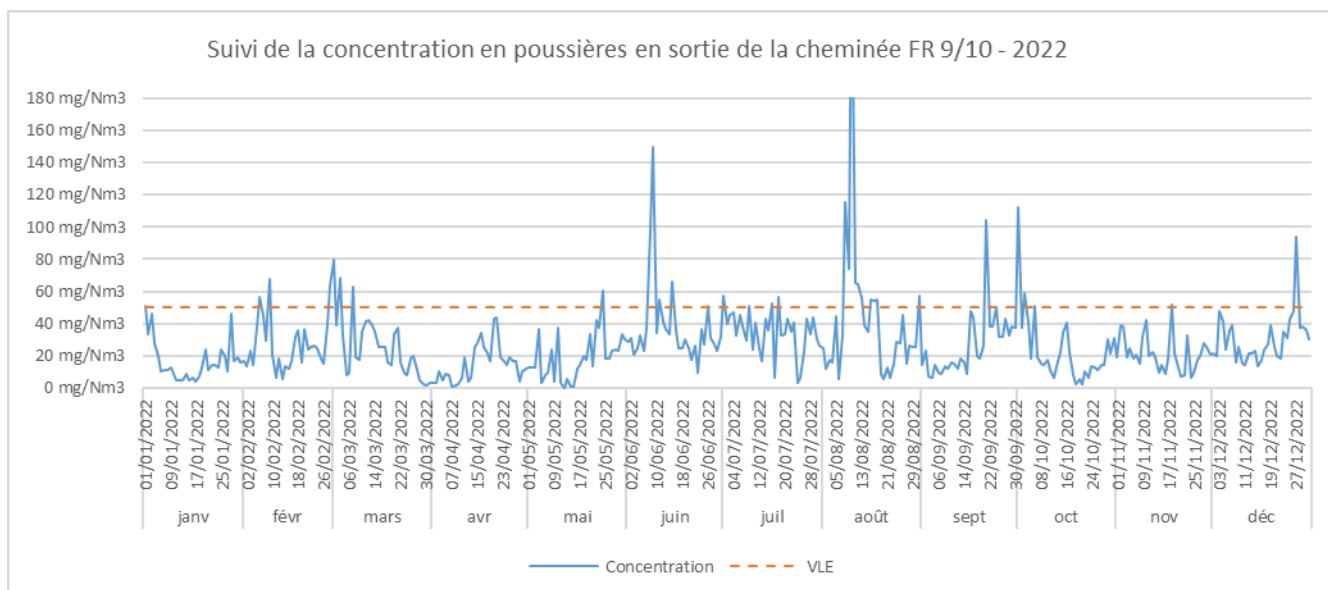


Figure 67 : Suivi des émissions journalières de poussières sur la cheminée FR9/10

2.2.3.2.8 Cheminée des fours rotatifs de calcination FR11

Le graphique ci-après (Figure 68) présente le suivi de la concentration de poussières émise par la cheminée FR11. Les dépassements constatés sont liés aux événements suivants :

- février et mars : des défaillances (perte de champs sur l'électrofiltre, fonctionnement transitoire des ateliers) et de forts débits de recyclage de la chaleur sensible provoquant une dégradation de la filtration ;
- avril :
 - des phases d'arrêt/redémarrage liés à un fonctionnement non stabilisé des fours rotatifs ;
 - 24/04 : mauvaise de combustion du fuel (problème de régulation) ;
- début novembre : défaillance technique de l'électro-filtre au FR11 ayant pour cause une perte d'alimentation des champs EF (transformateur hors service), dont le détail a été présenté dans le courrier SLN référencé DE2022-051 du 14/11/2022 ;
- le 4/12/22 est relevée une problématique de combustion des brûleurs avec un impact sur la filtration.

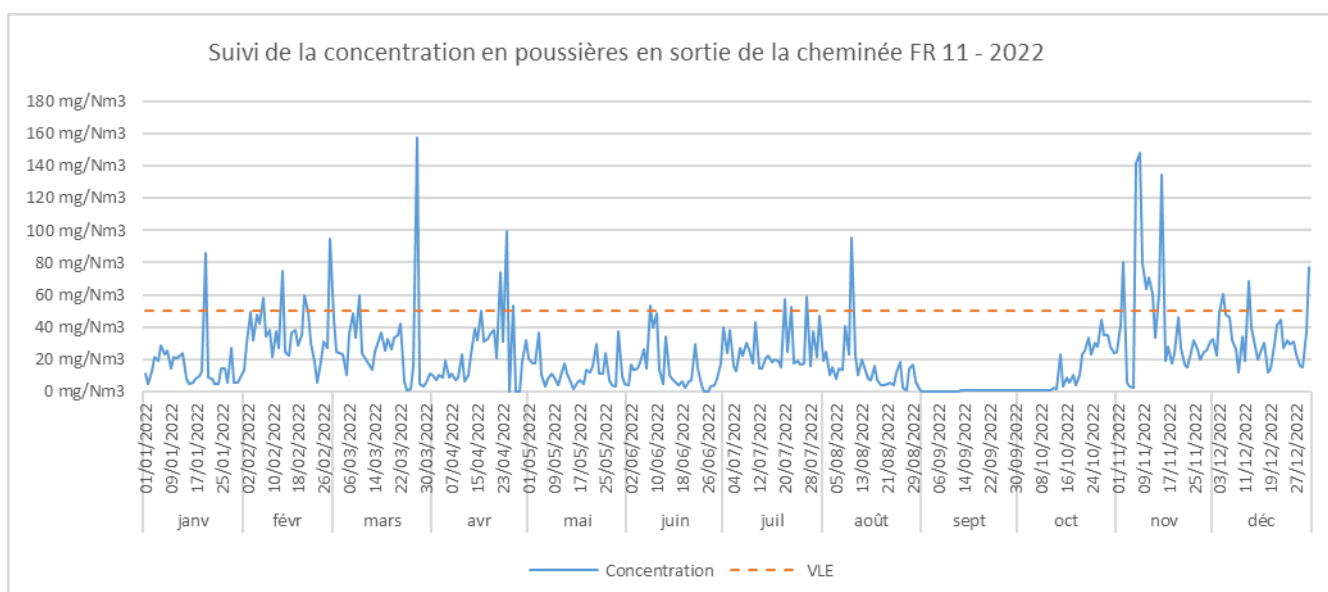


Figure 68 : Suivi des émissions journalières de poussières sur la cheminée FR11

2.2.3.2.9 Cheminée Exutoire de chaleur sensible

Le graphique ci-dessous (Figure 69) présente le suivi de la concentration de poussières émises par la cheminée EXU. Plusieurs dépassements de la concentration de poussières de la cheminée EXU ont été constatés. Ces derniers sont liés à des manches de filtration dégradées. Lorsqu'une augmentation de l'opacité est constatée, les cellules présentant des manches de filtration dégradées sont identifiées et isolées, puis ces dernières sont remplacées.

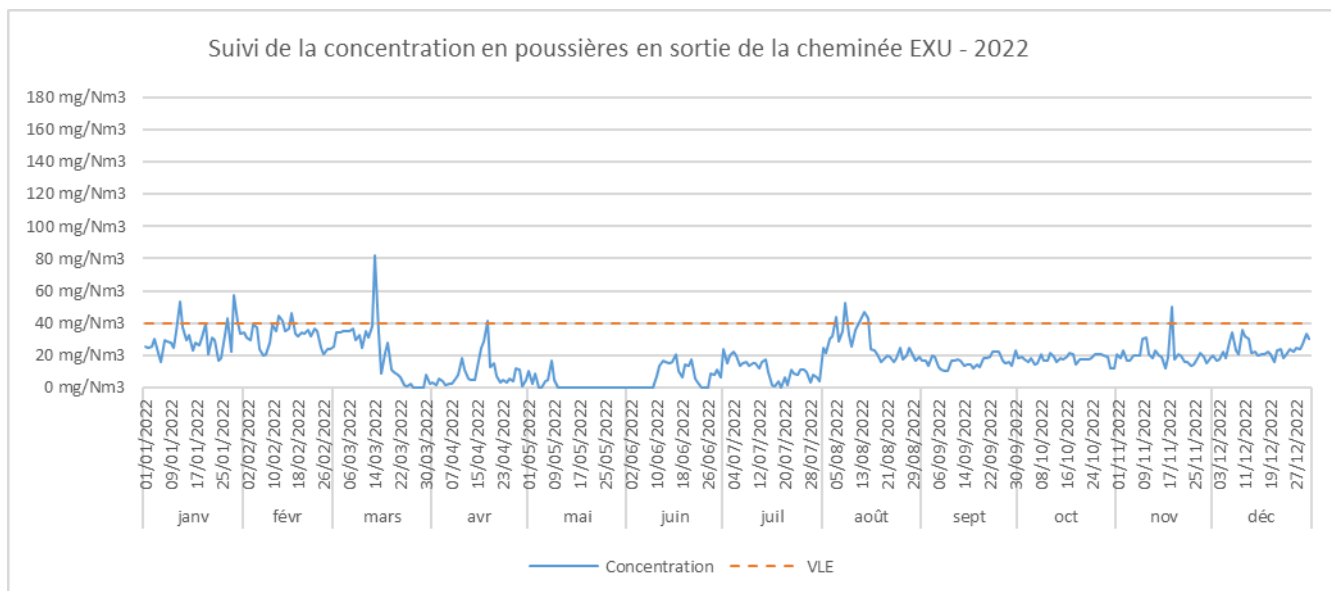


Figure 69 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée EXU

2.2.3.2.10 Cheminée Filtre Fläckt (aussi appelé bypass chaudière)

Le graphe ci-après (Figure 70) présente le suivi de la concentration de poussières émises par la cheminée du filtre Fläckt. Aucun dépassement de la concentration de poussières n'a été constaté au niveau de la cheminée du filtre Fläckt.

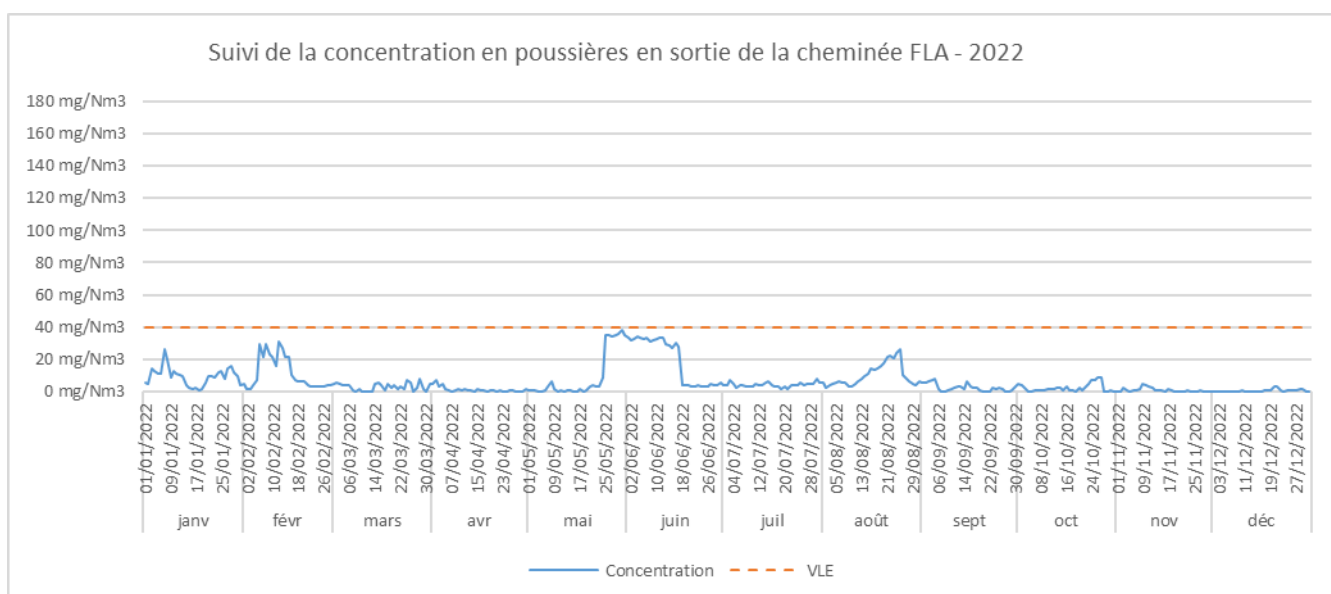


Figure 70 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée FLA

2.2.3.3 Débit d'air des cheminées

2.2.3.3.1 Cheminée FG (sécheurs Amont-Aval)

Le graphique ci-après (Figure 71) présente le débit d'air de la cheminée FG (sécheurs Amont-Aval). Des dépassements de la VLE sont fréquemment constatés, s'expliquant par la mise en place du 3^e électrofiltre (EF3) en 2013. Le débit d'air de l'installation a donc augmenté d'un tiers tandis que la VLE n'a pas été mise à jour. Ce sujet a été abordé dans le bilan décennal de fonctionnement et devrait faire l'objet d'une révision, dans le cadre de la compilation des arrêtés d'exploitation, prévue par la DIMENC (modification demandée de 400 000 Nm³/h vers 600 000 Nm³/h).

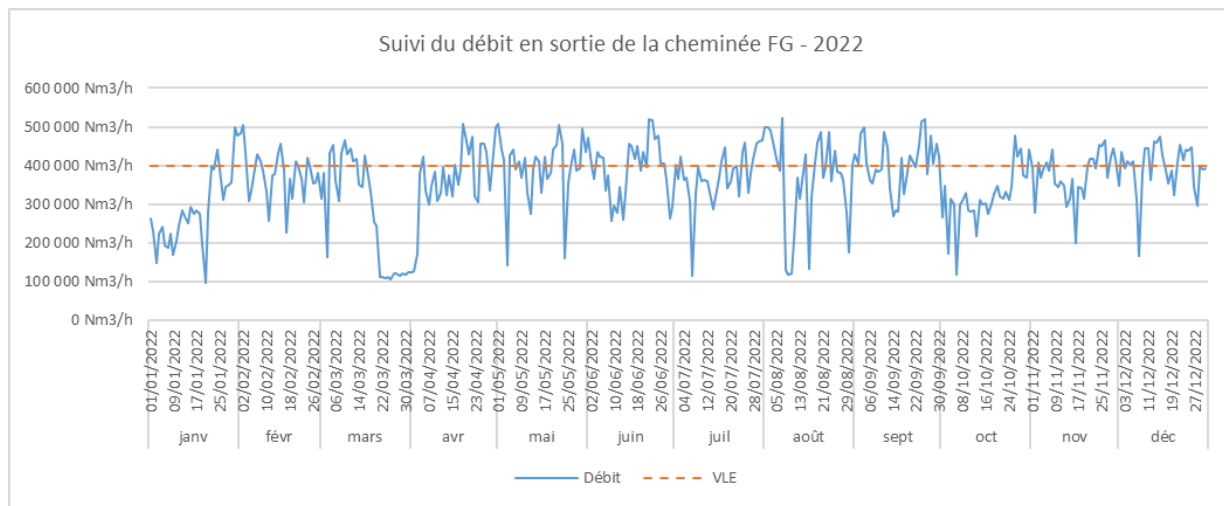


Figure 71: Suivi du flux d'air sur la cheminée AA (FG)

2.2.3.3.2 Cheminées FR7/8 et FR9/10

Les graphiques ci-après (Figure 72) présentent le débit d'air des cheminées FR7/8 et FR9/10. Des dépassements ponctuels de la VLE de débit ont été constatés lors des phases de fonctionnement à deux tubes. Des investigations seront menées pour identifier si ces dépassements sont réels ou liés à une surestimation de la mesure.

Ce sujet est abordé dans le bilan décennal de fonctionnement et doit faire l'objet d'une révision dans compilation des arrêtés d'exploitation prévu par la DIMENC (modifications demandées de 300 000 vers 340 000 kNm³/h pour FR 7/8 et F9/10 ; de façon similaire un passage de 150 000 vers 170 000 kNm³/h est nécessaire au FR11, cinquième FR de la batterie)

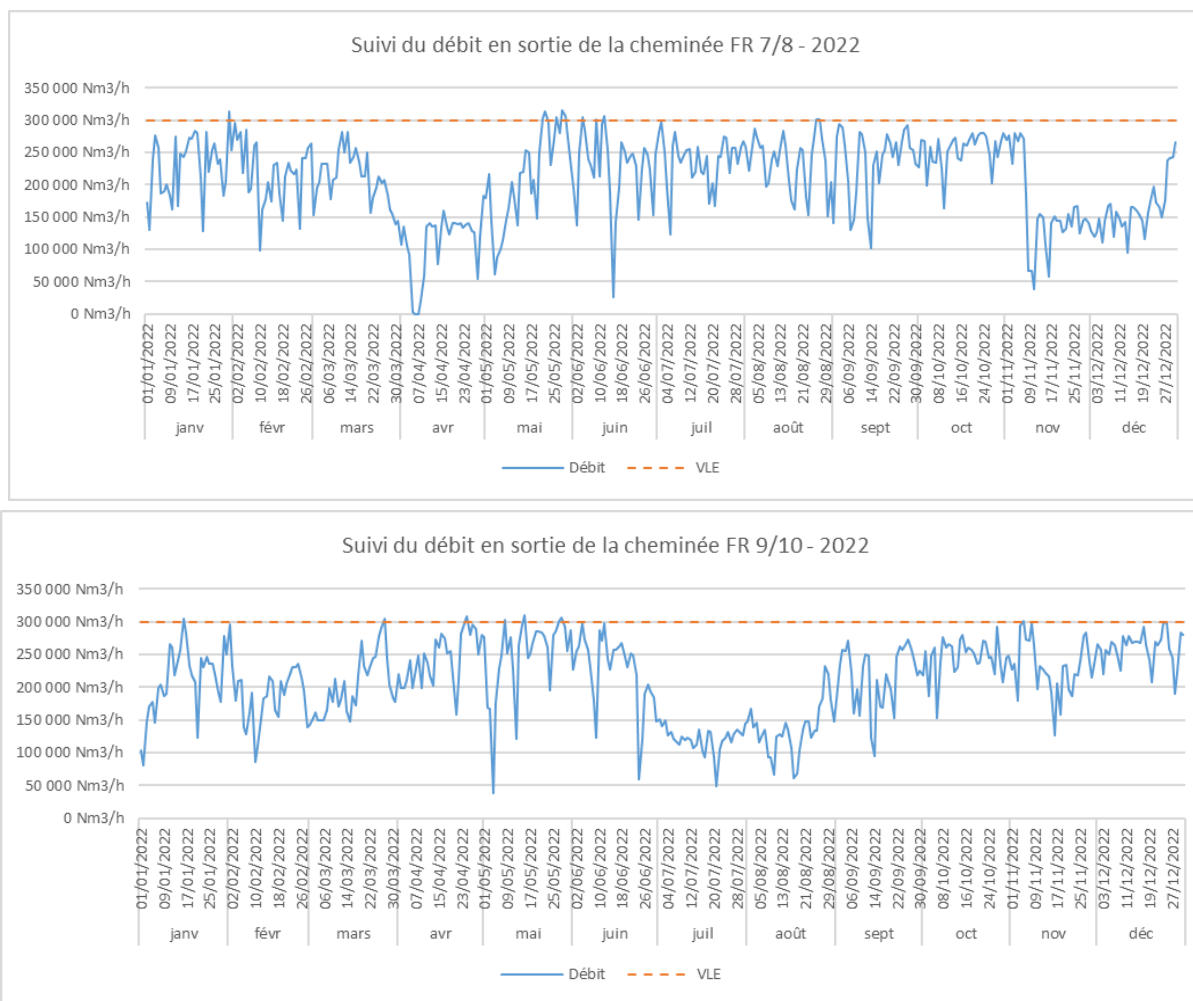


Figure 72 : Suivi du flux d'air sur la cheminée FR7/8 et FR9/10

2.2.3.4 Flux de poussières

2.2.3.4.1 Cheminée EXU

Le graphique ci-dessous (Figure 73) présente le flux de poussières émis par la cheminée EXU. Aucun dépassement n'a été constaté.

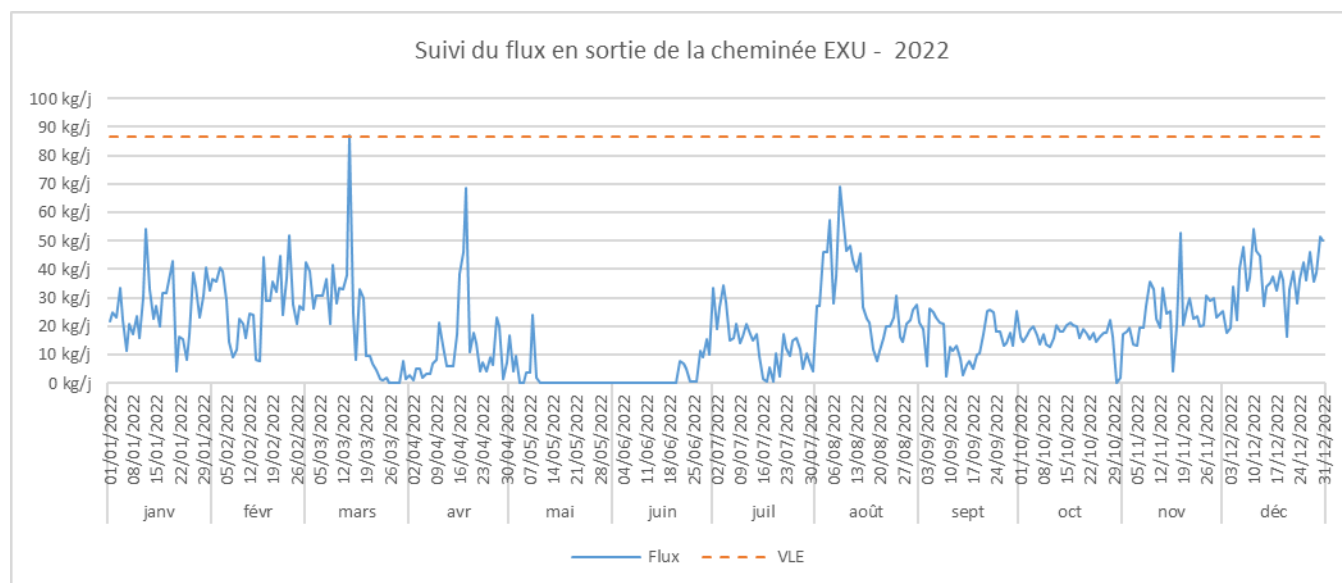


Figure 73 : Suivi du flux de poussières émis par la cheminée EXU

2.2.3.4.2 Cheminée FLA (Filtre Fläckt)

Le graphique ci-dessous (Figure 74) présente le flux de poussières émis par la cheminée Filtre Fläckt. Aucun dépassement de la VLE du flux de poussières n'a été constaté.

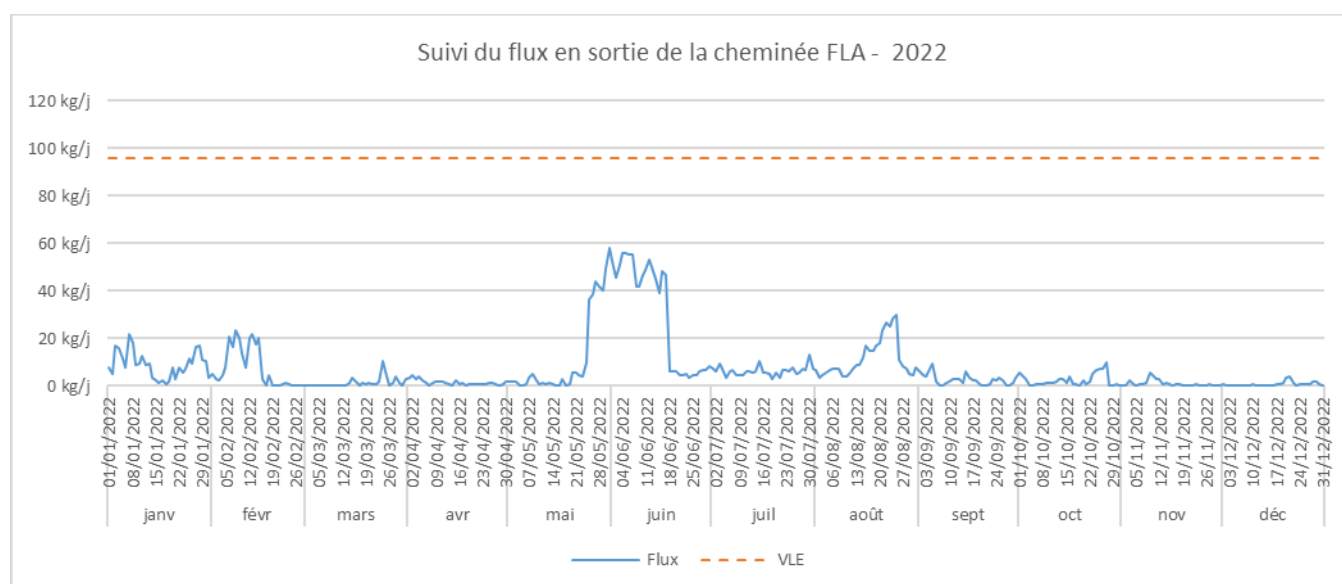


Figure 74 : Suivi du flux de poussières émis par la cheminée FLA

2.2.3.4.3 Cheminée FR7/8

Le graphique ci-dessous (Figure 75) présente le flux de poussières émis par la cheminée FR7/8. Aucun dépassement de la VLE du flux de poussières n'a été constaté.

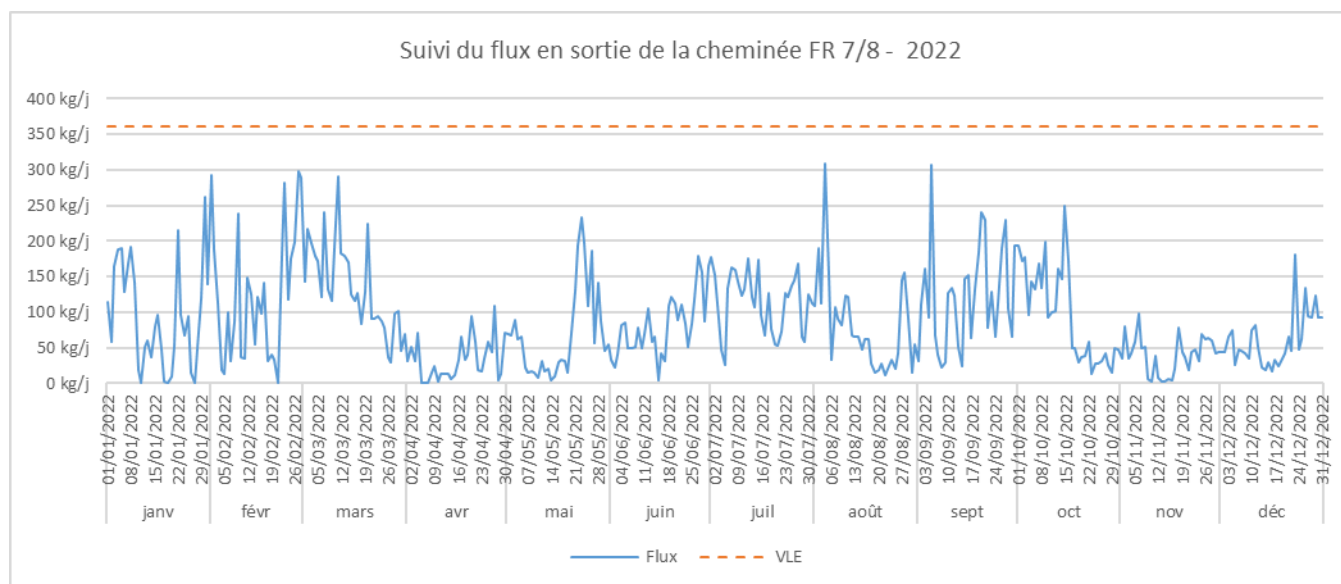


Figure 75 : Suivi du flux de poussières émis par la cheminée FR7/8

2.2.3.4.4 Cheminée FR9/10

Le graphique ci-dessous (Figure 76) présente le flux de poussières émis par la cheminée FR9/10. Plusieurs dépassements de la VLE du flux de poussières ont été constatés :

- juin :
 - des périodes transitoires arrêt/redémarrage liées à un fonctionnement non stabilisé des fours rotatifs. Lors de ces phases d'arrêts subis, les conditions dans les tubes peuvent présenter une baisse de l'humidité (en lien avec l'arrêt de l'entrée d'air de combustion) et une part plus importante de chaleur sensible, entraînant une dégradation des performances de filtration des électrofiltres ;
 - un réseau de chaleur sensible particulièrement chargé en poussières, en lien avec un taux de fonctionnement ponctuellement dégradé de l'AEP ;
- septembre : dépassement du flux de poussières à la suite d'une défaillance de l'opacimètre, possible artefact de mesure ;
- novembre-décembre : dépassement du flux de poussières émises, en lien des champs des électrofiltres hors service et des phases d'arrêt/redémarrage.

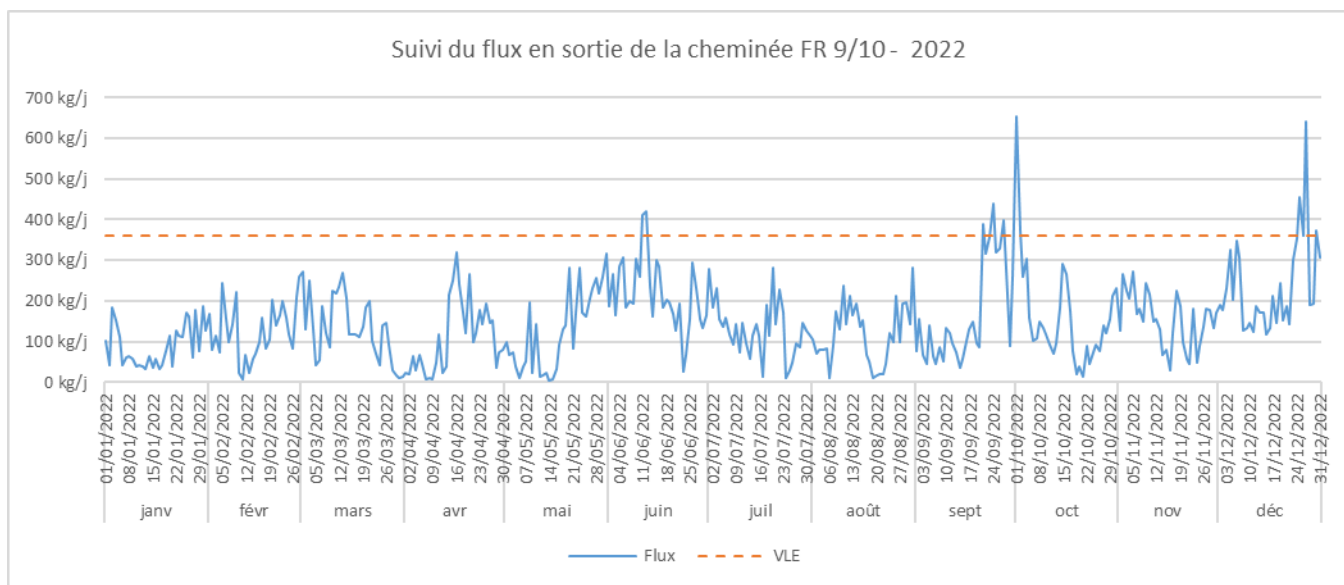


Figure 76 : Suivi du flux de poussières émis par la cheminée FR9/10

2.2.3.4.5 Cheminée FR11

Le graphique ci-dessous (Figure 77) présente le flux de poussières émis par la cheminée FR11. Des dépassements de la VLE du flux de poussière ont été constatés :

- avec les résultats d'opacité pour les pics de février et d'août, possibles artefacts de mesure ;
- en lien avec la défaillance de l'électrofiltre sur les 2 derniers mois de 2022.

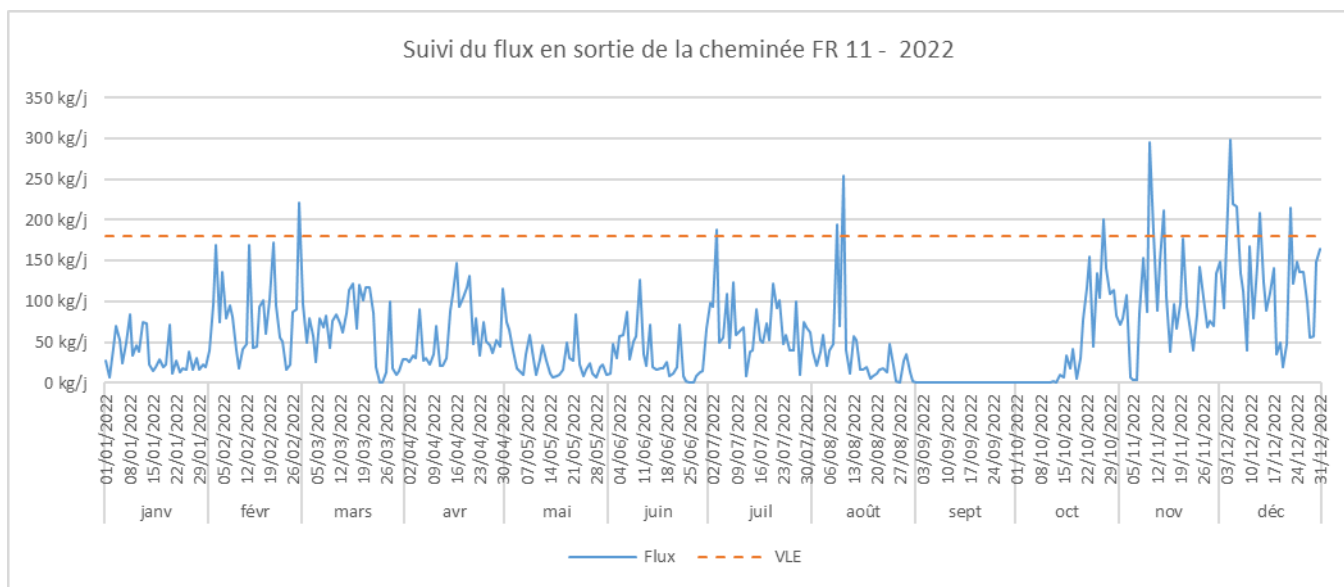


Figure 77 : Suivi du flux de poussières émis par la cheminée FR11

2.2.4 Emissions liées à la mise à l'air libre directe des fumées des fours électriques de fusion

Un réseau dit de « Chaleur sensible » (Figure 78) composé de conduites met en communication :

- les producteurs de chaleur sensible, que sont les 3 fours électriques de fusion, produisant des gaz chauds (environ 650°C) et poussiéreux qui sont extraits de ces fours via des exhausteurs ;
- les consommateurs de chaleur sensibles, consommant ces mêmes gaz chauds :
 - les 5 fours rotatifs, où la température des gaz chauds est pleinement valorisée pour la calcination du minerai ;
 - le filtre Fläckt et un « exutoire », où des filtres à manches permettent d'assurer le dépoussiérage des gaz.

Le bon pilotage de l'ensemble doit permettre d'équilibrer en permanence les flux entre les consommateurs et les producteurs, tout en favorisant le recyclage des gaz dans les fours rotatifs où la chaleur des gaz est la mieux valorisée en substitution à de l'énergie fossile. Un déséquilibre trop prononcé, comme une défaillance d'un des exhausteurs des fours ou une instabilité de process lors de la fusion, peut provoquer une mise à l'atmosphère des fours, afin de mettre en sécurité les installations pendant la phase d'instabilité.

Des mises à l'atmosphère « pilotées » sont également réalisées lors d'opérations de maintenance sur les fours rotatifs ou sur les ventilateurs d'extraction d'air des FD. Ces mises à l'air libre sont nécessaires pour maîtriser le risque de refoulement de chaleur sensible lorsque des travailleurs interviennent sur le réseau de conduite de fumées. Lors de la réalisation de ce type de mises à l'atmosphère, l'alimentation en poussières du four concerné est stoppée au moins 30 min à l'avance, ce qui permet de très fortement limiter les émissions (ces mises à l'air libre génèrent des fumées blanches, très peu chargées en poussières).

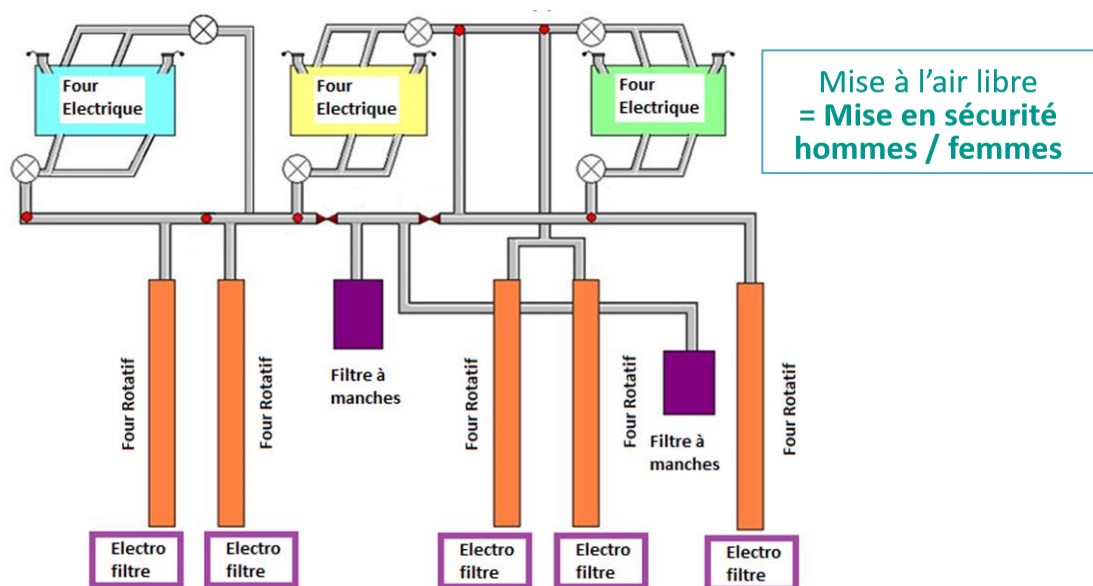


Figure 78 : Schéma du réseau de chaleur sensible

Les durées totales des ouvertures subies sont en augmentation en 2022 par rapport à 2020 et 2021 (Figure 79). Pour l'année 2022, 91h de mise à l'air libre ont été comptabilisées. Sur ces 91h, environ 49h correspondent à des mises à l'air libre pilotées. La limite réglementaire de 150h/an de mise à l'atmosphère des fumées des fours électriques de fusion est respectée.

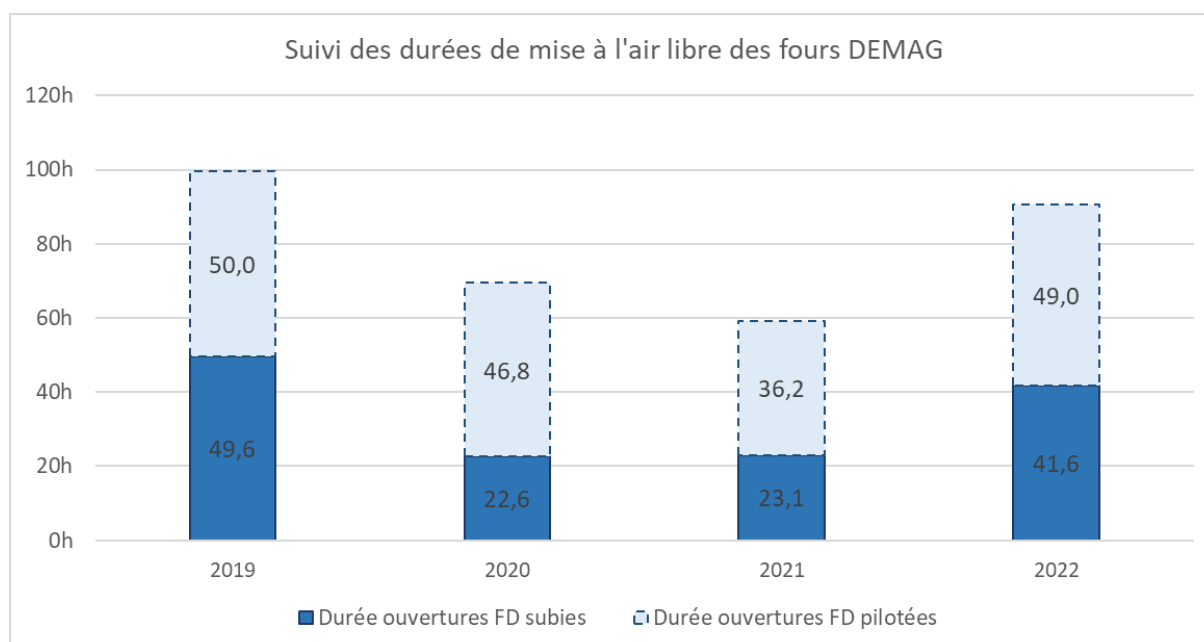


Figure 79 : Durées totales de mise à l'atmosphère, subies et pilotées, des fumées des fours électriques de fusion entre 2019 et 2022

2.2.5 Emissions diffuses

Le tableau ci-dessous (Tableau 22) présente l'estimation des quantités de poussières diffuses émises par tous les secteurs de l'usine de Doniambo.

Ces estimations sont réalisées par les moyens suivants :

- émissions diffuses de plein air : méthodologies à partir de modèles-types (issus essentiellement de la méthodologie de l'United States Environmental Protection Agency – AP42) ;
- émissions diffuses liées au procédé : utilisation de facteurs d'émission suite à un historique de mesures ;
- mesurage en continu : en toiture du four Demag n°11.

Tableau 22 : Estimation des émissions de poussières diffuses du site de Doniambo

Secteur	Localisation	Source*	Emissions diffuses de poussières totales		Précision/ incertitude liée à la méthodo. d'évaluation employée	Facteur d'émission	2010 (rapport RD Oct. 2010)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Commentaire	
			Procédé (Ep)	Plein air (Ea)																	
Pré-séchage FG	Circuit poussières en voie sèche	A, B, C, D	X	-	entre 15 et 50 %	20% du tonnage de poussières S30	270t	142	149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	(chutes mamelles ESP sur S30 et circuit convoyage à bande) <i>dont Emissions surséchés (G, H, I)</i>	E	X	-		34% idem															
		F	X	-		46% du tonnage de poussières S30															
		G	X	-																	
		H	X	-																	
	I	X	-																		
	Plaine	Manipulation et érosion éolienne des stocks de minerais pré-séchés			>50%	Manipulation 28kg/mois	<1t	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Parc Homogénéisation			X	>50%	Erosion éolienne	Environ 1t	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
					634 *2 kg/an																
Calcination FBT	Capots de chauffe des 5 FR	J	X	-	entre 15 et 50 %	3.9 kg/min de surpression du CDC	229t	228	151	133	127	126	126	126	126	126	130	130	130		
	AEP rejets diffus en toiture et exhaure	-	X	-	entre 15 et 50 %	2,3kg/h	-	20	20	20	10	10	20	12	12	12	12	12	12		
Fusion FBF	Chariot CFE (Vidange de benne)	K	X	-	entre 15 et 50 %	190g par vidange de benne	56t	69	69	64	66	66	66	70	67	67	315	315	315	Hausse de l'estimation, pour se conformer aux bilans des poussières mesurées en toiture. Le 315 t/an s'obtient depuis les mesures de 2010 en modifiant : - la surface du panache (+100% de 4,5 à 9 m2) - la vitesse des gaz (+100% de 1,4 à 2,8 m/s pour coller aux vitesses des bonbonnes fumantes) - la concentration des fumées (+30% : 190g = moyenne des 3 premiers essais ==> 250 g moyenne des 6 essais)	
	Bonbonne fumante	L	X	-	entre 15 et 50 %	forfait majorant 500t	351t	500	500	500	500	500	500	500	500	500	515	500	500	L'estimation 2020 confirme la hausse annoncée en 2011. Cela correspond à 2 bonbonnes fumantes sur les 42 en moyenne (au forfait de 29,4 kg/h de bonbonne fumante mesuré en 2010 par ACI).	
	Fuite exhaure et nettoyage de voûte	Réseau de chaleur sensible	X		>50%												110	110	110	Nouvelle source étudiée dans le rapport ACI 2010 notamment mais non comptabilisé jusqu'en 2020. Prise en compte de 2 fuites de chaleur sensible en moyenne depuis les exhaures ou la voûte au débit de 13,4 kg/h.	
Commun Usine	Zones de circulations sur le site de Doniambo	Roulage sur pistes (routes non-revêtues)	-	X	>50%	0.198kg/km	18t	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17		
TOTAL							926t	1 106	1 043	861	848	840	857	853	851	851	1 228	1 191	1 188		

2.2.6 Principaux projets à venir pour la réduction des émissions de poussières

2.2.6.1 3^e ligne de l'atelier d'extrusion des poussières (AEP)

Le projet de 3^e ligne de l'atelier d'extrusion des poussières permettra, d'une part un recyclage plus efficace des poussières captées par les électrofiltres des fours rotatifs de calcination dans le procédé, d'autre part d'augmenter la quantité de poussières traitées par cet atelier.

Un essai pilote a été réalisé en août 2021, qui a validé la faisabilité de ce projet (Figure 80). La mise en service de cet atelier était initialement prévue pour le début de l'année 2024. L'étude d'ingénierie pour la fabrication de l'atelier de la 3^{ème} ligne de l'AEP avait été engagée par DIREXA, le bureau d'étude de JC STEELE (fournisseur des nouvelles machines d'extrusion). Cependant, compte-tenu de la situation de la SLN depuis la fin d'année 2022, le projet de 3^{ème} ligne AEP a été mis en sommeil.

Les gains attendus restent :

- une réduction des émissions diffuses de poussières d'environ 350 t/an ou 30% des émissions diffuses du site de Doniambo ;
- une réduction des émissions de poussières canalisées de 60% pour les cheminées des fours de fusion (exutoire et filtre fläkt) et de 15% pour les cheminées des fours rotatifs de calcination soit environ 23 t/an, ou 14% des émissions canalisées du site de Doniambo.



Figure 80 : Photos du pilote de 3e ligne AEP (2021)

2.2.6.2 Aspiration des poussières diffuses lors des vidanges de bennes

Ce projet vise à réduire les émissions de poussières diffuses liées à l'alimentation des fours électriques de fusion en captant ces émissions lors de la vidange des bennes d'alimentation en minerai calciné. Un prototype (Figure 81) est installé sur une bonbonne du FD9 depuis le milieu d'année 2020 et a démontré son efficacité en terme d'atténuation des rejets diffus.

Ce dispositif, est en fin de déploiement sur l'ensemble des bonbonnes centrales du FD9 (7 bonbonnes sur 14, représentant 80% des vidanges de bennes). Sa mise en service se fera en juillet 2023. Selon la situation financière de la SLN, l'installation devrait se poursuivre en 2024-2025 sur le FD10. L'objectif final est de réduire les émissions de poussières diffuses de 90t par an et par four Demag équipé.

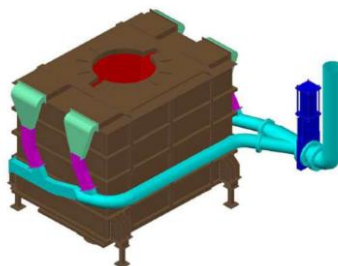


Figure 81 : Schéma du dispositif de captation des émissions diffuses lors de vidanges de bennes

2.3 Déchets (Art. 9.4.3)

La déclaration annuelle des déchets est présentée en Annexe 1. Le tableau suivant présente les quantités de déchets produits annuellement par catégorie en 2021 et 2022 (Tableau 23). La production de déchets non dangereux (DND) est 200 fois plus importante que la production de déchets industriels dangereux (DID).

La production de DND est stable sauf pour les déchets caoutchoucs, avec un résultat artificiellement à 0t, du fait de la comptabilisation de l'évacuation de ces déchets sur le premier trimestre 2023.

La scorie de fusion représente plus de 99% en masse de l'ensemble des déchets produits, avec une production quasi stable entre 2021 et 2022.

La production de scories calcosodiques représente la majorité (78%) de la production de DID de l'usine. L'évolution de la quantité de scories calcosodiques entreposée sur le site industriel de Doniambo dépend fortement des ressources financières de la SLN, le traitement actuel reposant sur un export en Nouvelle Zélande coûteux. Ainsi, la forte hausse entre 2021 et 2022 s'explique par les expéditions retardées sur la fin d'année 2021 et le rattrapage réalisé au premier trimestre 2022. Les déchets hydrocarburés représentent le second poste de production de DID de l'usine de Doniambo (22%), cependant ils proviennent aussi des sites miniers et de la centrale B. On note une hausse de 48% entre 2021 et 2022, difficilement explicable du fait de la diversité des origines. L'ensemble des autres DID représentent moins de 1% en masse de l'ensemble des DID et les quantités sont stables de 2021 à 2022.

Tableau 23 : Quantités annuelles de déchets entreposées sur le site industriel de Doniambo (2021 et 2022).

Catégorie de déchets	Quantités annuelles totales (kg)		Remarque
	2021	2022	
DID	6 258 000	8 352 000 (6 527 000 sans D. hydrocarb.)	
Déchets chimiques	4 638	3 097	Chantiers de nettoyage : contenants vides, produits périmés, etc.
Déchets DEEE	11 696	4 000	
Déchets fibreux (amiante)	48	72	
Déchets hydrocarburés	1 234 149	1 837 000	Boues hydrocarburées traitées au parc à boues, déchets souillés aux hydrocarbures, filtres à huile usagés sans les huiles usagées : proviennent de l'usine mais aussi des mines et de la centrale B
Déchets médicaux	46	61	
Déchets Piles et Batteries	3 995	4 000	
Déchets de procédé	3 336	3 430	Pâte à électrode : élimination dans les fours
Déchets scories calcosodiques	5 000 000	6 500 000	
DND	1 407 000 000	1 473 000 000	
Déchets caoutchouc	915 490	0	Quantité éliminée et non quantité produite (300t générées environ en 2022 et seront éliminées au S1 2023)
Déchets ferreux	1 057 300	1 216 000	Fer apport, benne, scraps métal
Déchets inertes	108 700	72 000	
Déchets non ferreux	7 213	121	
Déchets scories	1 404 123 000	1 470 000 000	
Déchets verts	65 070	59 541	
Déchets fosse septique	8 440	8 000	
DIB	457 680	579 850	
Total général	1 413 000 000	1 481 000 000	

3 DECLARATION ANNUELLE DES EMISSIONS POLLUANTES

3.1 Rejets aqueux

Le tableau suivant constitue la déclaration annuelle des émissions polluantes pour le volet rejets aqueux du site de Doniambo, conformément aux exigences de l'article 10.1 de l'arrêté n°11387-2009/ARR/DIMEN du 12 novembre 2009 (annexe IX de l'arrêté).

Tableau 24 : Déclaration des émissions polluantes dans l'eau

Nom de l'exploitant	Société Le Nickel SLN		
Nom de l'établissement	Usine de Doniambo		
Adresse	BP E5	Code postal	98 845
Principale activité économique	Métallurgie des autres métaux non ferreux : 24.45Z	Code NOSE-P	104.12 ³
Année concernée par la déclaration	2021	IPPC	

Polluant	Seuil déclaratif	Masses émises	Evaluation de la précision	Méthode	Observations
		2022			
Azote total	50 000 kg/an	198 524 kg	Précision indéterminée	Calcul à partir des moyennes annuelles des mesures en concentration et en débits aux points de rejet	Les quantités d'éléments issus du milieu prélevé n'ont pas été retranchées aux quantités rejetées. Ces émissions comptabilisées sont donc majorantes
Phosphore total	5 000 kg/an	10 350 kg			
Al et composés	2 000 kg/an	16 128 kg			
Cr et composés	50 kg/an	1 759 kg			
Cr VI et composés	30 kg/an	2 763 kg			
Cu et composés	50 kg/an	647 kg			
Fe et composés	3 000 kg/an	18 473kg			
Mn et composés	500 kg/an	1 237 kg			
Ni et composés	20 kg/an	1 441 kg			
Pb et composés	20 kg/an	4 326 kg			
Sn et composés	200 kg/an	28 343 kg			
Zn et composés	100 kg/an	1 326 kg			
Composés organohalogénés (AOX)	1 000 kg/an	4 799 kg			
Hydrocarbures totaux (HCT)	10 000 kg/an	7 515 kg			
Phénols	20 kg/an	768 kg			
Carbone organique total (COT)	50 000 kg/an	344 743 kg			
MES	300 000 kg/an	5 542 702 kg			
Cyanures	50 kg/an	757 kg			
Fluorures	2 000 kg/an	418 678 kg			
Volume annuel rejeté (m³)	Rejet final au milieu	Type de rejet	Nom du milieu récepteur final		
146 831 106 m³	Oui	Rejets isolés : rejets nets directement dans le milieu naturel	Grande Rade		

³ 104.12 : Production de métal de première et seconde fusion ou installations de frittage (industrie métallurgique avec combustion)

3.2 Emissions atmosphériques

Les tableaux suivants constituent la déclaration annuelle des émissions polluantes dans l'air du site de Doniambo conformément à l'article 10.1 des prescriptions techniques de l'arrêté n°11387-2009/ARR/DIMEN du 12 novembre 2009 (annexe IX de l'arrêté). Ces tableaux présentent distinctivement les émissions de l'usine pyrométallurgique (Tableau 25) et les émissions de la centrale B (Tableau 26).

Tableau 25 : Déclaration des émissions polluantes dans l'air (usine métallurgique de Doniambo)

Nom de l'exploitant	Société Le Nickel SLN		
Nom de l'établissement	Usine de Doniambo		
Adresse	BP E5	Code postal	98 845
Principale activité économique	Métallurgie des autres métaux non ferreux : 24.45Z	Code NOSE-P	104.12 ⁴
Année concernée par la déclaration	2021	IPPC	

Polluant	Seuil déclaratif	Masses émises	Evaluation de la précision	Méthode	Observations
		2022			
COV (NM) exprimé en carbone	30 000 kg/an	27 906 kg	Précision indéterminée	Calcul à partir de mesures : moyennes des concentrations sur 3 ans pour chacun des ateliers, associé au volume total émis par l'atelier correspondant sur 2022	
NOx (exprimé en NO ₂)	100 000 kg/an	1 097 238 kg			
SOx (exprimé en SO ₂)	150 000 kg/an	2 365 000 kg			
As et composés	20 kg/an	11 kg			
Cd et composés	10 kg/an	15 kg			
Cr et composés	100 kg/an	532 kg			
Cu et composés	100 kg/an	66 kg			
Hg et composés	10 kg/an	117 kg			
Ni et composés	50 kg/an	4 591 kg			
Zn et composés	200 kg/an	5 158 kg			
Chlore et composés inorganiques (exprimé en masse de HCl)	10 000 kg/an	152 189 kg			
Poussières canalisées	150 000 kg/an	187 700 kg			
Poussières diffuses	150 000 kg/an	1 188 000 kg	Précision indéterminée		

⁴ 104.12 : Production de métal de première et seconde fusion ou installations de frittage (industrie métallurgique avec combustion)

Tableau 26 : Déclaration des émissions polluantes dans l'air (Centrale électrique B de Doniambo)

Nom de l'exploitant	Société Le Nickel SLN		
Nom de l'établissement	Centrale électrique de Doniambo		
Adresse	BP E5	Code postal	98 845
Principale activité économique	Métallurgie des autres métaux non ferreux : 24.45Z	Code NOSE-P	104.12 ⁵
Année concernée par la déclaration	2021	IPPCne	

Polluant	Seuil déclaratif	Masses émises	Evaluation de la précision	Méthode	Observations
		2022			
COV (NM) exprimé en carbone	30 000 kg/an	2 438 kg	Précision indéterminée	Calcul à partir de mesures : moyennes des concentrations sur 3 ans pour chacun des ateliers, associé au volume total émis par l'atelier correspondant sur 2022	
NOx (exprimé en NO ₂)	100 000 kg/an	1 609 995 kg			
SOx (exprimé en SO ₂)	150 000 kg/an	4 927 696 kg			
As et composés	20 kg/an	9,1 kg			
Cd et composés	10 kg/an	2,2 kg			
Cr et composés	100 kg/an	64,8 kg			
Cu et composés	100 kg/an	39,6 kg			
Hg et composés	10 kg/an	1,4 kg			
Ni et composés	50 kg/an	2 322 kg			
Zn et composés	200 kg/an	1 708 kg			
Chlore et composés inorganiques (exprimé en masse de HCl)	10 000 kg/an	7 688 kg			
Poussières totales	150 000 kg/an	313 635 kg			

⁵ 104.12 : Production de métal de première et seconde fusion ou installations de frittage (industrie métallurgique avec combustion)

4 SURVEILLANCE DES MILIEUX RECTEURS (ART.9.5)

4.1 Air (Art. 9.5.1)

Depuis février 2007, la SLN fait appel à un organisme indépendant pour la surveillance de la qualité de l'air au travers de l'association SCAL-AIR, membre du groupement des AASQA françaises (Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air). Conformément aux prescriptions des arrêtés d'exploitation du site SLN de Doniambo, le dispositif de surveillance de la qualité de l'air des activités du site comprend 6 stations de mesures (Figure 82) :

- Montravel (PM₁₀, SO₂, NO_x),
- Logicoop (PM₁₀, SO₂, NO_x),
- Faubourg Blanchot (PM₁₀, SO₂, NO_x),
- Griscelli (SO₂).
- Petit Poucet sur la vallée du tir (PM₁₀, SO₂, NO_x),
- Nouville (PM₁₀, SO₂, NO_x).

La station de Petit Poucet a été mise en service le 05/07/2022 et la station Nouville a été mise en service le 06/09/2022. Ces deux stations sont des stations mobiles, en attendant la construction d'infrastructures permanentes, prévue en 2023.

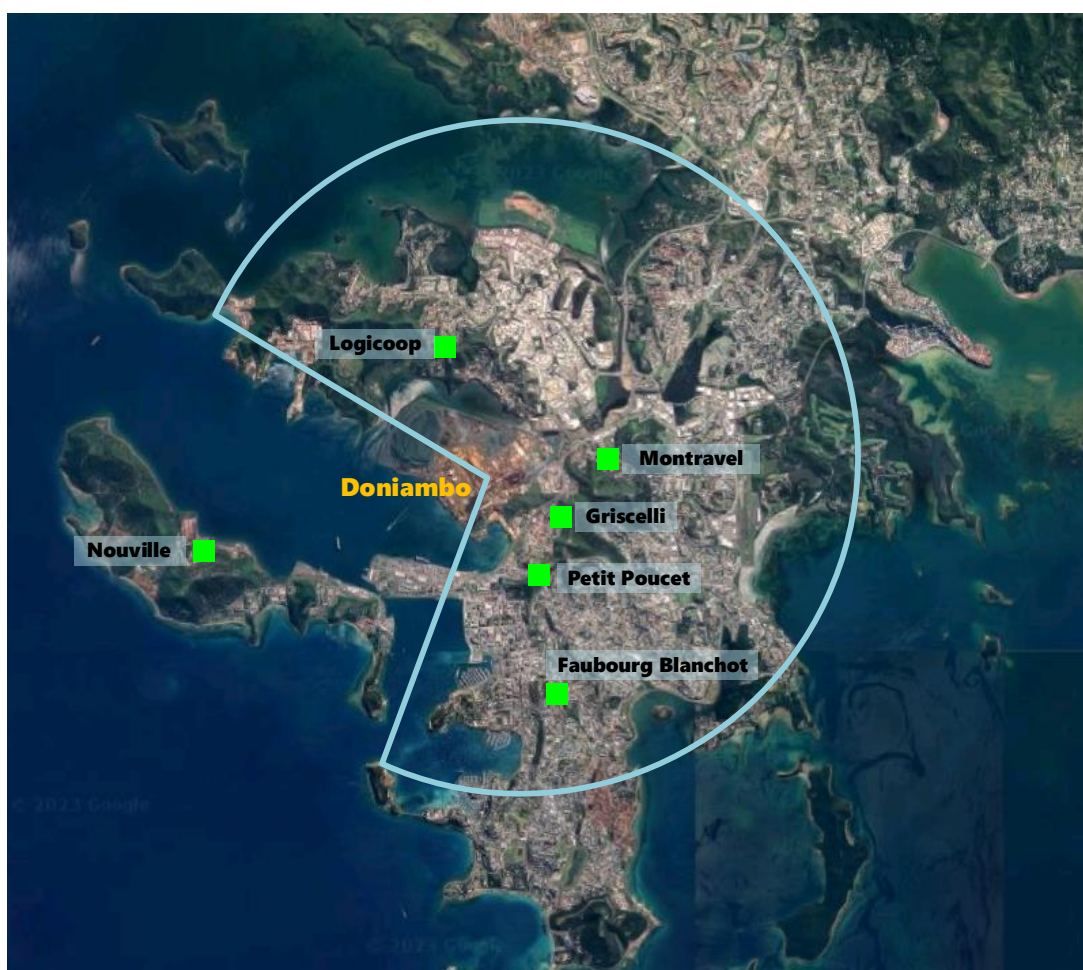


Figure 82 : Localisation des stations de mesures du réseau SCALAIR et de la zone concernée par les règles basculement en fuel très basse teneur en soufre (arc de cercle bleu clair).

Les principaux critères de choix des emplacements ont été :

- la proximité de Doniambo,
- la densité de population,
- les conditions météorologiques (rose des vents),
- Le positionnement de nouvelles sources d'émission pour les stations Petit Poucet et Nouville.

Les résultats de l'année 2022 relatifs à la qualité de l'air au voisinage de l'usine de Doniambo sont présentés dans le Tableau 27 et les graphiques de la Figure 83 pour les moyennes annuelles de concentration en PM₁₀, NO₂ et SO₂.

Tableau 27 : Résultats des mesures de qualité de l'air

Résultats 2022					2022					
Paramètre	Objectif	Seuil	Plage	Indicateur	Logicoop	Montravel	Faubourg Blanchot	VDT Griscelli	VDT Petit poucet	Nouvelle
PM ₁₀	Objectif de qualité de l'air *	20 µg/m ³	moyenne annuelle	Concentration moyenne (en µg/m ³)	9,5	18,9	12,6		12,7	11,7
PM ₁₀	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine *	30 µg/m ³	moyenne annuelle	Concentration moyenne (en µg/m ³)	9,5	18,9	12,6		12,7	11,7
PM ₁₀	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	50 µg/m ³	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	Durée de dépassement du seuil	0j	0j	0j		0j	0j
PM ₁₀	Seuil d'information et de recommandation	50 µg/m ³	en moyenne sur 24 heures	Nombre de dépassements	0	3	0		0	0
PM ₁₀	Seuil d'alerte *	75 µg/m ³	en moyenne sur 24 heures	Nombre de dépassements	0	0	0		0	0
SO ₂	Objectif de qualité *	10 µg/m ³	en moyenne annuelle	Concentration moyenne (en µg/m ³)	3,7	3,3	1,5	5,1	1,9	1,2
SO ₂	Objectif de qualité *	20 µg/m ³	en moyenne journalière	Durée de dépassements de cet objectif (en j)	2j	4j	1j	4j	1j	0j
SO ₂	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	350 µg/m ³	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures par an	Durée de dépassement du seuil (en h)	0h	1h	0h	8h	0h	0h
SO ₂	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	125 µg/m ³	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	Durée de dépassement du seuil (en j)	0j	0j	0j	1j	0j	0j
SO ₂	Seuil d'information et de recommandation	300 µg/m ³	en moyenne horaire	Nombre de dépassements	0	6	0	35	0	0
SO ₂	Seuil d'alerte	500 µg/m ³	en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives	Nombre de dépassements	0	0	0	2	0	0
NO ₂	Objectif de qualité	40 µg/m ³	en moyenne annuelle	Concentration moyenne (en µg/m ³)	4,2	5,2	4,6		5,0	3,1
NO ₂	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	40 µg/m ³	moyenne annuelle	Concentration moyenne (en µg/m ³)	4,2	5,2	4,6		5,0	3,1
NO ₂	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	200 µg/m ³	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	Durée de dépassement du seuil (en h)	0h	0h	0h		0h	0h
NO ₂	Seuil d'information et de recommandation	200 µg/m ³	en moyenne horaire	Nombre de dépassements	0	0	0		0	0
NO ₂	Seuil d'alerte	400 µg/m ³	en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives	Nombre de dépassements	0	0	0		0	0

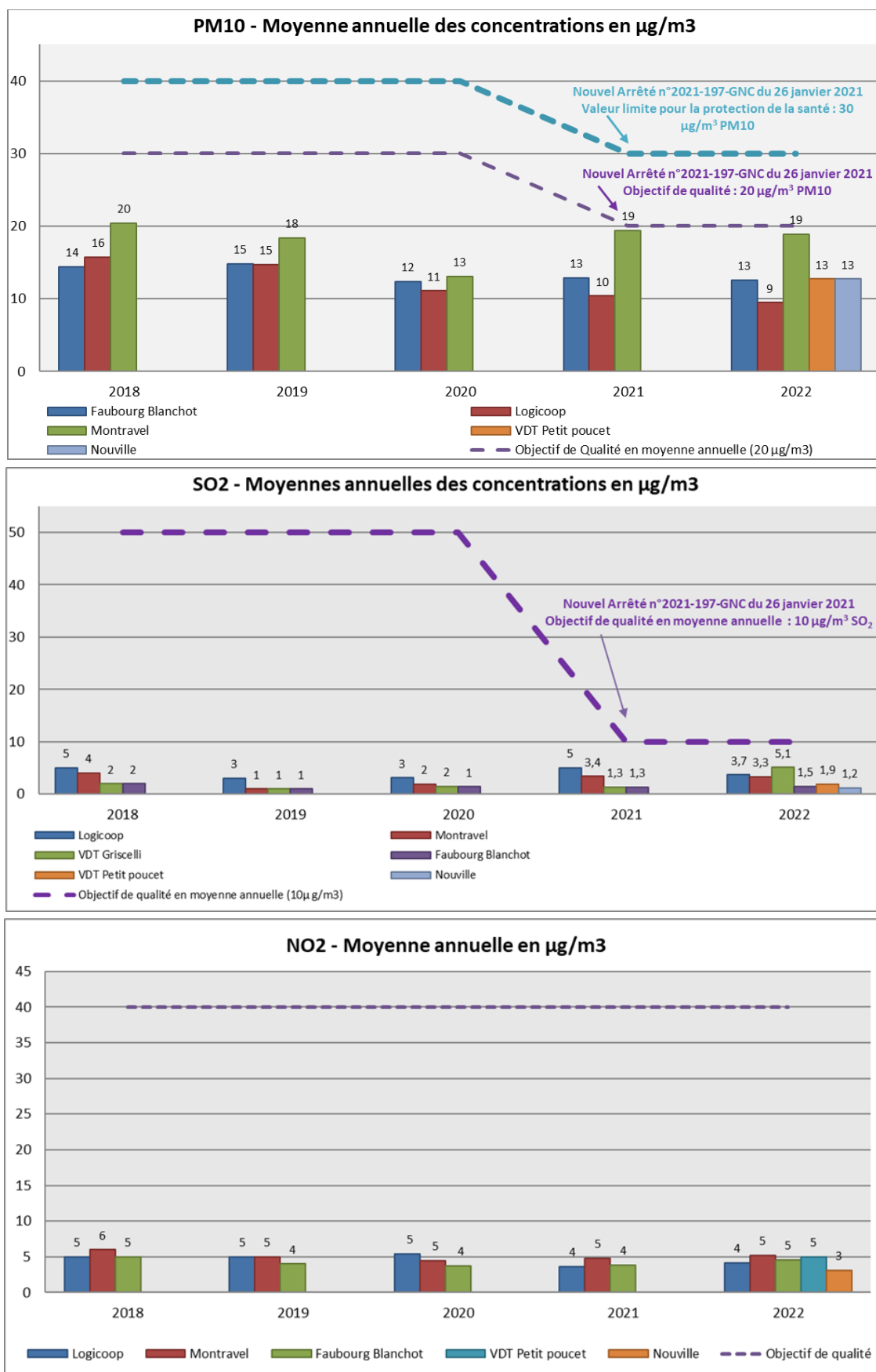


Figure 83 : Moyennes annuelles des concentrations en SO₂, PM₁₀ et NO₂

L'analyse des résultats enregistrés par le réseau SCALAIR au cours de l'année 2022 permet de tirer les conclusions suivantes :

- les objectifs de qualité en moyenne annuelle sont atteints et les valeurs limites pour la protection de la santé humaine sont respectées sur les six stations pour l'ensemble des gaz et poussières mesurés ;
- un objectif de qualité en moyenne journalière sur le SO_2 ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a été introduit par l'arrêté n°2021-197/GNC du 26 janvier 2021 ; cet objectif de qualité présente des dépassements très ponctuels sur l'ensemble des 6 stations du réseau de suivi mais il est très majoritairement respecté ;
- par rapport aux 5 années précédentes, les concentrations annuelles sont relativement stables en moyenne pour les PM_{10} , NO_2 et SO_2 ;
- trois dépassements du seuil d'information et de recommandation (SIR) pour le paramètre PM_{10} ont été constatés pour l'année 2022 ;
- Pour le paramètre SO_2 , 35 dépassements du seuil d'information et de recommandation (SIR) et 2 du seuil d'alerte (SA) sont comptabilisés. Cependant 25 dépassements du SIR et les 2 dépassements SA sont intervenus sur moins de 3 jours cumulés, lors des cyclones Fili (11/02/2022) et Dovi (8 et 9/04/2022), voir la note DE/2023-039 ;
- la consommation en fuel en 2022 connaît une très légère hausse par rapport à l'année précédente, et par voie de conséquence, il en est de même pour les émissions de SO_2 . Cette hausse de consommation est principalement liée aux éléments suivants :
 - des difficultés de production en début d'année du fait des mauvaises conditions météorologiques impactant l'approvisionnement en minerai de qualité, mais une augmentation de production à partir du deuxième semestre 2022 ;
 - un arrêt des tranches B4 puis B2 à la centrale B au cours du quatrième trimestre, et compensé par le démarrage de la centrale accostée temporaire.

L'entrée en vigueur de l'arrêté n°2021-197/GNC du 26 janvier 2021 fixe de nouvelles valeurs réglementaires pour évaluer la qualité de l'air ambiant. Ces valeurs ont été prises comme référence dans le cadre de ce présent bilan.

4.2 Milieu marin (Art. 9.5.2)

4.2.1 Préambule

Le suivi du milieu marin au voisinage du site de Doniambo comporte 2 volets :

- le suivi de la Grande Rade de Nouméa ; Annexe 5
- le suivi bathymétrique de l'Anse Uaré : Annexe 6

Ces 2 suivis font l'objet de deux rapports distincts disponibles en Annexe 5 et Annexe 6.

4.2.2 Le suivi de la Grande Rade de Nouméa

4.2.2.1 Présentation

Le suivi de la Grande Rade de Nouméa au voisinage du site de Doniambo porte sur l'analyse des masses d'eaux, des sédiments et de la bioaccumulation dans des organismes marins (bivalves). Ces analyses sont réalisées, depuis 2005, au droit de 6 stations localisées dans la Grande Rade de Nouméa suivant un gradient côte-large avec une station de référence localisée en baie de Maa. Les analyses réalisées portent sur les éléments métalliques en trace pour l'ensemble des matrices, complétées par quelques paramètres physico-chimiques sur les eaux. La figure suivante présente les stations de suivi (Figure 84). Il faut noter l'ajout d'une septième station à proximité de la centrale accostée temporaire, qui fera l'objet d'analyses à partir du début de l'année 2023 et qui sera traitée dans le rapport correspondant.



Figure 84 : Stations de suivi de la Grande Rade de Nouméa.

Sur chacune de ces stations, les paramètres suivants sont concernés :

- prélèvements d'eau : fréquence mensuelle :
 - température : influençable par les rejets de l'usine de Doniambo (eaux de refroidissement) mais également par les autres eaux industrielles ou urbaines (PANC, Numbo, STEP, etc.) ;
 - Carbone Organique Total (COT) : identification d'éventuelles pollutions organiques ;
 - métaux :
 - Co, Cr, Mn et Ni : érosion des sols et industrie minière. Les sols de Nouméa sont peu chargés en ces éléments, l'apport par l'érosion (pluie) est donc restreint ;

- Cu, Pb et Zn : industries des presqu'îles de Ducos et de Nouville ainsi que les activités anthropiques urbaines ;
- sédiments : fréquence annuelle :
 - Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb et Zn,
- bioaccumulation : fréquence annuelle :
 - Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb et Zn.

Les mesures font l'objet d'un rapport annuel en annexe de ce rapport (Annexe 5) analysant les résultats de l'année écoulée. La synthèse ci-dessous présente les résultats des suivis de janvier 2022 à décembre 2022.

4.2.2.2 Synthèse des résultats

4.2.2.2.1 Sur la qualité de l'eau

On retiendra des résultats obtenus lors des campagnes conduites durant l'année 2022 pour les différents paramètres analysés les éléments suivants :

- **température** : les résultats obtenus montrent une hausse généralisée de 1 à 1,5°C des températures mesurées à partir du mois de mai. Ce constat fera l'objet d'une attention particulière dans le cadre de la prochaine année de suivi ;
- **COT** : si ce paramètre a connu une variabilité temporelle significative depuis le début de la mise en place du programme de suivi, les teneurs 2022 ont été, comme en 2021, uniformément basses et stables, comprises entre 1,26 et 3,10 mg/L. Les données collectées ne font pas apparaître de variabilité spatiale, ni une stratification des masses d'eau, les résultats sont globalement homogènes pour l'ensemble des échantillons pour chaque campagne de suivi ;
- **métaux dissous** : à partir du mois de juillet 2022, les limites de quantification proposées par le laboratoire d'analyse (SGS Analytics) ont été nettement dégradées, entraînant une réduction significative de la qualité des résultats obtenus, ne permettant pas leur comparaison avec les valeurs de référence disponibles. Pour l'année 2023, les analyses seront conduites par un autre laboratoire afin que cette situation ne se reproduise pas. Pour les données exploitables, il faut retenir que pour le :
 - **chrome** : les valeurs mesurées jusqu'en juin 2022 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). S'il n'est pas observé de variation saisonnière des teneurs pour ce paramètre, il faut noter cette année encore le gradient croissant orienté nord-sud : les stations du nord de la zone d'étude (ST05 et ST06) présentent des concentrations voisines ou inférieures au seuil de quantification des résultats alors que les stations du sud (ST01 et ST02) affichent des teneurs comprises entre 0,001 et 0,0036 mg/L ;
 - **cuivre** : toutes les valeurs mesurées jusqu'en juin 2022 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 la situation décrite dans le cadre des campagnes de suivi antérieures ;
 - **manganèse** : toutes les valeurs mesurées jusqu'en juin 2022 sont inférieures au seuil de quantification des résultats du laboratoire qui est lui-même nettement en deçà du seuil proposé par l'ANZECC pour décrire des milieux faiblement à modérément perturbés (80 µg/L) ;
 - **nickel** : cette année encore, comme pour le chrome, il faut noter un gradient croissant orienté nord-sud : les stations du nord de la zone d'étude (ST04, ST05 et ST06) présentent des concentrations exclusivement inférieures au seuil de quantification des résultats (3 µg/L) alors que les stations du sud affichent des teneurs de plus en plus importantes à mesure que l'on se rapproche du site de Doniambo :
 - la station ST01 subit une exposition à une source de nickel, notamment au plus profond, avec des valeurs majoritairement supérieures au seuil de 7 µg/L proposé par l'ANZECC pour décrire des milieux marins légèrement perturbés pour ce paramètre ;

- la station ST02 présente, en surface comme en fond, des teneurs voisines de ce seuil, ce qui indique également une légère exposition à une source de contamination pour ce paramètre ;
- Les autres stations présentent des teneurs inférieures au seuil de référence ;
- **plomb** : toutes les valeurs mesurées jusqu'en juin 2022 sont inférieures au seuil de quantification des résultats du laboratoire qui est lui-même inférieur au seuil proposé par l'ANZECC (4,4 µg/L). En d'autres termes, aucune des stations échantillonnées au cours des campagnes conduites jusqu'en juin 2022 ne présentait de contamination pour ce paramètre ;
- **zinc** : toutes les valeurs mesurées jusqu'en juin 2022 sont inférieures au seuil de quantification des résultats du laboratoire qui est lui-même inférieur au seuil proposé par l'ANZECC (15 µg/L). On retiendra donc que les résultats obtenus jusqu'en juin 2022 ne font pas apparaître de contamination des eaux des stations de suivi pour le zinc ;

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. Si les teneurs obtenues pour le chrome restent inférieures au seuil de référence considéré (pas de perturbation du milieu), les concentrations en nickel mesurées au autour du site de Doniambo excèdent le seuil de 7 µg/L fourni par le guide pour la qualité des eaux de Nouvelle Zélande et d'Australie (ANZECC). Si cette situation devait faire l'objet d'une vigilance particulière dans le cadre des campagnes de suivi ultérieures, l'analyse historique des résultats montre que les niveaux de contamination constatés diminuent par rapport à ceux décrits dans le cadre des campagnes antérieures ;
- 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).

4.2.2.2.2 Sur la qualité des sédiments

Il faut retenir des résultats obtenus dans le cadre de la campagne de 2022 pour les différents paramètres analysés que :

- malgré une méthodologie de prélèvement identique à celle conduite lors des campagnes précédentes, les résultats obtenus en 2022 au niveau de la station ST02 pour les paramètres chrome, manganèse et nickel, laissent envisager un échantillon présentant des artéfacts ;
- 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. Seule la concentration de la station ST02 dépasse la concentration élémentaire moyenne proposée par ce guide pour la qualité des espaces littoraux ;
- 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 au cours des années de suivi. Ainsi, lors de la campagne 2022 et comme précédemment en 2021, il a été mesuré les concentrations les plus fortes en cobalt depuis la mise en place du programme de suivi. Ces valeurs restent toutefois inférieures à la concentration élémentaire moyenne proposée par le guide pour la qualité du milieu marin du CNRT pour les espaces littoraux (125 mg/kg). Ce paramètre devra donc faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre des campagnes de suivi ultérieures ;
- 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 et une intensification progressive de ce gradient qui se traduit par une hausse des concentrations mesurées au cours des années de suivi. Ainsi, lors de la campagne 2022, il a été mesuré les concentrations les plus fortes en manganèse depuis la mise en place du programme de suivi au niveau des stations ST01, et ST02. Ce paramètre devra donc lui aussi faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre des campagnes de suivi ultérieures ;

- 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 2022 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 ;
- pour le **plomb** et le **zinc**, cette année encore le gradient de concentration croissant nord-sud, déjà plusieurs fois évoqué pour les autres métaux, s'observe ici. Etant donné que chaque station présente des niveaux remarquablement stables et inférieurs ou voisins depuis 2008 aux niveaux TEL (Threshold Effects Level) proposés par la NOAA pour ces paramètres (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.

4.2.2.2.3 Sur la bioaccumulation

Il faut retenir des résultats obtenus dans le cadre de la campagne 2022 pour les différents paramètres analysés que :

- pour le **cobalt et le chrome**, il est constaté depuis 2011 un gradient croissant nord-sud de bioaccumulation de ce métal dans la chair des bivalves. Les résultats 2022 s'inscrivent dans ce schéma, avec une accumulation au niveau des stations du sud de la zone (ST01 et ST02) et une élimination pour les stations, de plus en plus marquée à mesure que l'on s'éloigne du fond de la Grande rade. Par rapport à la campagne 2021, il faut noter une diminution du phénomène d'accumulation du chrome dans les bivalves au niveau de stations ST01 et ST02 et une hausse de l'accumulation au niveau des stations ST03, ST05 et ST06 ;
- pour le **cuivre**, depuis 2010, les facteurs de concentration obtenus pour les différentes stations étudiées restent voisins de 1 (compris entre 0,53 et 1,66). Ceci traduit une bioaccumulation très faible, voire nulle du cuivre dans la chair des bivalves. Les résultats de la campagne 2022 s'inscrivent dans cette description, avec des facteurs de concentration inférieurs à 1 (élimination du cuivre durant la période de stabulation des bivalves) sauf pour la station ST01 (1,12) ;
- pour le **manganèse**, en 2022, les facteurs de concentration sont inférieurs ou égaux à 1, traduisant une élimination du manganèse dans la chair des bivalves lors de leur stabulation au niveau des différentes stations ;
- pour le **nickel**, il est constaté depuis 2011 un gradient croissant nord-sud de bioaccumulation de ce métal dans la chair des bivalves. Les résultats 2022 s'inscrivent dans ce schéma, avec une accumulation de plus en plus marquée à mesure que l'on s'approche du fond de la Grande rade (stations ST04, ST03, ST02 et ST01), et une stabilité au niveau de la station ST06 au nord de la zone (0,99) ;
- pour le **plomb**, il est constaté en 2022 un gradient décroissant orienté nord-sud déjà plusieurs fois décrit, ce qui n'était pas le cas pour les campagnes précédentes. Ainsi, il est constaté une accumulation de plomb de plus en plus croissante de la station ST04 à la station ST01, alors que les stations du nord de la zone (ST05 et ST06) présentent des facteurs de concentration inférieurs à 1 (élimination du plomb durant la stabulation) ;
- pour le **zinc**, il est constaté depuis 2010 un gradient décroissant nord-sud de bioaccumulation de ce métal dans la chair des bivalves. Dans ce contexte, les résultats de la campagne 2022 confirment les résultats de 2021 avec des facteurs de concentration compris entre 1,73 et 2,48 (accumulation généralisée et significative).

4.2.3 Le suivi de l'Anse Uaré

4.2.3.1 Présentation

Nous présentons ci-dessous une synthèse du rapport réalisé par SEACOST (15/02/2023), en Annexe 6 de ce rapport.

La surveillance de l'Anse Uaré est effectuée depuis 2005 et s'appuie sur le suivi de l'évolution de la bathymétrie par levé GPS et sur le suivi de l'état d'eutrophisation de la baie au travers de mesures ponctuelles de la concentration en chlorophylle a.

L'analyse de ces éléments permet :

- d'estimer l'état d'eutrophisation de l'Anse Uaré et le comparer dans l'espace et dans le temps ;
- de réaliser le levé bathymétrique de l'Anse Uaré pour l'année 2022 ;
- d'évaluer l'accumulation de sédiments dans la baie et mettre en évidence les zones de dépôt ;
- de réévaluer par simulation la courantologie de la zone et la comparer aux précédentes campagnes.

Le rapport de surveillance datant de décembre 2021 est disponible en Annexe 5.

4.2.3.2 Résultats du suivi bathymétrique et estimation de l'envasement

4.2.3.2.1 Zone 1 (ensemble de la zone d'étude)

Le bilan des capacités du bassin pour la zone 1 pour les différentes années étudiées est présenté au tableau suivant.

Tableau 28 : Bilan des capacités du bassin pour la zone 1.

Zone 1	Volume en dessous de la cote -1,5 m hydro (m ³)	Volume en dessous de la cote 0 m hydro (m ³)
2006	1 699 666	845 057
2013	1 734 222	848 353
2014	1 759 790	877 551
2016	1 591 686	714 503
2017	1 683 462	801 324
2018	1 705 331	839 058
2019	1 736 899	819 869
2020	1 746 469	850 693
2021	1 723 987	832 706
2022	1 733 057	824 497
Evolution 2006 à 2022	33 391	-20 560
Evolution 2019 à 2020	9 570	30 824
Evolution 2020 à 2021	-22 482	-17 988
Evolution 2021 à 2022	9 070	-8 209

Légende du tableau :

- Cellules identifiées **en vert** : perte de sédiments.
- Cellules identifiées **en rouge** : dépôt de sédiments.

En termes d'évolution temporelle des capacités, il faut noter que la zone 1 a connu 4 phases distinctes depuis 2006 (Figure 85 et Figure 86) :

- de 2006 à 2014, stabilité des capacités du bassin (écarts constatés non significatifs compte tenu de l'étendue de la zone considérée) ;
- de 2014 à 2016, réduction des capacités, indiquant un dépôt d'environ 160 000 m³ de matériaux qui a concerné les espaces situés sous la cote 0 m hydro ;
- de 2016 à 2017, augmentation des capacités, avec perte d'environ 85 000 m³ de matériau au niveau des espaces situés sous la cote 0 m hydro ;

- depuis 2017, une variabilité moins importante des capacités, avec des variations d'ampleurs limitées. Plus précisément :
 - sous la cote -1,5 m hydro, une légère tendance à l'augmentation des capacités,
 - sous la cote 0 m hydro, une relative stabilité des capacités.



Figure 85 : Localisation des zones de perte (vertes) et de dépôt (rouges) de matériaux pour la zone 1 de 2006 à 2022



Figure 86 : Localisation des zones de perte et de dépôt de matériaux pour la zone 1 de 2021 à 2022

4.2.3.2.2 Zone 2 (Anse Uaré restreinte)

Le bilan des capacités du bassin pour la zone 2 pour les différentes années étudiées est présenté au tableau suivant.

Tableau 29 : Bilan des capacités du bassin pour la zone 2

Zone 2	Volume en dessous de la cote -1,5 m hydro (m ³)	Volume en dessous de la cote 0 m hydro (m ³)
2006	482 885	156 603
2013	458 545	119 822
2014	447 266	112 698
2016	410 985	80 876
2017	407 907	76 180
2018	395 464	71 842
2019	419 871	65 624
2020	390 105	53 598
2021	377 425	43 135
2022	359 466	33 322
Evolution 2006 à 2022	-123 419	-123 280
Evolution 2019 à 2020	-29 766	-12 026
Evolution 2020 à 2021	-12 679	-10 463
Evolution 2021 à 2022	-17 959	-9 812

En termes d'évolution temporelle, on constate que la zone 2 connaît depuis 2006 une tendance générale à la diminution de la capacité du bassin (dépôt de sédiment) avec une moyenne d'environ 13-14 000 m³/an. Seule l'année 2019 fait apparaître un apport d'environ 24 000 m³ au niveau des espaces périphériques de la zone, situés entre les cotes 0 et -1,5 m hydro.

4.2.3.2.3 Zone 3 (Anse Uaré restreinte à l'anse)

Le bilan des capacités du bassin pour la zone 3 pour les différentes années étudiées est présenté au tableau suivant.

Tableau 30 : Bilan des capacités du bassin pour la zone 3

Zone 3	Volume en dessous de la cote -1,5 m hydro (m ³)	Volume en dessous de la cote 0 m hydro (m ³)
2006	428 448	156 602
2013	401 470	119 812
2014	391 928	112 677
2016	359 438	80 810
2017	355 761	76 176
2018	347 733	71 778
2019	357 103	65 597
2020	332 513	53 538
2021	319 973	43 079
2022	305 350	33 296
Evolution 2006 à 2022	-123 098	-123 306
Evolution 2019 à 2020	-24 590	-12 059
Evolution 2020 à 2021	-12 539	-10 459
Evolution 2021 à 2022	-14 624	-9 783

Le tableau précédent montre que les variations constatées des capacités des bassins étudiés sont équivalentes à celles obtenues pour la zone 2. Cela signifie que, au sein de la zone 2, les modifications de l'envasement décrites précédemment ont essentiellement concerné la zone 3.

4.2.3.2.4 Zone 4 (Anse Uaré restreinte au chenal)

Le bilan des capacités du bassin pour la zone 4 pour les différentes années étudiées est présenté au tableau suivant.

Tableau 31 : Bilan des capacités du bassin pour la zone 4

Zone 4	Volume en dessous de la cote -1,5 m hydro (m ³)	Volume en dessous de la cote 0 m hydro (m ³)
2006	54 437	1
2013	57 076	11
2014	55 338	20
2016	51 547	66
2017	52 146	5
2018	47 732	64
2019	62 768	27
2020	57 592	60
2021	57 452	56
2022	54 117	26
Evolution 2006 à 2022	-321	26
Evolution 2019 à 2020	-5 176	33
Evolution 2020 à 2021	-141	-4
Evolution 2021 à 2022	-3 335	-30

En termes d'évolution temporelle, la zone 4 a connu depuis 2006 plusieurs phases :

une stabilité de 2006 à 2018 avec succession d'apports et de pertes non significatives de matériaux ;

- une perte de sédiment de plus de 15 000 m³ entre 2018 et 2019 (opérations de curage du chenal ?) ;
- une légère accumulation entre 2019 et 2020 dans des proportions non significatives ;
- une stabilité en 2021 ;
- une nouvelle accumulation de matériaux entre 2021 et 2022.

4.2.3.3 Résultats du suivi de l'eutrophisation

4.2.3.3.1 Valeurs de référence

Le guide du CNRT pour le suivi de la qualité du milieu marin en Nouvelle Calédonie (édition 2022) propose plusieurs valeurs seuil pour la teneur en chlorophylle a en fonction du type de milieu (distance à la côte). Les valeurs seuil fournies par ce guide sont rassemblées dans le tableau suivant (Tableau 32). Il convient de noter que l'utilisation de cette échelle est préconisée sur une série de données avec le calcul du 90^{ème} percentile⁶. Si les valeurs fournies dans ce tableau peuvent fournir une indication sur la qualité de l'eau dans le cadre de mesures ponctuelles, elles s'appliquent de manière plus robuste sur un jeu de données comportant de nombreuses valeurs.

Tableau 32 : Valeurs seuil pour la Chlorophylle A fournies par le guide CNRT

CHLOROPHYLLE A (µg/L)	Bon	Moyen	mauvais
Fond de baie, littoral	[0.2 – 1.5[	[1.5 – 5.0[	≥ 5.0
Lagon en milieu côtier	[0.1 – 1.0[	[1.0 – 2.0[	≥ 2.0
Proche récif barrière	< 0.3	Upwelling, bloom [0.3 – 0.5[	≥ 0.5

Pour exploiter les valeurs de référence fournies du tableau précédent, il est considéré que les 10 stations échantillonnées sont réparties de manière suivante (Figure 87):

- fond de baie, littoral: DECO, DO 3, DO 2, DO 4, DO 1, DO 5, DO 0, EMB,

⁶90^{ème} percentile : valeur sous laquelle 90% des données sont situées

- lagon en milieu côtier : DO12, MO 3.

4.2.3.3.2 Situation en novembre 2022

Les teneurs en chlorophylle mesurées à l'issue de la campagne de novembre 2022 sont présentées au tableau et à la figure suivants (Tableau 33 et Figure 87).

Tableau 33 : Teneurs en chlorophylle a en novembre 2022

Station	Unité	Valeurs guides ⁽¹⁾			Marée basse	Marée haute
		Bon	Moyen	Mauvais		
DO 0	µg/L	[0,2 - 1,5[	[1,5 - 4,0[	>4,0	0,45	< 0,1
DO 1	µg/L	[0,2 - 1,5[	[1,5 - 4,0[	>4,0	0,80	1,10
DO 2	µg/L	[0,2 - 1,5[	[1,5 - 4,0[	>4,0	1,29	0,17
DO 3	µg/L	[0,2 - 1,5[	[1,5 - 4,0[	>4,0	< 0,1	0,40
DO 4	µg/L	[0,2 - 1,5[	[1,5 - 4,0[	>4,0	0,64	0,72
DO 5	µg/L	[0,2 - 1,5[	[1,5 - 4,0[	>4,0	0,86	1,56
DECO	µg/L	[0,2 - 1,5[	[1,5 - 4,0[	>4,0	1,05	4,46
EMB	µg/L	[0,2 - 1,5[	[1,5 - 4,0[	>4,0	0,40	2,64
DO 12	µg/L	[0,1 - 1,0[	[1,0 - 2,0[	>2,0	< 0,1	0,22
MO 3	µg/L	[0,1 - 1,0[	[1,0 - 2,0[	>2,0	0,14	< 0,1
Moyenne					0,70	1,41
Ecart-type					0,37	1,48

(1) Guide de la qualité du milieu marin en NC (édition 2022)

Il ressort de ce tableau que :

- à marée basse, toutes les stations échantillonnées affichent des résultats faibles à très faibles. Comparés aux valeurs seuils du guide pour la qualité du milieu marin, ces valeurs conduisent à considérer que les niveaux d'eutrophisation mesurés en novembre 2022 sont bon pour toutes les stations considérées ;
- à marée haute, les résultats conduisent à distinguer trois groupes de stations :
 - la station DECO qui montre une concentration supérieure à la valeur seuil de 4 µg/L proposée par le guide pour la qualité du milieu marin pour qualifier de « mauvaise » la qualité des eaux au niveau des espaces littoraux ;
 - les stations DO2 et EMB qui présentent des teneurs supérieures au seuil de 1,5 µg/L proposé par le guide de la qualité du milieu marin du CNRT pour qualifier un milieu littoral de modérément « perturbé » pour la chlorophylle a ;
 - les autres stations qui affichent des résultats inférieurs au seuil proposé pour qualifier un milieu non perturbé pour la chlorophylle a.

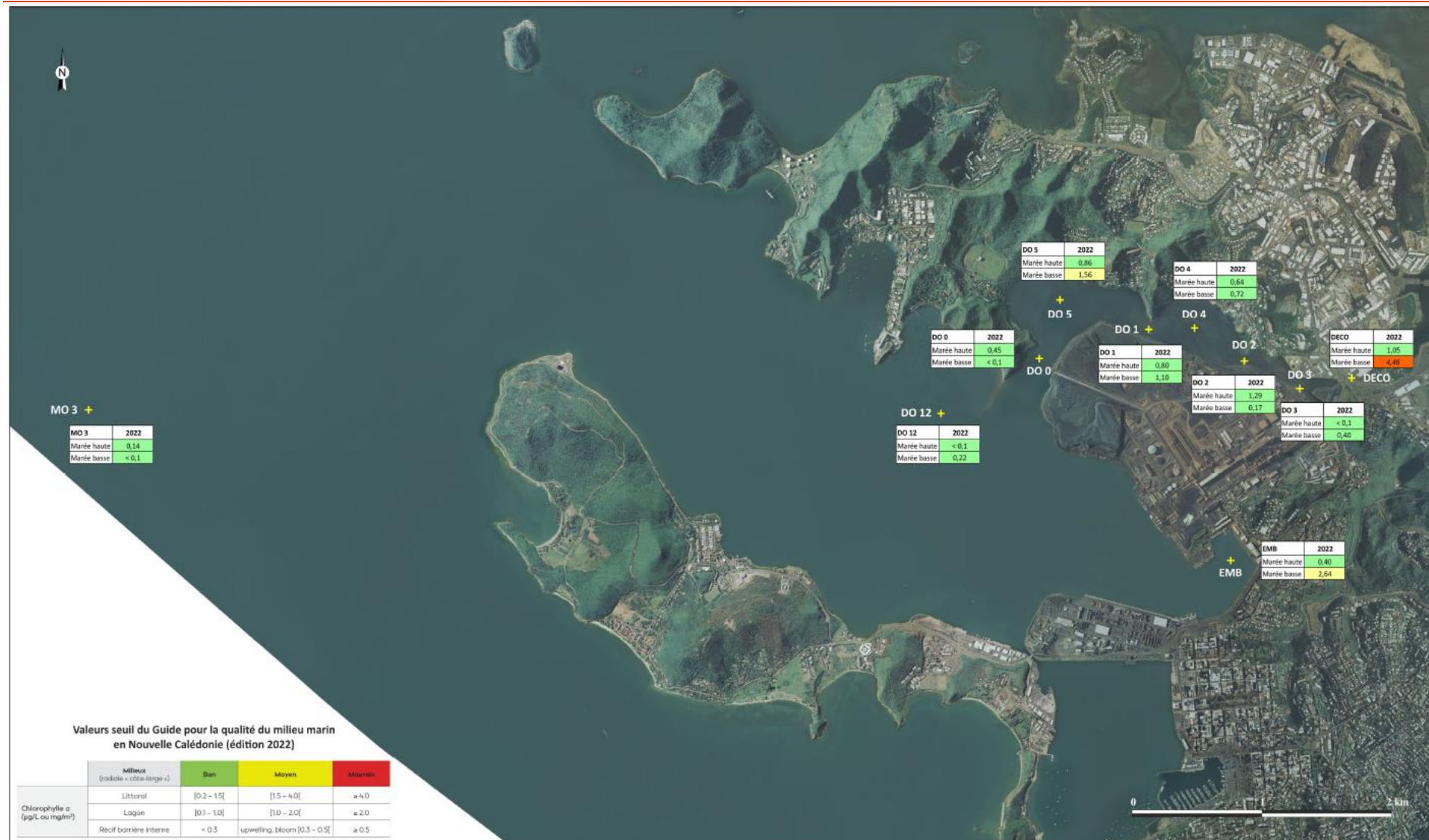


Figure 87: Teneurs en chlorophylle a mesurées en décembre 2022 (à titre indicatif – la carte en format A3 est disponible en Annexe 5)

4.2.3.3 Evolution temporelle

L'évolution temporelle des teneurs en chlorophylle a mesurées en situation de marée basse et de marée haute est présentée aux figures suivantes. Ces représentations montrent que :

- à marée basse, 3 groupes de stations se distinguent :
 - o la station « DECO » qui connaît des variations temporelles importantes, avec des concentrations variant d'un facteur 2 à 20 entre les différentes campagnes de suivi. Cette station affiche en 2021 une teneur de 29,7 µg/L qui dépasse nettement le seuil de 5 µg/L proposé par le guide CNRT pour qualifier un milieu littoral fortement perturbé pour le paramètre chlorophylle a. On notera que des valeurs supérieures à 10 µg/L ont déjà été observées au niveau de cette station lors des campagnes 2014 et 2016. Cette situation confirme l'exposition de cette station à de forts apports organiques qui parviennent au niveau de l'anse Uaré au nord ;
 - o les stations « EMB », « DO2 », « DO4 », et « D12 » qui présentent des variations temporelles de faible amplitude qui les conduisent, ponctuellement, à dépasser les seuils de 1,5 et 1 µg/L proposés par le guide du CNRT pour décrire une qualité moyenne pour des milieux littoraux et lagunaires ;
 - o les autres stations qui affichaient depuis 2005 des teneurs globalement stables, inférieures au seuil de 1 µg/L et qui, en référence aux classes proposées par le guide du CNRT, présentaient une eau de bonne qualité pour le paramètre chlorophylle a. Il faut noter qu'en 2021, les stations « DO 1 », « DO 5 » et « DO 0 » avaient affiché à marée basse des teneurs supérieures qui semblaient indiquer la présence d'une source de contamination au niveau de la baie Undu ;
- à marée haute, par rapport à la répartition des stations en 3 groupes présentée ci-dessus, il faut noter que :
 - o la station « DO 0 », qui affichait en 2020 une concentration supérieure au seuil de 1,5 µg/L (qualité moyenne) retrouve en 2021 et en 2022 une valeur faible ;
 - o en revanche, la tendance à la hausse constatée en 2021 au niveau des stations « DECO », « DO 5 » et « EMB » semble se confirmer en 2022 avec des concentrations qui atteignent 3,38 et 2,75 µg/L ;
 - o les stations « MO 3 » et « DO 12 » affichent en 2021 des valeurs légèrement supérieures à celles mesurées jusqu'à présent. Ainsi, en 2022, la station « DO 12 » affiche pour la chlorophylle a une qualité moyenne et la station « MO 3 » une qualité mauvaise. Cette tendance devra faire l'objet d'une attention particulière lors des campagnes de suivi ultérieures.

4.2.3.4 Réévaluation de la courantologie

4.2.3.4.1 Scénarii simulés

Deux scénarii ont été considérés pour deux débits amonts correspondants à deux configurations de fonctionnement de l'usine :

- scénario n°1 : marée seule (sans vent) avec un débit amont de 4,5 m³/s correspondants à 2 tranches de fonctionnement de l'usine ;
- scénario n°2 : marée seule (sans vent) avec un débit amont de 9 m³/s correspondants à 4 tranches de fonctionnement de l'usine.

4.2.3.4.2 Courantologie dans l'Anse Uare

Pour chaque scénario, les courants simulés dans l'anse Uaré sont présentés à différents instants du cycle de marée (BM, BM+2, BM+4, PM, PM+2 et PM+4). Il faut retenir de ces simulations que :

- des vitesses de l'ordre de 0,2 m/s sont observées dans le chenal avec la Grande rade. Ces vitesses sont entrantes pendant le flot et sortantes pendant le jusant ;
- l'influence du débit à l'amont est limitée à la moitié est de l'anse. Des vitesses de l'ordre de 0,6 à 0,8 m/s sont observées dans les « petits » chenaux à l'amont et en particulier autour de la période de marée basse ;
- au niveau de la moitié ouest de l'anse, les courants sont relativement faibles, en particulier lors des phases d'étalement de pleine et de basse mer ;
- des recirculations sont observées dans les secteurs les plus larges de l'anse.

4.2.3.4.3 Estimation des temps de résidence

Pour la situation bathymétrique de 2013, les temps de résidence calculés pour les deux scénarii de débits à l'amont étaient les suivants :

- 4,06 jours pour un débit de 4,5 m³/s,
- 2,33 jours pour un débit de 9 m³/s.

Pour la situation bathymétrique de 2020, les temps de résidence sont :

- 3,95 jours pour un débit de 4,5 m³/s,
- 2,21 jours pour un débit de 9 m³/s.

Pour la situation bathymétrique de 2022 les temps de résidence simulés sont :

- **3,62 jours pour un débit de 4,5 m³/s,**
- **2,10 jours pour un débit de 9 m³/s.**

Le rejet à l'amont entraîne un renouvellement relativement rapide des masses d'eau de l'ordre de 4 jours pour atteindre la Grande rade pour un débit de 4,5m³/s et de l'ordre de 2 jours 6 heures pour un débit de 9 m³/s. Les temps de résidence simulés pour la situation 2022 sont plus faibles que ceux obtenus pour la situation 2020. Ces résultats apparaissent en accord avec l'évolution du bilan sédimentaire présentée précédemment (réduction de la capacité du bassin liée à des apports de matériaux au niveau des zones 2 et 3), l'envasement de l'anse entraînant une accélération des courants et donc une diminution modeste des temps de résidence des masses d'eau de l'ordre de 7%.

Même si les outils de modélisation numériques et les méthodes de calcul diffèrent, les résultats obtenus dans le cadre de cette étude ont été comparés aux temps de résidence calculés dans le cadre des travaux menés précédemment par SOPRONER (voir tableau suivant).

Tableau 34 : Temps de résidence calculés dans le cadre des travaux antérieurs conduits par SOPRONER (Source SOPRONER, 2017)

Conditions de débit Amont 4,5 m ³ /s (2 tranches) - Marée - Vent nul	
2008	4,18 jours
2011	4,02 jours
2013	4,0 jours
2014	3,90 jours
2015	4,07 jours
2016	4,13 jours
Conditions de débit Amont 9 m ³ /s (4 tranches) - Marée - Vent nul	
2008	3,35 jours
2011	3,13 jours
2013	3,12 jours
2014	3,11 jours
2015	3,24 jours
2016	3,17 jours

Il ressort de cette comparaison que :

- pour un débit de 4,5 m³/s, les temps de résidence calculés dans le cadre de cette étude sont assez semblables à ceux obtenus dans le cadre des études précédentes ;
- pour le débit de 9 m³/s, le temps de résidence calculés dans le cadre de cette étude est nettement plus faible que ceux obtenus dans le cadre des études précédentes (2,2 contre 3,2 j), ce qui limiterait la concentration des polluants.

4.3 Eaux souterraines (Art. 9.5.2)

Cette partie est une synthèse des rapports de Soproner en Annexe 7 de ce rapport/

La carte ci-dessous (Figure 88) présente la localisation des piézomètres et des points de prélèvement d'eau de mer pour la réalisation du suivi des eaux souterraines sur le site de Doniambo.



Figure 88 : Localisation des piézomètres et des points de prélèvement en mer pour le suivi des eaux souterraines du site de Doniambo

Les parties suivantes présentent les synthèses des résultats du suivi de la qualité des eaux souterraines, l'intégralité des rapports de suivi sont disponibles en Annexe 7.

4.3.1 Ancienne décharge

4.3.1.1 Présentation

Le suivi de l'ancienne décharge comprend le suivi trimestriel de deux piézomètres : PZ21 depuis 2009 et PZ31 depuis avril 2022, ainsi que de 3 stations en mer à proximité (A1, A2 et A3, [Figure 89](#)), ainsi qu'un point A0 représentant le point de référence (hors influence de la SLN ; [Figure 88](#)).



Figure 89 : Localisation des piézomètres et des points de prélèvement en mer utilisés pour le suivi des eaux souterraines de l'ancienne décharge

Le suivi est réalisé sur les paramètres suivants : pH, conductivité, cyanures, hydrocarbures totaux, HAP, indice phénol, arsenic, cadmium, chrome, chrome VI+, étain, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc, aluminium, fer. Lors de l'année 2022, les quatre campagnes trimestrielles ont pu être réalisées (février, avril, juin et décembre).

Les résultats de paramètres ayant au moins 50% de leurs valeurs détectées et au-dessus de la limite de quantification sont présentés ci-après (Tableau 35). En dessous de 50 %, il est ici considéré qu'il n'y a pas suffisamment de données pour obtenir des résultats significatifs ou représentatifs de la zone.

Tableau 35 : Nombre et pourcentage de données avec valeurs et supérieures aux limites de Quantification (LQ) de la méthode d'analyse pour les piézomètres (A) et pour l'eau de mer (B)

(A) Piézomètre

Période	2009-2022																
Paramètres	Al	As	Cd	Cond	Cr	CrVI	Cu	Fe	HAP	HCT	Hg	IP	Ni	Pb	pH	Sn	Zn
Nombre de valeur > LQ	30	6	2	26	43	20	18	41	51	2	12	24	40	4	48	11	27
% valeurs dispo. et > LQ	54%	11%	4%	46%	77%	36%	32%	73%	91%	4%	21%	43%	71%	7%	86%	20%	48%

(B) Eau de mer

Période	2009-2022																		
Paramètres	Al	As	Cd	Cond	Cr	CrVI	CN	Cu	Fe	HAP	HCT	Hg	IP	Ni	Pb	pH	Sn	Sulfates	Zn
Nombre de valeurs > LQ	108	69	7	77	111	5	1	59	134	12	3	24	52	130	13	165	25	8	90
% valeurs dispo. Et > LQ	53%	34%	3%	38%	55%	2%	0%	29%	66%	6%	1%	12%	26%	64%	6%	81%	12%	4%	44%

4.3.1.2 Synthèse des résultats

L'ensemble des résultats sont présents en Annexe 7 de ce rapport.

Au niveau de l'ancienne décharge, les paramètres présentent généralement des valeurs faibles dont un grand nombre ne dépasse pas le seuil de détection du laboratoire. De manière générale, les concentrations de ces paramètres augmentent et/ou deviennent plus variables depuis 2015-2016 sans pour autant montrer de variation saisonnière. Les seuls paramètres à dépasser le seuil de détection en 2022 sont le pH, les HAP, le nickel et le chrome.

- le pH demeure stable sur la période 2010-2022 et est compris entre 8 et 9 ;
- la médiane des concentrations en HAP est encore en baisse par rapport aux valeurs de 2020 et 2019 bien qu'un pic ait été observé en avril 2022. Il s'agit de la plus haute valeur mesurée pour ce paramètre depuis le début des campagnes (7,04.10⁻³ mg/L) ;
- à l'inverse, le nickel est en légère augmentation depuis 2019 ;
- une unique concentration de chrome a été détectée lors de la campagne de janvier 2022, à une concentration de 5,3.10⁻³ mg/L.

La qualité de l'eau de mer aux points de prélèvement ne présente pas d'évolution significative ; de nombreuses variations sont dues aux changements de limite quantification lors de changement de laboratoire d'analyse. La qualité des eaux souterraines de cette zone ne présente pas d'évolution notable.

4.3.2 Zone de stockage historique de scories de désulfuration

4.3.2.1 Présentation

Le suivi des eaux souterraines de la zone de stockage historique de scories de désulfuration comprend le suivi trimestriel de 5 piézomètres (P1, P2, P3bis, P4 et Pz61) et de 3 stations en mer (D01, D02, D04bis) (Figure 90).



Figure 90 : Localisation des piézomètres et des points de prélèvement des eaux en mer utilisés pour le suivi des eaux souterraines de la zone de stockage historique de scories de désulfuration

Le suivi est réalisé sur les paramètres suivants : pH, conductivité, sulfates, chrome, chrome VI+, nickel, zinc, aluminium, fer.

Lors de l'année 2022, 5 campagnes ont été réalisées sur les piézomètres : 17 février 2022 ; 13 avril 2022 ; 18 mai 2022 ; 28 juin 2022 (29 juin 2022 pour P3) et 6 décembre 2022.

Les paramètres mesurés lors des campagnes en mer sont les mêmes que ceux mesurés sur les piézomètres. Pendant l'année 2022, 4 campagnes de prélèvement ont pu être réalisées : 22 février 2022; 17 juin 2022 ; 26 septembre 2022 et 24 novembre 2022.

Les résultats de paramètres ayant au moins 50% de leurs valeurs détectées et au-dessus de la limite de quantification sont présentés ci-après (Tableau 36). En dessous de 50 %, il est ici considéré qu'il n'y a pas suffisamment de données pour obtenir des résultats significatifs ou représentatifs de la zone

Tableau 36: Nombre et pourcentage de données avec valeurs et supérieures aux limites de quantification (LQ) de la méthode d'analyse : A) = piézomètres ; B) = stations en mer

(A)

Période	2009-2022								
Paramètres	Al	Cond	Cr	CrVI	Fe	Ni	pH	Sulfates	Zn
Nombre de valeurs >LQ	250	141	161	234	223	137	245	263	113
% valeurs dispo. Et > LQ	91%	51%	59%	85%	81%	50%	89%	96%	41%

(B)

Période	2009-2022								
Paramètres	Al	Cond	Cr	CrVI	Fe	Ni	pH	Sulfates	Zn
Nombre de valeurs >LQ	91	73	122	6	133	137	136	162	83
% valeurs dispo. Et > LQ	56%	45%	75%	4%	82%	84%	83%	99%	51%

4.3.2.2 Synthèse des résultats du suivi

L'ensemble des données sont disponibles en Annexe 7 de ce rapport.

En ce qui concerne les piézomètres, le pH mesuré est plutôt stable depuis 2009 et basique car compris environ entre 9 et 12. Depuis le début des campagnes, la quasi-totalité des paramètres, à l'exception du zinc, présente au moins 50% de leurs valeurs détectées en laboratoire. Le zinc présente tout de même 41 % de ses valeurs détectées. En 2022 la conductivité et le sulfate présentent une tendance générale à la baisse. Les différents métaux mesurés, à savoir, l'aluminium, le chrome, le chrome VI, le fer, le nickel et le zinc, présentent quelques variations communes. Notamment, depuis 2020, les valeurs sont bien plus faibles, présentent rarement des pics de concentration. En 2022, ces métaux présentent une légère augmentation en fin d'année sur la plupart des paramètres.

Les valeurs de pH et d'éléments métalliques sont généralement plus faibles et les valeurs de conductivité et de sulfates plus élevées en eau de mer qu'en piézomètre. D'une manière générale, les valeurs en de mer sont plus stables quel que soient les paramètres, les éventuels pics moins prononcés.

En 2022, les valeurs mesurées sont très faibles et plutôt stables en mer quel que soit le paramètre. Cependant une légère augmentation est tout de même visible en juin sur la conductivité et les éléments métalliques.

4.3.3 Entreposage temporaire de scories de désulfuration

4.3.3.1 Présentation

Le suivi des eaux souterraines de la zone de stockage temporaire des scories de désulfuration comprend le suivi bimestriel de 6 piézomètres (P12, P13, P14, P15, P16 et P24 ; Figure 91). Le piézomètre P24 est utilisé comme référence pour la zone d'étude car situé hors d'influence. Les principaux résultats sont présentés ci-après.



Figure 91 : Localisation des piézomètres de suivi des eaux souterraines du stockage temporaire des scories de désulfuration (P12, P13, P14, P15, P16 et P24)

Le suivi est réalisé sur les paramètres suivants : pH, conductivité, sulfates, carbone organique total, molybdène, fluorures, chlorures, calcium, sodium, antimoine, arsenic, cadmium, chrome, chrome VI, mercure, nickel, plomb, sélénium, zinc, aluminium et fer.

Sur 2022, 6 campagnes de prélèvement ont pu être réalisées (Tableau 37), le 17 février 2022 ; 13 avril 2022 ; le 18 mai 2022 ; les 28 et 29 juin 2022 ; le 11 Octobre 2022 et le 6 décembre 2022.

Tableau 37: Nombre et pourcentage de données avec valeurs et supérieures aux limites de quantification (LQ) de la méthode d'analyses

Période	Paramètres	Nombre de valeur > LQ	% valeurs dispo. et > LQ
2013-2022	pH	262	94%
	Cond	242	87%
	Chlorures	254	91%
	Sulfate	258	92%
	Ca	242	87%
	Na	240	86%
	COT	223	80%
	Al	152	54%
	Fe	202	72%
	Zn	105	38%
	Cr	254	91%
	CrVI	215	77%
	Ni	200	72%
	Hg	136	49%
	Se	121	43%
2017-2022	Mo	95	48%
	As	76	38%
	Cd	35	18%
	Pb	53	27%
	F	33	17%
	Sb	87	44%

4.3.3.2 Synthèse des résultats

L'ensemble des données sont disponibles en Annexe 7 de ce rapport.

Sur le site de l'usine de Doniambo, des suivis trimestriels sont effectués au droit du stockage des scories calco-sodiques (P12 à P16) et au niveau d'un piézomètre de référence (P24).

Les données mesurées depuis 2013 pour certains paramètres, et 2017 pour d'autres, présentent des variabilités plus ou moins fortes sur les piézomètres. Plus les concentrations d'un piézomètre sont élevées et plus ces variations sont visibles. C'est notamment le cas pour P16 qui présente le pH le plus basique mais également les concentrations les plus élevées pour la plupart des paramètres, à l'inverse de P24, piézomètre de référence, qui possède le pH le moins basique et qui présente quasi-systématiquement les concentrations les plus faibles et peu de variations.

Cependant, pour les minéraux (calcium, sodium, chlorures, sulfates) et la conductivité, c'est l'inverse qui s'opère : P24 est le piézomètre où les concentrations les plus fortes sont mesurées.

Des cycles saisonniers communs entre certains paramètres (aluminium, nickel et fer ou chrome et chrome hexavalent) semblent visibles sur certains piézomètres mais ne se retrouvent pas sur tous les ouvrages.

4.3.4 Stockage d'hydrocarbures

4.3.4.1 Présentation

La surveillance des eaux souterraines au niveau du stockage d'hydrocarbures est assurée par le suivi trimestriel du paramètre « hydrocarbures totaux » sur deux piézomètres (P5 et P6 ; Figure 92). Les graphes suivants présentent les résultats du suivi.

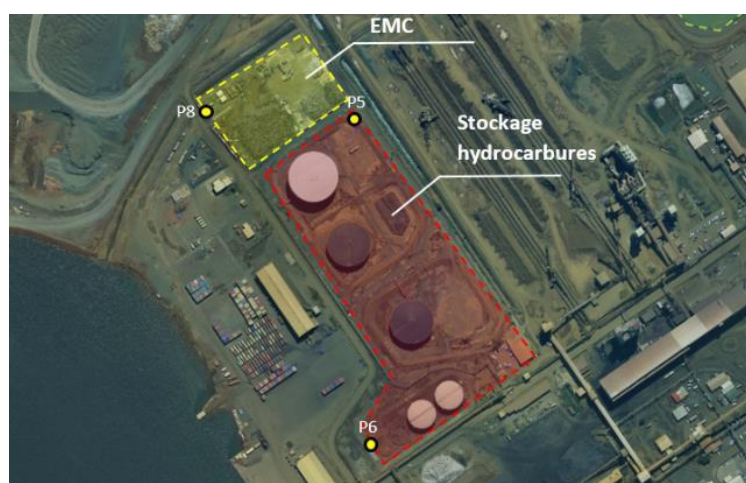


Figure 92 : Localisation des piézomètres de suivi des eaux souterraines du stockage d'hydrocarbures

Le suivi est réalisé sur le paramètre : hydrocarbures totaux uniquement. Sur 2022, 4 campagnes de prélèvement ont pu être réalisées : 17 février 2022 ; 13 avril 2022 ; 28 juin 2022 ; 6 décembre 2022.

Tableau 38: Nombre et pourcentage de données avec valeurs et supérieures aux limites de quantification (LQ) de la méthode d'analyses

Période	2009-2022		
Paramètres	pH	Cond	HCT
Nombre de valeur > LQ	50	50	5
% valeurs dispo. et > LQ	49%	49%	5%

4.3.4.2 Synthèse des résultats

L'ensemble des données sont disponibles en Annexe 7 de ce rapport.

De manière générale, le pH mesuré sur P5 est plus basique et sa conductivité plus faible que sur P6. Jusqu'à cette année, les seules concentrations en hydrocarbure détectées étaient sur le piézomètre P5 et depuis 2014 plus aucune concentration n'avait dépassé la limite de quantification du laboratoire. Cependant en 2022, la concentration de HCT sur P6 a dépassé la limite de quantification du laboratoire en avril, en affichant une valeur très faible.

4.3.5 Parc de regroupement et de prétraitement des boues d'hydrocarbures

4.3.5.1 Présentation

Les piézomètres P17, P18 et P19 permettent le suivi semestriel des eaux souterraines au niveau du parc à boues (Figure 93). Les résultats des prélèvements réalisés sont présentés sur les graphes ci-après.



Figure 93 : Localisation des piézomètres de suivi des eaux souterraines du parc à boues

Le suivi est réalisé sur les paramètres suivants : pH, conductivité, sulfates, chlorures, calcium, sodium, hydrocarbures totaux, PCB, HAP, indice phénol, antimoine, arsenic, cadmium, chrome, chrome VI+, mercure, nickel, plomb, sélénium, zinc, aluminium, fer. Sur 2022, deux campagnes de prélèvement ont pu être réalisées le 17 février 2022 et le 28 juin 2022.

Tableau 39 : Nombre et pourcentage de données avec valeurs et supérieures aux limites de quantification (LQ) de la méthode d'analyses

Période	Paramètres	Nombre de valeur > LQ	% valeurs dispo. et > LQ
2014-2022	pH	42	100%
	Cond	39	93%
	Sulfate	41	98%
	Chlorures	42	100%
	Ca	42	100%
	Na	42	100%
	IP	14	33%
	As	9	21%
	Cd	2	5%
	Cr	39	93%
	CrVI	31	74%
	Cu	1	2%
	Mn	41	98%
	Hg	3	7%
	Ni	29	69%
	Pb	1	2%
	Sb	6	14%
	Se	8	19%
	Zn	16	38%
	HCT	1	2%
	HAP	27	64%
	PCB	0	0%

4.3.5.2 Synthèse des résultats

L'ensemble des données sont disponibles en Annexe 7 de ce rapport.

Sur le site de l'usine de Doniambo, des suivis semestriels sont effectués au droit du parc à boue (P17 à P19). Le pH mesuré sur ces piézomètres est plutôt stable depuis 2014 et légèrement basique car compris environ entre 8 et 9,57. Depuis 2014, seule la moitié des paramètres mesurés présente plus de 50% de ses valeurs détectées en laboratoire. Parmi ces paramètres, les minéraux, à savoir le calcium, les chlorures, les sulfates et le sodium, mais aussi la conductivité qui en découle, présentent des variabilités communes avec une stagnation des valeurs sur P17 et P18 depuis 2021, et une forte diminution suivie d'une légère augmentation pour P19. Ces tendances sont également visibles pour le manganèse. Les concentrations en chrome et

chrome hexavalent présentent toujours des variations marquées sur P18 et des valeurs toujours faibles sur P17 et P19. Depuis 2020 les HAP et le nickel présentent peu de valeurs au-dessus du seuil de quantification en laboratoire et les quelques valeurs mesurées au-dessus de ce seuil restent faibles. De manière générale, mis à part quelques pics, les concentrations des paramètres présentent peu de variabilité depuis 2014.

4.3.6 Centrale C

4.3.6.1 Présentation

Les piézomètres P20, P22, P23, P24, P25, P26 permettent le suivi semestriel des eaux souterraines au niveau de la zone initialement prévue pour la Centrale C (Figure 94). Les résultats des prélèvements réalisés sont présentés sur les graphes ci-après.



Figure 94 : Localisation des piézomètres de suivi des eaux souterraines de la zone Centrale C

Le suivi est réalisé sur les paramètres suivants : pH, conductivité, calcium, hydrocarbures totaux, PCB, HAP, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb, composés organiques halogénés volatils.

Sur 2022, deux campagnes de prélèvement ont pu être réalisées les :

- 17/02/2022 pour les piézomètres P20, P23 et P24 et 13/04/2022 pour les piézomètres P22, P25 et P26 qui n'ont pu être relevés en février ;
- 28 et 29/06/2022 pour tous les piézomètres.

Tableau 40: Nombre et pourcentage de données avec valeurs et supérieures aux limites de quantification (LQ) de la méthode d'analyses

Période	2016-2022											
Paramètres	pH	Cond	Ca	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	HCT	PCB	HAP	COHV
Nombre de valeur > LQ	68	68	64	6	48	2	25	4	5	6	20	3
% valeurs dispo. et > LQ	99%	99%	93%	9%	70%	3%	36%	6%	7%	9%	29%	4%

4.3.6.2 Synthèse des résultats

L'ensemble des données sont disponibles en Annexe 7 de ce rapport.

Depuis le début du suivi, sur les douze paramètres mesurés au niveau de la zone initialement prévue pour la Centrale C, seuls quatre d'entre eux présentent suffisamment de valeurs au-dessus du seuil de détection en laboratoire pour être exploitables. Parmi ces paramètres aucun ne présente de tendance véritablement marquée ou commune. Les concentrations mesurées sont globalement faibles et plutôt stables, excepté pour le chrome sur certains piézomètres qui présentent plus de variabilité, mais toujours des valeurs faibles. Aucune variabilité saisonnière n'a été détectée.

4.4 Eaux de pluies (Art. 9.5.3)

Dans le Tableau 41 et le Tableau 42 ci-dessous, les résultats d'analyse pour les stations respectives de Montravel et de Logicoop, sont présentés au pas trimestriel, en faisant le cumul de la pluviométrie. Les analyses sulfates et nitrates correspondent à une analyse ponctuelle réalisée sur un échantillon récolté lors du premier épisode pluvieux du mois supérieur à 1,1 mm.

Tableau 41 : Suivi de la qualité des eaux de pluie sur la station Scal'air de Montravel

QUALITE DES EAUX DE PLUIE	Pluviométrie Météo France	Moyenne pH	Moyennes Nitrates	Moyenne Sulfates
	Cumul mensuel	Labo Ext.	Labo Ext.	Labo Ext.
	mm	/	mg/L	mg/L
Valeur indicative pour l'eau de pluie*	-	5	0,3	0,5
Trimestre 1	756,8	5,18	0.050	<2
Trimestre 2	257,2	4,96	0.010	<2
Trimestre 3	521,4	4,54	0.010	<2
Trimestre 4	410,5	5,73	0.14	<2
Année 2022	1945,9	5,10	0,0525	<2

(*) : Caractéristique de l'eau de pluie en France (en moyennes annuelles). Source : Audition Sénat - 20 janvier 2002. Audition de M. Patrice Codeville, enseignant-chercheur à l'école des Mines de Douai.

Tableau 42 : Suivi de la qualité des eaux de pluie sur la station Scal'air de Logicoop

QUALITE DES EAUX DE PLUIE	Pluviométrie Météo France	Moyenne pH	Moyennes Nitrates	Moyenne Sulfates
	Cumul mensuel	Labo Ext.	Labo Ext.	Labo Ext.
	mm	/	mg/L	mg/L
Valeur indicative pour l'eau de pluie*	-	5	0,3	0,5
Trimestre 1	756,8	4,90	0.0060	<2
Trimestre 2	257,2	5,08	0.010	<2
Trimestre 3	521,4	4,46	0.010	<2
Trimestre 4	410,5	5,80	0.020	<2
Année 2022	1945,9	5,06	0,0115	<2

(*) : Caractéristique de l'eau de pluie en France (en moyennes annuelles). Source : Audition Sénat - 20 janvier 2002. Audition de M. Patrice Codeville, enseignant-chercheur à l'école des Mines de Douai.

La qualité des eaux de pluie ne montre pas de tendance particulière (Figure 95, Figure 96 et Figure 97).

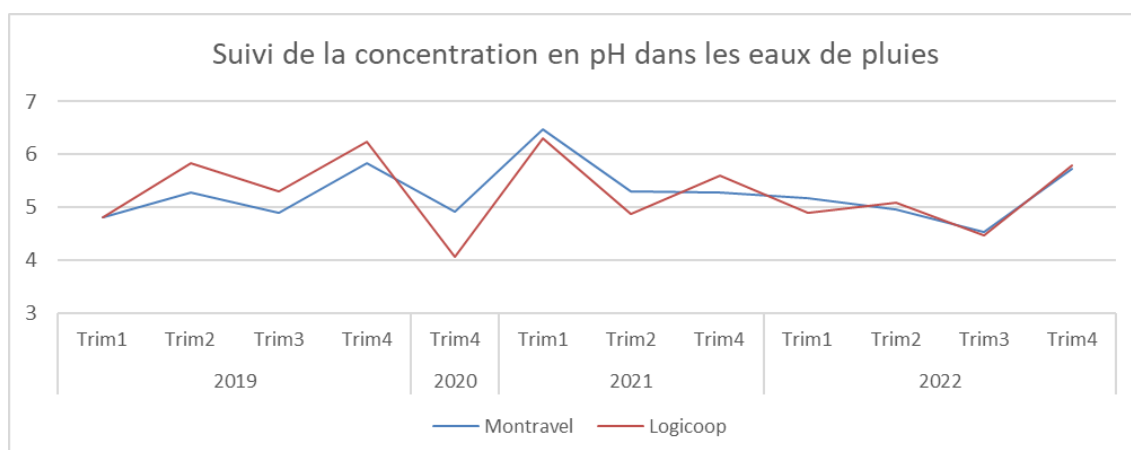


Figure 95 : Suivi du pH dans les eaux de pluies

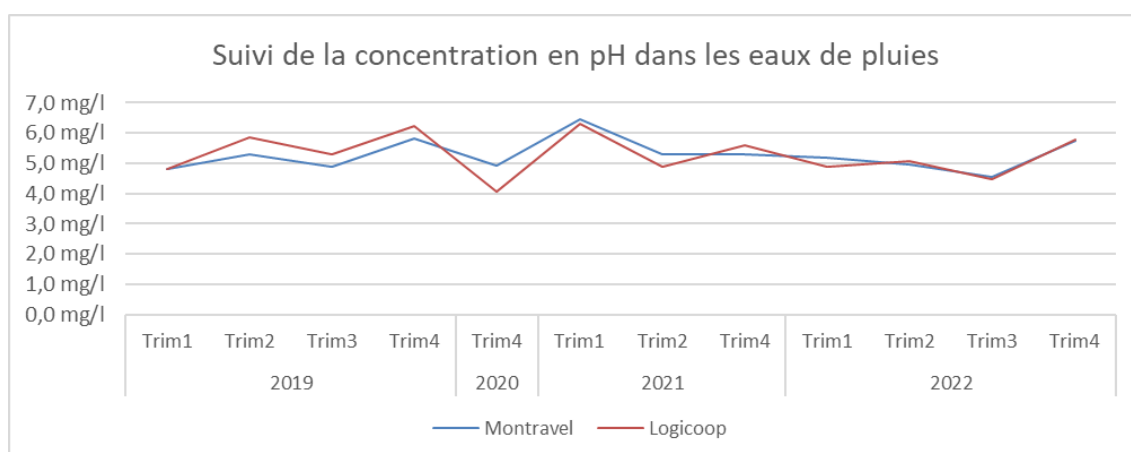


Figure 96 : Suivi des sulfates dans les eaux de pluies

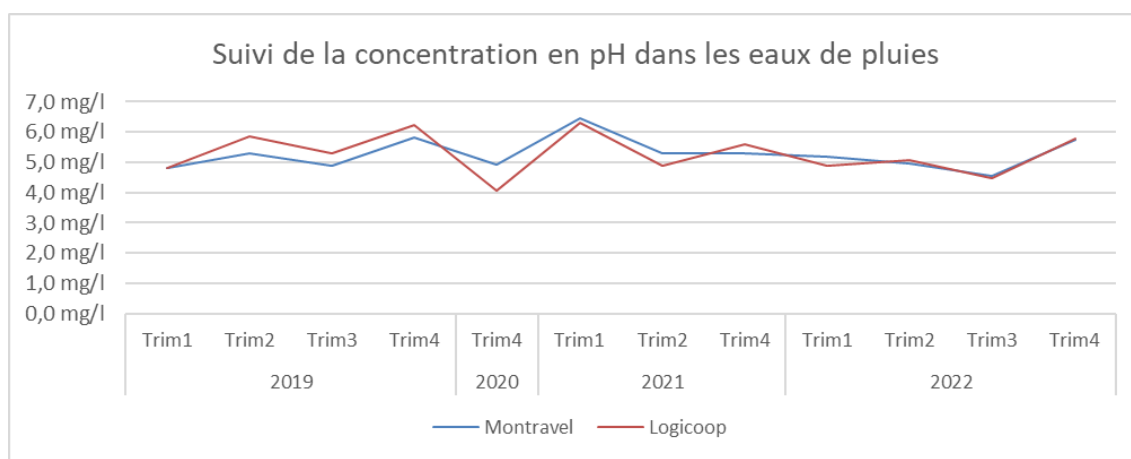


Figure 97 : Suivi des nitrates dans les eaux de pluies

4.5 Emissions sonores (Art. 9.5.4)

Sans objet : La prochaine campagne de mesures acoustiques est prévue en 2023.

5 CONSOMMATION D'EAU (ART. 3.2)

5.1 Consommation annuelle – comparaison avec 2017, 2018, 2019 et 2020

Le tableau suivant présente les consommations totales annuelles d'eau pour les années 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 et 2022.

Tableau 43 : Consommations annuelles d'eau brute, potable et recyclée (en m³)

Secteurs / indicateur	Unité	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Consommation d'eau brute	m ³	1 007 163	971 805	990 393	1 000 668	910 394	986 621
- part Usine	m ³	922 069	861 809	889 081	893 674	822 284	903 081
- part Centrale	m ³	85 094	109 996	101 312	106 994	88 110	83 540
Consommation d'eau potable	m ³	87 723	74 831	66 092	101 565	123 151	81 456
- part Usine	m ³	85 934	72 200	63 378	99 990	120 043	79 400
- part Centrale	m ³	1 789	2 631	2 714	1 575	3 108	2 056
Consommation d'eau recyclée	m ³	46 627 851	37 658 357	34 609 426	33 848 582	29 140 561	24 408 678

La majorité des besoins en eau douce du site concerne l'usine, qui est essentiellement alimentée en eau recyclée (par passage dans les tours aéroréfrigérantes). Les consommations annuelles d'eau brute sont en hausse par rapport à 2021, mais reste dans une plage habituelle. Les consommations d'eau recyclée sont en baisse valeur la plus faible depuis 2017.

Les consommations d'eau potable (usine et centrale) ont significativement diminué en comparaison de 2021 (année qui avait vu l'ouverture accidentelle d'une vanne lors d'une opération de maintenance), on retrouve une valeur équivalente aux quatre années précédentes (2017 à 2020).

5.2 Consommations mensuelles

Le Tableau 44 présente les consommations mensuelles de l'année 2022.

Tableau 44 : Consommations mensuelles d'eau brute (en m³), potable et recyclée.

Consommations	Eau brute			Eau potable			Eau recyclée
	Total	- part Usine	- part Centrale	Total	- part Usine	- part Centrale	
janv.-22	83567	77593	5974	7083	6911	172	2 242 423
févr.-22	68945	62796	6149	7023	6787	236	1 911 854
mars-22	79381	68615	10766	8569	8362	207	2 168 089
avr.-22	77750	72168	5582	7707	7506	201	2 071 916
mai-22	80163	72507	7656	6666	6502	164	2 200 431
juin-22	80239	72308	7931	6765	6599	166	2 158 906
1^{er} Semestre 2022	470 045	425 987	44 058	43 813	42 667	1146	12 753 619
juil.-22	82959	76896	6063	7162	7005	157	1 988 105
août-22	93963	84722	9241	6427	6264	163	2 036 782
sept.-22	76245	70047	6198	5564	5453	111	1 932 221
oct.-22	93326	86258	7068	5667	5524	143	2 001 334
nov.-22	75492	68126	7366	6469	6308	161	1 825 284
déc.-22	94591	91045	3546	6354	6179	175	1 871 333
2nd Semestre 2022	516 576	477 094	39 482	37 643	36 733	910	11 655 059

L'usine métallurgique est la principale consommatrice d'eau brute et d'eau potable (>90%). La majorité de l'eau nécessaire au procédé du site de Doniambo est de l'eau brute recyclée avec environ 12,8 millions de m³ consommés sur le 1^{er} semestre 2022 et 11,7 millions de m³ consommés sur le 2nd semestre 2022. Les consommations mensuelles d'eau recyclée s'établissent en moyenne autour de 2 millions de m³. L'eau brute consommée représente un volume de 470 045 m³ pour le 1^{er} semestre et 516 576 m³ pour le 2nd semestre. La consommation d'eau potable représente environ 43 813 m³ au 1^{er} semestre 2022 et environ 37 643 m³ pour le 2nd semestre 2022 ; avec des consommations mensuelles entre de 5 500 et 7 700 m³.

5.3 Consommation d'eau brute

Les consommations instantanées et journalières d'eau brute sont soumises à des seuils réglementaires (article 3.2 de l'arrêté d'autorisation du site) :

- quantité maximale instantanée : 333 m³/h,
- quantité maximale journalière : 4 800 m³/j,
- consommation spécifique maximale du procédé à la capacité de production nominale de l'usine : 20 m³/tonne de nickel produit.

Les graphiques ci-dessous présente les consommations maximales instantanées (Figure 98) et journalières (Figure 99).

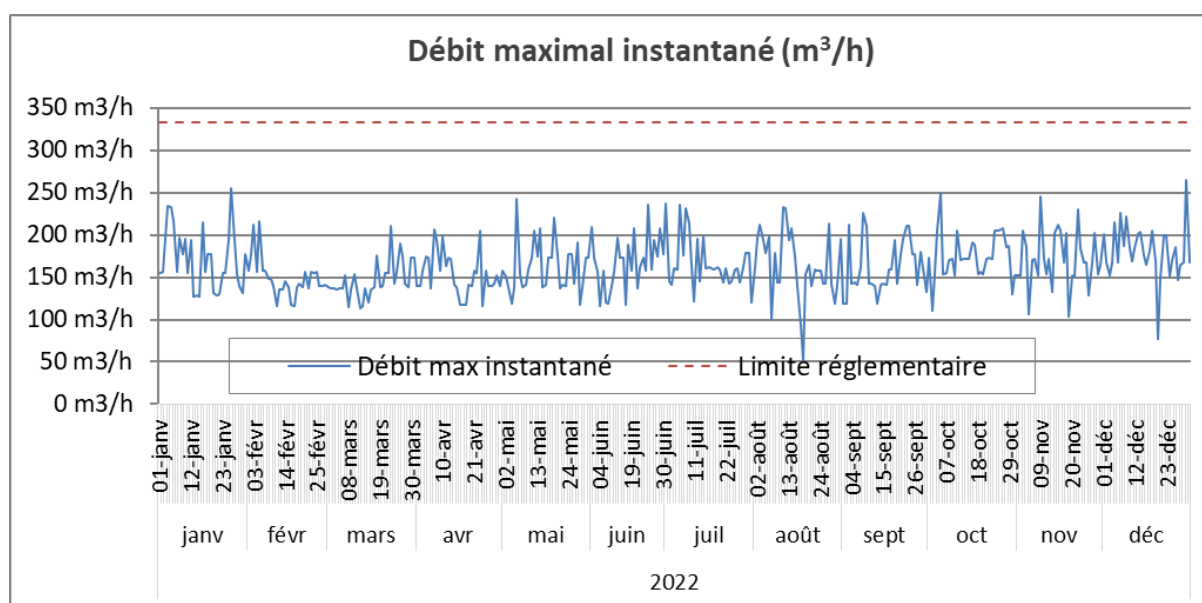


Figure 98 : Consommation instantanée d'eau brute

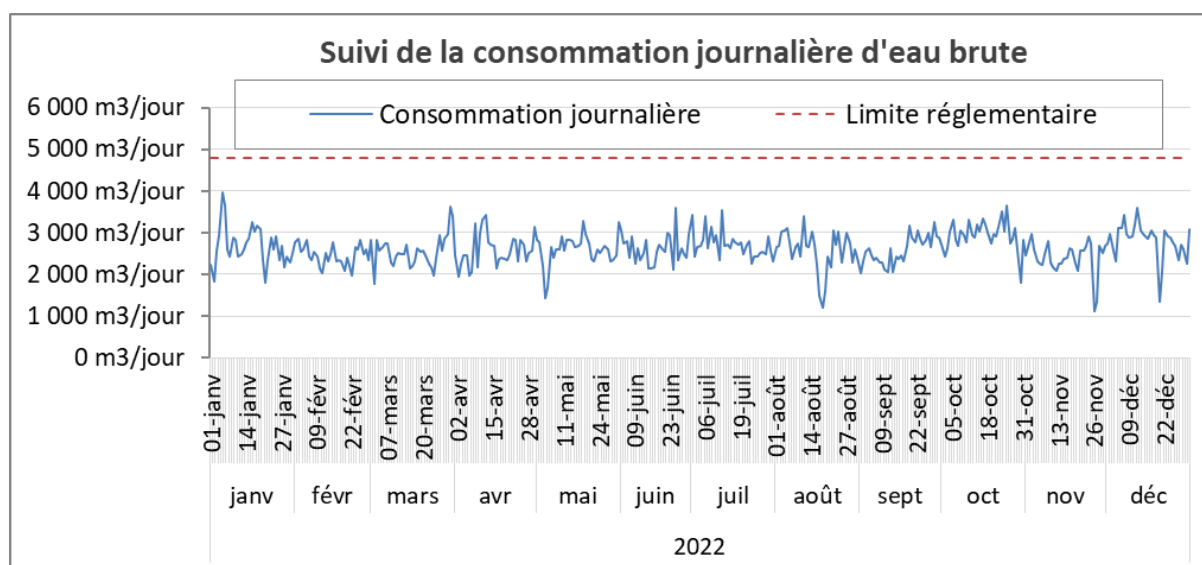


Figure 99 : Consommation journalière d'eau brute

Les consommations journalières ne doivent pas dépasser le seuil de 4 800 m³/jour, et les débits maximaux instantanés ne doivent pas dépasser le seuil de 333 m³. Ces seuils ont été respectés durant l'année.

Le tableau suivant présente le ratio de consommation d'eau brute par rapport aux tonnes de nickel produites.

Tableau 45 : Ratio de consommation d'eau brute (en m³) par rapport aux tonnes de nickel produites

Mois	janv.-22	févr.-22	mars-22	avr.-22	mai-22	juin-22	Moyenne Semestre 1
Ratio eau industrielle / t de Ni	Seuil = 20 m ³ /t						
	20,9	21,4	19,1	22,8	20,9	17,2	20,2
Mois	juil.-22	août-22	sept.-22	oct.-22	nov.-22	déc.-22	Moyenne Semestre 2
Ratio eau industrielle / t de Ni	Seuil = 20 m ³ /t						
	21,5	25,5	23,9	23,7	21,2	20,2	22,5

Le ratio référence de la consommation d'eau industrielle sur les tonnes de Ni produites a été dépassé à plusieurs reprises, avec une production de nickel métal semblable à 2021, toujours faible par rapport à l'historique (40 884 tNi en 2022, contre 39 118 t Ni en 2021 et 47 843t Ni en 2020). Ce ratio est également dépassé en moyenne sur les semestres 2. Cette dégradation du ratio est liée à une production de nickel faible par rapport aux productions historiques.

5.4 Consommation d'eau potable

L'article 3.2 de l'arrêté d'autorisation du site de Doniambo, limite la consommation maximale journalière (calculée sur une mesure mensuelle) à 624 m³/j (hors réseau incendie). Le seuil de consommation d'eau potable a donc été respecté durant l'année 2022 (Tableau 46).

Tableau 46 : Seuil de consommation d'eau potable journalier en 2022 (en m³)

Consommation d'eau potable (m ³)	janv.-22	févr.-22	mars-22	avr.-22	mai-22	juin-22	Total Semestre 1
Mensuelle	7083	7083	7083	7083	7083	7083	42 498
Moyenne journalière	Seuil = 624 m ³ /j						
	228	253	228	236	228	236	234
Consommation d'eau potable (m ³)	juil.-22	août-22	sept.-22	oct.-22	nov.-22	déc.-22	Total Semestre 2
Mensuelle	7162	7162	7162	7162	7162	7162	42 972
Moyenne journalière	Seuil = 624 m ³ /j						
	231	231	239	231	239	231	234

6 PLAN DE VEGETALISATION (ART. 12.10.8.2)

Récapitulatif des travaux réalisés (Tableau 47 et Figure 100) :

- **décembre 2021** : élimination des adventices et espèces envahissantes sur l'ensemble des zones à végétaliser ;
- **février 2022** : semis hydraulique des 2 talus, soit 6 786 m², avec graines de graminées et d'espèces natives (Gaïac, Filao, Bois tabou, Dodonéa, *Scaevola taccada*) ;
- **mai 2022** : plantation de 500 plants d'espèces natives (liste dans le Tableau 47) + pose de 100 manchons de protection sur les plants les plus exposés au vent (au bord du talus orienté nord-est) + essai de mycorhization sur ¼ des plants + mesures à t0 dans plants suivis dans le cadre de cet essai.

Tableau 47: Liste des espèces utilisées pour la plantation

<i>Acacia spirorbis</i> (Gaïac)	<i>Canavalia rosea</i>
<i>Acacia simplex</i>	<i>Dodonaea viscosa</i> (Dodonéa)
<i>Arthroclanthus sp.</i>	<i>Fagraea berteriana</i> (Bois tabou)
<i>Casuarina equisetifolia</i> (Filao)	<i>Hibiscus tiliaceus</i> (Bourao)
<i>Cerbera manghas</i> (Faux manguier)	<i>Ipomea pescaprae</i> (Ipomée)
<i>Colubrina asiatica</i>	<i>Scaevola taccada</i>
<i>Canavalia rosea</i>	<i>Sophora tomentosa</i> (Buisson d'argent)

Pour la suite des interventions :

- désherbages / entretiens réalisés ou à prévoir **avec une fréquence mensuelle** : juin 2022, juillet 2022 & août 2022 ; **puis avec une fréquence trimestrielle** : novembre 2022, février 2023, mai 2023, août 2023 et novembre 2023 ;
- nouveaux suivis des plants à prévoir : tous les 4 mois pdt 2 ans.

Pour le récapitulatif des intrants utilisés pour les semis hydrauliques :

- engrais minéraux : 500 kg/ha,
- matière organique : 1000 kg/ha,
- mulch : 1000 kg/ha,
- conditionneur de sol : 30 kg/ha.

Pour le récapitulatif des densités réalisées pour les semis hydrauliques :

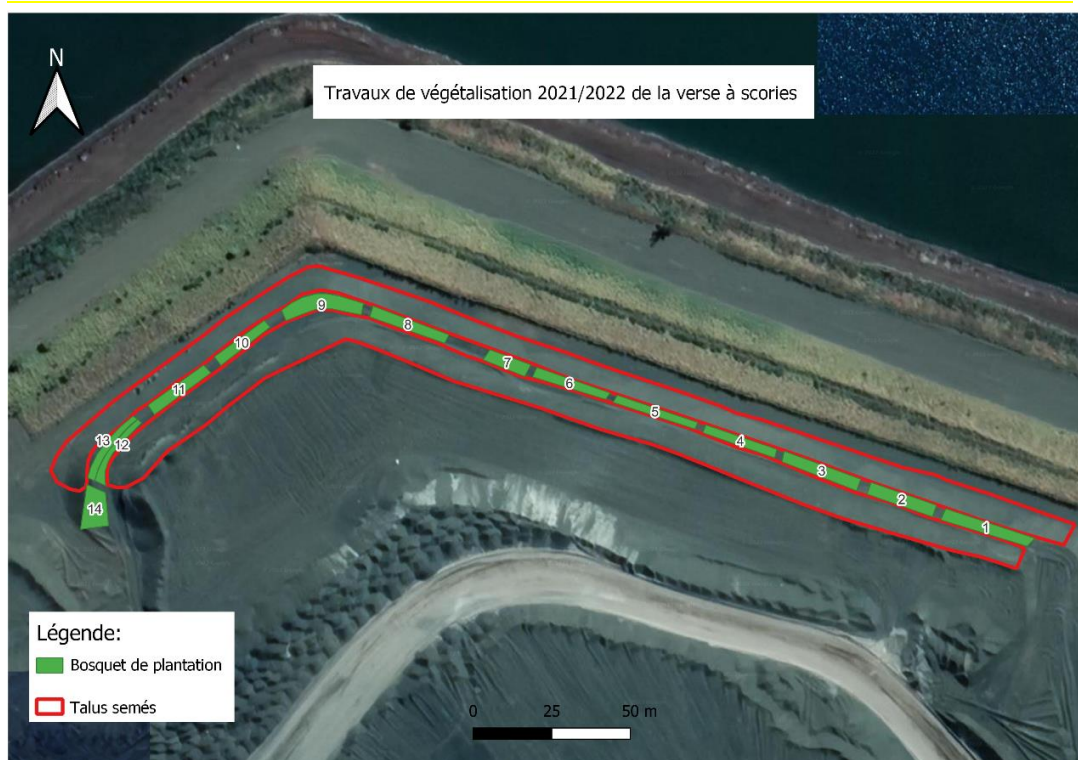
- espèces de graminées : 10 000 gr/m²,
- espèces ligneuses : 500 gr/m².

Pour le récapitulatif des intrants utilisés pour les plantations :

- eau : 5 L/plant,
- engrais 17.17.17 : 30 g/plant,
- matière organique d'origine 100% végétale : 30 g/plant,
- paillage (chips de pins) : 5 L/plant,
- hydro rétenteur (poids sec) : 5 g/plant.

Pour le récapitulatif des densités réalisées pour les plantations :

- surface totale = 1014 m² / 500 plants,
- d = 0,5 plant / m².



7 PLAN DE MAITRISE ET DE SUIVI DE L'INTRODUCTION D'ESPECES EXOGENES (ART.2.1)

7.1 Suivi réalisé

Deux campagnes de surveillance des espèces envahissantes ont été réalisées par la société Biodical durant l'année 2022, elles portent sur les fourmis exogènes :

- une campagne en juin 2022 spécifiquement sur la zone AFX ;
- une campagne en novembre 2022 sur l'ensemble des zones identifiées sur la figure ci-après (Figure 101).

Les rapports détaillés sont présentés en Annexe 8. Plusieurs zones à risque ont été identifiées sur le site de Doniambo (Figure 101).

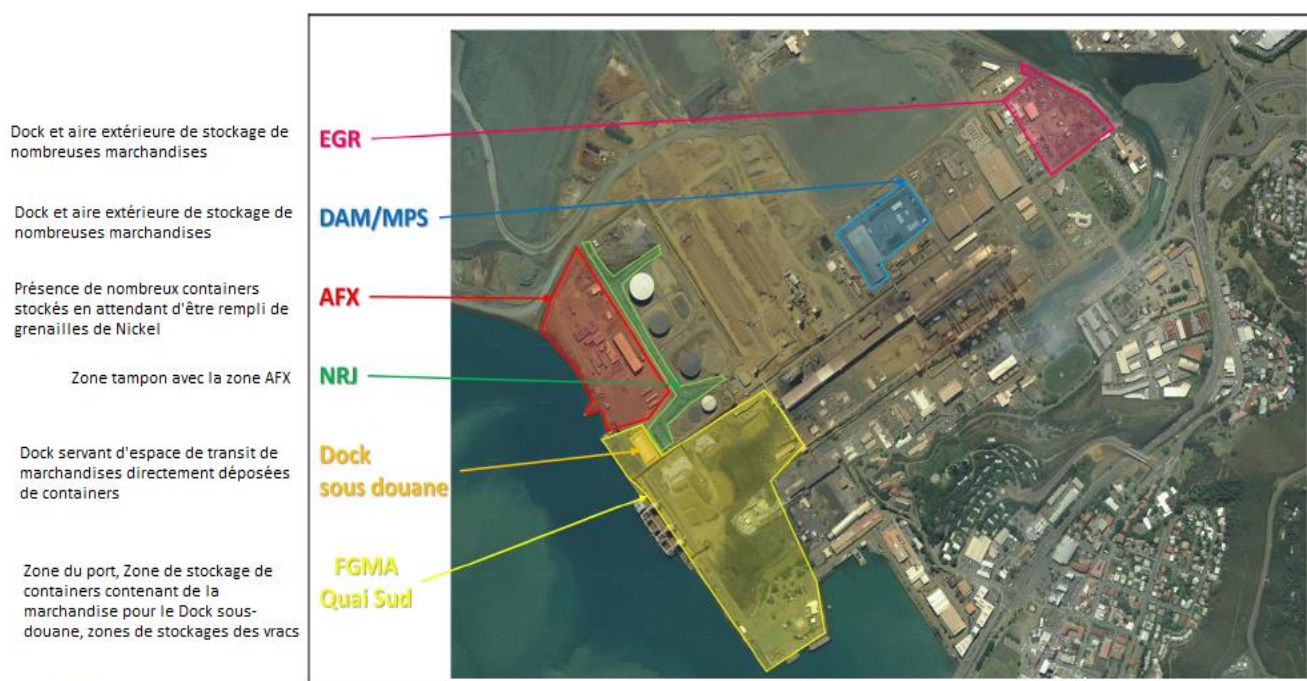


Figure 101 : Localisation des différentes zones prospectées lors de la campagne de surveillance des fourmis exogènes sur le site industriel de la SLN à Doniambo en novembre 2022.

Le principal critère retenu pour l'identification de ces zones a été la présence de marchandises ou de containers.

La détection des espèces de fourmis a été réalisée de deux manières : une surveillance par piégeage avec des appâts alimentaires couplée avec une recherche active à vue :

- 282 appâts ont été déposés lors de la campagne de surveillance de juin 2022 ;
- 1 262 appâts ont été déposés lors de la campagne de surveillance de novembre 2022.

Ces campagnes d'échantillonnage visent la détection particulière de la fourmi de feu (« Red Imported Fire Ant », RIFA), *Solenopsis invicta*, et d'autres fourmis exogènes à caractère envahissant telle que la fourmi d'Argentine *Linepithema humile*.

7.2 Résultats

Au total, dix espèces de fourmis ont été détectées sur le site d'échantillonnage (Tableau 48 et Tableau 49). Elles appartiennent à 4 sous-familles réparties en 9 genres. A l'exception des espèces locales d'*Odontomachus simillimus* et *Ochetelusus glaber*, toutes les espèces détectées sont des espèces introduites en Nouvelle-Calédonie. Une seule espèce à caractère envahissant a été détectée lors de cette inspection. La fourmi de feu tropicale, *Solenopsis geminata*, traditionnellement présente sur le site de Doniambo. Biodical précise, grâce à ces recherches bibliographiques, qu'en Nouvelle-Calédonie, du fait de la structure socio-génétique adoptée, cette espèce ne produit pas de vastes populations.

Par ailleurs, les espèces *Pheidole megacephala* et *Monomorium pharaonis*, parfois présentes (e.g. juin 2016), n'ont pas été détectées lors de cette campagne. Il s'agit d'espèces qui peuvent causer d'importants dégâts aux infrastructures du site industriel lorsqu'elles s'installent et prospèrent. Les espèces dont le niveau de nuisance est faible ou modéré sont des fourmis non dominantes qui s'insinuent dans de nombreuses zones anthropisées de la ceinture tropicale. Bien qu'introduites, ces espèces ne sont pas considérées comme des pestes majeures car elles n'ont qu'un impact négligeable sur les écosystèmes qu'elles colonisent. Préférant les lieux perturbés, elles s'installent souvent à proximité des habitations où elles peuvent atteindre des niveaux de populations élevés. Ces espèces ne sont pas dangereuses pour l'Homme.

Tableau 48 : Différentes espèces de fourmis détectées (juin 2022)

Sous-famille	Espèce	Statut (*)	Présence connue en NC	Niveau de nuisance (**)
Dolichoderine	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	Eint	Oui	Modéré
Formicinae	<i>Brachymyrmex obscurior</i>	Eint	Oui	Faible
	<i>Paratrechina longicornis</i>	Eint	Oui	Modéré
Myrmicinae	<i>Solenopsis geminata</i>	Eint	Oui	Forte

(*) : Eint : Espèce introduite ; (**) les espèces écrites en rouge et orange sont les fourmis considérées comme réellement nuisibles à l'environnement selon les critères internationaux. Plus d'informations sur ces espèces sont disponibles sur le site internet suivant : <http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/PIAkey.html>.

Tableau 49 : Différentes espèces de fourmis détectées (novembre 2022)

Sous-famille	Espèce	Statut	Présence connue en NC	Niveau de nuisance (*)
Dolichoderinae				
	<i>Ochetelusus glaber</i>	Locale	Oui	-
	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	Introduite	Oui	Faible
Formicinae				
	<i>Brachymyrmex obscurior</i>	Introduite	Oui	Faible
	<i>Nylanderia vaga</i>	Introduite	Oui	Faible
	<i>Paratrechina longicornis</i>	Introduite	Oui	Modéré
Myrmicinae				
	<i>Cardiocondyla emeryi</i>	Introduite	Oui	Faible
	<i>Pheidole DON1</i>	Introduite	Oui	Faible
	<i>Solenopsis geminata</i>	Introduite	Oui	Important
Ponerinae				
	<i>Odontomachus simillimus</i>	Locale	Oui	-

(*) les espèces écrites en rouge sont les fourmis considérées comme réellement nuisibles à l'environnement selon les critères internationaux. Plus d'informations sur ces espèces sont disponibles sur le site internet suivant : <http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/PIAkey.html>.

Les tableaux suivants (Tableau 50 et Tableau 51) présentent la fréquence d'occupation des appâts sur le site industriel de Doniambo pour les deux campagnes réalisées.

Tableau 50 : Fréquences d'occupation des appâts (campagne de juin 2022)

Zones	Nombre d'appâts déposés	Taux d'occupation		Nombre d'espèces détectées
		N	%	
AFX	282	17	6	4
EGR (ex DIME)	-	-	-	-
NRJ	-	-	-	-
FGMA/Quai Sud	-	-	-	-
Magasin sous-douane	-	-	-	-
DAM/MPS (ex Réfractaires)	-	-	-	-
Total	-	-	-	-

Tableau 51 : Fréquences d'occupation des appâts (campagne de novembre 2021)

Zones	Nb d'appâts déposés	Taux d'occupation		Nb d'espèces détectées
		N	%	
AFX	260	27	10,4	4
EGR (ex-DIME)	263	141	53,6	7
NRJ	131	40	30,5	6
FGMA/Quai Sud	413	171	41,4	8
Magasin sous-douane	20	7	35	2
DAM/MPS (ex-Réfractaires)	175	57	32,6	5
Total	1 262	443	35,1	9

Le Tableau 52 présente les occurrences des espèces détectées. Comme lors des campagnes précédentes, 3 espèces demeurent dominantes sur le site :

- ***Solenopsis geminata***, la fourmi de feu tropicale, s'accommode facilement des conditions trouvées en milieu industriel ainsi que dans la plupart des milieux anthropisés. Du fait de sa piqûre douloureuse, elle est une nuisance importante ;
- ***Paratrechina longicornis*** peut selon les conditions atteindre des densités élevées et poser des problèmes dans le domaine de l'agriculture, mais elle n'est pas agressive envers l'Homme ;
- ***Brachymyrmex obscurior*** est une espèce opportuniste ne nécessitant pas de précautions particulières.

Les autres espèces n'ont été détectées qu'à faible fréquence (Tableau 52).

Tableau 52 : Occurrence des différentes espèces de fourmis détectées sur les zones à risque du site industriel de la SLN à Doniambo en novembre 2022.

Espèce	AFX	EGR	NRJ	FGMA	Magasin sous-Douane	DAM/MPS	Total
<i>Brachymyrmex obscurior</i>	-	X	X	X	-	X	4
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	-	X	-	X	-	-	2
<i>Nylanderia vaga</i>	-	-	X	-	-	-	1
<i>Ochetellus glaber</i>	-	-	-	X	-	-	1
<i>Odontomachus simillimus</i>	-	X	-	X	-	X	3
<i>Paratrechina longicornis</i>	X	X	X	X	X	X	6
<i>Pheidole DON1</i>	X	X	X	X	-	X	5
<i>Solenopsis geminata</i>	X	X	X	X	X	X	6
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	X	X	-	X	-	X	4
TOTAL	5	7	5	8	2	6	9

Remarques concernant les colonies de *Solenopsis geminata* à Doniambo

Cette espèce à caractère envahissant a été détectée en de nombreux points des 6 zones inventoriées. Elle est en outre présente en de nombreux autres sites alentours. Compte-tenu de la structure sociale des colonies de *S. geminata* qui se reproduisent par vol nuptial, il n'est pas judicieux de tenter l'éradication car des incursions depuis les populations périphériques se produiront en permanence.

Remarques concernant l'espèce *Pheidole megacephala* à Doniambo (non détectée)

La situation est différente pour *P. megacephala*, une espèce unicoloniale très envahissante mais qui ne peut s'introduire qu'à la faveur de transports fortuits par l'homme (pas de vol nuptial chez cette espèce). Dès lors, afin d'éviter que cette population naissante ne s'étende d'avantage et ne soit disséminée vers d'autres secteurs, **un traitement chimique à base d'appâts empoisonnés (Amdro®) visant à son éradication a immédiatement été réalisé**. Les résultats de ce traitement seront évalués en mai 2023 lors de la prochaine session (zone AFX).

Remarques concernant la possibilité d'installation de la « fourmi de feu importée » *Solenopsis invicta* au sein des installations industrielles de la SLN à Doniambo

A l'instar des campagnes précédentes, la présence importante de *S. geminata* sur le site, en particulier dans les zones de pelouse, démontre que ce type de milieu est potentiellement favorable à une autre espèce très proche en termes de besoins écologiques : *Solenopsis invicta*. Bien qu'encore non-détectée sur le territoire, la veille doit donc être continue, en particulier lors du débarquement de marchandises originaires de Brisbane (Australie), ville envahie par cette espèce. L'espèce a également envahi la Chine continentale, Taiwan, ainsi que de nombreux pays de la zone pacifique où elle cause de graves problèmes écologiques et sanitaires. Ces pays étant de grands pourvoyeurs de marchandises vers la Nouvelle-Calédonie, la vigilance doit rester de mise. A cette fin, la SLN dispose d'un plan de maîtrise et de suivi de l'introduction d'espèces exogènes.

Conclusions

Au terme de cette campagne de surveillance sur les zones à risque du site industriel de la SLN à Doniambo, aucune nouvelle espèce de fourmi exogène envahissante n'a été détectée. Notamment, la fourmi de feu *Solenopsis invicta*, ainsi que la fourmi d'Argentine *Linepithema humile* sont donc toujours absentes du site.

8 ANNEXES

Annexe 1	Déclaration annuelle des déchets
Annexe 2	Bilan des traitements réalisés sur les tours de refroidissement
Annexe 3	Rapport de suivi de la stabilité de la verse à scories
Annexe 4	Bilan journalier des émissions de soufre de la Centrale B
Annexe 5	Rapport de suivi du milieu marin : Grande Rade
Annexe 6	Rapport de suivi du milieu marin : Anse Uaré
Annexe 7	Rapports de suivi de la qualité des eaux souterraines
Annexe 8	Rapports de contrôle de l'intégrité des alvéoles de scories calcosodiques
Annexe 9	Rapports de suivi des espèces exogènes

Annexe 1 : Déclaration annuelle de production de déchets

Selon l'arrêté du 18/04/02

- (2) Code exportation (réglementation transport maritime et aérien, « convention BALE »)
- (3) Si le déchet déclaré résulte d'une opération de regroupement ou pré traitement, indiquer dans cette colonne les identités des producteurs initiaux.
- (4) Dénomination et localisation de l'entreprise, le cas échéant, indiquer les transporteurs successifs
- (5) L'éliminateur peut-être :
- l'entreprise elle-même
 - une entreprise de traitement
 - une entreprise de valorisation
 - une entreprise de pré traitement ou de regroupement au sens de l'article n°2 du présent arrêté
- (6) On utilisera le code suivant :
- | | |
|---|-----|
| Incinération sans récupération d'énergie | IS |
| Incinération avec récupération d'énergie | IE |
| Mise en décharge de classe 1 | DC1 |
| Traitement physico-chimique pour destruction | PC |
| Traitement physico-chimique pour récupération | PCV |
| Valorisation | VAL |
| Regroupement | REG |
| Pré Traitement | PR |
| Epanchage | EPA |
| Station d'épuration | STA |
| Rejet milieu naturel | NAT |
| Mise en décharge de classe 2 | DC2 |
- (7) Indiquer en cas :
- | | |
|---------------------|---|
| Elimination interne | I |
| Elimination externe | E |
| Exportation | X |

DESIGNATION DU DECHET	(1) code	(2) code	QUANTITE en kg	(3) ORIGINE DU DECHET (atelier – fabrication)	(4) TRANSPORTEUR	(5) ELIMINATEUR	(6) MODE de TRAITEMENT	(7) DESTINATION DU DECHET
DID			8 352 000					
Déchets chimiques			3 097					
Aérosols	15-01-10*		879	SLN-DONIAMBO	ROBEX	SALTERS CARTAGE	VAL	E X
Cartouche d'encre	08 03 17*		/	SLN-DONIAMBO (Bâtiment Direction et bureaux)	ROBEX	WASTE MANAGEMENT	DC1	E X
Déchets divers solides souillés	15 02 02*		1 688	SLN-DONIAMBO (Ateliers et Laboratoire)	ROBEX	WASTE MANAGEMENT SALTERS CARTAGE	VAL DC1 enfouissement	E X
Emballages souillés (verre)	15 01 10*		142	SLN-DONIAMBO (Laboratoires)	ROBEX	WASTE MANAGEMENT	VAL DC1	E X
Déchets chimiques produits	160506* 160507* 160508* 160509	Y41	48	SLN-DONIAMBO (Ateliers et Laboratoire)	ROBEX	WASTE MANAGEMENT SALTERS CARTAGE	VAL DC1 PC	E X
Déchets Peinture	08 01 11*		2 060	SLN-DONIAMBO (Ateliers et Parc de sablage-peinture)	ROBEX	WASTE MANAGEMENT SALTERS CARTAGE	VAL DC1 enfouissement	E X
Déchets DEEE			4 000					
DEEE - Eclairage (ampoules) DEEE - Eclairage (néons)	20 01 21*		/	SLN-DONIAMBO Centrale Electrique ENERCAL	SOCADIS	Exportation pour recyclage et élimination : Australie / Nouvelle-Zélande	VAL PC	E X
DEEE – Ecran DEEE – Electronique DEEE – Informatique DEEE - Telecom	20 01 35*		/ / / /	SLN-DONIAMBO Département DSI-Informatique	RECYCAL	Exportation pour recyclage et élimination : Australie / Nouvelle-Zélande	VAL PCV	E X
DEEE GEM - Froid	20-01-35*		4 000	SLN-DONIAMBO Atelier NRJ-clim	EMC	Exportation pour recyclage et élimination : Australie / Nouvelle-Zélande	PCV-VAL	E X
DEEE GEM – Hors Froid	20-01-35*		/	SLN-DONIAMBO Atelier NRJ-clim	EMC	Exportation pour recyclage et élimination : Australie / Nouvelle-Zélande	PCV-VAL	E X
Batteries au plomb et batteries	16-06-01*	A1170	4 000	SLN – DONIAMBO Ateliers	EMC RECYCAL	TRECODEC (exportation pour recyclage et élimination)	PCV-VAL	X E
Déchets fibreux - Amiante	17-06-01* 15-02-02*		72	SLN-DONIAMBO SLN-MINES Dock GEM	SLN-DONIAMBO: stockage provisoire ZRD SLN –MINES	ROBEX Nota : stockage sécurité attente export élimination	DC1 enfouissement	E X
Déchets hydrocarbonnés			1 837 000					
Boues et terres souillées par HC : - boues de séparateur d'hydrocarbures - eaux polluées + hydrocarbures + graisse - boues de fond de cuve hydrocarbures - fioul + eau - hydrocarbures (suite incident pollution) - terre souillées aux hydrocarbures	13 05 02/06* 13 05 07* 05 01 05* 05 01 06* 17 05 03* 13 02 05/08*		1 825 000	SLN -DONIAMBO Centrale Electrique ENERCAL	SOCOMETRA-PACIFIC VIDANGE COQUE-SERVICE VELAYOUDON SLN-DONIAMBO	SLN-DONIAMBO / DE (traitement et élimination en interne par mélange avec minerai et co-incinération dans les Installations de Fours DEMAG)	IE_VAL	I
Déchets souillés HC / carburant et Chiffons souillé hydrocarbures (inclus absorbant souillé hydrocarbure et divers déchets, E.P.I souillé hydrocarbure)	15-02-02*		12 000	SLN-DONIAMBO Ateliers entretien mécaniques + engins mobiles	ROBEX	SALTERS CARTAGE	PC	E X
Filtre à huile usagé	16 01 07*		/	SLN-DONIAMBO Ateliers entretien mécaniques + engins mobiles	ROBEX	SALTERS CARTAGE	VAL	E X

DESIGNATION DU DECHET	(1) code	(2) code	QUANTITE en kg	(3) ORIGINE DU DECHET (atelier – fabrication)	(4) TRANSPORTEUR	(5) ELIMINATEUR	(6) MODE de TRAITEMENT	(7) DESTINATION DU DECHET
Huiles Usagées	13-02-5/06* 13-02-08* 13-01-10/11* 13-03-7/09* 13-01-13*		/	SLN – DONIAMBO	PACIFIC-VIDANGE NORD-BOUFENECHÉ VELAYOUDAN	SLN-DONIAMBO / NRJ (huile traitée par station traitement huile & élimination par co-incinération dans Centrale ENERCAL-DONIAMBO)	IE-VAL	I
Déchets médicaux	18 01 03*		61	SLN – DONIAMBO : services médicaux	PROMED	ISD Gadji	Incinération IE	E
Déchets de procédé Pâte TRB : (pâte + chiffons + E.P.I souillés+ Pâte mastic solide + emballage souillé)	08-04-09*		3 430	SLN-DONIAMBO Ateliers injections de pâte du DETI et FB	SLN- DONIAMBO / DETI ROBEX	SLN-DONIAMBO / FB (co-incinération dans les Fours) WASTE MANAGEMENT	IE PC	I E X
Déchets scories affinage calcosodiques	10-08-09*		6 500 000	SLN-DONIAMBO Département AFFINAGE	SLN-DONIAMBO (département SLN-FG et SLN-AF)	SLN-DONIAMBO / AFX (mise en stockage interne dans alvéole en sécurité, attente filière export pour élimination)		
DND			1 473 000 000					
Déchets caoutchouc			0					
Bandes convoyeurs Nota : Stockage historique environ 500 t (en attente solution filière pour élimination et revalorisation)	16 01 03		/	SLN – DONIAMBO	SLN	Stockage dans zone réglementée « parc DU » (réutilisation pour réutilisation dépannage, et utilisation pour divers besoins travaux divers) Nota : diminution progressive du stock historique pour : • ISD GADJI (conditionnement pour fond de casier) • Cession gratuite pour le Personnel SLN et divers Entreprises pour divers travaux.	VAL-DC2 VAL	E I
Pneus (GC)	16 01 03		/	SLN – Doniambo et sites	SLN	SLN-DONIAMBO Stockage au parc DU en attente d'élimination		
Pneus (VL&PL)	16 01 03		/	SLN – DONIAMBO	VIVA-ENVIRONNEMENT	TRECODEC (VEOLIA. ISD – GADJI)	DC2	E
Déchets ferreux			1 216 000					
FER apport FER benne FERRAILLE	20 01 40		312 200 486 000 18 100	SLN-DONIAMBO Centrale Electrique ENERCAL	EMC	EMC (stockage et conditionnement sécurité et export Asie pour élimination avec revalorisation) ISD Gadji	PCV-VAL DC1 enfouissement	E X
Scraps métal	10 08 09		241 000	SLN-DONIAMBO FBF	Casse-fonte	SLN-DONIAMBO / FB (co-incinération dans les Fours)	IE	
Déchets fosse septique	20-03-04		8 000	SLN-DONIAMBO Vestiaires + Bureaux et Ateliers	SOCOMETRA-PACIFIC VIDANGE	CSP-FIDELIO de DUCOS ISD-GADJI	DC2	E
Déchets inertes			72 000					
Briques	16 11 04		36 000	SLN-DONIAMBO (Fours de AF et FB)	SLN	SLN-DONIAMBO : enfouissement en verse	Mise en verse	I
Ciment	17 01 01		/	SLN-DONIAMBO	SLN	ISD Gadji	Enfouissement	E
Gravats	17 01 01		36 000	SLN-DONIAMBO	SLN	SLN-DONIAMBO	VAL	I
Déchets non ferreux			121					

DESIGNATION DU DECHET	(1) code	(2) code	QUANTITE en kg	(3) ORIGINE DU DECHET (atelier – fabrication)	(4) TRANSPORTEUR	(5) ELIMINATEUR	(6) MODE de TRAITEMENT	(7) DESTINATION DU DECHET
Non fer apport	17 04 02		100	SLN-DONIAMBO	EMC	ETV	PCV - VAL	E X
Non fer benne	17 04 02		/	Centrale Electrique ENERCAL	EMC	ETV	PCV - VAL	E X
Non ferreux - Aluminium	17 04 02		21	SLN-DONIAMBO	EMC	ETV	PCV - VAL	E X
Non ferreux - Canettes Alu	17 04 02		/	SLN-DONIAMBO	EMC	ETV	PCV - VAL	E X
Non ferreux - Cuivre	17 04 01		/	Centrale Electrique ENERCAL	RECYCAL EMC	ISD-GADJI	Enfouissement	E
Non ferreux – Inox			/					
Scories fusion FB	10 08 09		1 470 000 000	SLN-DONIAMBO / FB Fours de fusion ((FD9 - FD10 - FD11)	SLN-DONIAMBO (département SLN-FG)	109 000 tonnes mises en SELF SCORIE (élimination en externe pour divers travaux génie-civil) 102 000 tonnes vendues hors territoire 1 401 000 – vente tonnes mises en Verse scorie (élimination en interne)	VAL Mise en verse	E I
Déchets verts	20 02 01		59 541	SLN-DONIAMBO Espaces vert Usine	VIVA - ENVIRONNEMENT	ISD Gadji	DC2	E
DIB	20 03 01		579 850	SLN-DONIAMBO Magasins Généraux & Ateliers Centrale Electrique ENERCAL	E.M.C & VIVA - ENVIRONNEMENT	CSP-FIDELIO de DUCOS & GADJI	DC2	E

Annexe 2 : Résultats des suivis légionelle - Année 2022

< 1.000 UFC/litre : satisfaisant
> 1.000 UFC/litre : alerte et surveillance
> 100.000 UFC/litre : Arrêt du fonctionnement des tours aéro-réfrigérantes

dates des résultats	TAR 1 : Eau recyclée	TAR 2 : eau Grenaillage	Observations	Traitement curatif TAR1.TDE	Traitement curatif TAR2.GR
3-janv.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
5-janv.-22			Nettoyage complet des bassins EF et EC du grenaillage par SOCOMETRA.		Dosage de 35 litres de BIOCIDE
6-janv.-22	légionella 700 UFC/l prélevement du 21/12/2021	légionella 100 UFC/l prélevement du 21/12/2021	-		
10-janv.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
17-janv.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
19-janv.-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur		
25-janv.-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur		
27-janv.-22					Dosage de 70l litres de BIOCIDE + doublage du dosage de biodétergent.
31-janv.-22				Dosage de 660 litres de BIOCIDE	
2-févr.-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur		Dosage de 35l litres de BIOCIDE .
7-févr.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
9-févr.-22	légionella 100 UFC/l prélevement du 25/01/2022	légionella 5600 UFC/l prélevement du 25/01/2022			
14-févr.-22				Dosage de 660 litres de BIOCIDE	
18-févr.-22				Dosage de 660 litres de BIOCIDE	Dosage de 35l litres de BIOCIDE .
21-févr.-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur	Dosage de 330 litres de BIOCIDE	

28-févr.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
2-mars-22			Nettoyage complet des bassins EF et EC du grenailage par SOCOMETRA.		
4-mars-22					Dosage de 35l litres de BIOCIDE .
7-mars-22	légionella 100 UFC/l prélèvement du 21/02/2022	légionella 100 UFC/l prélèvement du 21/02/2022		Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
11-mars-22			-	Dosage de 660 litres de BIOCIDE	Dosage de 70l litres de BIOCIDE + doublage du dosage de biodétergent.
14-mars-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur	Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
21-mars-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
28-mars-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
30-mars-22	légionella 400 UFC/l prélèvement du 14/03/2022	légionella 500 UFC/l prélèvement du 14/03/2022			
1-avr.-22					Dosage de 35l litres de BIOCIDE .
4-avr.-22			-	Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
5-avr.-22					Dosage de 35l litres de BIOCIDE .
8-avr.-22				Dosage de 660 litres de BIOCIDE	Dosage de 70l litres de BIOCIDE + doublage du dosage de biodétergent.
11-avr.-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur	Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
12-avr.-22					Dosage de 35l litres de BIOCIDE .
19-avr.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
25-avr.-22	légionella 300 UFC/l prélèvement du 11/04/2022	légionella 600 UFC/l prélèvement du 11/04/2022		Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
2-mai-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
6-mai-22			Nettoyage complet des bassins EF et EC du grenailage par SOCOMETRA.		

9-mai-22				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	Dosoage de 35l litres de BIOCIDE .
13-mai-22				Dosoage de 660 litres de BIOCIDE	Dosoage de 70l litres de BIOCIDE + doublage du dosage de biodétergent.
16-mai-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur		
20-mai-22				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
27-mai-22				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
1-juin-22	légionella 200 UFC/l prélèvement du 16/05/2022	légionella <100 UFC/l prélèvement du 16/05/2022	Nettoyage complet des bassins EF et EC du grenailage par SOCOMETRA.		Dosoage de 35 litres de BIOCIDE
2-juin-22					
3-juin-22				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
10-juin-22				Dosoage de 660 litres de BIOCIDE	Dosoage de 70l litres de BIOCIDE + doublage du dosage de biodétergent.
13-juin-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur		
17-juin-22				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
24-juin-22				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
27-juin-22	légionella <100 UFC/l prélèvement du 13/06/2022	légionella <100 UFC/l prélèvement du 13/06/2022			
1-juil.-22				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
6-juil.-22			Nettoyage complet des bassins EF et EC du grenailage par SOCOMETRA.		
8-juil.-22				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
15-juil.-22				Dosoage de 660 litres de BIOCIDE	Dosoage de 70l litres de BIOCIDE + doublage du dosage de biodétergent.
18-juil.-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur		

22-juil.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
29-juil.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
3-août-22			Nettoyage complet des bassins EF et EC du grenailage par SOCOMETRA.		Dosage de 70l litres de BIOCIDE + doublage du dosage de biodétergent.
4-août-22	légionella 200 UFC/l prélevement du 18/07/2022	légionella 5100 UFC/l prélevement du 18/07/2022			
5-août-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur	Dosage de 660 litres de BIOCIDE	
11-août-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur		
18-août-22		légionella 5100 UFC/l prélevement du 05/08/2022			
12-août-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
19-août-22				Dosage de 660 litres de BIOCIDE	
23-août-22		légionella <100 UFC/l prélevement du 11/07/2022			
26-août-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
2-sept.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
6-sept.-22			Nettoyage complet des bassins EF et EC du grenailage par SOCOMETRA.		
9-sept.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
12-sept.-22			Nettoyage complet des bassins EF et EC du grenailage par SOCOMETRA.		
14-sept.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
16-sept.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
19-sept.-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur		
30-sept.-22	légionella 300 UFC/l prélevement du 19/09/2022	légionella 5000 UFC/l prélevement du 19/09/2022		Dosage de 330 litres de BIOCIDE	

5-oct.-22	-	-	Nettoyage complet des bassins EF et EC du grenaillage par SOCOMETRA.		
7-oct.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
10-oct.-22		légionella <100 UFC/ prélevement du 28/09/2022			
14-oct.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
18-oct.-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur		
21-oct.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
28-oct.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
4-nov.-22	légionella 500 UFC/ prélevement du 18/10/2022	légionella 1100 UFC/ prélevement du 18/10/2022		Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
9-nov.-22			Nettoyage complet des bassins EF et EC du grenaillage par SOCOMETRA.		Dosage de 70l litres de BIOCIDE + doublage du dosage de biodétergent.
11-nov.-22				Dosage de 660 litres de BIOCIDE	
15-nov.-22			Nettoyage complet des bassins EF et EC du grenaillage par SOCOMETRA.		
16-nov.-22			Nettoyage complet des bassins EF et EC du grenaillage par SOCOMETRA.		
18-nov.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
22-nov.-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur		
25-nov.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
2-déc.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
7-déc.-22	légionella <100 UFC/ prélevement du 22/11/2022	légionella <100 UFC/ prélevement du 22/11/2022	Nettoyage complet des bassins EF et EC du grenaillage par SOCOMETRA.		
9-déc.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
12-déc.-22			Prélèvement d'eaux pour Pasteur		

16-déc.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
20-déc.-22				Dosage de 660 litres de BIOCIDE	
23-déc.-22	légionella <100 UFC/l prélèvement du 12/12/2022	légionella <100 UFC/l prélèvement du 12/12/2022		Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
24-déc.-22					
25-déc.-22					
26-déc.-22				Dosage de 330 litres de BIOCIDE	
27-déc.-22					
28-déc.-22					
29-déc.-22					
30-déc.-22					
31-déc.-22					

Annexe 3 : Rapport de suivi de la stabilité de la verse à scories

En pièce jointe :

2022 SYNTHESE ANNUELLE MECATER.pdf

Annexe 4 : Bilan journalier des émissions de soufre sur la Centrale B

DATE	BTS (m3)	TBTS (m3)	densité	% S fuel BTS	% S fuel TBTS	S BTS (t)	S TBTS (t)	Cumul SO2 (t)
01/01/2022	500		1,989	1,95%	0,67%	19,4	0,0	38,8
02/01/2022	507		2,989	1,95%	0,67%	29,6	0,0	59,2
03/01/2022	672		3,989	1,95%	0,67%	52,3	0,0	104,5
04/01/2022	739		4,989	1,95%	0,67%	71,9	0,0	143,7
05/01/2022	506	116	5,989	1,95%	0,67%	59,0	4,6	127,3
06/01/2022	441	56	6,989	1,95%	0,67%	60,1	2,6	125,3
07/01/2022	183	415	7,989	1,95%	0,67%	28,5	22,0	101,0
08/01/2022	191	391	8,989	1,95%	0,67%	33,5	23,4	113,7
09/01/2022	72	515	9,989	1,95%	0,67%	14,0	34,2	96,5
10/01/2022	24	504	10,989	1,95%	0,67%	5,1	36,8	83,9
11/01/2022		627	11,989	1,95%	0,67%	0,0	50,0	100,0
12/01/2022	3	581	12,989	1,95%	0,67%	0,8	50,2	101,9
13/01/2022	79	635	13,989	1,95%	0,67%	21,6	59,1	161,4
14/01/2022	197	453	14,989	1,95%	0,67%	57,5	45,2	205,4
15/01/2022	313	407	15,989	1,95%	0,67%	97,6	43,3	281,7
16/01/2022	411	302	16,989	1,95%	0,67%	136,1	34,1	340,5
17/01/2022	413	305	17,989	1,95%	0,67%	144,9	36,5	362,7
18/01/2022	230	409	18,989	1,95%	0,67%	85,1	51,6	273,4
19/01/2022	474	259	19,989	1,95%	0,67%	184,9	34,4	438,7
20/01/2022	222	387	20,989	1,95%	0,67%	90,7	54,0	289,4
21/01/2022	44	449	21,989	1,95%	0,67%	18,9	65,7	169,0
22/01/2022	442	216	22,989	1,95%	0,67%	198,0	33,0	462,0
23/01/2022	562	95	23,989	1,95%	0,67%	262,9	15,2	556,2
24/01/2022	656	1	24,989	1,95%	0,67%	319,8	0,2	639,9
25/01/2022	280		25,989	1,95%	0,67%	142,0	0,0	284,0
26/01/2022	722	315	26,989	1,95%	0,67%	380,0	56,5	873,1
27/01/2022	320	301	27,989	1,95%	0,67%	174,7	56,0	461,4
28/01/2022	638		28,989	1,95%	0,67%	360,6	0,0	721,3
29/01/2022	324	176	29,989	1,95%	0,67%	189,6	35,1	449,5

30/01/2022	319	351	30,989	1,95%	0,67%	193,0	72,3	530,6
31/01/2022	332	310	31,989	1,95%	0,67%	207,3	65,9	546,5
01/02/2022	702		32,989	1,95%	0,67%	451,3	0,0	902,6
02/02/2022	515	148	33,989	1,95%	0,67%	341,2	33,5	749,3
03/02/2022	269	345	34,989	1,95%	0,67%	183,8	80,3	528,1
04/02/2022	681	341	35,989	1,95%	0,67%	477,6	81,6	1 118,5
05/02/2022	432	175	36,989	1,95%	0,67%	311,6	43,0	709,3
06/02/2022	302	211	37,989	1,95%	0,67%	224,0	53,3	554,5
07/02/2022	247	329	38,989	1,95%	0,67%	187,8	85,3	546,3
08/02/2022	108	386	39,989	1,95%	0,67%	84,2	102,6	373,7
09/02/2022	471	604	40,989	1,95%	0,67%	376,5	164,6	1 082,2
10/02/2022	109	410	41,989	1,95%	0,67%	89,4	114,5	407,7
11/02/2022	186	273	42,989	1,95%	0,67%	155,9	78,0	467,9
12/02/2022	359	570	43,989	1,95%	0,67%	307,9	166,7	949,4
13/02/2022	137	374	44,989	1,95%	0,67%	119,9	111,9	463,6
14/02/2022	300	218	45,989	1,95%	0,67%	269,3	66,7	671,9
15/02/2022	25	506	46,989	1,95%	0,67%	22,8	158,1	361,8
16/02/2022	91	425	47,989	1,95%	0,67%	85,3	135,6	441,9
17/02/2022	241	202	48,989	1,95%	0,67%	230,7	65,8	592,9
18/02/2022	254	262	49,989	1,95%	0,67%	247,9	87,1	670,0
19/02/2022	545	94	50,989	1,95%	0,67%	541,8	31,9	1 147,3
20/02/2022	405	253	51,989	1,95%	0,67%	410,5	87,5	995,8
21/02/2022	533	51	52,989	1,95%	0,67%	551,2	18,0	1 138,3
22/02/2022	343	6	53,989	1,95%	0,67%	361,3	2,2	726,9
23/02/2022	275	275	54,989	1,95%	0,67%	295,2	100,6	791,5
24/02/2022	362	304	55,989	1,95%	0,67%	394,7	113,2	1 015,9
25/02/2022	490	255	56,989	1,95%	0,67%	544,7	96,6	1 282,6
26/02/2022	775		57,989	1,95%	0,67%	876,0	0,0	1 752,1
27/02/2022	495	143	58,989	1,95%	0,67%	569,8	56,1	1 251,8
28/02/2022	885		59,989	1,95%	0,67%	1 035,0	0,0	2 070,0
01/03/2022	277	326	60,989	1,95%	0,67%	329,8	132,2	923,9
02/03/2022	24	508	61,989	1,95%	0,67%	29,0	209,4	476,9

03/03/2022	286	305	62,989	1,95%	0,67%	351,5	127,8	958,6
04/03/2022	551	126	63,989	1,95%	0,67%	687,0	53,6	1 481,1
05/03/2022	730	1	64,989	1,95%	0,67%	924,5	0,4	1 849,9
06/03/2022	194	463	65,989	1,95%	0,67%	250,0	203,2	906,4
07/03/2022	158	463	66,989	1,95%	0,67%	206,4	206,3	825,3
08/03/2022	398	248	67,989	1,95%	0,67%	527,1	112,1	1 278,5
09/03/2022	469	48	68,989	1,95%	0,67%	630,3	22,0	1 304,7
10/03/2022	517		69,989	1,95%	0,67%	705,3	0,0	1 410,7
11/03/2022	574	81	70,989	1,95%	0,67%	793,9	38,2	1 664,3
12/03/2022	303	256	71,989	1,95%	0,67%	425,5	122,6	1 096,1
13/03/2022	322	267	72,989	1,95%	0,67%	458,0	129,6	1 175,3
14/03/2022	513		73,989	1,95%	0,67%	739,6	0,0	1 479,1
15/03/2022	429	84	74,989	1,95%	0,67%	627,9	41,9	1 339,6
16/03/2022	135	527	75,989	1,95%	0,67%	200,0	266,3	932,7
17/03/2022	1	514	76,989	1,95%	0,67%	1,5	263,2	529,3
18/03/2022		698	77,989	1,95%	0,67%	0,1	362,0	724,1
19/03/2022	574	582	78,989	1,95%	0,67%	884,1	305,7	2 379,7
20/03/2022	20	534	79,989	1,95%	0,67%	31,5	284,0	631,2
21/03/2022	486	499	80,989	1,95%	0,67%	767,5	268,7	2 072,6
22/03/2022	10	531	81,989	1,95%	0,67%	15,6	289,5	610,3
23/03/2022	497	526	82,989	1,95%	0,67%	803,5	290,3	2 187,5
24/03/2022	206	266	83,989	1,95%	0,67%	337,4	148,6	971,9
25/03/2022	327	193	84,989	1,95%	0,67%	542,1	109,1	1 302,4
26/03/2022	298	103	85,989	1,95%	0,67%	499,9	58,9	1 117,5
27/03/2022	207	183	86,989	1,95%	0,67%	350,5	105,9	912,7
28/03/2022	414		87,989	1,95%	0,67%	710,6	0,0	1 421,3
29/03/2022	460	1	88,989	1,95%	0,67%	797,4	0,6	1 595,9
30/03/2022	472	53	89,989	1,95%	0,67%	828,8	31,7	1 721,0
31/03/2022	357	73	90,989	1,95%	0,67%	634,1	44,2	1 356,5
01/04/2022	413	11	91,989	1,95%	0,67%	741,1	6,7	1 495,6
02/04/2022	210	206	92,989	1,95%	0,67%	380,5	127,4	1 015,8
03/04/2022	143	247	93,989	1,95%	0,67%	262,3	154,4	833,4

04/04/2022	385	37	94,989	1,95%	0,67%	713,4	23,4	1 473,5
05/04/2022	376		95,989	1,95%	0,67%	703,9	0,0	1 407,8
06/04/2022	482		96,989	1,95%	0,67%	910,7	0,0	1 821,4
07/04/2022	490	72	97,989	1,95%	0,67%	936,0	46,9	1 965,9
08/04/2022	32	668	98,989	1,95%	0,67%	62,5	439,7	1 004,5
09/04/2022		628	99,989	1,95%	0,67%	0,0	417,6	835,1
10/04/2022		649	100,989	1,95%	0,67%	0,0	435,9	871,7
11/04/2022	1	738	101,989	1,95%	0,67%	2,0	500,5	1 005,0
12/04/2022		688	102,989	1,95%	0,67%	0,0	471,2	942,4
13/04/2022	506	538	103,989	1,95%	0,67%	1 026,1	372,0	2 796,2
14/04/2022	6	600	104,989	1,95%	0,67%	12,3	418,9	862,4
15/04/2022		709	105,989	1,95%	0,67%	0,0	499,7	999,4
16/04/2022	1	693	106,989	1,95%	0,67%	2,1	493,1	990,3
17/04/2022	3	677	107,989	1,95%	0,67%	6,3	486,2	985,0
18/04/2022		679	108,989	1,95%	0,67%	0,0	492,1	984,2
19/04/2022	478	231	109,989	1,95%	0,67%	1 025,3	169,0	2 388,5
20/04/2022	486	258	110,989	1,95%	0,67%	1 051,3	190,4	2 483,4
21/04/2022	605	80	111,989	1,95%	0,67%	1 322,0	59,6	2 763,1
22/04/2022	426	290	112,989	1,95%	0,67%	939,2	217,9	2 314,1
23/04/2022	380	330	113,989	1,95%	0,67%	845,1	250,1	2 190,4
24/04/2022	436	122	114,989	1,95%	0,67%	977,4	93,3	2 141,4
25/04/2022	63	551	115,989	1,95%	0,67%	142,5	425,0	1 135,0
26/04/2022	346	260	116,989	1,95%	0,67%	789,5	202,3	1 983,5
27/04/2022	783		117,989	1,95%	0,67%	1 800,8	0,0	3 601,5
28/04/2022	782		118,989	1,95%	0,67%	1 815,6	0,0	3 631,2
29/04/2022	817		119,989	1,95%	0,67%	1 911,9	0,0	3 823,7
30/04/2022	457	277	120,989	1,95%	0,67%	1 077,3	222,9	2 600,4
01/05/2022	329	349	121,989	1,95%	0,67%	782,9	283,1	2 132,1
02/05/2022	495	150	122,989	1,95%	0,67%	1 187,7	122,7	2 620,7
03/05/2022	333	431	123,989	1,95%	0,67%	805,3	355,4	2 321,4
04/05/2022	64	308	124,989	1,95%	0,67%	156,9	256,0	825,9
05/05/2022	417	197	125,989	1,95%	0,67%	1 025,7	165,1	2 381,5

06/05/2022	405	213	126,989	1,95%	0,67%	1 002,6	179,9	2 365,0
07/05/2022	495	149	127,989	1,95%	0,67%	1 235,8	126,8	2 725,3
08/05/2022	788		128,989	1,95%	0,67%	1 981,2	0,0	3 962,4
09/05/2022	732	75	129,989	1,95%	0,67%	1 855,6	64,8	3 840,9
10/05/2022	562	171	130,989	1,95%	0,67%	1 435,6	149,0	3 169,2
11/05/2022	508	207	131,989	1,95%	0,67%	1 308,2	181,7	2 979,8
12/05/2022	707		132,989	1,95%	0,67%	1 832,2	0,0	3 664,4
13/05/2022	676		133,989	1,95%	0,67%	1 765,5	0,0	3 530,9
14/05/2022	532	1	134,989	1,95%	0,67%	1 399,6	0,9	2 800,9
15/05/2022	527		135,989	1,95%	0,67%	1 397,0	0,0	2 794,0
16/05/2022	476	64	136,989	1,95%	0,67%	1 271,4	58,3	2 659,4
17/05/2022	470	57	137,989	1,95%	0,67%	1 265,9	52,3	2 636,5
18/05/2022	484	46	138,989	1,95%	0,67%	1 311,2	42,5	2 707,5
19/05/2022	202	352	139,989	1,95%	0,67%	552,3	327,7	1 759,9
20/05/2022	139	412	140,989	1,95%	0,67%	382,6	386,3	1 537,7
21/05/2022	18	709	141,989	1,95%	0,67%	49,8	669,5	1 438,6
22/05/2022	495	255	142,989	1,95%	0,67%	1 380,1	242,5	3 245,1
23/05/2022	400	360	143,989	1,95%	0,67%	1 122,8	344,7	2 934,9
24/05/2022	409	173	144,989	1,95%	0,67%	1 155,6	166,8	2 644,8
25/05/2022	480	162	145,989	1,95%	0,67%	1 366,6	157,3	3 047,7
26/05/2022	165	569	146,989	1,95%	0,67%	472,4	556,2	2 057,1
27/05/2022	657	14	147,989	1,95%	0,67%	1 896,0	13,8	3 819,6
28/05/2022	615	68	148,989	1,95%	0,67%	1 786,9	67,4	3 708,5
29/05/2022	467	184	149,989	1,95%	0,67%	1 366,3	183,5	3 099,7
30/05/2022	518	127	150,989	1,95%	0,67%	1 525,3	127,5	3 305,7
31/05/2022	721	74	151,989	1,95%	0,67%	2 135,9	74,8	4 421,3
01/06/2022	430	179	152,989	1,95%	0,67%	1 282,5	182,1	2 929,3
02/06/2022	271	337	153,989	1,95%	0,67%	813,0	345,1	2 316,1
03/06/2022	202	436	154,989	1,95%	0,67%	609,1	449,4	2 116,9
04/06/2022	2	750	155,989	1,95%	0,67%	4,8	778,0	1 565,6
05/06/2022		715	156,989	1,95%	0,67%	0,0	746,4	1 492,9
06/06/2022		684	157,989	1,95%	0,67%	0,0	718,6	1 437,3

07/06/2022		651	158,989	1,95%	0,67%	0,0	688,3	1 376,6
08/06/2022		575	159,989	1,95%	0,67%	0,0	611,8	1 223,5
09/06/2022	2	477	160,989	1,95%	0,67%	6,3	510,7	1 033,9
10/06/2022	381	274	161,989	1,95%	0,67%	1 204,1	295,2	2 998,5
11/06/2022	805		162,989	1,95%	0,67%	2 558,6	0,0	5 117,2
12/06/2022	848		163,989	1,95%	0,67%	2 711,7	0,0	5 423,4
13/06/2022	444	298	164,989	1,95%	0,67%	1 427,4	327,0	3 508,7
14/06/2022	723	90	165,989	1,95%	0,67%	2 339,7	99,3	4 878,1
15/06/2022	366	308	166,989	1,95%	0,67%	1 191,3	342,0	3 066,7
16/06/2022	371	398	167,989	1,95%	0,67%	1 216,0	444,6	3 321,2
17/06/2022	656	160	168,989	1,95%	0,67%	2 160,2	179,8	4 680,1
18/06/2022	634	232	169,989	1,95%	0,67%	2 100,5	262,3	4 725,4
19/06/2022	33	734	170,989	1,95%	0,67%	110,0	834,6	1 889,3
20/06/2022	451	338	171,989	1,95%	0,67%	1 512,9	386,6	3 798,9
21/06/2022	700	85	172,989	1,95%	0,67%	2 363,0	97,8	4 921,5
22/06/2022	564	223	173,989	1,95%	0,67%	1 914,2	258,0	4 344,4
23/06/2022	444	107	174,989	1,95%	0,67%	1 515,1	124,5	3 279,3
24/06/2022	397	289	175,989	1,95%	0,67%	1 362,5	338,2	3 401,5
25/06/2022	357	160	176,989	1,95%	0,67%	1 231,3	188,3	2 839,3
26/06/2022	280	278	177,989	1,95%	0,67%	970,9	329,0	2 599,9
27/06/2022	406	139	178,989	1,95%	0,67%	1 416,3	165,4	3 163,4
28/06/2022	318	206	179,989	1,95%	0,67%	1 115,0	246,6	2 723,2
29/06/2022	518		180,989	1,95%	0,67%	1 827,1	0,0	3 654,2
30/06/2022	415	126	181,989	1,95%	0,67%	1 473,9	152,5	3 252,8
01/07/2022	490	54	182,989	1,95%	0,67%	1 749,4	65,7	3 630,2
02/07/2022	146	398	183,989	1,95%	0,67%	523,7	487,0	2 021,3
03/07/2022	320	215	184,989	1,95%	0,67%	1 155,9	264,5	2 840,8
04/07/2022	465	1	185,989	1,95%	0,67%	1 687,7	1,2	3 377,9
05/07/2022	254		186,989	1,95%	0,67%	926,7	0,0	1 853,5
06/07/2022	290	221	187,989	1,95%	0,67%	1 062,8	276,3	2 678,2
07/07/2022	534		188,989	1,95%	0,67%	1 968,5	0,0	3 937,1
08/07/2022	549		189,989	1,95%	0,67%	2 034,3	0,0	4 068,6

09/07/2022	526		190,989	1,95%	0,67%	1 959,0	0,0	3 918,0
10/07/2022	538		191,989	1,95%	0,67%	2 014,0	0,0	4 028,0
11/07/2022	287	257	192,989	1,95%	0,67%	1 079,3	329,8	2 818,3
12/07/2022	481	46	193,989	1,95%	0,67%	1 818,6	59,3	3 755,8
13/07/2022	470	89	194,989	1,95%	0,67%	1 786,0	115,4	3 802,9
14/07/2022	89	526	195,989	1,95%	0,67%	340,1	685,5	2 051,4
15/07/2022	201	350	196,989	1,95%	0,67%	772,1	458,5	2 461,2
16/07/2022	226	268	197,989	1,95%	0,67%	870,8	352,9	2 447,2
17/07/2022	253	18	198,989	1,95%	0,67%	981,7	23,8	2 011,1
18/07/2022	126	403	199,989	1,95%	0,67%	491,2	536,0	2 054,3
19/07/2022		272	200,989	1,95%	0,67%	0,0	363,5	727,1
20/07/2022		484	201,989	1,95%	0,67%	0,0	650,1	1 300,2
21/07/2022	36	516	202,989	1,95%	0,67%	142,5	696,5	1 678,1
22/07/2022		553	203,989	1,95%	0,67%	0,0	750,2	1 500,3
23/07/2022	359	196	204,989	1,95%	0,67%	1 433,6	267,2	3 401,6
24/07/2022	424	110	205,989	1,95%	0,67%	1 703,9	150,7	3 709,2
25/07/2022	314	227	206,989	1,95%	0,67%	1 267,0	312,5	3 158,8
26/07/2022	333	200	207,989	1,95%	0,67%	1 348,9	276,6	3 251,0
27/07/2022	138	323	208,989	1,95%	0,67%	561,6	448,9	2 021,0
28/07/2022	282	175	209,989	1,95%	0,67%	1 156,1	244,4	2 800,9
29/07/2022	308	171	210,989	1,95%	0,67%	1 265,6	239,9	3 011,0
30/07/2022	174	357	211,989	1,95%	0,67%	720,2	503,3	2 446,9
31/07/2022	21	510	212,989	1,95%	0,67%	87,2	722,4	1 619,1
01/08/2022	320	115	213,989	1,95%	0,67%	1 335,8	163,6	2 998,8
02/08/2022	230	193	214,989	1,95%	0,67%	965,0	275,9	2 481,8
03/08/2022	241	272	215,989	1,95%	0,67%	1 016,5	390,7	2 814,3
04/08/2022	1	531	216,989	1,95%	0,67%	4,2	766,2	1 540,9
05/08/2022	90	396	217,989	1,95%	0,67%	382,6	574,1	1 913,2
06/08/2022	268	225	218,989	1,95%	0,67%	1 143,6	327,7	2 942,5
07/08/2022	460	61	219,989	1,95%	0,67%	1 972,5	89,2	4 123,5
08/08/2022	381	105	220,989	1,95%	0,67%	1 641,2	154,3	3 591,1
09/08/2022	223	59	221,989	1,95%	0,67%	965,7	87,1	2 105,5

10/08/2022	263	124	222,989	1,95%	0,67%	1 143,3	183,9	2 654,4
11/08/2022	335	122	223,989	1,95%	0,67%	1 464,5	181,7	3 292,5
12/08/2022	273	176	224,989	1,95%	0,67%	1 197,5	263,3	2 921,6
13/08/2022	516		225,989	1,95%	0,67%	2 272,4	0,0	4 544,8
14/08/2022	408	114	226,989	1,95%	0,67%	1 808,1	172,1	3 960,3
15/08/2022	544		227,989	1,95%	0,67%	2 420,2	0,0	4 840,4
16/08/2022	338	157	228,989	1,95%	0,67%	1 507,9	239,1	3 493,9
17/08/2022	234	270	229,989	1,95%	0,67%	1 051,0	412,9	2 928,0
18/08/2022	123	324	230,989	1,95%	0,67%	552,8	497,7	2 101,0
19/08/2022	315	119	231,989	1,95%	0,67%	1 425,3	183,6	3 217,7
20/08/2022	279	250	232,989	1,95%	0,67%	1 266,8	387,3	3 308,2
21/08/2022	404	138	233,989	1,95%	0,67%	1 841,9	214,7	4 113,2
22/08/2022	81	442	234,989	1,95%	0,67%	371,2	690,7	2 123,7
23/08/2022	252	55	235,989	1,95%	0,67%	1 158,2	86,3	2 489,0
24/08/2022	375	39	236,989	1,95%	0,67%	1 733,7	61,5	3 590,3
25/08/2022	507	6	237,989	1,95%	0,67%	2 352,8	9,5	4 724,6
26/08/2022	147	386	238,989	1,95%	0,67%	685,8	613,5	2 598,5
27/08/2022	175	341	239,989	1,95%	0,67%	816,6	544,2	2 721,7
28/08/2022	151	385	240,989	1,95%	0,67%	710,9	617,0	2 655,7
29/08/2022	82	417	241,989	1,95%	0,67%	386,1	671,0	2 114,3
30/08/2022		400	242,989	1,95%	0,67%	0,0	646,4	1 292,7
31/08/2022		510	243,989	1,95%	0,67%	0,0	827,5	1 655,0
01/09/2022		458	244,989	1,95%	0,67%	0,0	746,2	1 492,3
02/09/2022		513	245,989	1,95%	0,67%	0,0	839,2	1 678,4
03/09/2022		518	246,989	1,95%	0,67%	0,0	850,8	1 701,6
04/09/2022		549	247,989	1,95%	0,67%	0,0	905,4	1 810,7
05/09/2022		540	248,989	1,95%	0,67%	0,0	894,1	1 788,2
06/09/2022		424	249,989	1,95%	0,67%	0,0	704,9	1 409,7
07/09/2022		207	250,989	1,95%	0,67%	0,0	345,5	691,0
08/09/2022		230	251,989	1,95%	0,67%	0,0	385,4	770,8
09/09/2022		290	252,989	1,95%	0,67%	0,0	487,9	975,8
10/09/2022		427	253,989	1,95%	0,67%	0,0	721,2	1 442,4

11/09/2022		513	254,989	1,95%	0,67%	0,0	869,9	1 739,8
12/09/2022		527	255,989	1,95%	0,67%	0,0	897,1	1 794,3
13/09/2022	137	344	256,989	1,95%	0,67%	686,5	587,9	2 548,9
14/09/2022	225		257,989	1,95%	0,67%	1 130,9	0,0	2 261,9
15/09/2022	407		258,989	1,95%	0,67%	2 055,0	0,0	4 110,1
16/09/2022	180	85	259,989	1,95%	0,67%	913,9	147,0	2 121,8
17/09/2022	308	48	260,989	1,95%	0,67%	1 565,8	83,3	3 298,2
18/09/2022	465		261,989	1,95%	0,67%	2 376,3	0,0	4 752,7
19/09/2022	352	57	262,989	1,95%	0,67%	1 805,0	99,7	3 809,3
20/09/2022	406	62	263,989	1,95%	0,67%	2 090,7	108,8	4 399,0
21/09/2022	223	191	264,989	1,95%	0,67%	1 152,7	336,6	2 978,5
22/09/2022	203	240	265,989	1,95%	0,67%	1 055,5	424,5	2 960,0
23/09/2022	245	243	266,989	1,95%	0,67%	1 273,8	431,4	3 410,4
24/09/2022	348	104	267,989	1,95%	0,67%	1 820,2	185,3	4 011,0
25/09/2022	302	189	268,989	1,95%	0,67%	1 585,7	338,1	3 847,6
26/09/2022	344	192	269,989	1,95%	0,67%	1 811,2	344,7	4 311,8
27/09/2022	354	185	270,989	1,95%	0,67%	1 868,8	333,4	4 404,4
28/09/2022	322	140	271,989	1,95%	0,67%	1 706,2	253,2	3 918,9
29/09/2022	453		272,989	1,95%	0,67%	2 412,5	0,0	4 825,0
30/09/2022	162	397	273,989	1,95%	0,67%	864,1	723,3	3 174,8
01/10/2022		634	274,989	1,95%	0,67%	0,0	1 159,4	2 318,8
02/10/2022		753	275,989	1,95%	0,67%	0,0	1 382,0	2 764,0
03/10/2022	2	722	276,989	1,95%	0,67%	10,8	1 329,9	2 681,4
04/10/2022	54	431	277,989	1,95%	0,67%	293,6	796,8	2 180,8
05/10/2022	356	347	278,989	1,95%	0,67%	1 936,1	643,8	5 159,7
06/10/2022	399	183	279,989	1,95%	0,67%	2 180,2	340,7	5 041,8
07/10/2022	511	187	280,989	1,95%	0,67%	2 798,4	349,4	6 295,6
08/10/2022	455	289	281,989	1,95%	0,67%	2 502,4	541,9	6 088,7
09/10/2022	659		282,989	1,95%	0,67%	3 635,6	0,0	7 271,2
10/10/2022	497	107	283,989	1,95%	0,67%	2 750,4	202,1	5 904,9
11/10/2022	563	131	284,989	1,95%	0,67%	3 128,5	248,3	6 753,5
12/10/2022	316	461	285,989	1,95%	0,67%	1 761,9	876,7	5 277,2

13/10/2022	107	569	286,989	1,95%	0,67%	596,1	1 085,9	3 364,0
14/10/2022	734		287,989	1,95%	0,67%	4 120,3	0,0	8 240,7
15/10/2022	755		288,989	1,95%	0,67%	4 252,2	0,0	8 504,5
16/10/2022	705		289,989	1,95%	0,67%	3 986,8	0,0	7 973,6
17/10/2022	232	532	290,989	1,95%	0,67%	1 313,8	1 029,5	4 686,5
18/10/2022		709	291,989	1,95%	0,67%	0,0	1 376,7	2 753,4
19/10/2022	9	571	292,989	1,95%	0,67%	51,4	1 112,5	2 327,9
20/10/2022	155	529	293,989	1,95%	0,67%	889,9	1 034,2	3 848,2
21/10/2022	175	503	294,989	1,95%	0,67%	1 008,1	986,7	3 989,6
22/10/2022	48	595	295,989	1,95%	0,67%	276,0	1 171,2	2 894,4
23/10/2022	124	580	296,989	1,95%	0,67%	718,1	1 145,5	3 727,2
24/10/2022	420	264	297,989	1,95%	0,67%	2 443,3	523,1	5 932,8
25/10/2022	726		298,989	1,95%	0,67%	4 234,8	0,0	8 469,7
26/10/2022	634		299,989	1,95%	0,67%	3 707,3	0,0	7 414,6
27/10/2022	466	120	300,989	1,95%	0,67%	2 737,7	240,2	5 955,7
28/10/2022	518	78	301,989	1,95%	0,67%	3 048,3	156,6	6 409,8
29/10/2022	424	179	302,989	1,95%	0,67%	2 504,7	360,7	5 730,7
30/10/2022	440	87	303,989	1,95%	0,67%	2 608,6	175,9	5 568,9
31/10/2022	419	205	304,989	1,95%	0,67%	2 492,2	415,8	5 816,0
01/11/2022	370	92	305,989	1,95%	0,67%	2 205,3	187,2	4 785,0
02/11/2022	291	353	306,989	1,95%	0,67%	1 744,8	720,6	4 930,9
03/11/2022	315	60	307,989	1,95%	0,67%	1 889,6	122,9	4 024,9
04/11/2022	143	249	308,989	1,95%	0,67%	862,9	511,6	2 749,1
05/11/2022	350	505	309,989	1,95%	0,67%	2 115,7	1 041,0	6 313,4
06/11/2022	112	462	310,989	1,95%	0,67%	676,6	955,5	3 264,1
07/11/2022		556	311,989	1,95%	0,67%	0,0	1 153,5	2 307,1
08/11/2022		546	312,989	1,95%	0,67%	0,0	1 136,4	2 272,9
09/11/2022	362	131	313,989	1,95%	0,67%	2 214,9	273,5	4 976,9
10/11/2022	329	140	314,989	1,95%	0,67%	2 018,0	293,3	4 622,6
11/11/2022	235	153	315,989	1,95%	0,67%	1 449,1	321,5	3 541,3
12/11/2022	134	230	316,989	1,95%	0,67%	826,7	484,8	2 623,1
13/11/2022	70	365	317,989	1,95%	0,67%	434,1	771,8	2 411,8

14/11/2022	202	268	318,989	1,95%	0,67%	1 255,8	568,5	3 648,5
15/11/2022	369	74	319,989	1,95%	0,67%	2 300,2	157,5	4 915,2
16/11/2022	60	179	320,989	1,95%	0,67%	375,6	382,1	1 515,3
17/11/2022	457		321,989	1,95%	0,67%	2 869,9	0,0	5 739,9
18/11/2022	374	39	322,989	1,95%	0,67%	2 356,5	83,8	4 880,5
19/11/2022	518	1	323,989	1,95%	0,67%	3 269,8	2,2	6 543,8
20/11/2022	344	166	324,989	1,95%	0,67%	2 183,1	358,8	5 083,7
21/11/2022	364	146	325,989	1,95%	0,67%	2 314,2	316,5	5 261,3
22/11/2022	435	38	326,989	1,95%	0,67%	2 772,9	82,6	5 711,0
23/11/2022	257	219	327,989	1,95%	0,67%	1 641,9	477,7	4 239,1
24/11/2022	174	144	328,989	1,95%	0,67%	1 114,4	315,0	2 858,8
25/11/2022	95	130	329,989	1,95%	0,67%	611,3	285,3	1 793,2
26/11/2022	277	296	330,989	1,95%	0,67%	1 789,1	651,5	4 881,3
27/11/2022	322	147	331,989	1,95%	0,67%	2 087,2	324,5	4 823,6
28/11/2022	211	289	332,989	1,95%	0,67%	1 371,2	640,0	4 022,3
29/11/2022		472	333,989	1,95%	0,67%	0,0	1 048,3	2 096,6
30/11/2022	4	544	334,989	1,95%	0,67%	26,1	1 211,9	2 476,0
01/12/2022	136	376	335,989	1,95%	0,67%	891,0	840,1	3 462,3
02/12/2022	403	61	336,989	1,95%	0,67%	2 651,5	136,7	5 576,4
03/12/2022	297	74	337,989	1,95%	0,67%	1 957,5	166,3	4 247,6
04/12/2022	149	182	338,989	1,95%	0,67%	984,4	410,3	2 789,3
05/12/2022	135	126	339,989	1,95%	0,67%	897,1	284,9	2 364,0
06/12/2022	56	143	340,989	1,95%	0,67%	372,4	324,3	1 393,2
07/12/2022	218	1	341,989	1,95%	0,67%	1 452,7	2,3	2 910,0
08/12/2022	88	130	342,989	1,95%	0,67%	589,8	296,5	1 772,7
09/12/2022	102	82	343,989	1,95%	0,67%	684,2	187,6	1 743,5
10/12/2022	175	37	344,989	1,95%	0,67%	1 177,0	84,9	2 523,7
11/12/2022	76	123	345,989	1,95%	0,67%	515,4	283,0	1 596,8
12/12/2022	92	96	346,989	1,95%	0,67%	620,3	221,5	1 683,6
13/12/2022	106	72	347,989	1,95%	0,67%	722,5	166,6	1 778,3
14/12/2022	167	1	348,989	1,95%	0,67%	1 136,0	2,3	2 276,7
15/12/2022	162	21	349,989	1,95%	0,67%	1 105,9	48,9	2 309,6

16/12/2022	214	6	350,989	1,95%	0,67%	1 465,2	14,0	2 958,5
17/12/2022	183	39	351,989	1,95%	0,67%	1 252,7	91,3	2 688,0
18/12/2022	122	100	352,989	1,95%	0,67%	836,6	234,7	2 142,6
19/12/2022	129	95	353,989	1,95%	0,67%	893,2	223,6	2 233,6
20/12/2022	154	74	354,989	1,95%	0,67%	1 069,1	174,7	2 487,6
21/12/2022	172	55	355,989	1,95%	0,67%	1 192,1	130,2	2 644,5
22/12/2022	97	143	356,989	1,95%	0,67%	676,3	339,5	2 031,6
23/12/2022	114	122	357,989	1,95%	0,67%	797,8	290,4	2 176,5
24/12/2022	203	23	358,989	1,95%	0,67%	1 422,4	54,9	2 954,6
25/12/2022	171	52	359,989	1,95%	0,67%	1 197,4	124,5	2 643,7
26/12/2022	106	130	360,989	1,95%	0,67%	747,4	312,1	2 119,0
27/12/2022	92	137	361,989	1,95%	0,67%	651,0	329,8	1 961,5
28/12/2022	180	67	362,989	1,95%	0,67%	1 273,3	161,7	2 870,1
29/12/2022	162	54	363,989	1,95%	0,67%	1 146,9	130,7	2 555,3
30/12/2022	66	178	364,989	1,95%	0,67%	466,7	432,0	1 797,4
31/12/2022	42	210	365,989	1,95%	0,67%	299,0	511,1	1 620,1

Annexe 5 : Suivi environnemental 2020-2023 de l'usine de Doniambo Suivi 2022

Lot 1 (Suivi de la Grande rade)

En pièce jointe :

ET 2020 640-02-2D (SEM Doniambo 2022 Lot 1 SLN).pdf

Annexe 6 : Suivi environnemental 2020-2023 de l'usine de Doniambo Suivi 2022 **Lot 2 (Envasement et eutrophisation Anse Uaré)**

En pièce jointe

ET 2020 640-02-2E (SEM Doniambo 2022 Lot 2 SLN)

Annexe 7 : Rapports de suivi de la qualité des eaux souterraines

En pièces jointes :

FDT1_V0_AncienneDecharge_SLN_Doniambo_2022.pdf

FDT1_V1 Stock hydrocarbures_SLN_Doniambo_2022.pdf

FDT1_V4 Centrale C_SLN_Doniambo_2022.pdf

FDT1_V4 Stock PB_SLN_Doniambo_2022.pdf

FDT1_V4 Stock SCS_SLN_Doniambo_2022.pdf

FDT1_V4 Stock SHSS_SLN_Doniambo_2022.pdf

Annexe 8 : Rapport de suivi des espèces exogènes

En pièce jointe :

2022 11 RAVARY_Surveillance_fourmis_exogènes_Doniambo_NOV2022.pdf

Annexe 9 : Rapports de mesure sur les émissions atmosphériques par un organisme extérieur

En pièce jointe :

Rapport de Synthèse Campagnes SLN 2022 RA Indice 0_.pdf