



LE NICKEL-SLN

Usine de Doniambo

Bilan semestriel
2nd semestre 2023



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 2023**

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)	10
1.1	Bilan Matière (Art. 9.3.2)	10
1.2	Légionelle (Art. 9.3.3)	12
1.3	Stabilité du stockage de scories long terme (Art. 9.3.5)	14
2	Surveillance des rejets et émissions (Art.9.4)	15
2.1	Suivi des rejets liquides (Art. 9.4.1)	15
2.1.1	Le réseau de surveillance	15
2.1.2	Débits.....	18
2.1.3	Températures	20
2.1.4	pH.....	22
2.1.5	Non conformités.....	24
2.1.5.1	Généralité	24
2.1.5.2	Station E1.....	27
2.1.5.3	Station E3A	30
2.1.5.4	Station E3B.....	31
2.1.5.5	Station E4.....	32
2.1.5.6	Station E5.....	34
2.1.5.7	Station E6.....	35
2.1.5.8	Station E8.....	35
2.2	Suivi des émissions atmosphériques (Art. 9.4.2)	36
2.2.1	Bilan des mesures en continu.....	37
2.2.1.1	Débits.....	37
2.2.1.2	Emissions de poussières	39
2.2.2	Dépassements de VLE sur les mesures en continu	40
2.2.2.1	Comptabilisation des dépassements pour les paramètres suivis en continu	40
2.2.2.2	Cheminée de pré-séchage Amont-Aval (FG)	43
2.2.2.3	Cheminée des fours rotatifs de calcination FR7/8	44
2.2.2.4	Cheminée des fours rotatifs de calcination FR9/10	46
2.2.2.5	Cheminée du four rotatif de calcination FR11	48
2.2.2.6	Cheminée Exutoire de chaleur sensible	50
2.2.2.7	Cheminée Filtre Fläckt (aussi appelé bypass chaudière).....	52
2.2.3	Emissions de SO ₂	54
2.2.3.1	Quantification des rejets de SO ₂ dans les fumées de l'usine de Doniambo.....	54
2.2.3.2	Quantification des rejets de SO ₂ de la centrale B.....	55
2.2.4	Mesures périodiques des polluants.....	55
2.2.4.1	Mesures annuelles réalisées par un organisme réglementaire	55
2.2.4.2	Mesures trimestrielles réalisée par un organisme réglementaire	59
2.2.5	Emissions liées à la mise à l'air libre directe des fumées des fours électriques de fusion.....	62
2.2.6	Emissions diffuses.....	63
2.2.1	Principaux projets à venir pour la réduction des émissions de poussières.....	65
2.3	Déchets (Art. 9.4.3).....	66
3	Déclaration annuelle des émissions polluantes	67
3.1	Rejets aqueux	67
3.2	Emissions atmosphériques	68
4	Surveillance des milieux récepteurs (Art.9.5).....	70
4.1	Air (Art. 9.5.1)	70
4.2	Milieu marin (Art. 9.5.2)	71
4.2.1	Qualité de l'eau de la grande rade	71
4.2.1.1	Prélèvements eaux de mer	71

4.2.1.2	Qualité du sédiment	73
4.2.1.3	Bioaccumulation	73
4.2.2	Envasement et Eutrophisation de l'anse Uaré	74
4.2.2.1	Bathymétrie de l'Anse Uaré	74
4.2.2.2	Eutrophisation	75
4.3	Eaux sous terraines	76
4.4	Eaux de pluies (Art. 9.5.3)	77
4.5	Emissions sonores (Art. 9.5.4)	78
5	Consommation d'eau (Art. 3.2)	79
6	Plan de végétalisation (Art. 12.10.8.2)	81
7	Plan de maitrise et de suivi de l'introduction d'espèces exogènes (Art.2.1)	83
7.1	Suivi réalisé	83
7.2	Résultats	84
8	Annexes	86
	Annexe 1 : Déclaration annuelle de production de déchets	87
	Annexe 2 : Résultats des suivis légionelle - Année 2022	91
	Annexe 3 : Rapport de suivi de la stabilité de la verse à scories	97
	Annexe 4 : Bilan journalier des émissions de soufre sur la Centrale B	98
	Annexe 5 : Suivi environnemental 2020-2023 de l'usine de Doniambo Suivi 2023 Lot 1 (Suivi de la Grande rade) 111	
	Annexe 6 : Suivi environnemental 2020-2023 de l'usine de Doniambo Suivi 2023 Lot 2 (Envasement et eutrophisation Anse Uaré)	112
	Annexe 7 : Rapports de suivi de la qualité des eaux souterraines	113
	Annexe 8 : Rapport de suivi des espèces exogènes	114
	Annexe 9 : Rapports de mesure sur les émissions atmosphériques par un organisme extérieur	115
	Annexe 10 : Rapport de vérification / Audit APAVE : Installation de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air classée au titre de la rubrique N°2921 de la Nomenclature	116
	Annexe 11 : Étude acoustique : Centrale accostée temporaire – KPS	117

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques et contrôle des TAR	12
Tableau 2 : Points nécessitant des actions correctives ou préventives, pour donner suite à l'audit des tours de refroidissement de l'usine de Doniambo	13
Tableau 3 : Description des stations d'échantillonnage des rejets aqueux du site industriel de Doniambo	15
Tableau 4: Nombre de mesure par paramètre et points de rejets pour l'année 2023.....	17
Tableau 5: VLE imposées par l'arrêté	24
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 aux points E3A, E3B, E6 et E8 sur le 2 nd semestre 2023.....	24
Tableau 7: 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 aux points E1, E4 et E5 sur le 2 nd semestre 2023	25
Tableau 8 : Entrants et sortants du bilan soufre de l'usine de Doniambo 2023.....	54
Tableau 9 : Evolution annuelle du SO ₂ émis par l'usine de Doniambo	54
Tableau 10 : Evolutions annuelles de la teneur en soufre des fioul consommés et du SO ₂ émis par la Centrale B	55
Tableau 11 : 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	56
Tableau 12 : 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 :.....	57
Tableau 13 : 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.	59
Tableau 14 : Emissions atmosphériques (flux) et comparaison aux seuils de l'arrêté relatif à l'exploitation du parc à boues (arrêté n°2223-2014/ARR/DIMENC)	61
Tableau 15 : Estimation des émissions de poussières diffuses du site de Doniambo	64
Tableau 16 : Récapitulatif des actions envisagées pour la réduction des émissions de poussières canalisées et diffuses de l'usine de Doniambo	65
Tableau 17 : Quantités annuelles de déchets entreposées sur le site industriel de Doniambo (2022 et 2023).	66
Tableau 18 : Déclaration des émissions polluantes dans l'eau.....	67
Tableau 19 : Déclaration des émissions polluantes dans l'air (usine métallurgique de Doniambo)	68
Tableau 20 : Déclaration des émissions polluantes dans l'air (Centrale électrique B de Doniambo)	69
Tableau 21 : Suivi de la qualité des eaux de pluie sur la station Scal'air de Logicoop (LGC) et Montravel (MTR) sur le 2nd semestre 2023	77
Tableau 22 : Consommations mensuelles d'eau brute, potable et recyclée, ainsi que la consommation spécifique d'eau brute (m ³ par tonne de Ni produite) et la consommation moyenne journalière d'eau potable.	79
Tableau 23: Liste des espèces utilisées pour la plantation	81
Tableau 24 : Différentes espèces de fourmis détectées (juin 2023)	85
Tableau 25 : Différentes espèces de fourmis détectées (novembre 2023)	85

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Synoptique du bilan matière du procédé de l'usine de Doniambo	11
Figure 2 : Localisation des tours de refroidissement	12
Figure 3: Vue de dessus de la verse à scorie de Doniambo, avec en colorimétrie les classes d'iso épaisseurs de matériaux mis en verse en 2023	14
Figure 4 : Carte de localisation des stations d'échantillonnage des rejets aqueux et des bassins versants du site de Doniambo et stations d'échantillonnage des rejets aqueux.....	16
Figure 5 : Débits journaliers des rejets moyens aqueux, année 2021, 2022 et 2023 (en m ³ /jour). La ligne en pointillés noir représente la valeur limite d'émission (VLE) journalière pour le point de rejet concerné. Les nombres en écriture fine représentent la médiane du mois et ceux en écriture épaisse la moyenne du mois.....	18
Figure 6: Photographie de la vanne guillotine du point de rejet E4, point où est mesuré le niveau permettant de calculer le débit.....	19
Figure 7: Répartition des volumes de rejet par station, année 2023	19
Figure 8 : Températures moyennes des rejets aqueux, année 2021, 2022 et 2023 (en °C). La ligne noire pointillée représente la limite réglementaire de 30°C pour les rejets aqueux. Les nombres en écriture fine représentent la médiane du mois et ceux en écriture épaisse la moyenne du mois.	21
Figure 9: Mesures de pH sur le point de rejet E3B et pluviométrie au cours de l'année 2023	22
Figure 10 : pH moyen de rejet aux points E1 et E3A, année 2021, 2022 et 2023. Les lignes noires représentent les valeurs réglementaires hautes et basses. Les nombres en écriture fine représentent la médiane du mois et ceux en écriture épaisse la moyenne du mois.	23
Figure 11: Evolution du nombre de dépassements de VLE par semestre depuis 2019 sur la concentration en MES, en fonction des points de rejet.....	27
Figure 12: Nombre de dépassements de la VLE en concentration MES au cours de 2023 : 3 dépassements par mois entraînent une non-conformité.....	27
Figure 13 : Suivi des MES (concentration et flux), des flux de F, Al+Fe, CN-, CrVI+ ainsi que du pH, parallèlement à la pluviométrie sur la station E1 au 2nd semestre 2023. Les lignes pointillées représentent la VLE et le double de la VLE.....	28
Figure 14: Concentration en fluor dans le canal E1 et pluviométrie au 2 nd semestre 2023. La ligne pointillée représente la VLE.....	29
Figure 15: Suivi du débit journalier, de la concentration MES et du pH, parallèlement à la pluviométrie, sur la station E13A, au 2 nd semestre 2023. Les lignes pointillées représentent les VLE.....	30
Figure 16: Suivi du débit journalier, du pH et de la pluviométrie sur la station E1 au 2 nd semestre 2023. Les lignes pointillées représentent la VLE et le double de la VLE.....	31
Figure 17: Evolution du nombre de dépassements de VLE par semestre depuis 2020 sur le débit journalier, pour le point de rejet E3B.....	31
Figure 18: Suivi du débit journalier, du pH, de la concentration et flux MES, de la température, de la concentration et du flux de CrVI+, des flux de DBO5, DCO, AOX, F, Ni, DCO et AOX et de la pluviométrie sur la station E4 au 2nd semestre 2023. Les lignes pointillées représentent la VLE et le double de la VLE.....	33
Figure 19: Suivi du débit journalier, du pH, de la concentration et flux MES ainsi que de la pluviométrie sur la station E5 au 2 nd semestre 2023. Les lignes pointillées représentent la VLE et le double de la VLE.	34
Figure 20: Suivi du débit journalier, de la concentration en MES et de la pluviométrie sur la station E6 au 2 nd semestre 2023. Les lignes pointillées représentent la VLE et le double de la VLE.	35
Figure 21: Suivi du débit journalier et de la pluviométrie sur la station E8 au 2nd semestre 2023. Les lignes pointillées représentent la VLE et le double de la VLE.	35
Figure 22 : Localisation des différentes cheminées du site industriel de Doniambo.	36
Figure 23 : Localisation des différentes installations du site industriel de Doniambo.	36
Figure 24: Diagrammes « boites à moustache » des distributions mensuelles des débits (en Nm ³ /h) des cheminées des sécheurs FG (ou Amont-Aval), de l'atelier charbon (ATCP), des fours de calcination (FR7/8, FR9/10 et FR11), du By-Pass chaudière (ou filtre Fläckt - FLA) et de l'exutoire (EXU) pour les années 2021, 2022 et 2023. La ligne en pointillés noir représente la valeur limite d'émission (VLE) journalière pour le point de rejet concerné. Les nombres en écriture fine représentent la médiane du mois et ceux en écriture épaisse la moyenne du mois.	37
Figure 25: Diagrammes « boites à moustache » des distributions mensuelles des débits (Nm ³ /h) des cheminées affinage des stations de pré affinage 1 et 3 (PAF 1 et PAF 3), ainsi que des stations postes de shaking (SHA) et de grenailage (GRE) pour les années 2021, 2022 et 2023. La ligne en pointillés noir représente la valeur limite	

d'émission (VLE) journalière pour le point de rejet concerné. Les nombres en écriture fine représentent la médiane du mois et ceux en écriture épaisse la moyenne du mois.	38
Figure 26 : Tonnages totaux de poussières canalisées émises en 2021 et 2022	39
Figure 27 : Tonnages de poussières canalisées émises aux cheminées de l'usine de Doniambo et par secteur pour les années 2021, 2022 et 2023.....	39
Figure 28: Evolutions par semestre des nombres de dépassements du simple et du double de la VLE, en flux, concentration et débits, sur les cheminées de l'usine, depuis 2021.	41
Figure 29 : Evolutions du nombre de mois en non-conformité par semestre depuis début 2021, en flux, concentration et débits. Un mois est considéré non conforme s'il comptabilise plus de 3 jours de dépassements de la VLE ou au moins 1 jour de dépassement du double de la VLE.	42
Figure 30 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée AA (FG)	43
Figure 31 : Suivi des émissions journalières de poussières sur la cheminée FR7/8.....	45
Figure 32 : Suivi des émissions journalières de poussières sur la cheminée FR9/10.....	47
Figure 33 : Suivi des émissions journalières de poussières sur la cheminée FR11	49
Figure 34 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée EXU.....	51
Figure 35 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée FLA	53
Figure 36 : Schéma du réseau de chaleur sensible	62
Figure 37 : Durées totales de mise à l'atmosphère, subies et pilotées, des fumées des fours électriques de fusion entre 2019 et 2023 et mensuelle en 2023	63
Figure 38: Localisation des stations de mesures et de la zone concernée par les règles basculement en fuel très basse teneur en soufre (arc de cercle bleu ciel)	70
Figure 39: Cartographie des points de prélèvements en mer et description du programme de suivi mensuel de la qualité de l'eau.....	71
Figure 40: Délimitation des zones considérées pour les calculs de volume de l'étude Bathymétrique menées par Seacost	74
Figure 41: Evolution depuis 2019 du pH et des concentrations en sulfates et nitrates dans les eaux de pluie prélevées aux stations Scal'Air de Logicoop et Mont Ravel. En pointillés noirs sont données les valeurs indicatives.	77
Figure 42: Localisation des points de mesures des émissions sonores aux environs de l'usine de Doniambo dans le cadre de la campagne 2023 par Néodyme NC. La position de la centrale accostée temporaire est rappelée sur la carte.	78
Figure 43 : Moyennes mensuelles des consommations journalières d'eau brute, d'eau potable et d'eau recyclée lors des années 2021, 2022 et 2023.....	80
Figure 44 : Débit maximal journalier et consommation journalière d'eau brute pour2023 : En rouge les valeurs pour le remplissage des réservoirs d'eau de l'usine du Mon Te et en bleu les valeurs d'alimentation de l'usine depuis ces réservoirs.	80
Figure 45 : Plan de la zone à végétaliser.....	82
Figure 46 : 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.	83

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

Diagramme « boite à moustache » : Représentation de la distribution d'une population. La boite représente l'écart entre les quartiles 25% - 75% et la ligne centrale correspond à la médiane (50%).

Diagram of a box plot showing the distribution of a variable x . The box represents the interquartile range (IQR) from $Q1$ to $Q3$. The median is marked with a vertical line inside the box. Whiskers extend to $Q1 - 1.5 \times \text{IQR}$ and $Q3 + 1.5 \times \text{IQR}$. Outliers are marked with 'x' symbols. The text 'Valeur extrême' is at the left end of the whisker, and 'valeurs extrêmes' is at the right end.

Les branches représentent les valeurs extérieures aux quartiles 25% et 75%, les limites étant définies par les formules suivantes :

$$L_{haute} = \min(\max(population), Q_{75\%} + 1,5 \times (Q_{75\%} - Q_{25\%}))$$

$$L_{basse} = \max(\min(population), Q_{25\%} - 1,5 \times (Q_{75\%} - Q_{25\%}))$$

Les valeurs extrêmes, supérieures à la limite haute ou inférieure à la limite basse, sont représentées par des croix.

1 SURVEILLANCE DE L'EXPLOITATION (ART. 9.3)

1.1 Bilan Matière (Art. 9.3.2)

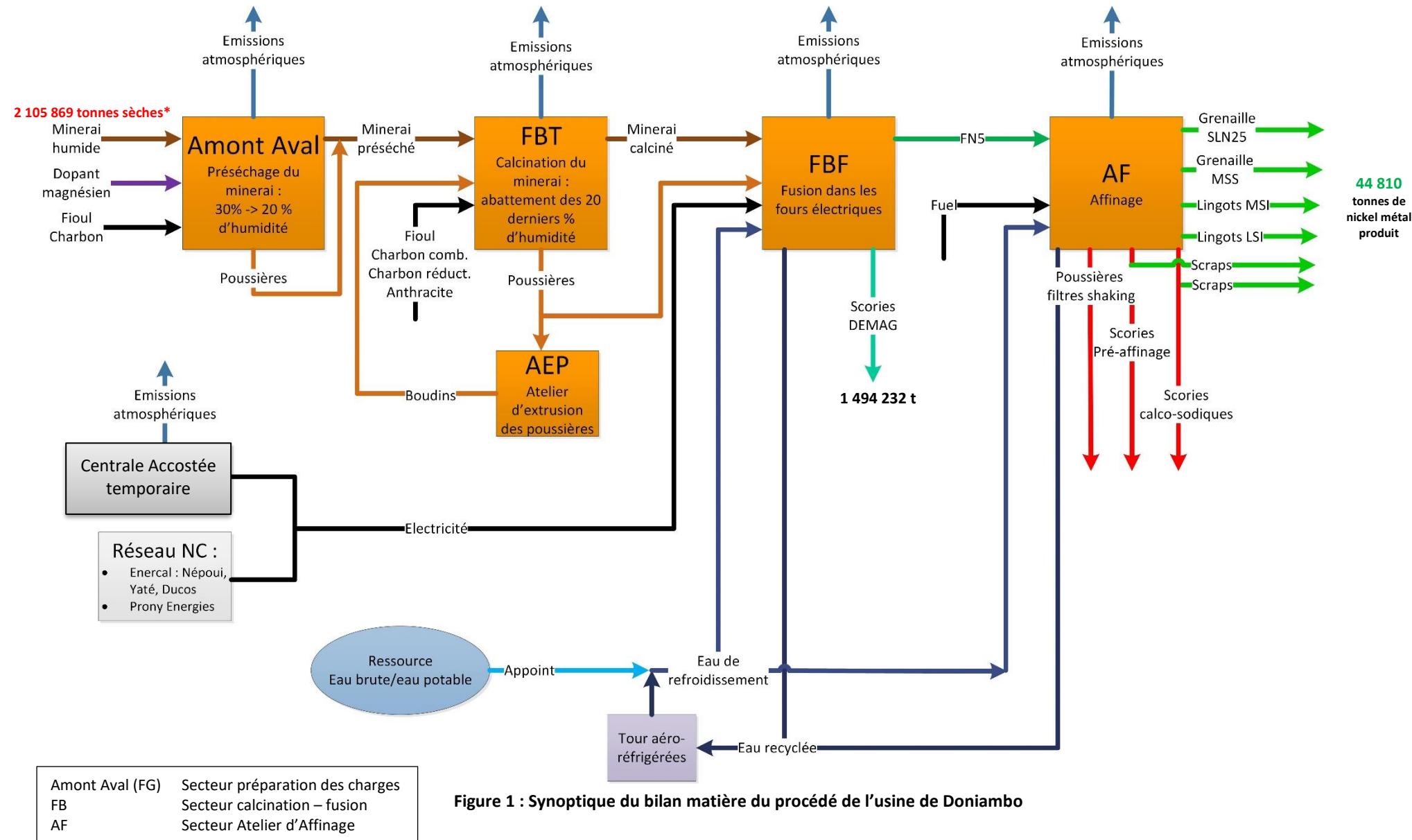
Le synoptique (Figure 1) en page suivante présente le bilan matière du site de Doniambo.

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'anthracite ;
- 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.



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			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 légionnelles 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 10). Aucun audit n'a donc été réalisée en 2023.

Les points nécessitant des actions correctives relevés lors de l'audit 2022 sont reportés dans le Tableau 2 ci-dessous. Pour les tours du grenaillage et les tours d'eaux recyclées les points sont identiques. Un plan d'action a été mis en place par le service « utilités » de la SLN, afin de résoudre les points relevés. Ce plan a été clôturé en fin d'année 2023.

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	Dévésiculeur inaccessible lors de la vérification.
2	Présence d'algues.
3	L'AMR n'est pas rédigée suivant le guide Kosamt 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 2023, est disponible en Annexe 2.

En dessous de 1 000UFC/l (UFC = Unité Formant Colonie), le résultat est jugé satisfaisant, la contamination en légionnelles 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).

L'essai de traitement oxydant sur le circuit du grenaillage qui s'est déroulé en 2021 et début 2022 a été concluant. Ce traitement a permis de nettement abaisser le nombre de dépassements du seuil >1000 UFC/L 2 dépassements en 2023 contre 5 en 2022 et 11 en 2021. Sur 2023, les traitements réalisés sont les suivants :

- pour la TAR 1 Eaux recyclées :
 - traitement préventif toutes les semaines = 330 L de biocide ;
 - 1,8L/h. de biodétergent en continu ;
- pour la TAR 2 Eau de Grenaillage :
 - traitement préventif toutes semaines = 5l/h de javel + 0,5l/h de CB40 + ;
 - 0,6l/h de biodétergent asservi aux pompes ;
 - choc biocide 35l après nettoyage bassin.

Commentaires sur les analyses de 2023 :

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. 2 dépassements sur 13 prélèvements concernant la TAR grenaillage (contre 5 dépassements en 2022) ;
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;

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

La synthèse de l'auscultation de la verre à scorie de Doniambo, réalisé par l'entreprise extérieur GEOs4D est présentée en annexe 3.

La verre à scorie de Doniambo a fait l'objet d'une activité de stockage en 2023 répartie exclusivement sur la plateforme sommitale avec un volume estimé de 824 000 m³ (illustré par la Figure 3). L'estimation de la production de scorie sur 2023 est de 1,49 millions de tonnes, le volume estimé paraît cohérent puisque la densité en vrac de la scorie est d'environ 1,55 (moins de 15% d'écart entre les valeurs de scorie stocké et scorie produite).

La cadence globale de réhausse est de l'ordre de 3 à 5 m sur l'année 2023 (seuil défini par d'autres mesures de 5 m/an au niveau de la plate-forme sommitale). Des valeurs ponctuelles plus importantes sont notées au niveau des angles nord-ouest (zone A sur la Figure 3) et sud-est (zone B sur la Figure 3) où la réhausse a atteint respectivement 9,5 m et 7,5 m sur l'année, mais sur une emprise extrêmement restreinte (<2000 m²) correspondant à des zones spécifiques de travaux de mise en conformité de la verre vis-à-vis de la conception définie par le bureau d'études MECATER. Les données d'auscultation indiquent que la verre est stable et ne présente pas d'anomalie majeure pour l'année 2023.

L'analyse des déplacements horizontaux et des niveaux de nappes d'eau sous terraines ne démontre pas de risques majeurs pouvant impacter la stabilité de la verre.

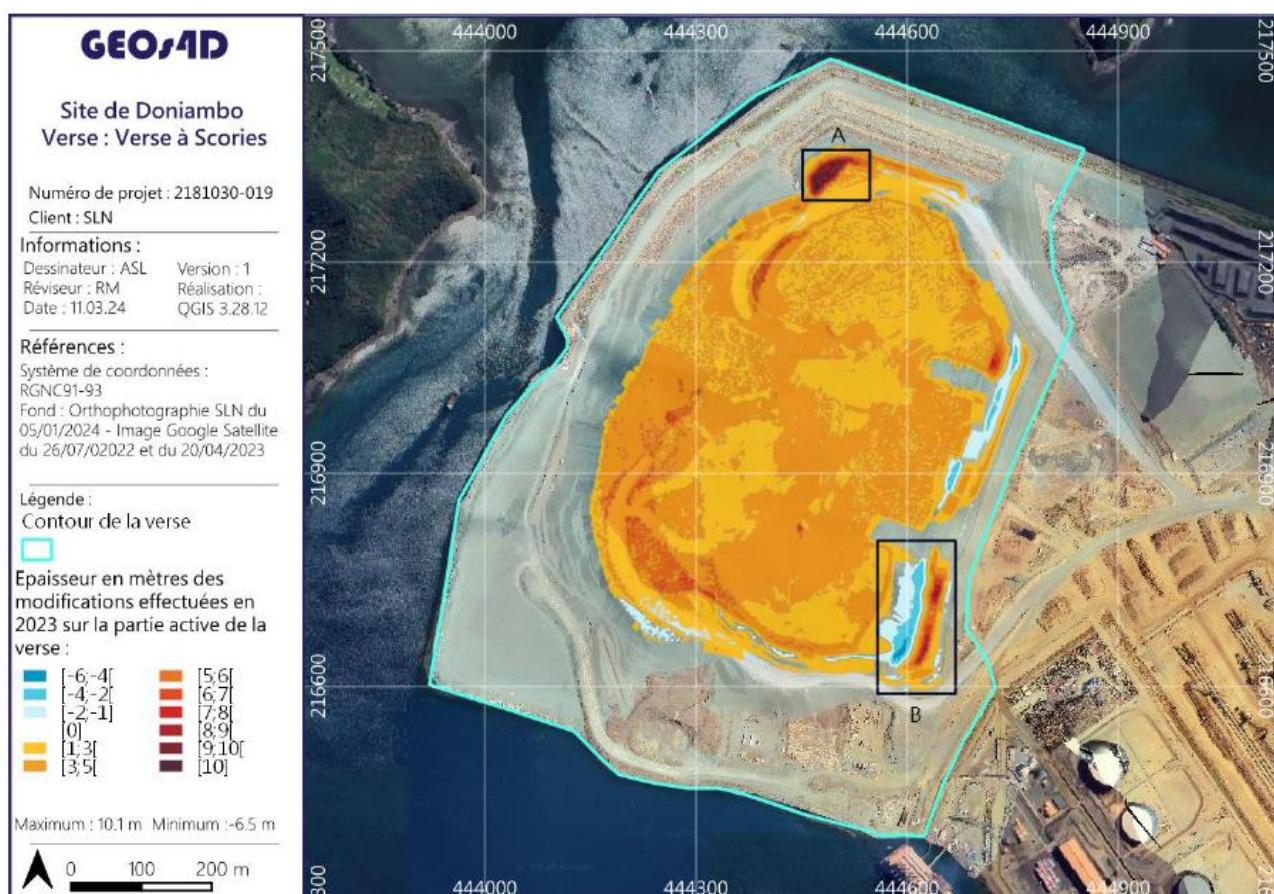


Figure 3: Vue de dessus de la verre à scorie de Doniambo, avec en colorimétrie les classes d'iso épaisseurs de matériaux mis en verre en 2023

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 4 et le Tableau 3 présentent les positions et les caractéristiques des stations d'échantillonnage des rejets liquides du site de Doniambo.

Les nombres de prélèvements et d'analyse par paramètre, pour chacune de ces stations sont présentés dans le Tableau 4 ci-dessous.

Tableau 3 : 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 minéral Zones Affinage	Zones AA Zones Affinage	Néant	Atelier Affinage Ferro
E5	Zones Bessemer Zones quais Voyerie quais Bâtiments divers	Zones Affinage Bessemer Zones IEU Bâtiment laboratoire / bureaux Zones Quai Sud Bâtiment Formation	Néant	Atelier STE-31
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

La carte de la Figure 4 présente les bassins d'apports et les différents points de rejet du site de Doniambo.

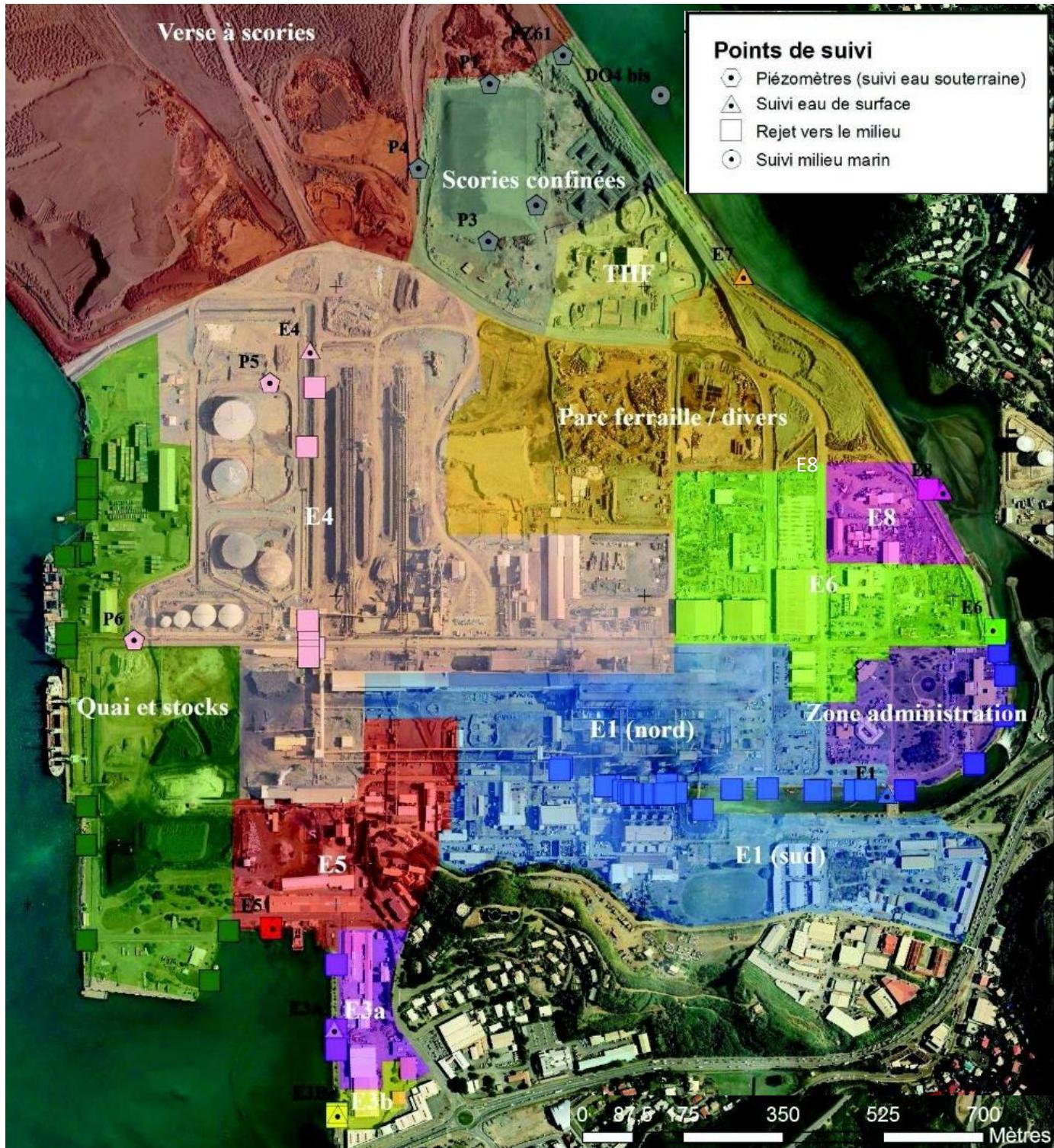


Figure 4 : Carte de localisation des stations d'échantillonnage des rejets aqueux et des bassins versants du site de Doniambo et stations d'échantillonnage des rejets aqueux.

Tableau 4: Nombre de mesure par paramètre et points de rejets pour l'année 2023

Paramètre	E4	E5	E1	E3A	E3B	E6	E8
Débit hr	365	365	365	365	365	365	364
Salinité	14	10	49	11	9	10	9
T	43	47	319	48	46	48	48
[AOX]	9	12	52	12	12	12	12
[Al+Fe]	33	11	52	0	0	0	0
[Al]	33	11	52	0	0	0	0
[CN-]	9	12	12	0	0	0	0
[CrVI+]	9	12	52	0	0	0	0
[Cr]	33	11	52	0	0	0	0
[Cu]	33	11	52	0	0	0	0
[DBO5]	9	12	0	0	0	0	0
[DCO]	9	12	0	0	0	0	0
[F]	9	12	12	0	0	0	0
[Fe]	33	11	52	0	0	0	0
[HCT]	9	12	12	12	12	12	12
[IP]	9	12	12	0	0	0	0
[MES]	31	12	328	11	12	12	12
[Mn]	33	11	52	0	0	0	0
[N]	9	12	12	0	0	0	0
[Ni]	33	11	52	0	0	0	0
[P]	33	13	46	0	0	0	0
[Pb]	33	11	52	0	0	0	0
[Sn]	33	11	52	0	0	0	0
[Zn]	33	11	52	0	0	0	0
pH	43	47	319	48	48	48	48

Faits notables de l'année 2023 :

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 et un arrêt définitif le 15 mars 2023. Malgré cette baisse de puissance, le débit du canal est maintenu à 21 500 Nm³/h (5/8 pompes restent en fonctionnement) :

- pour continuer la granulation des scories aux fours de fusion ;
- pour maintenir la température des rejets en dessous de 38°C.

En aout 2023, le conflit autour de l'arrêt de l'exploitation de la mine de Poum par Sonarep a entraîné un blocage du site de Doniambo ainsi que la destruction du poste de gardiennage. Ainsi, le point de prélèvement des rejets aqueux du canal E1 n'a plus été alimenté en électricité entre le 8/08 et le 15/09 provoquant une perte de donnée conséquente pour ce point de rejet. Un prélèvement hebdomadaire manuel a été organisé sur cette période afin de compenser la perte du système de prélèvement automatique.

2.1.2 Débits

Les « boîtes à moustache » de la Figure 5 présentent, l'évolution de la distribution mensuelle du débit sur les points de rejet de l'usine de Doniambo en 2023, en comparaison de la même période pour les années précédentes 2021 et 2022. La ligne en pointillés noir représente la valeur limite d'émission (VLE) journalière. **Sur 2023 les moyennes mensuelles des débits journaliers n'ont jamais dépassées les VLE.**

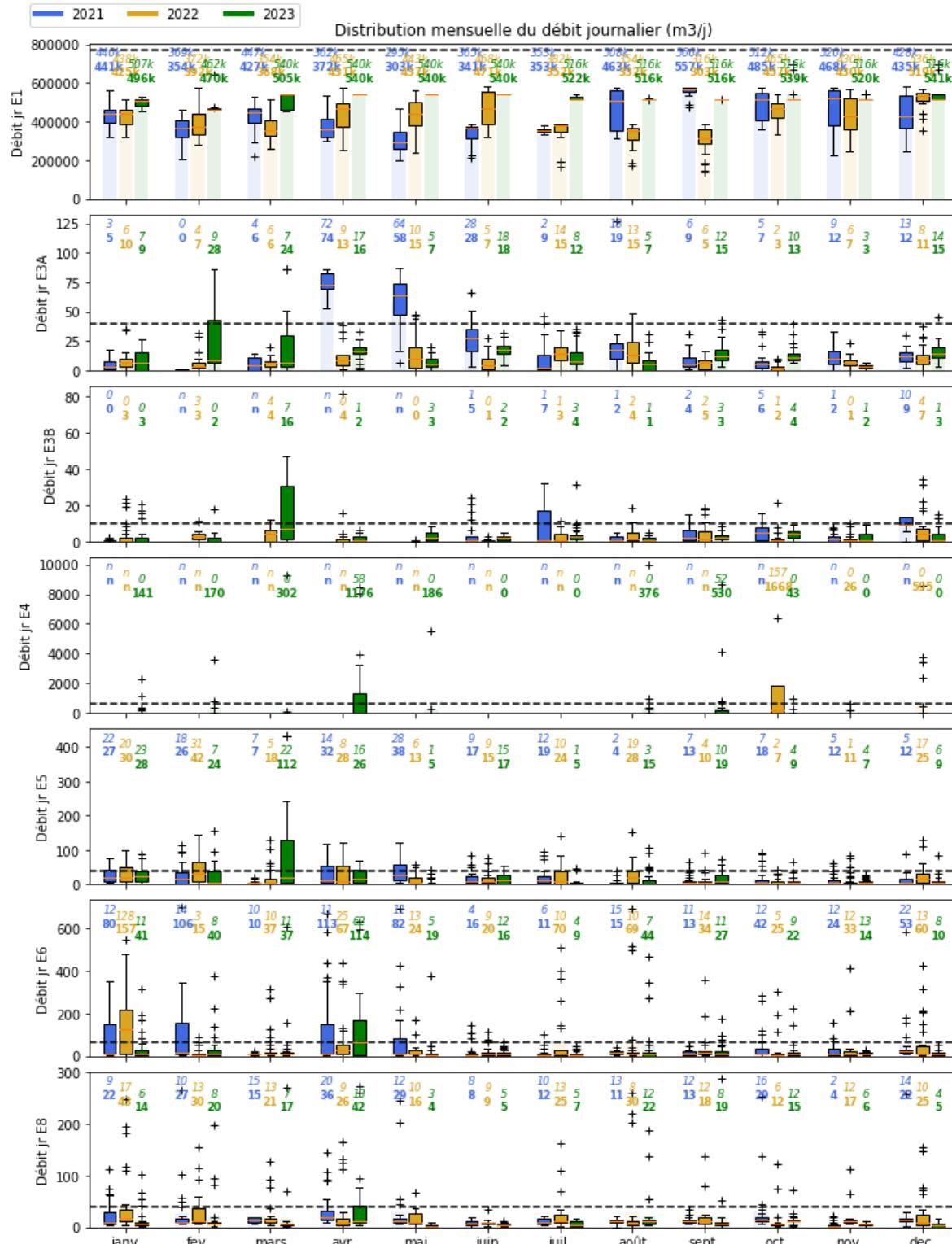


Figure 5 : Débits journaliers des rejets moyens aqueux, année 2021, 2022 et 2023 (en m³/jour). La ligne en pointillés noir représente la valeur limite d'émission (VLE) journalière pour le point de rejet concerné. Les nombres en écriture fine représentent la médiane du mois et ceux en écriture épaisse la moyenne du mois.

Le débit du point de rejet E4 est mesuré depuis octobre 2022, calculé à partir d'une sonde de niveau (Figure 6) et de la largeur de passage. Le débit est supérieur à 0 en cas de déversement par-dessus la vanne guillotine. La géométrie de ce point de rejet facilite l'évacuation de fort débit sur des périodes courtes, expliquant le taux relativement faible de débordement, associé à un nombre conséquent de dépassements du double de la VLE. Sur le 2nd semestre 2023, pour le point E4, 14 dépassements de VLE du débit journalier, dont 12 du double de la VLE, soit 6,6% des données du 2nd semestre 2023, ont été enregistrées. La cause principale des dépassements est la forte pluviométrie, comme montré en section 2.1.5.5.



Figure 6: 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 7 ci-dessous présente la répartition des volumes émis, en excluant la station E1. Cette dernière représente 99,9% du volume annuel rejeté et masquerait les répartitions. La station E4 est le second contributeur du volume d'eau rejeté, représentant plus de 73% du débit sur 2023 hors E1.

Répartition des volumes émis au cours de l'année 2023

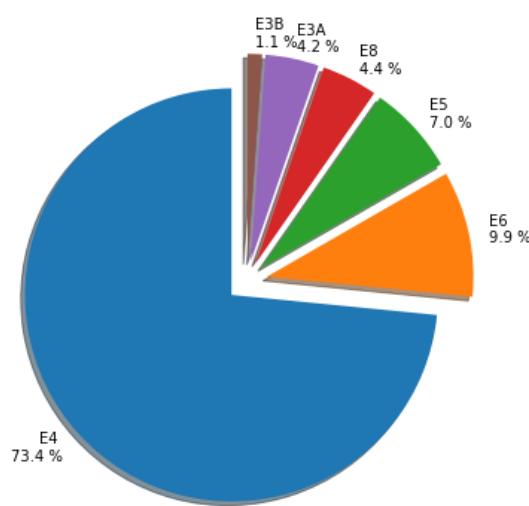


Figure 7: Répartition des volumes de rejet par station, année 2023

2.1.3 Températures

Les « boites à moustache » de la Figure 8 présentent les distributions mensuelles des températures des eaux de rejet aux différents exutoires en 2023, en comparaison de la même période pour les années précédentes 2021 et 2022. La ligne en pointillés noir représente la valeur limite d'émission (VLE), les nombres en écriture fine la médiane et en écriture épaisse la moyenne du mois.

L'ensemble des températures moyennes mensuelles mesurées sur les 7 points de rejet, est inférieur à la VLE.

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).

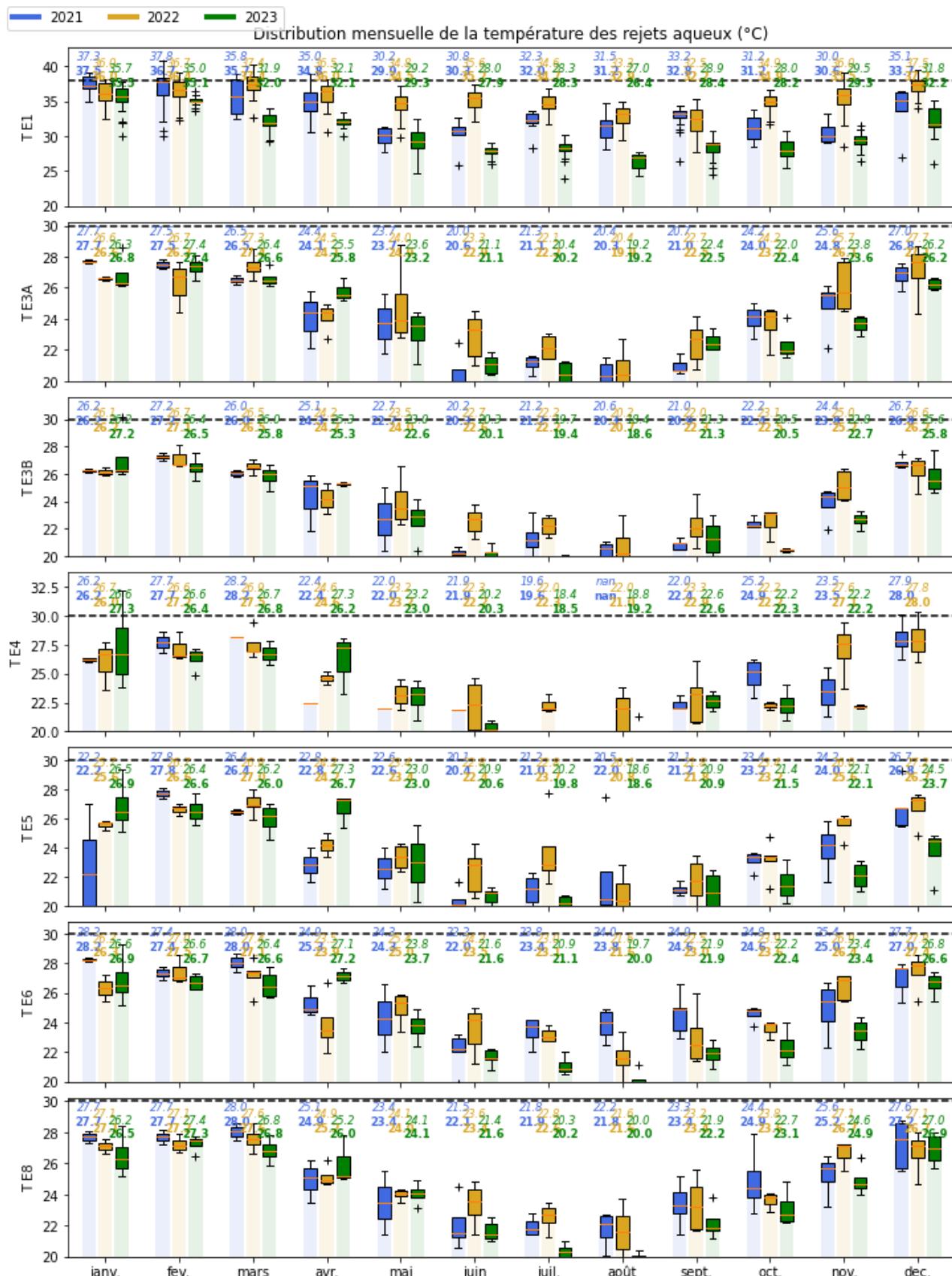


Figure 8 : Températures moyennes des rejets aqueux, année 2021, 2022 et 2023 (en °C). La ligne noire pointillée représente la limite réglementaire de 30°C pour les rejets aqueux. Les nombres en écriture fine représentent la médiane du mois et ceux en écriture épaisse la moyenne du mois.

2.1.4 pH

Les « boites à moustache » de la Figure 10 présentent les distributions mensuelles du pH des eaux de rejet aux différents exutoires en 2023, en comparaison de la même période pour les années précédentes 2021 et 2022. Les deux lignes en pointillés noires représentent les valeurs limites d'émission (VLE) inférieure et supérieure pour le pH.

Pour les points de rejet E1, E3A, E4, E5, E6, E8, aucune moyenne mensuelle du pH n'est hors des spécifications réglementaires en 2023.

Pour le point E3B la moyenne mensuelle d'octobre 2023 dépasse la limite haute avec une valeur de 11,47. Cette haute valeur s'explique par deux mesures élevées de pH sur les prélèvements des 19 et 26 octobre 2023, avec des pH mesurés à 14,72 et 15,67. Les deux dépassements des 19 et 26 octobre 2023 ne sont pas associés à des observations terrain particulières et sont consécutives à un épisode de pluie le 17 octobre 2023 (22mm sur la journée).

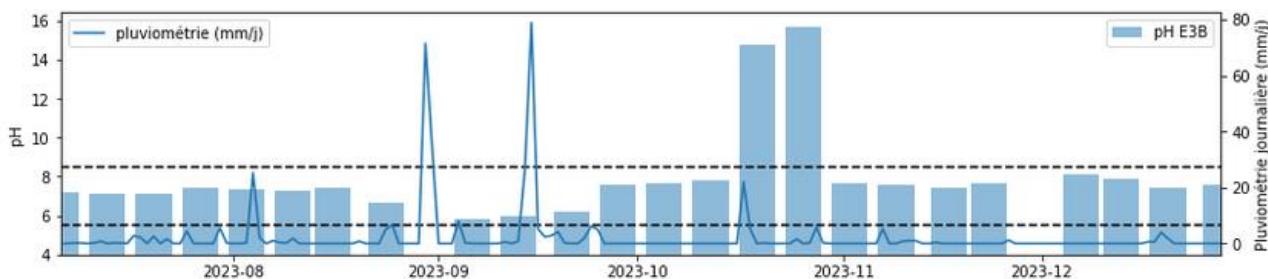


Figure 9: Mesures de pH sur le point de rejet E3B et pluviométrie au cours de l'année 2023

Il faut noter que 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.

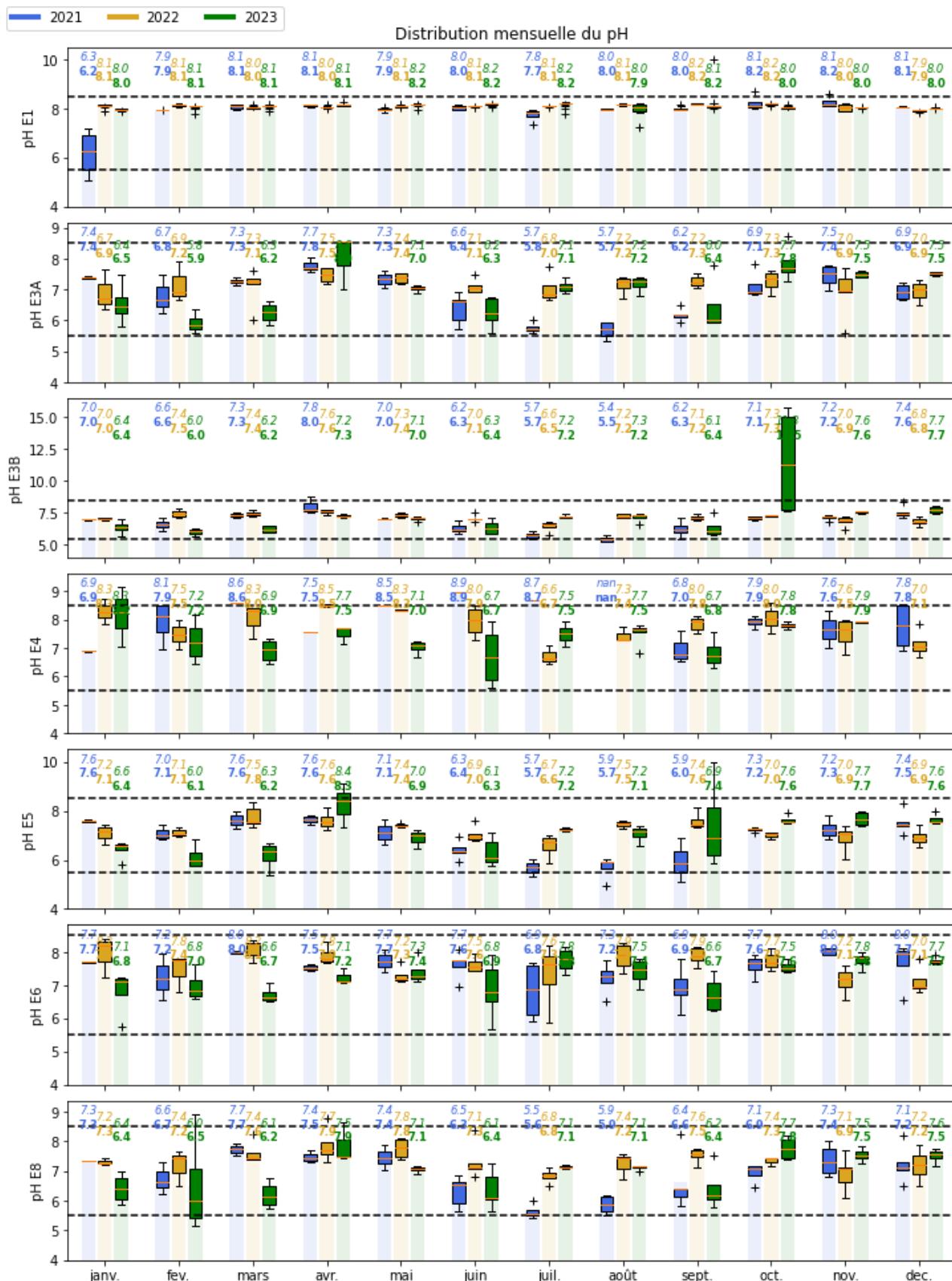


Figure 10 : pH moyen de rejet aux points E1 et E3A, année 2021, 2022 et 2023. Les lignes noires représentent les valeurs réglementaires hautes et basses. Les nombres en écriture fine représentent la médiane du mois et ceux en écriture épaisse la moyenne du mois.

2.1.5 Non conformités

2.1.5.1 Généralité

Le Tableau 5 récapitule les VLE imposées par l'arrêté de l'usine sur les paramètres des rejets aqueux

Tableau 5: VLE imposées par l'arrêté

Paramètre	Unité	E1	E3A	E3B	E4	E5	E6	E8
[Al]	mg/L							
[Al+Fe]	mg/L	5			5	5		
[AOX]	mg/L	1	1	1	1	1	1	1
[CN-]	mg/L	0,1			0,1	0,1		
[COT]	mg/L	300						
[Cr]	mg/L	0,5			0,5	0,5		
[CrVI+]	mg/L	0,1			0,1	0,1		
[Cu]	mg/L	0,5			0,5	0,5		
[DBO5]	mg/L				30	100		
[DCO]	mg/L				125	300		
[F]	mg/L	15			15	15		
[Fe]	mg/L							
[HCT]	mg/L	10	10	10	10	10	10	10
[IP]	mg/L	0,3			0,3	0,3		
[MES]	mg/L	35	100	100	35	100	100	100
[Mn]	mg/L	1			1	1		
[N]	mg/L	30			30	30		
[Ni]	mg/L	2			2	2		
[P]	mg/L	10			10	10		
[Pb]	mg/L	0,5			0,5	0,5		
[Sn]	mg/L	2			2	2		
[Zn]	mg/L	2			2	2		

Paramètre	Unité	E1	E3A	E3B	E4	E5	E6	E8
Al+Fe flux	kg/j	1000				3,15	0,2	
AOX flux	kg/j	768	0,04	0,01		0,63	0,04	0,0674 0,04
CN- flux	kg/j	10				0,063	0,004	
COT flux	kg/j	5000						
Cr flux	kg/j	100				0,315	0,02	
CrVI+ flux	kg/j	20				0,063	0,004	
Cu flux	kg/j	250				0,315	0,02	
DBO5 flux	kg/j					18,9	4	
DCO flux	kg/j					78,75	12	
Débit jr	kg/j	8E+05	40	10		630	40	67,4 40
F flux	kg/j	1000				9,45	0,6	
HCT flux	kg/j	1000	0,4	0,1		6,3	0,4	0,674 0,4
IP flux	kg/j	50				0,189	0,012	
MES flux	kg/j	25000	4	1		22	4	6,74 4
Mn flux	kg/j	200				0,63	0,04	
N flux	kg/j	4500				18,9	1,2	
Ni flux	kg/j	300				1,26	0,08	
P flux	kg/j	200				6,3	0,4	
Pb flux	kg/j	100				0,315	0,02	
pH			5,5	5,5	5,5		5,5	5,5 5,5
Salinité								
Sn flux	kg/j	1536				1,26	0,08	
T	°C	38	30	30		30	30	30 30
Zn flux	kg/j	1536				1,26	0,08	

Les Tableau 6 et Tableau 7 suivants présentent, en fonction du point de rejet et des paramètres mesurés, le nombre de dépassements des valeurs limites d'émissions sur le 2nd semestre 2023.

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 aux points E3A, E3B, E6 et E8 sur le 2nd semestre 2023.

Paramètre	E3A				E3B				E6				E8				
	Dépass. VLE	Dépass. 2xVLE	Total mesures	Dépass. VLE	Dépass. 2xVLE	Total mesures	Dépass. VLE	Dépass. 2xVLE	Total mesures	Dépass. VLE	Dépass. 2xVLE	Total mesures	Nb	%	Nb	%	
Débit jr	2	1,1	0	0,0	184	4	2,2	1	0,5	184	10	5,4	6	3,3	3	1,6	183
T	0	0,0	0	0,0	24	0	0,0	0	0,0	22	0	0,0	0	0,0	0	0,0	24
pH	1	4,2	0	0,0	24	2	8,3	0	0,0	24	0	0,0	0	0,0	0	0,0	24
[AOX]	0	0,0	0	0,0	8	0	0,0	0	0,0	8	0	0,0	0	0,0	6	0,0	6
AOX flux	0	0,0	0	0,0	8	0	0,0	0	0,0	8	0	0,0	0	0,0	6	0,0	6
[HCT]	0	0,0	0	0,0	8	0	0,0	0	0,0	8	0	0,0	0	0,0	6	0,0	6
HCT flux	0	0,0	0	0,0	8	0	0,0	0	0,0	8	0	0,0	0	0,0	6	0,0	6
[MES]	1	20,0	0	0,0	5	0	0,0	0	0,0	6	1	16,7	1	16,7	6	0,0	6
MES flux	0	0,0	0	0,0	5	0	0,0	0	0,0	6	0	0,0	0	0,0	6	0,0	6

	E1					E4					E5				
	Dépass. VLE		Dépass. 2xVLE		Total mesures	Dépass. VLE		Dépass. 2xVLE		Total mesures	Dépass. VLE		Dépass. 2xVLE		Total mesures
Paramètre	Nb	%	Nb	%	Nb	Nb	%	Nb	%	Nb	Nb	%	Nb	%	Nb
Débit jr	0	0	0	0	184	7	3,8	3	1,6	184	14	7,6	3	1,6	184
T	0	0,0	0	0,0	138	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	24
pH	1	0,7	0	0,0	138	0	0,0	0	0,0	19	1	4,2	0	0,0	24
Salinité	0	0,0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0
[Al]	0	0,0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0
[Fe]	0	0,0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0
[Al+Fe]	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
Al+Fe flux	1	3,8	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
[MES]	28	18,8	6	4,0	149	5	29,4	2	11,8	17	2	33,3	1	16,7	6
MES flux	15	10,1	3	2,0	149	1	5,9	1	5,9	17	1	16,7	1	16,7	6
[Zn]	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
Zn flux	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
[Sn]	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
Sn flux	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
[Pb]	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
Pb flux	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
[P]	0	0,0	0	0,0	27	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	7
P flux	0	0,0	0	0,0	27	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	7
[Ni]	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
Ni flux	0	0,0	0	0,0	26	1	5,3	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
[N]	0	0,0	0	0,0	6	0	0,0	0	0,0	4	0	0,0	0	0,0	6
N flux	0	0,0	0	0,0	6	0	0,0	0	0,0	4	0	0,0	0	0,0	6
[Mn]	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
Mn flux	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
[IP]	0	0,0	0	0,0	6	0	0,0	0	0,0	4	0	0,0	0	0,0	6
IP flux	0	0,0	0	0,0	6	0	0,0	0	0,0	4	0	0,0	0	0,0	6
[HCT]	0	0,0	0	0,0	6	0	0,0	0	0,0	4	0	0,0	0	0,0	6
HCT flux	0	0,0	0	0,0	6	0	0,0	0	0,0	4	0	0,0	0	0,0	6
[F]	0	0,0	0	0,0	6	0	0,0	0	0,0	4	0	0,0	0	0,0	6
F flux	4	66,7	3	50,0	6	1	25,0	1	25,0	4	0	0,0	0	0,0	6
[Cu]	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
Cu flux	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
[CrVI+]	0	0,0	0	0,0	26	2	50,0	1	25,0	4	0	0,0	0	0,0	6
CrVI+ flux	1	3,8	0	0,0	26	1	25,0	1	25,0	4	0	0,0	0	0,0	6
[Cr]	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
Cr flux	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	19	0	0,0	0	0,0	5
[CN-]	0	0,0	0	0,0	6	0	0,0	0	0,0	4	0	0,0	0	0,0	6
CN- flux	1	16,7	0	0,0	6	0	0,0	0	0,0	4	0	0,0	0	0,0	6
[AOX]	0	0,0	0	0,0	26	0	0,0	0	0,0	4	0	0,0	0	0,0	6
AOX flux	0	0,0	0	0,0	26	1	25,0	0	0,0	4	0	0,0	0	0,0	6
[DBO5]						0	0,0	0	0,0	4	0	0,0	0	0,0	6
DBO5 flux						1	25,0	1	25,0	4	0	0,0	0	0,0	6
[DCO]						0	0,0	0	0,0	4	0	0,0	0	0,0	6
DCO flux						1	25,0	1	25,0	4	0	0,0	0	0,0	6
[COT]	0	0,0	0	0,0	26										
COT flux	0	0,0	0	0,0	26										

Tableau 7: 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 aux points E1, E4 et E5 sur le 2nd semestre 2023

A noter que le décompte des non-conformités est réalisé de la manière suivante (défini par l'arrêté d'exploitation du site) :

- dépassement de la VLE : un dépassement isolé de la VLE n'implique pas de non-conformité ;

- concernant les mesures journalières, si plus de 3 dépassements de la VLE surviennent dans le même mois, une non-conformité est comptabilisée. Il peut donc y avoir au maximum 12 non-conformités liées à la VLE par paramètre et par ouvrage ;
- concernant les suivis plus ponctuels (mesure hebdomadaire ou une mesure mensuelle), la tolérance est abaissée à un dépassement de la VLE par an ;
- dépassement du double de la VLE : chaque dépassement de cette limite implique directement une non-conformité.

Les écarts réglementaires ont été comptabilisés :

- majoritairement pour le débit journalier sur les stations E3A, E3B, E4, E5, E6 et E8 ;
- pour les MES :
 - sur la station E1 particulièrement (28 dépassements en concentration, soit environ 19% des mesures du semestre),
 - 5 dépassements en concentration à la station E4 (29% des mesures sur 2nd semestre 2023), dont 2 du double de la VLE,
 - 2 dépassements en concentration à la station E5 (1/3 des mesures sur 2nd semestre 2023), dont 1 du double de la VLE
 - 1 dépassement en concentration du double de la VLE à la station E6 (17% des mesures sur 2nd semestre 2023)
 - 1 dépassement en concentration de la VLE à la station E3A (20% des mesures sur 2nd semestre 2023)
- pour le pH, avec 1 dépassement sur les stations E3A, E1 et E5, ainsi que 2 dépassements sur la station E3B (8% des mesures sur 2nd semestre 2023) ;
- pour le reste des paramètre on note des dépassements sur les stations E1 et E4 uniquement

La mise au point sur les dépassements constatés par station et par paramètre, ainsi que leur explication, est l'objet des sections suivantes 2.1.5.2 à 0.

2.1.5.2 Station E1

Pour rappel, le canal E1 est le point de rejet des eaux de granulation de la scorie sortant des fours de fusion, ces eaux emportent les plus fines particules de scorie. Le suivi des MES dans le canal E1 fait l'objet d'un suivi hebdomadaire et l'unique levier d'action est le curage régulier du canal E1 lorsque ce dernier est trop obstrué.

Sur le 2nd semestre 2023, 28 dépassements en concentration MES et 15 en flux MES sont comptabilisés. Cependant, la Figure 11 montre que le nombre de dépassement des concentrations en MES est en diminution sur les 5 derniers semestres (-65 % entre le S2 2022 et le S2 2023).

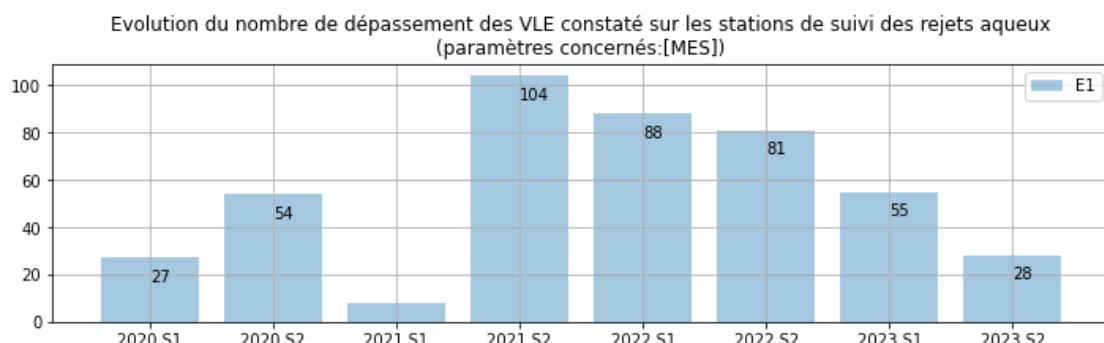


Figure 11: Evolution du nombre de dépassements de VLE par semestre depuis 2019 sur la concentration en MES, en fonction des points de rejet

Les dépassements en concentration MES ont été nombreux en début d'année 2023, à la suite d'un encrassement du canal E1 par le dépôt de scorie. Un curage a été réalisé du 23/02 au 7/03/2023, expliquant le pic de MES au cours de cette période et les jours suivants, ainsi qu'une baisse au cours des mois suivants (Figure 12).

Pour le 2nd semestre 2023, les mois en non-conformité sont juillet, septembre et octobre.

Le mois de juillet 2023 est non conforme sur le nombre de jours lors desquels la concentration MES a dépassé la VLE journalière, cependant un rejet de 471 tonnes est comptabilisé sur ce mois, pour une valeur cible mensuelle de 600 tonnes.

Un second curage a été réalisé du 9/10/2023 au 25/10/2023, expliquant la non-conformité pour le mois d'octobre, ainsi que l'absence de dépassement pour les mois de novembre et de décembre.

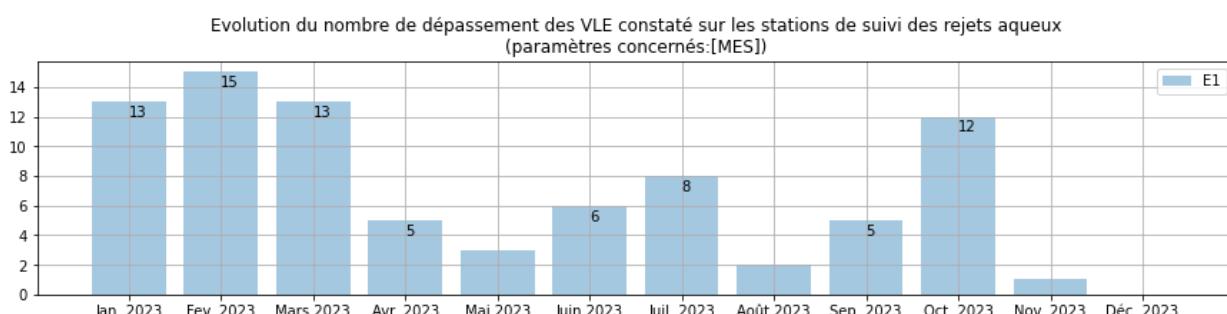


Figure 12: Nombre de dépassements de la VLE en concentration MES au cours de 2023 : 3 dépassements par mois entraînent une non-conformité

La Figure 13 trace l'évolution des paramètres ayant comptabilisé un dépassement de VLE sur le 2nd semestre 2023, ainsi que l'historique de la pluviométrie.

La seconde cause des dépassements de MES (en concentration comme en flux) sont les fortes pluies, comme peuvent en attester les dépassements de VLE de mi-octobre (16 au 18 octobre) associés à une pluviométrie exceptionnelle (>25mm pour les 3 jours), voir Figure 13.

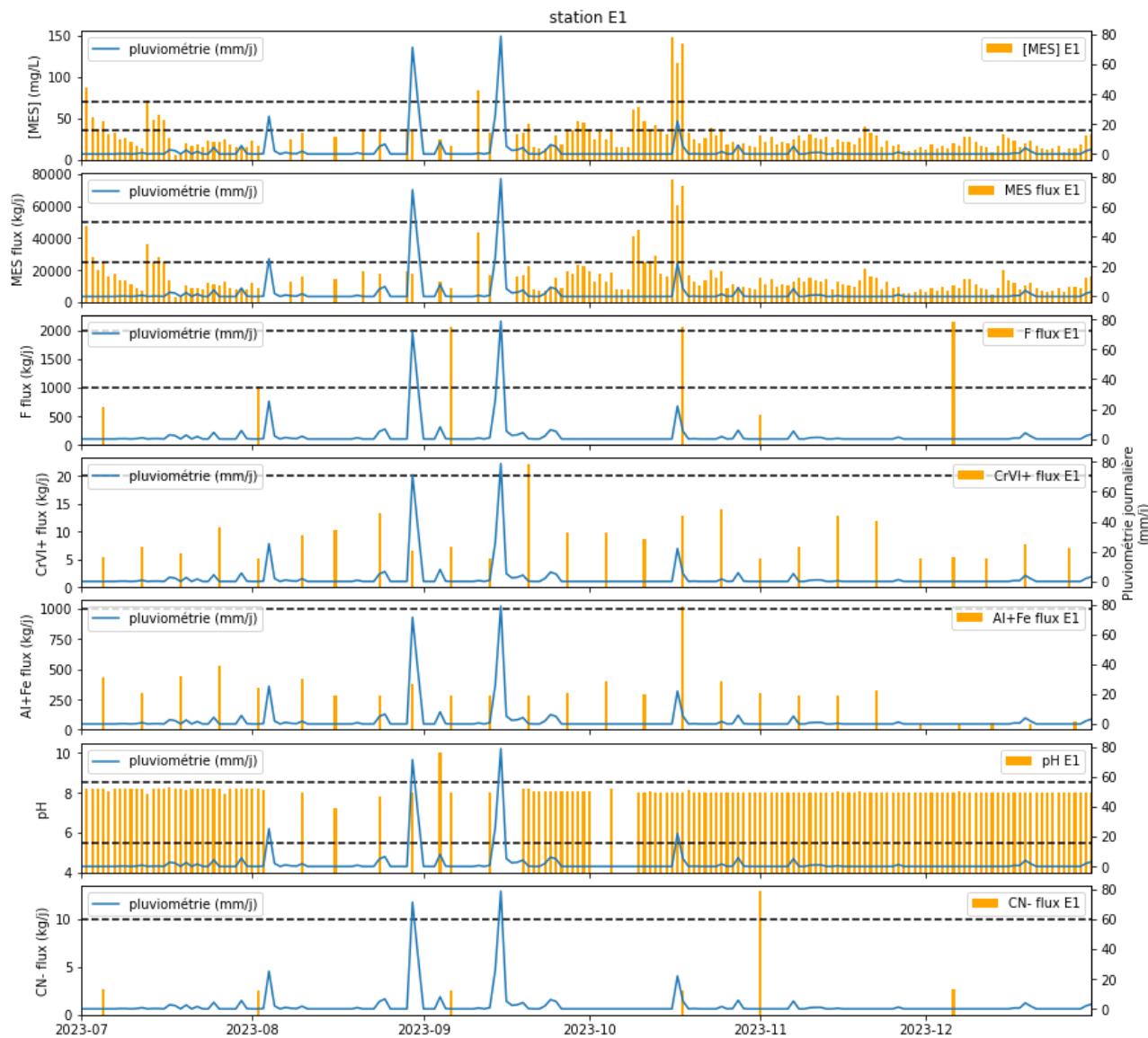


Figure 13 : Suivi des MES (concentration et flux), des flux de F, Al+Fe, CN-, CrVI+ ainsi que du pH, parallèlement à la pluviométrie sur la station E1 au 2nd semestre 2023. Les lignes pointillées représentent la VLE et le double de la VLE.

En plus des dépassements MES, 4 dépassements de **flux de fluor (F)** ont été relevés sur ce 2nd semestre 2023, représentant 2/3 des mesures (Figure 13) :

- trois dépassements importants, du double de la VLE ont été enregistré le 6/12, 8/10 et 6/09, entraînant une non-conformité (2160 kg/jr, 2064 kg/jr et 2070 kg/jr, pour une VLE de 1000 kg/jr) ;
- un dépassements légers enregistrés le 2/08/2023 (1032 kg/jr).

Les concentrations en fluor mesurées lors du 2nd semestre 2023 sont très largement inférieures à la VLE de 15mg/l (Figure 14). La détection de ces dépassements en flux de fluor est liée à des variations de la valeur minimale de détection de la méthode d'analyse du laboratoire : le seuil était à 4mg/l pour l'analyse des échantillons en dépassement du double de la VLE, contre un seuil à 2mg/l pour les autres analyses du 2nd semestre 2023.

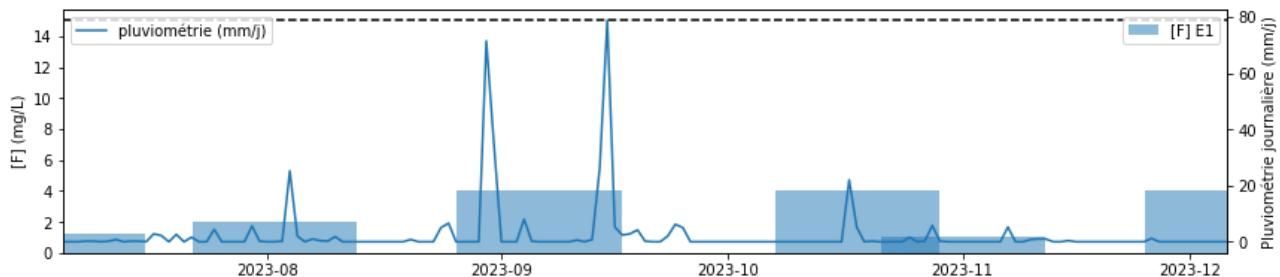


Figure 14: Concentration en fluor dans le canal E1 et pluviométrie au 2nd semestre 2023. La ligne pointillée représente la VLE.

Des dépassements faibles de VLE ponctuels, sans explication, ont été comptabilisés pour les flux :

- d'ions CrVI+ le 20/09/2023, 22,8kg/jr pour une VLE à 20kg/jr
- de la somme Al+Fe le 18/10/2023, 1021kg/jr pour une VLE à 1000kg/jr
- d'ions CN- le 1/11/2023, 12,9kg/jr pour une VLE à 10kg/jr

Enfin, un dépassement ponctuel de la limite haute en pH a été observée le 4/09/2023, pendant la période de d'arrêt de la mesure automatique. Ce dépassement est significatif (10,01 pour une limite haute à 8,5), cependant son occurrence lors d'une période particulière ainsi que sa non-répétition dans le temps et dans l'historique laisse penser à une mesure aberrante.

2.1.5.3 Station E3A

La Figure 15 trace l'évolution des paramètres ayant comptabilisé un dépassement de VLE sur le 2nd semestre 2023 pour la station E3A, ainsi que l'historique de la pluviométrie.

Sur la station E3A, 2 dépassements faible de la VLE du débit journalier ($40\text{m}^3/\text{jr}$) ont été enregistrés :

- le 15/09/2023 ($43,4\text{ m}^3/\text{jr}$) après une période de pluies intenses (106mm cumulées sur 3 jours)
- le 27/12/2023 ($44,9\text{m}^3/\text{jr}$), suite à une opération de lavage d'atelier à proximité

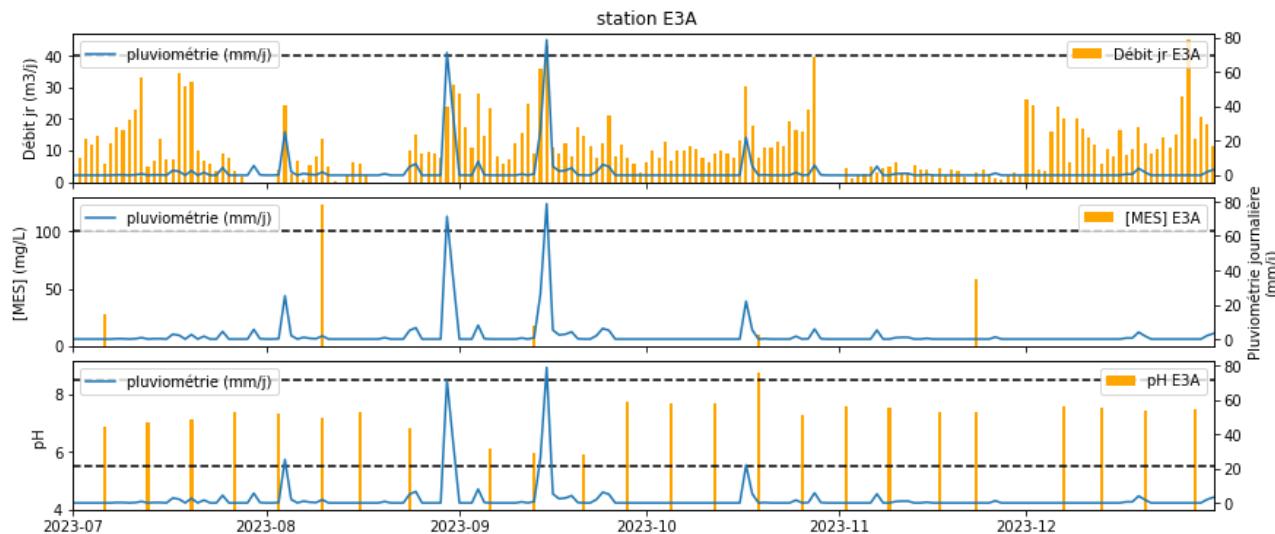


Figure 15: Suivi du débit journalier, de la concentration MES et du pH, parallèlement à la pluviométrie, sur la station E13A, au 2nd semestre 2023. Les lignes pointillées représentent les VLE.

Sur la station E3A ont été également comptabilisés :

- un unique dépassement faible de la limite haute pH sur le 2nd semestre 2023 (19/10/2023 avec 8,73 pour une limite à 8,5) ;
- un dépassement de la VLE en concentration MES le 10/08/2023, après un faible épisode pluvieux (2,4 mm sur 3 jours).

Ces deux dépassements sont peu élevés, non associés à des observations de terrain et ne se répètent pas dans le temps. Il est probable qu'ils soient associés à des erreurs de mesure ou des problèmes d'échantillonnage.

2.1.5.4 Station E3B

La Figure 16 trace l'évolution des paramètres ayant comptabilisé un dépassement de VLE sur le 2nd semestre 2023 pour la station E3B, ainsi que l'historique de la pluviométrie.

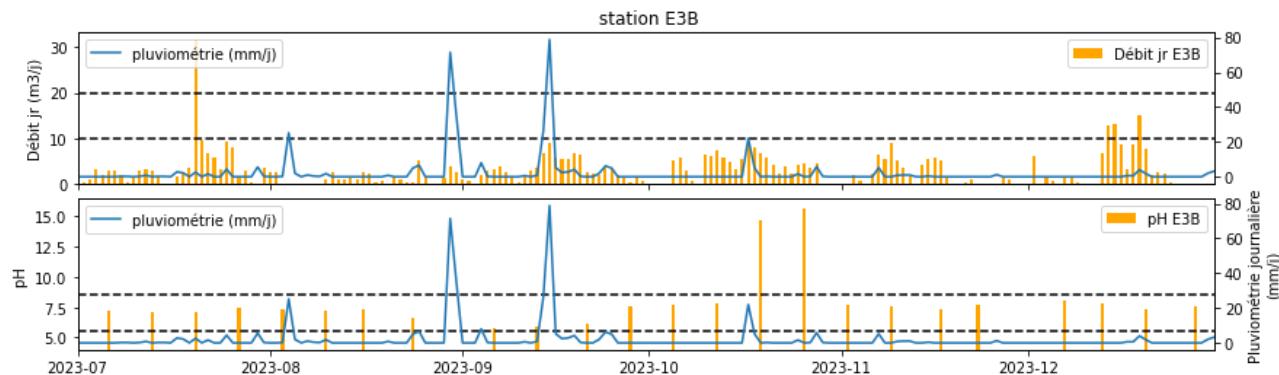


Figure 16: Suivi du débit journalier, du pH et de la pluviométrie sur la station E1 au 2nd semestre 2023. Les lignes pointillées représentent la VLE et le double de la VLE.

La Figure 17 présente l'évolution du nombre de dépassements de la VLE du débit journalier sur E3B depuis 2020. Sur le 2nd semestre 2023, pour le point E3B, 4 dépassements de la VLE du débit journalier sont comptabilisés (soit 2,2% des mesures), parmi lesquels un unique dépassement du double de la VLE le 20/07/2023 par suite d'un faible épisode pluvieux (4,8 mm sur 3 jours).

Le nombre de dépassement de la VLE du débit journalier sur cette station E3B a bien diminué au cours du second semestre 2023, s'expliquant par la fin des pluies intenses connues de début 2021 à juin 2023 (voir Figure 17).

Seul le dépassement du 15/12/2023 n'est pas associé à un épisode de pluie, mais à un nettoyage dans l'atelier à proximité, avec une mesure de 13 m³/jr pour une VLE à 10 m³/jr.

Evolution du nombre de dépassement des VLE constaté sur les stations de suivi des rejets aqueux (paramètres concernés:Débit jr)

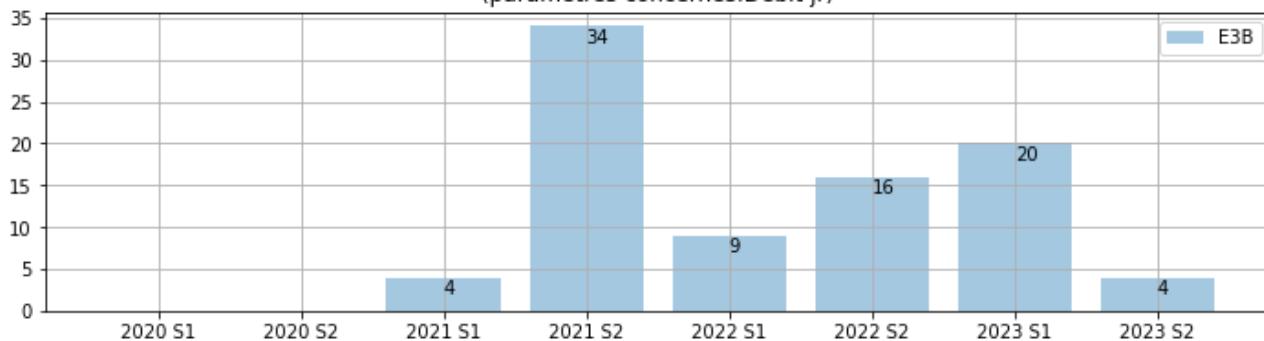


Figure 17: Evolution du nombre de dépassements de VLE par semestre depuis 2020 sur le débit journalier, pour le point de rejet E3B.

Sur le 2nd semestre 2023, deux dépassements consécutifs et significatifs de la limite haute en pH ont été enregistrés les 19 et 26/10/2023, à la suite d'un épisode pluvieux (27 mm sur 3 jours avant le 19/10/2023). Ces deux dépassements sont possiblement la cause d'une lixiviation par la pluie du sol des ateliers de vulcanisation situés à proximité.

Des audits réguliers sont menés dans ces ateliers afin de contrôler la propreté le bon stockage des produits chimiques, ce qui permet d'éviter les dérives.

2.1.5.5 Station E4

La Figure 18 présente l'évolution des paramètres présentant un ou plusieurs dépassesments de VLE sur le 2nd semestre 2023, ainsi que l'historique de la pluviométrie :

- 7 dépassesments de VLE du débit journalier, dont 2 du double de la VLE, soit 3,8% des données du 2nd semestre 2023. Chaque dépassemement est associé à une période de forte pluie >20mm/jour (30 et 31/08/2023 ; 14, 15 et 16/09/2023 ; 24/09/2023 ; 18/10/2023). Ces dépassesments sont causés par la géométrie de ce point de rejet (voir section 2.1.2) ;
- 5 dépassesments en concentration pour les MES, dont 2 dépassesments de légèrement plus du double de la VLE (voir tableau ci-après). L'ensemble de ces dépassesments a été mesuré lors de période de pluie très modérée (<1,4 mm/3 jours), l'eau est donc quasi stagnante dans le canal, avec un débit très faible de rejet.

Date	Valeur [MES] (mg/L)	VLE (mg/L)	2x VLE (mg/L)	Pluviométrie sur 3 jours précédents (mm)
6/7/2023	55	35	70	0,0
13/7/2023	80	35	70	1,0
3/08/2023	71	35	70	0,2
13/09/2023	61	35	70	1,4
2/11/2023	46	35	70	0,0

La forte concentration en matière solide dans ces eaux de rejet s'explique par la lixiviation des tas du parc homogénéisation lors des pluies et le rejet direct ;

- 2 dépassesments de la VLE de la concentration en ion CrVI+, le 27/07/2023 et le 21/07/2023. Ces dépassesments sont à rapprocher des fortes concentrations en MES de ces périodes de pluies modérées (autour de 4mm sur 3 jours). Les ions CrVI+ sont en effet caractéristique des lixiviats de minerai de nickel de Nouvelle Calédonie ;
- l'échantillon prélevé le 30/08/2023 présente des dépassesments en flux de CrVI+, DBO5, MES, F, Ni, DCO et AOX, à cause du débit extrême mesuré ce jour (quasiment 10 000m³/jr). Il faut toutefois noter que les concentrations sur cet échantillon ne dépassent pas la VLE.

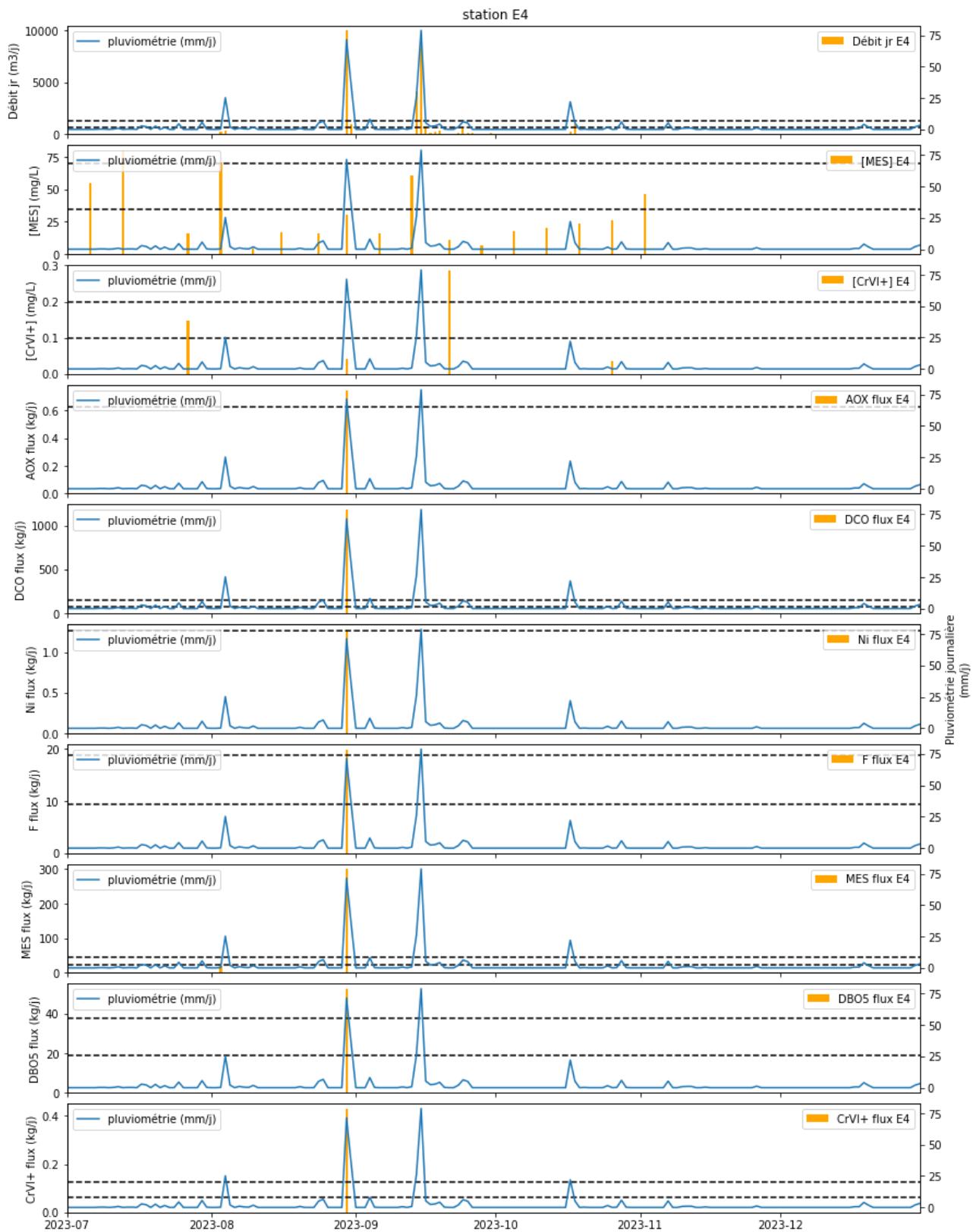


Figure 18: Suivi du débit journalier, du pH, de la concentration et flux MES, de la température, de la concentration et flux de CrVI+, des flux de DBO5, DCO, AOX, F, Ni, DCO et AOX et de la pluviométrie sur la station E4 au 2nd semestre 2023. Les lignes pointillées représentent la VLE et le double de la VLE.

2.1.5.6 Station E5

La Figure 19 trace l'évolution des paramètres ayant comptabilisé un dépassement de VLE sur le 2nd semestre 2023 pour la station E5, ainsi que l'historique de la pluviométrie.

Sur la station E5, 14 dépassements de la VLE en débit journalier ont été enregistrés, dont 3 du double de la VLE (1,6% des données du 2nd semestre 2023). La Figure 19 trace les valeurs du débit journalier en fonction de la pluviométrie, mettant en évidence la proximité d'épisode pluvieux lors des dépassements de VLE.

Lors du 2nd semestre 2023, 2 mesures de concentration en MES ont été supérieures à la VLE :

- le 10/08/2023, après un épisode pluvieux très modéré (2,4 mm sur les 3 jours précédents) ;
- le 19/10/2023, après un fort épisode pluvieux (27,2 mm sur les 3 jours précédents).

La mesure du 10/08 dépasse largement le double de la VLE (510 mg/L pour une VLE à 100 mg/L). La turbidité de l'eau a été noté par l'équipe qui a réalisé la prise d'échantillon, une intervention de nettoyage du point de rejet a été réalisée et aucun autre dépassement aussi important n'a été enregistré. Cette forte concentration mesurée le 10/08 a aussi donné lieu à un dépassement ponctuel en flux de MES du double de la VLE (12,5 kg/jr pour une VLE à 4 kg/jr).

Enfin, un dépassement de la limite haute du pH a été mesuré le 6/09/2023 (10,01 pour une limite à 8,5), au cours d'une période pluvieuse (8,2 mm sur les 3 jours précédents). La cause de cette basicité au point de rejet n'est pas connue, l'équipe qui a réalisé la mesure a observé de la boue dans l'eau de rejet, sans pouvoir identifier la provenance.

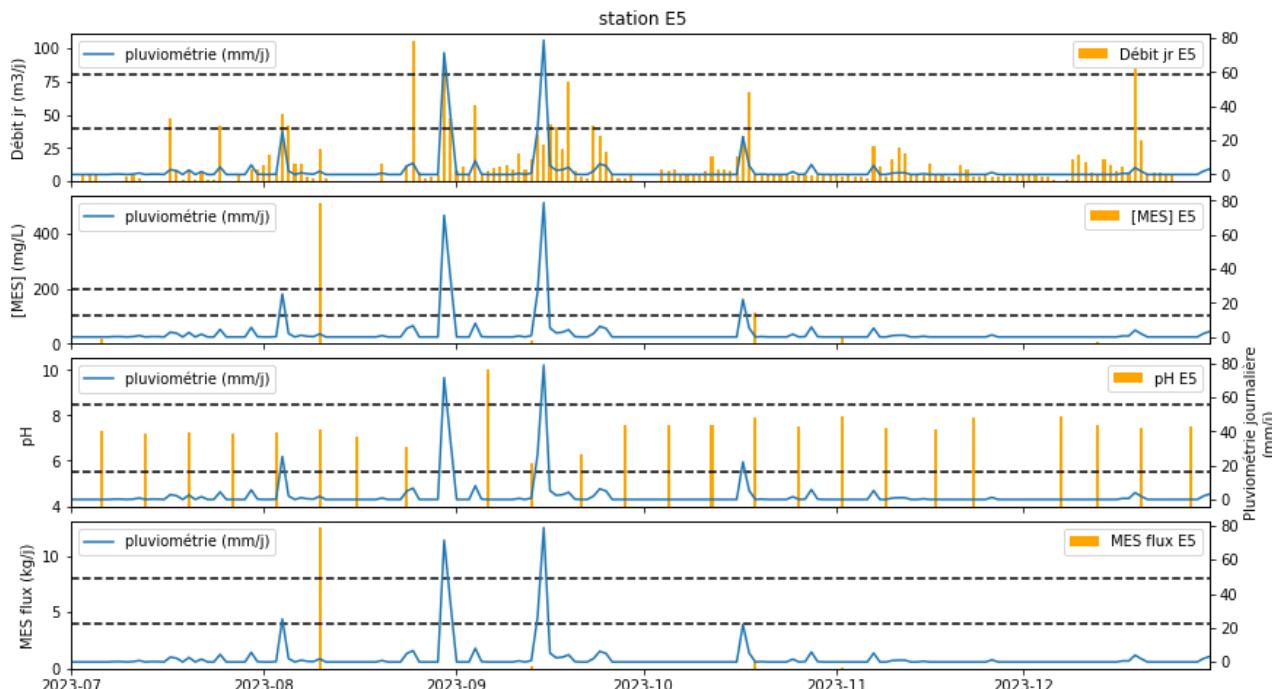


Figure 19: Suivi du débit journalier, du pH, de la concentration et flux MES ainsi que de la pluviométrie sur la station E5 au 2nd semestre 2023. Les lignes pointillées représentent la VLE et le double de la VLE.

2.1.5.7 Station E6

La Figure 20 trace l'évolution des paramètres ayant comptabilisé un dépassement de VLE sur le 2nd semestre 2023 pour la station E6, ainsi que l'historique de la pluviométrie.

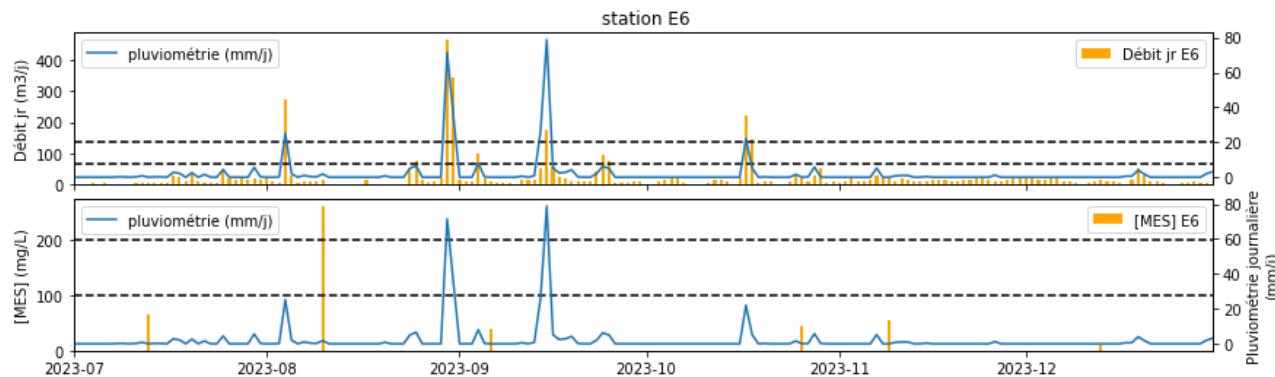


Figure 20: Suivi du débit journalier, de la concentration en MES et de la pluviométrie sur la station E6 au 2nd semestre 2023. Les lignes pointillées représentent la VLE et le double de la VLE.

Lors du 2nd semestre 2023, 10 dépassements de la VLE en débit journalier ont été enregistrés au point de rejet E6, dont 6 dépassements du double de la VLE, soit 3,3% des données du semestre. Les dépassements de la VLE du débit journalier accompagnent les périodes de fortes pluies (>20mm par jour, voir Figure 20). Un unique dépassement en concentration de MES a été enregistré le 10/08/2023 (260mg/L pour une VLE à 100mg/L), à la suite d'une période de pluie modérée (2,4 mm/jr). Aucune autre observation n'a été relevée lors de ce prélèvement et ce dépassement ne s'est pas répété.

2.1.5.8 Station E8

La Figure 21 trace l'évolution des paramètres ayant comptabilisé un dépassement de VLE sur le 2nd semestre 2023 pour la station E8, ainsi que l'historique de la pluviométrie.

Lors du 2nd semestre 2023, 6 dépassements de la VLE en débit journalier ont été enregistrés au point de rejet E8, dont 3 dépassements du double de la VLE, soit 1,6% des données du semestre.

Les dépassements du débit journalier accompagnent des périodes de pluie intense (>20mm par jour, voir Figure 21).

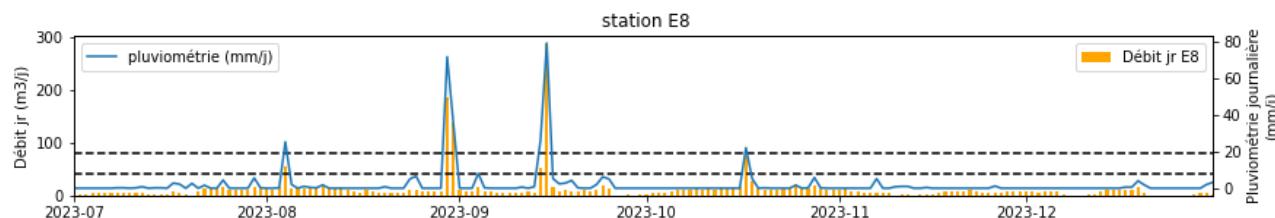


Figure 21: Suivi du débit journalier et de la pluviométrie sur la station E8 au 2nd semestre 2023. Les lignes pointillées représentent la VLE et le double de la VLE.

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.

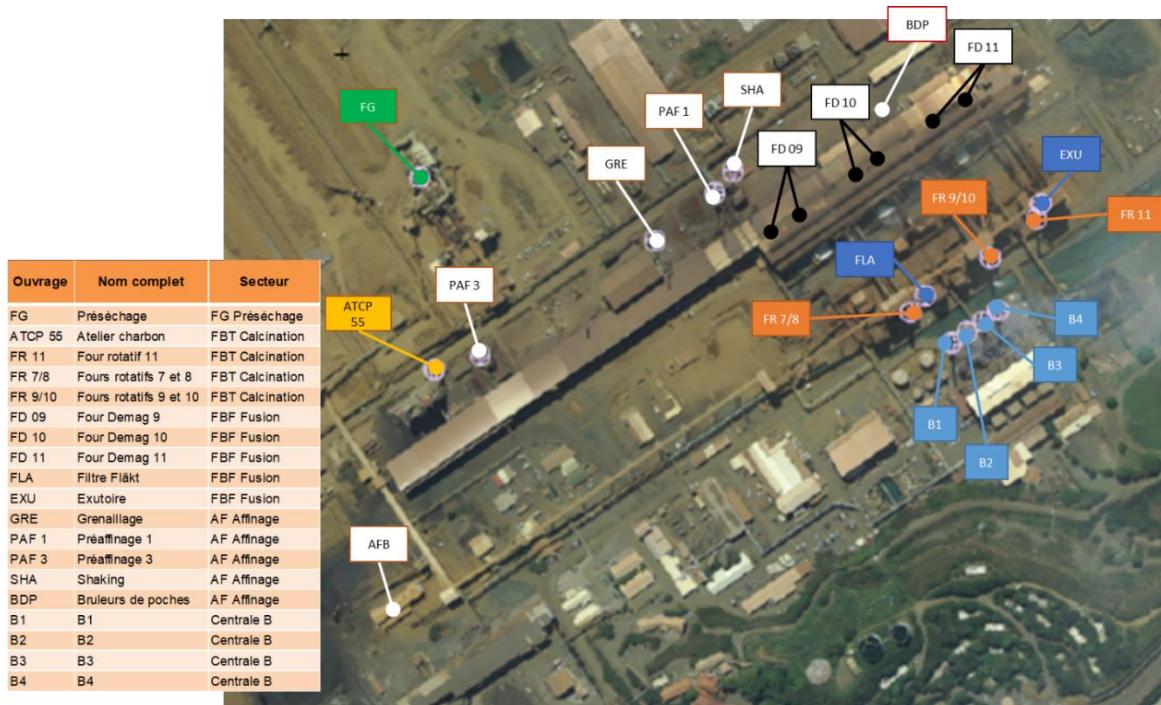


Figure 22 : Localisation des différentes cheminées du site industriel de Doniambo.



Figure 23 : Localisation des différentes installations du site industriel de Doniambo.

Les résultats du suivi sont présentés dans les sections 2.2.1, 2.2.3 et 2.2.4, tandis que les dépassements des valeurs limites d'émission réglementaires sont traités dans la section 2.2.2.

2.2.1 Bilan des mesures en continu

2.2.1.1 Débits

Les distributions mensuelles des débits mesurés (en Nm^3/h) au niveau des cheminées du site de Doniambo au cours de l'année 2023, en comparaison de la même période pour les années précédentes 2021 et 2022, sont présentées sur les « boites à moustache » des Figure 24 et Figure 25.

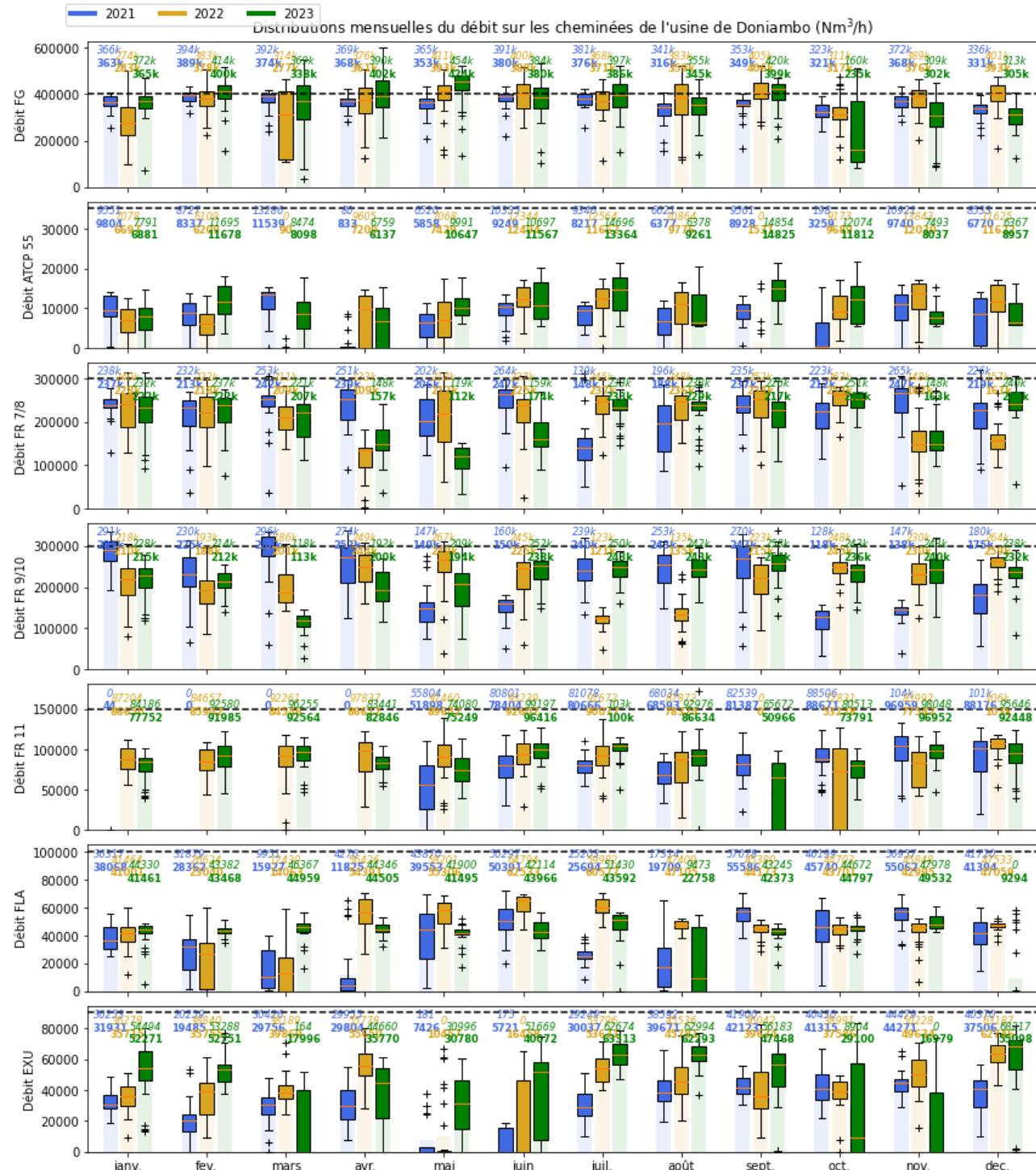


Figure 24: Diagrammes « boites à moustache » des distributions mensuelles des débits (en Nm^3/h) des cheminées des sécheurs FG (ou Amont-Aval), de l'atelier charbon (ATCP), des fours de calcination (FR7/8, FR9/10 et FR11), du By-Pass chaudière (ou filtre Fläckt - FLA) et de l'exutoire (EXU) pour les années 2021, 2022 et 2023. La ligne en pointillés noir représente la valeur limite d'émission (VLE) journalière pour le point de rejet concerné. Les nombres en écriture fine représentent la médiane du mois et ceux en écriture épaisse la moyenne du mois.

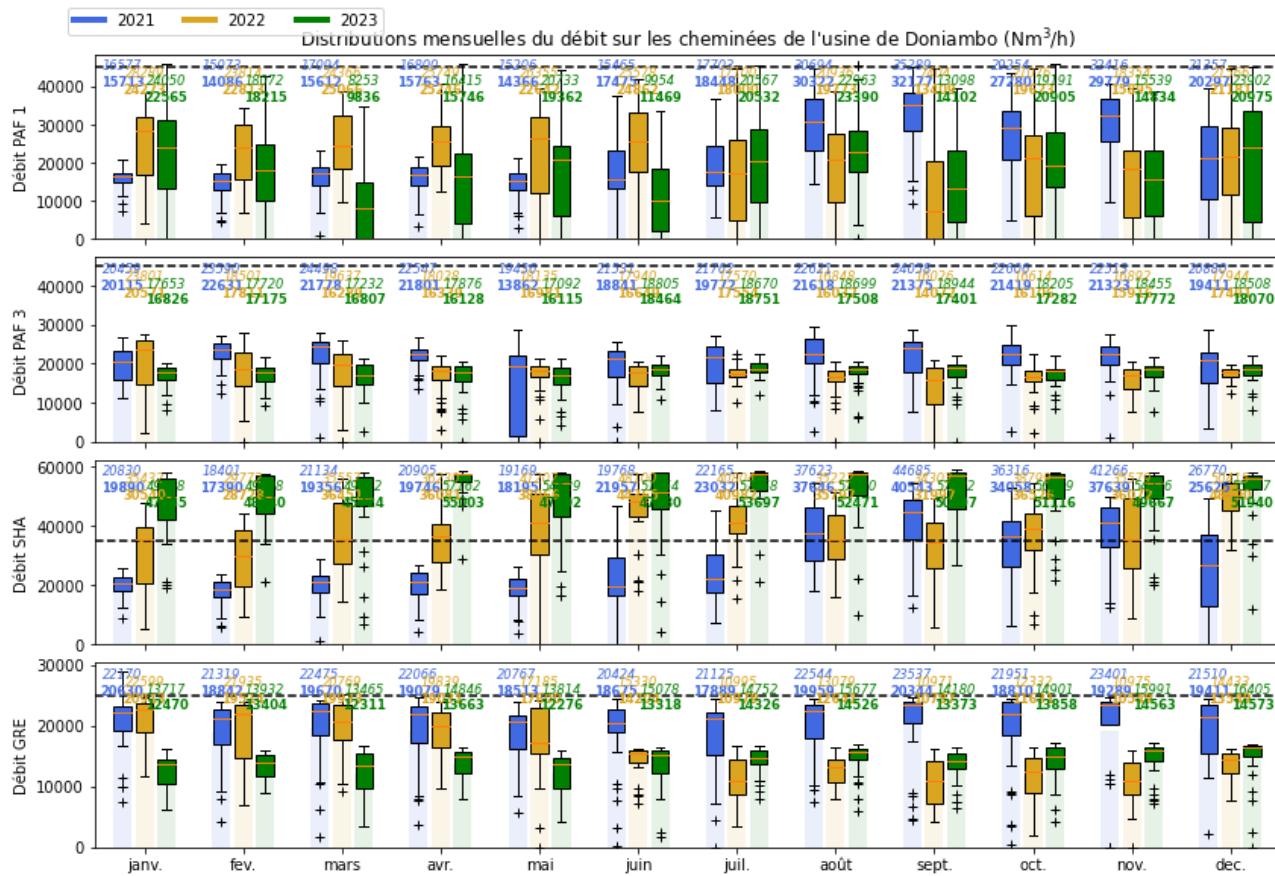


Figure 25: Diagrammes « boîtes à moustache » des distributions mensuelles des débits (Nm^3/h) des cheminées d'affinage des stations de pré affinage 1 et 3 (PAF 1 et PAF 3), ainsi que des stations postes de shaking (SHA) et de grenaiillage (GRE) pour les années 2021, 2022 et 2023. La ligne en pointillés noir représente la valeur limite d'émission (VLE) journalière pour le point de rejet concerné. Les nombres en écriture fine représentent la médiane du mois et ceux en écriture épaisse la moyenne du mois.

Les moyennes mensuelles des débits respectent tout à fait les valeurs notifiées par l'arrêté pour les fours rotatifs et les deux cheminées exutoires des gaz de fusion (Exutoire et Fläckt), ainsi que pour les cheminées du grenailage et des deux post de pré-affinage.

Des dépassements sont en revanche notés pour les cheminées du séchage (FG-AA) et du shaking, du fait de l'évolution de notre procédé :

- nouveau électrofiltre pour le séchage ;
 - rassemblement des postes de shaking en une unique cheminée.

Ces deux modifications sont l'objet d'une demande de modification des valeurs de notre arrêté d'exploitation (envoi DE2024-006).

2.2.1.2 Emissions de poussières

La Figure 26 présente les quantités totales (en tonnes, procédé métallurgique et centrale électrique) de poussières canalisées filtrée émises durant l'année 2023, en comparaison des semestres des années 2021 et 2022 précédentes. La Figure 27 présente la répartition des émissions de poussières selon les ateliers.

Les émissions de poussières ont fortement augmenté sur le second semestre 2023 (+ de 26%) par rapport au premier semestre 2023. Cette hausse n'est pas uniforme. En effet, les émissions ont diminué sur les 2 derniers semestres au pré séchage (-37%) alors que sur la même période elles ont augmenté nettement à la calcination comme à la fusion (respectivement +43% et +162%).

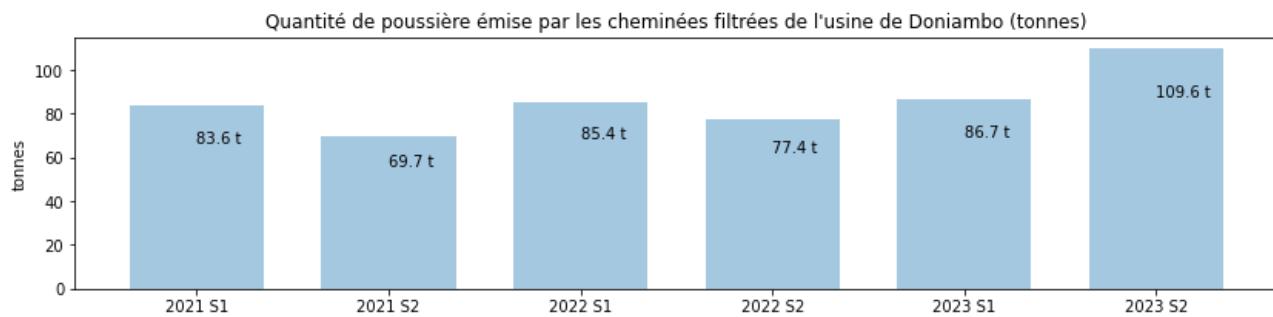


Figure 26 : Tonnages totaux de poussières canalisées émises en 2021 et 2022

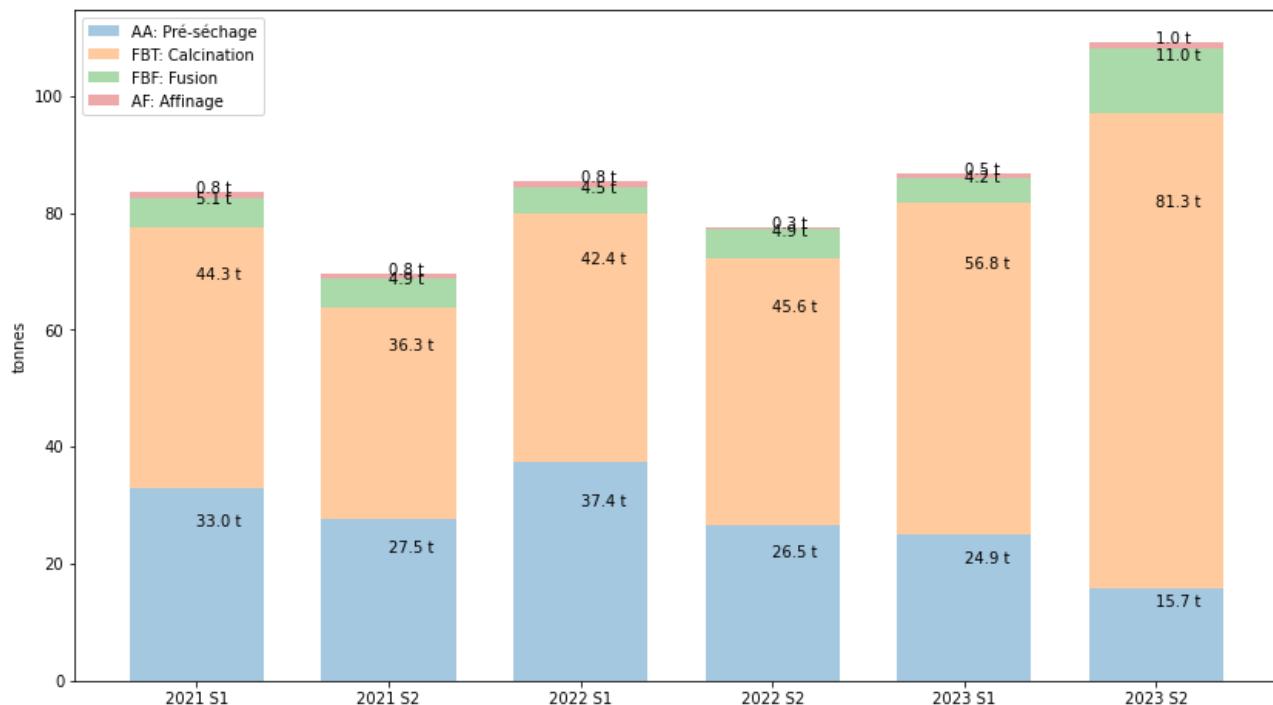


Figure 27 : Tonnages de poussières canalisées émises aux cheminées de l'usine de Doniambo et par secteur pour les années 2021, 2022 et 2023.

2.2.2 Dépassements de VLE sur les mesures en continu

Les dépassements sont calculés sur les paramètres mesurés en continu :

- débits mesurés au niveau des cheminées ;
- concentrations en poussière (opacité) ;
- flux de poussière calculés sur base des débits et des concentrations en poussières.

L'arrêté d'exploitation du site autorise un nombre limité de dépassements de la VLE chaque mois (3¹) ou chaque jour pour les exutoires BYP et EXU. Les mois durant lesquels ce nombre de jours de dépassement de la VLE est dépassé sont considérés comme non-conformes. Si un dépassement du double de la VLE survient, le mois concerné est considéré non-conforme.

2.2.2.1 Comptabilisation des dépassements pour les paramètres suivis en continu

La Figure 28 présente l'évolution par semestre du nombre de dépassement du simple et du double de la VLE en fonction des ouvrages considérés. La Figure 29 trace elle l'évolution par semestre des mois en non-conformité selon la règle rappelée à la section précédente.

Sur le 2nd semestre 2023, le nombre de dépassement de VLE a augmenté par rapport aux semestres précédents, notamment à cause des défaillances consécutives des deux filtres à manches du réseau des gaz et fumées extrait des fours de fusion, filtres nommés respectivement EXUTOIRE (EXU) et FLÄCKT (FLA).

En conséquence, le nombre de mois en non-conformité sur ce semestre a fortement augmenté avec 11 non-conformités sur les concentrations poussière et 5 sur les flux de poussière.

¹ Soit ~10% des jours sur le mois.

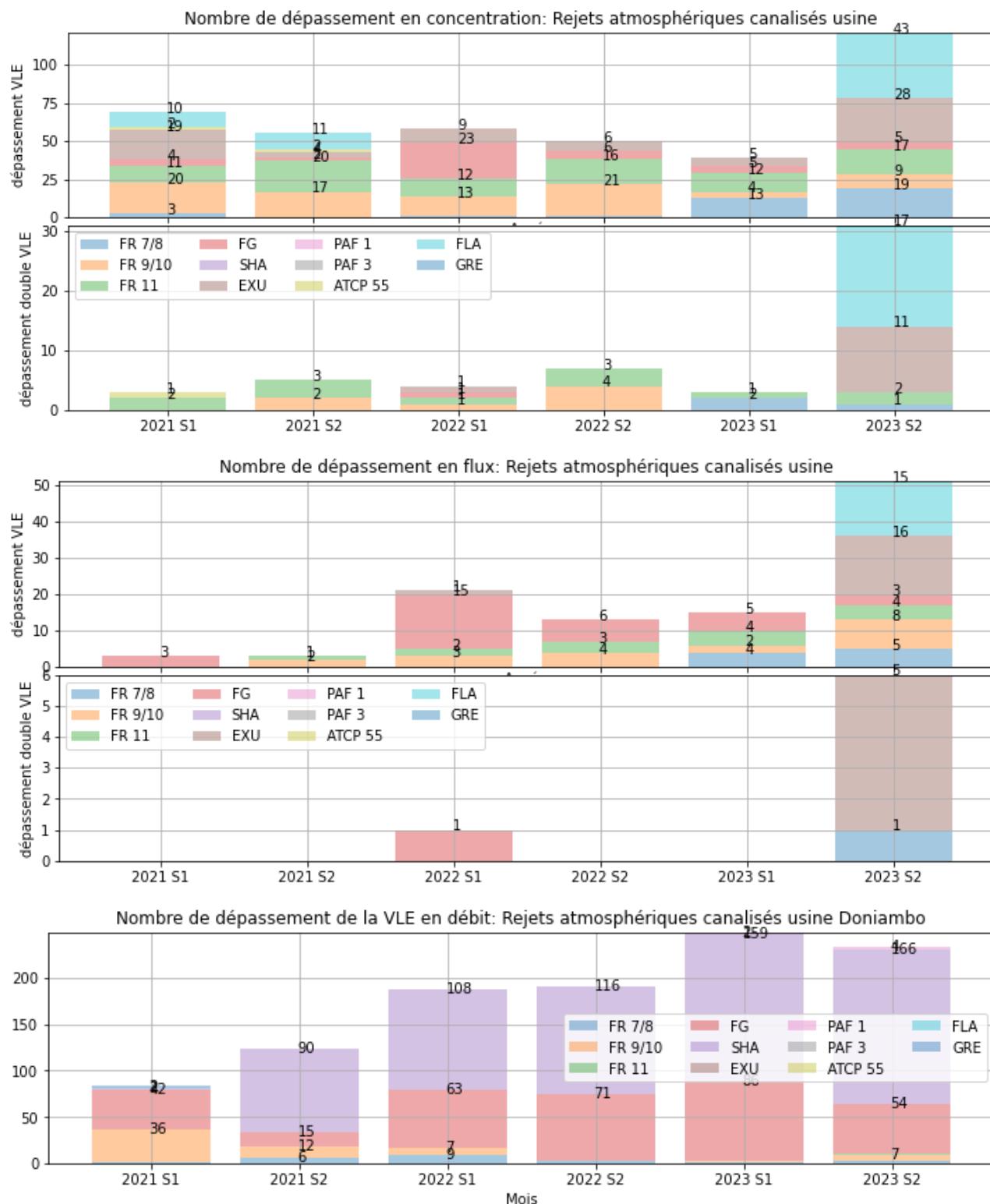


Figure 28: Evolutions par semestre des nombres de dépassements du simple et du double de la VLE, en flux, concentration et débits, sur les cheminées de l'usine, depuis 2021.

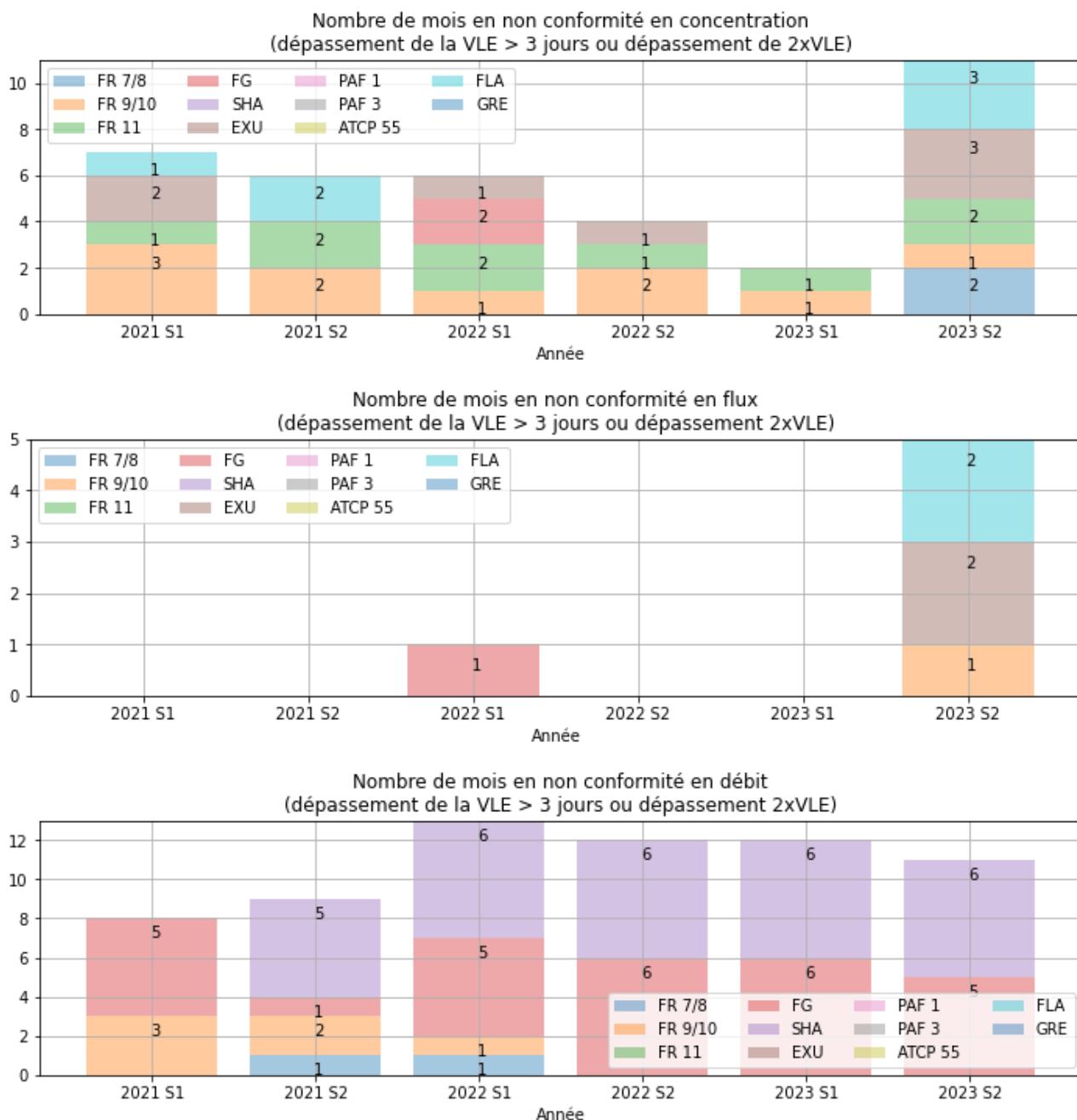


Figure 29 : Evolutions du nombre de mois en non-conformité par semestre depuis début 2021, en flux, concentration et débits. Un mois est considéré non conforme s'il comptabilise plus de 3 jours de dépassements de la VLE ou au moins 1 jour de dépassement du double de la VLE.

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

La liste ci-dessous présente les jours de dépassements sur le 2nd semestre 2023, en concentration et en rejet journalier, pour la cheminée des sécheurs, **aucun mois de non-conformité n'est à comptabilisé** :

----- [PM] :::: FG
 2023-10-21 00:00:00 -> 55.696 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
 2023-09-15 00:00:00 -> 54.404 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
 2023-09-12 00:00:00 -> 76.074 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
 2023-07-16 00:00:00 -> 54.377 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
 2023-07-07 00:00:00 -> 73.384 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
 ----- Rejet PM :::: FG
 2023-09-15 00:00:00 -> 535.9895136960001 kg limite = 480.0 kg
 2023-09-12 00:00:00 -> 546.1535037599999 kg limite = 480.0 kg
 2023-07-16 00:00:00 -> 563.78726124 kg limite = 480.0 kg

Le graphique ci-dessous (Figure 30) 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) :

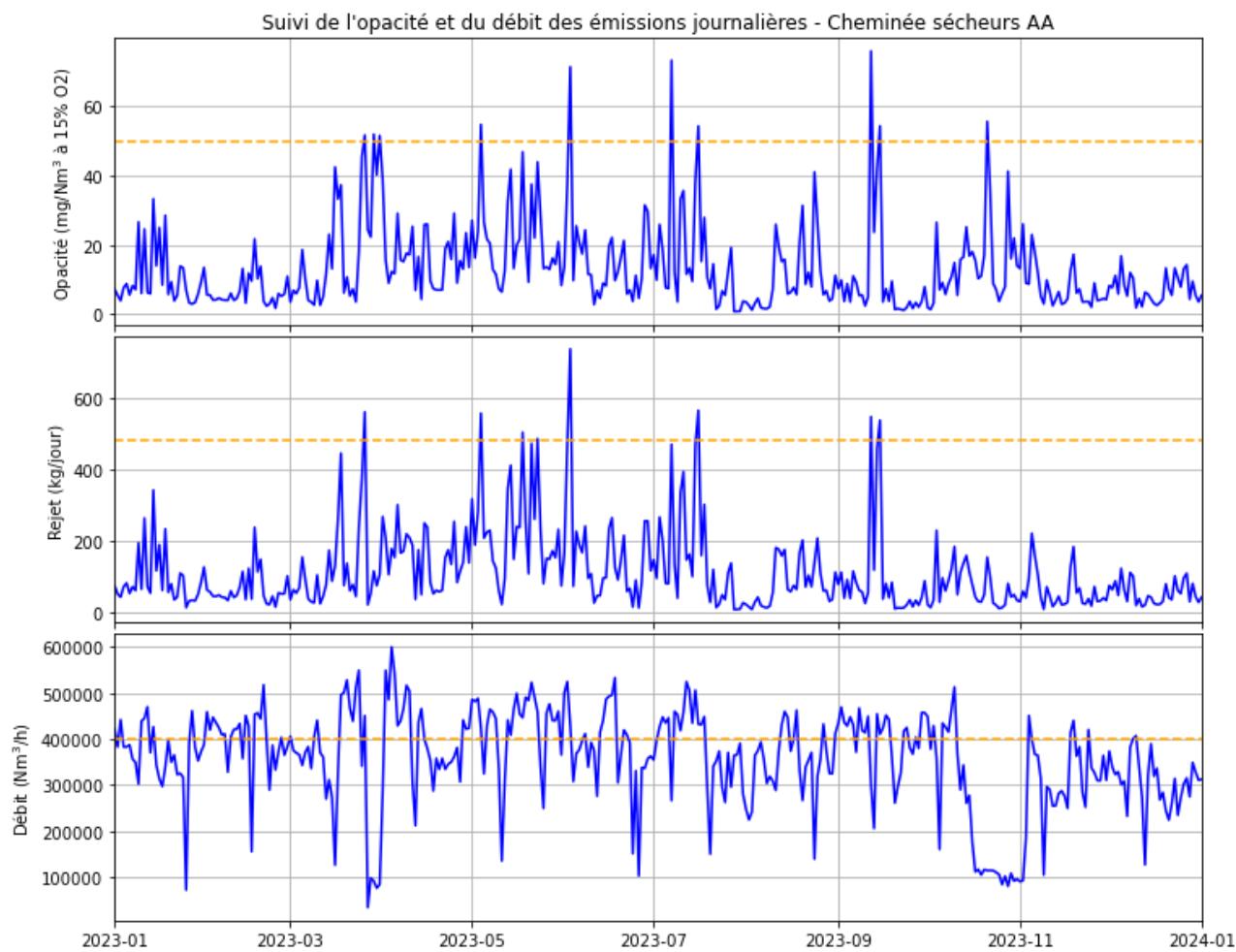


Figure 30 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée AA (FG)

2.2.2.3 Cheminée des fours rotatifs de calcination FR7/8

La liste ci-dessous présente les jours de dépassements sur le 2nd semestre 2023, en concentration et en rejet journalier, pour la cheminée des fours rotatifs 7 et 8. Les mois **d'août, septembre et novembre sont non conformes** :

----- [PM] :: FR 7/8
2023-12-07 00:00:00 -> 87.114 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-12-05 00:00:00 -> 53.687 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-11-29 00:00:00 -> 71.082 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-11-28 00:00:00 -> 170.329 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-11-21 00:00:00 -> 54.659 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-10-09 00:00:00 -> 54.356 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-09-25 00:00:00 -> 53.75 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-09-24 00:00:00 -> 60.581 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-09-23 00:00:00 -> 60.0 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-09-22 00:00:00 -> 60.0 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-09-19 00:00:00 -> 68.143 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-09-18 00:00:00 -> 56.48 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-09-13 00:00:00 -> 57.187 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-08-11 00:00:00 -> 55.83 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-08-10 00:00:00 -> 50.749 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3 -> non comptabilisé, dans l'erreur de mesure
2023-08-08 00:00:00 -> 54.585 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-08-03 00:00:00 -> 62.078 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-08-01 00:00:00 -> 59.913 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-07-29 00:00:00 -> 60.327 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
----- Rejet PM :: FR 7/8
2023-11-28 00:00:00 -> 759.997 kg limite = 360.0 kg
2023-09-25 00:00:00 -> 377.772 kg limite = 360.0 kg
2023-09-24 00:00:00 -> 457.796 kg limite = 360.0 kg
2023-08-08 00:00:00 -> 408.558 kg limite = 360.0 kg
2023-07-29 00:00:00 -> 462.756 kg limite = 360.0 kg

Les rapports DE2023-059, DE2023-060, DE2023-062 et DE2023-100 envoyés à la DIMENC au cours du 2nd semestre 2023 reprennent les défaillances ayant conduit à ces non-conformités.

Les dépassements au FR7/8 sont associés soit à des marches non standard des FR (reprise de chauffe, redémarrage ou disjonction FR), soit à des marches dégradées de l'électrofiltre associé.

Le graphique ci-dessous présente le suivi de la concentration de poussières émise par la cheminée FR7/8.

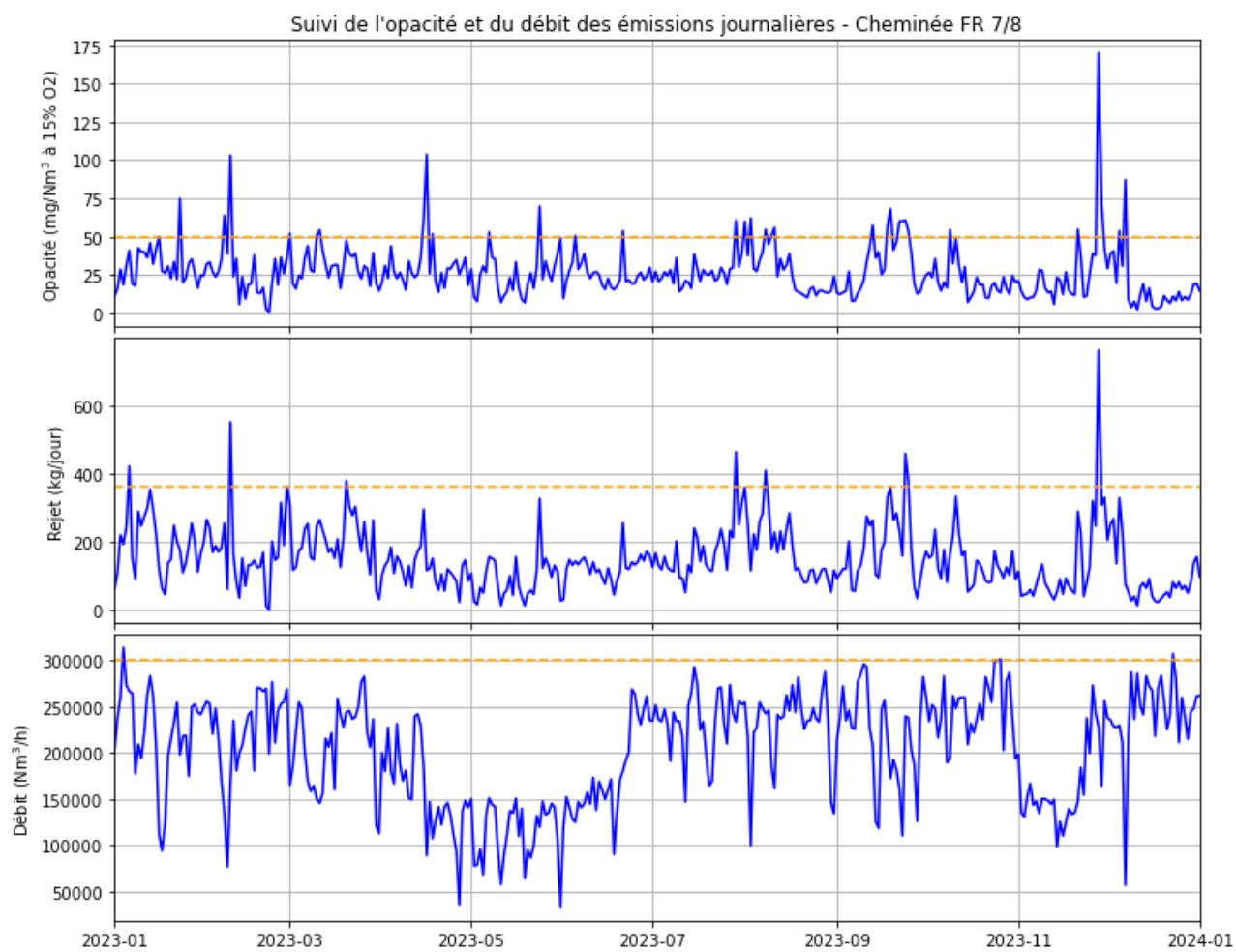


Figure 31 : Suivi des émissions journalières de poussières sur la cheminée FR7/8

2.2.2.4 Cheminée des fours rotatifs de calcination FR9/10

La liste ci-dessous présente les jours de dépassements sur le 2nd semestre 2023, en concentration et en rejet journalier, pour la cheminée des fours rotatifs 9 et 10. **Le mois de novembre est non conforme :**

----- [PM] :::: FR 9/10
 2023-11-29 00:00:00 -> 50.313 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3 Nm3 -> non comptabilisé,
 dans l'erreur de mesure
 2023-11-28 00:00:00 -> 84.562 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
 2023-11-14 00:00:00 -> 57.562 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
 2023-11-08 00:00:00 -> 58.624 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
 2023-10-11 00:00:00 -> 63.673 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
 2023-10-09 00:00:00 -> 61.739 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
 2023-09-23 00:00:00 -> 60.671 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
 2023-09-22 00:00:00 -> 50.186 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3 -> non comptabilisé,
 dans l'erreur de mesure
 2023-09-20 00:00:00 -> 68.13 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
 ----- Rejet PM :::: FR 9/10
 2023-11-29 00:00:00 -> 373.252 kg limite = 360.0 kg
 2023-11-28 00:00:00 -> 529.837 kg limite = 360.0 kg
 2023-11-20 00:00:00 -> 371.411 kg limite = 360.0 kg
 2023-11-10 00:00:00 -> 376.356 kg limite = 360.0 kg
 2023-10-11 00:00:00 -> 360.376 kg limite = 360.0 kg
 2023-09-24 00:00:00 -> 480.791 kg limite = 360.0 kg
 2023-09-22 00:00:00 -> 399.03 kg limite = 360.0 kg
 2023-09-21 00:00:00 -> 458.609 kg limite = 360.0 kg

Le rapport DE2023-101 envoyés à la DIMENC au cours du 2nd semestre 2023 reprennent les défaillances ayant conduit à ces non-conformités.

Les dépassements au FR9/10 sont associés soit à des marches non standard des FR (reprise de chauffe, redémarrage ou disjonction FR), soit à des marches dégradées de l'électrofiltre associé.

Le graphique ci-dessous (Figure 32) présente le suivi de la concentration de poussières émise par la cheminée FR9/10. Une hausse de l'opacité FR9/10 est visible à partir d'avril 2023, en lien avec la marche défaillante de l'électrofiltre FR10 (2 champs sur 3) et une mauvaise marche du FR9. Ces problèmes sur les électrofiltres sont traités dans le cadre des missions d'un expert électrofiltre, démarrées en novembre 2023 et qui vont se poursuivre tout au long de l'année 2024 au gré des arrêts de FR.

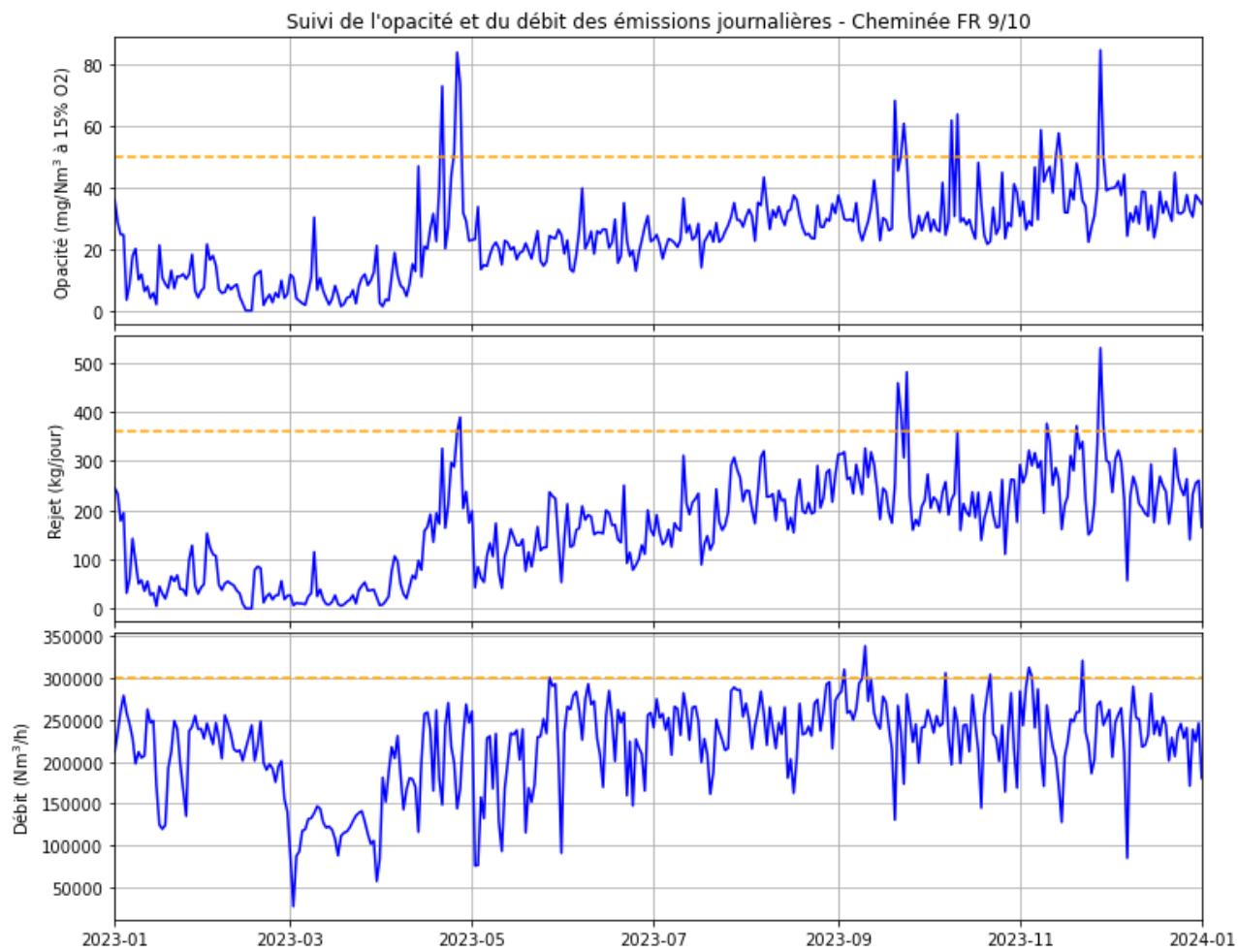


Figure 32 : Suivi des émissions journalières de poussières sur la cheminée FR9/10

2.2.2.5 Cheminée du four rotatif de calcination FR11

La liste ci-dessous présente les jours de dépassements sur le 2nd semestre 2023, en concentration et en rejet journalier, pour la cheminée du four rotatif 11. Les mois d'août, **septembre et octobre sont non conformes** :

```
----- [PM] :: FR 11
2023-12-06 00:00:00 -> 59.193 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-11-14 00:00:00 -> 67.873 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-11-13 00:00:00 -> 106.35 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-10-25 00:00:00 -> 50.188 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3-> non comptabilisé, dans
l'erreur de mesure
2023-10-24 00:00:00 -> 56.339 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-10-23 00:00:00 -> 53.912 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-10-19 00:00:00 -> 73.667 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-10-17 00:00:00 -> 80.0 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-10-12 00:00:00 -> 68.255 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-10-11 00:00:00 -> 65.593 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-10-10 00:00:00 -> 54.96 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-10-07 00:00:00 -> 84.41 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-10-03 00:00:00 -> 66.931 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-09-29 00:00:00 -> 64.742 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-09-20 00:00:00 -> 55.931 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-09-18 00:00:00 -> 175.532 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
2023-09-15 00:00:00 -> 85.025 mg/Nm3 limite = 50 mg/Nm3
----- Rejet PM :: FR 11
2023-11-13 00:00:00 -> 214.056 kg limite = 180.0 kg
2023-10-17 00:00:00 -> 195.273 kg limite = 180.0 kg
2023-10-07 00:00:00 -> 253.937 kg limite = 180.0 kg
2023-09-18 00:00:00 -> 260.141 kg limite = 180.0 kg
```

Les rapports DE2023-068, DE2023-087, et DE2023-102 envoyés à la DIMENC au cours du 2nd semestre 2023 reprennent les défaillances ayant conduit à ces non-conformités.

Les dépassements au FR11 sont associés soit à des marches non standard du FR (reprise de chauffe, redémarrage ou disjonction FR), soit à des marches dégradées de l'électrofiltre associé.

Le graphique ci-après (Figure 33) présente le suivi de la concentration de poussières émise par la cheminée FR11.

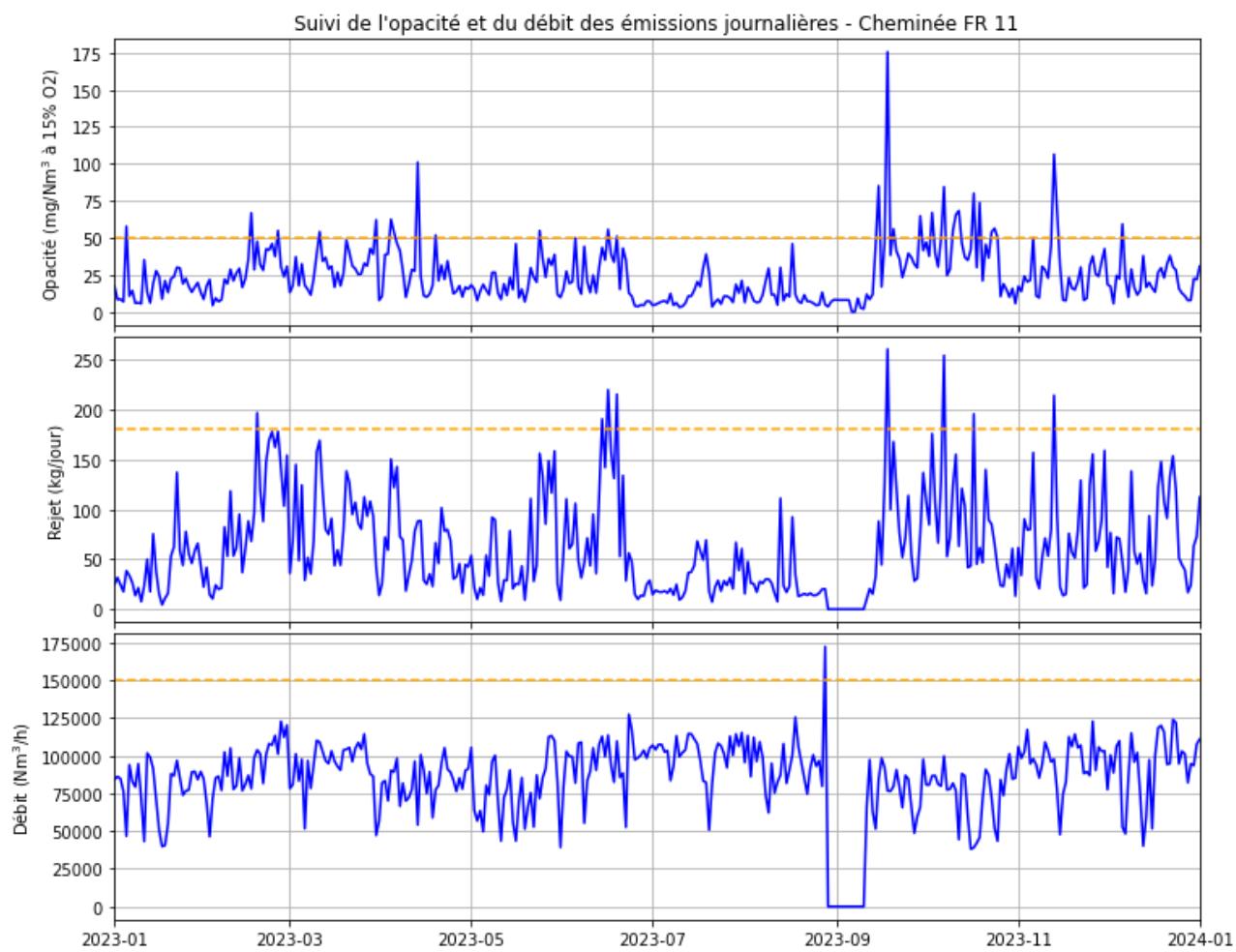


Figure 33 : Suivi des émissions journalières de poussières sur la cheminée FR11

2.2.2.6 Cheminée Exutoire de chaleur sensible

La liste ci-dessous présente les jours de dépassements sur le 2nd semestre 2023, en concentration et en rejet journalier, pour la cheminée du réseau Exutoire d'extraction des gaz de fusion. **Les mois d'aout, septembre et novembre sont non conformes** :

```
----- [ PM ] :::: EXU
2023-11-08 00:00:00 -> 63.8 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-11-07 00:00:00 -> 95.597 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-11-06 00:00:00 -> 47.8 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-11-05 00:00:00 -> 68.2 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-11-04 00:00:00 -> 47.1 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-11-01 00:00:00 -> 79.6 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-09-24 00:00:00 -> 48.7 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-09-23 00:00:00 -> 40.2 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-09-14 00:00:00 -> 44.1 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-09-13 00:00:00 -> 49.7 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-09-12 00:00:00 -> 48.4 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-19 00:00:00 -> 43.395 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-18 00:00:00 -> 53.4 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-17 00:00:00 -> 130.5 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-16 00:00:00 -> 144.20000000000002 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-15 00:00:00 -> 107.9 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-14 00:00:00 -> 80.8 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-13 00:00:00 -> 82.3 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-12 00:00:00 -> 45.0 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-11 00:00:00 -> 52.6 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-10 00:00:00 -> 92.60000000000001 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-07 00:00:00 -> 150.70000000000002 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-06 00:00:00 -> 102.4 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-05 00:00:00 -> 104.0 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-04 00:00:00 -> 69.60000000000001 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-03 00:00:00 -> 53.7 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-02 00:00:00 -> 71.9 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
2023-08-01 00:00:00 -> 103.8 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
----- Rejet PM :::: EXU
2023-11-08 00:00:00 -> 99.46154591999999 kg limite = 86.4 kg
2023-11-07 00:00:00 -> 145.1077569864 kg limite = 86.4 kg
2023-11-05 00:00:00 -> 109.63073616 kg limite = 86.4 kg
2023-11-01 00:00:00 -> 88.75651536 kg limite = 86.4 kg
2023-08-17 00:00:00 -> 203.8703363999999 kg limite = 86.4 kg
2023-08-16 00:00:00 -> 254.70051768000005 kg limite = 86.4 kg
2023-08-15 00:00:00 -> 185.08402068 kg limite = 86.4 kg
2023-08-14 00:00:00 -> 129.6194246399998 kg limite = 86.4 kg
2023-08-13 00:00:00 -> 129.63998052 kg limite = 86.4 kg
2023-08-10 00:00:00 -> 145.43196696 kg limite = 86.4 kg
2023-08-07 00:00:00 -> 252.24178056000002 kg limite = 86.4 kg
2023-08-06 00:00:00 -> 153.96188160000003 kg limite = 86.4 kg
2023-08-05 00:00:00 -> 172.1670912 kg limite = 86.4 kg
2023-08-04 00:00:00 -> 98.84767392 kg limite = 86.4 kg
2023-08-02 00:00:00 -> 118.69617252000002 kg limite = 86.4 kg
2023-08-01 00:00:00 -> 174.37552992 kg limite = 86.4 kg
```

Les rapports DE2023-063 et DE2023-103 envoyés à la DIMENC au cours du 2nd semestre 2023 reprennent les défaillances ayant conduit à ces non-conformités.

Les manches du filtre à manche, associé à l'EXUTOIRE, ont été changées en octobre 2023 lors d'un arrêt programmé, c'était une fin de vie classique de ces manches, expliquant une marche dégradée et les

dépassements de VLE d'août et septembre. Après une remise en opération le 16/10/2023, les émissions à la cheminée EXUTOIRE ont dépassées les VLE dès le 1/11/2023 (29 manches percées réparties sur 6 caissons/8), conjointement à l'observation de fissures au niveau de conduites de gaz extraits. Les causes de ces dégradations des conduites et des manches sont respectivement un dysfonctionnement du système de dépoussiérage des joints de dilatation et une usure des manches. Les conduites du réseau EXUTOIRE ainsi que les manches ont été remises en état, le réseau a été remis en production début décembre 2023, sans pollution dès lors.

Le graphique ci-dessous (Figure 34) présente le suivi de la concentration de poussières émises par la cheminée EXU.

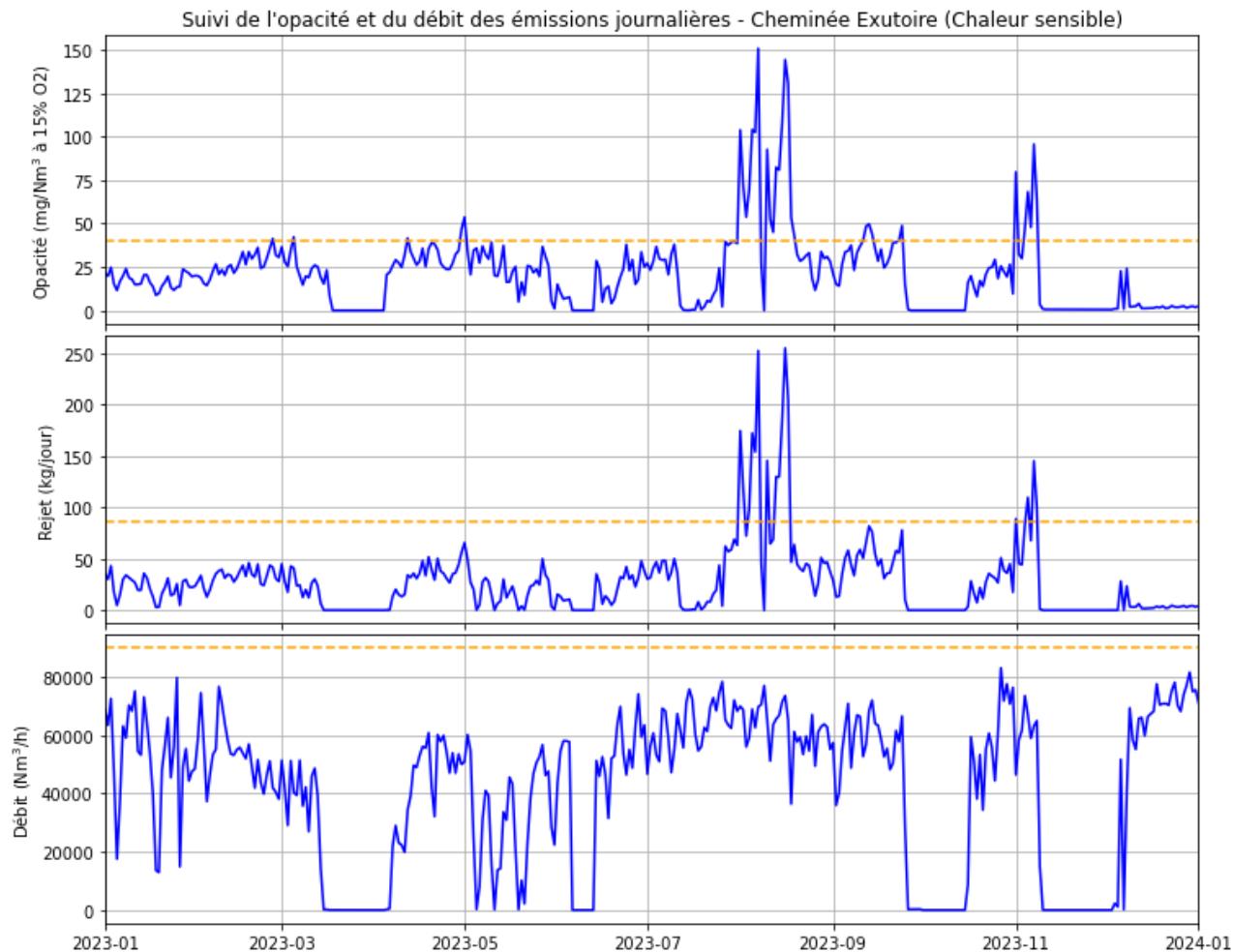


Figure 34 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée EXU

2.2.2.7 Cheminée Filtre Fläckt (aussi appelé bypass chaudière)

La liste ci-dessous présente les jours de dépassements sur le 2nd semestre 2023, en concentration et en rejet journalier, pour la cheminée du réseau filtre Fläckt d'extraction des gaz de fusion. **Les mois d'août, septembre et novembre sont non conformes** :

----- [PM] :::: FLA

2023-12-05 00:00:00 -> 113.4 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-12-04 00:00:00 -> 119.9 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-12-03 00:00:00 -> 114.5 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-12-02 00:00:00 -> 116.4 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-12-01 00:00:00 -> 97.1 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-30 00:00:00 -> 98.8985 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-29 00:00:00 -> 85.0 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-28 00:00:00 -> 92.0 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-27 00:00:00 -> 115.1 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-26 00:00:00 -> 121.8 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-25 00:00:00 -> 112.8 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-24 00:00:00 -> 97.4 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-23 00:00:00 -> 76.6 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-22 00:00:00 -> 82.3 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-20 00:00:00 -> 45.5 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-18 00:00:00 -> 65.2 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-17 00:00:00 -> 72.6 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-16 00:00:00 -> 73.4 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-15 00:00:00 -> 73.1 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-14 00:00:00 -> 87.3 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-13 00:00:00 -> 82.3 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-12 00:00:00 -> 64.3 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-11 00:00:00 -> 81.5 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-10 00:00:00 -> 77.3 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-09 00:00:00 -> 45.1 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-08 00:00:00 -> 60.9966 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-07 00:00:00 -> 85.6 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-06 00:00:00 -> 47.1 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-11-01 00:00:00 -> 50.4 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-10-23 00:00:00 -> 41.0 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-10-21 00:00:00 -> 48.0 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-10-20 00:00:00 -> 43.6 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-10-19 00:00:00 -> 64.8 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-10-18 00:00:00 -> 55.9 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-10-15 00:00:00 -> 66.0 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-10-13 00:00:00 -> 54.9 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-10-12 00:00:00 -> 56.9 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-10-11 00:00:00 -> 59.6 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-10-10 00:00:00 -> 52.8 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-10-07 00:00:00 -> 52.5 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-09-30 00:00:00 -> 42.0 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-09-29 00:00:00 -> 59.5 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3
 2023-09-18 00:00:00 -> 43.2 mg/Nm3 limite = 40 mg/Nm3

----- Rejet PM :::: FLA

2023-12-05 00:00:00 -> 135.141048 kg limite = 96.0 kg
 2023-12-04 00:00:00 -> 128.1510384 kg limite = 96.0 kg
 2023-12-03 00:00:00 -> 141.140028 kg limite = 96.0 kg
 2023-12-02 00:00:00 -> 155.7878976 kg limite = 96.0 kg
 2023-12-01 00:00:00 -> 135.1632000000002 kg limite = 96.0 kg
 2023-11-30 00:00:00 -> 126.465863484 kg limite = 96.0 kg
 2023-11-29 00:00:00 -> 106.8245999999999 kg limite = 96.0 kg
 2023-11-28 00:00:00 -> 119.93856 kg limite = 96.0 kg
 2023-11-27 00:00:00 -> 168.962196 kg limite = 96.0 kg

```

2023-11-26 00:00:00 -> 166.12545599999999 kg limite = 96.0 kg
2023-11-25 00:00:00 -> 121.025376 kg limite = 96.0 kg
2023-11-24 00:00:00 -> 111.994416 kg limite = 96.0 kg
2023-11-23 00:00:00 -> 100.8399168 kg limite = 96.0 kg
2023-11-22 00:00:00 -> 117.1175088 kg limite = 96.0 kg
2023-11-11 00:00:00 -> 98.795604 kg limite = 96.0 kg
----- Débit :::: FLA
  
```

Le rapport DE2023-93 et DE2023-103 envoyés à la DIMENC au cours du 2nd semestre 2023 reprend les défaillances ayant conduit à ces non-conformités.

En raison de l'arrêt du réseau EXUTOIRE en novembre 2023, l'arrêt du réseau filtre FLACKT a été décalé au 06/12/23, date de remise en service de l'EXUTOIRE. Les travaux sur l'ensemble échangeur thermique et filtre à manche (By-pass/filtre Flackt) étaient initialement prévu mi-novembre et faisaient partis des investissements SLN 2023.

Dès début novembre, des dépassements de la VLE en opacité et en flux ont été mesurées résultant de l'augmentation de la consommation de CS en raison de l'arrêt de l'Exutoire et des indisponibilités chroniques de certains FR. Le filtre FLACKT a été arrêté lors du redémarrage du réseau EXUTOIRE début décembre 2023, pour une réfection de l'ensemble de ces manches et un changement des pièces corrodées. Le filtre FLACKT a redémarré en mars 2024.

Le graphe ci-après (Figure 35) présente le suivi de la concentration de poussières émises par la cheminée du filtre Flackt.

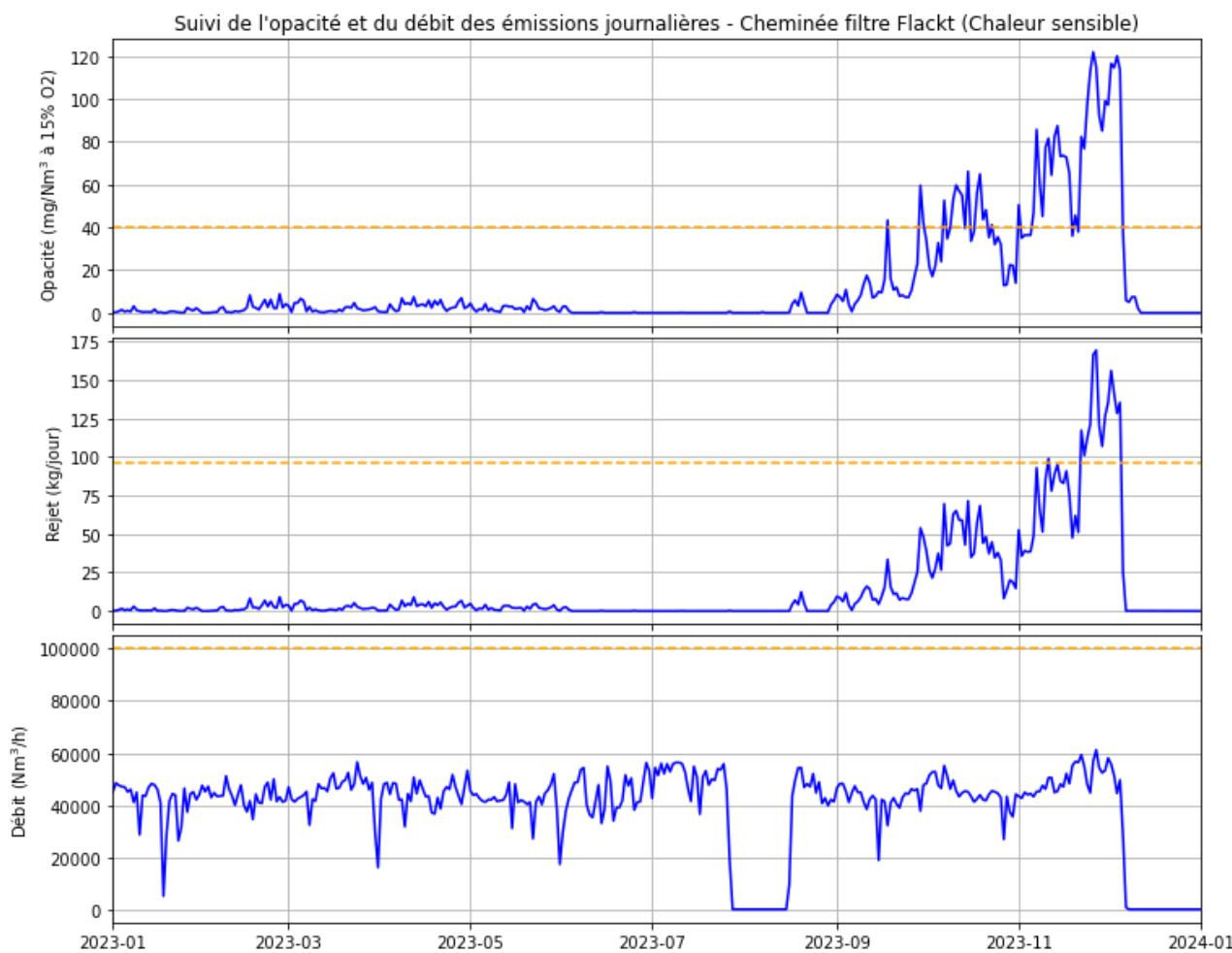


Figure 35 : Suivi des émissions de poussières sur la cheminée FLA

2.2.3 Emissions de SO₂

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

Au cours de l'année 2023, les entrants du bilan soufre de l'usine de Doniambo sont présentés dans le Tableau 8 ci-dessous, avec les incertitudes sur leurs valeurs.

Le soufre entrant dans le procédé de Doniambo provient principalement de la combustion du fuel (56,6%) et du charbon pulvérisé (12,2%) dans les fours rotatifs (séchage et calcination), ainsi que l'utilisation du charbon réducteur (22,4% du soufre entrant) dans les fours de calcination et fusion. Le minerai représente seulement 8,8% du soufre entrant.

Tableau 8 : Entrants et sortants du bilan soufre de l'usine de Doniambo 2023

Entrants	Masse sèche (t)	teneur S (%)	Incertitude en %		Bilan S 2023 (t)	Incertitude en t
			Sur la masse	Sur la teneur		
Réducteurs	107 603	0,5	1,0	20,0	538	113
Fuel TBTS	19 210	0,6	1,0	5,0	115	7
Fuel BTS	73 396	1,7	1,0	5,0	1 248	75
Combustible	58 893	0,5	1,0	20,0	294	62
Minerai	2 105 869	0,01	1,0	50,0	211	107
Repassé	969	0,001695	0,5	2,0	8,14	0,0004
Total					2 406	364

Sortants	Masse sèche (t)	teneur S (%)	Incertitude en %		Bilan S 2023 (t)	Incertitude en t
			la masse	la teneur		
Métal	210 622	0,3	1,0	0,1	629	1,3
Scorie	1 494 150	0,016	1,0	5,0	237	24
Total					871	25

Le Tableau 9 ci-dessous présente l'évolution des émissions de SO₂ dans les fumées de l'usine de Doniambo depuis 2017.

Au cours de l'année 2023 les rejets en soufre de l'usine sont particulièrement élevés du fait de l'arrêt prolongé (140 jours d'arrêt sur 2023) de l'atelier à charbon pulvérisé, obligeant l'utilisation de fuel pour les bruleurs des fours de séchage et de calcination, avec 93 mille tonnes de fuel consommées en 2023 contre 54 mille tonnes en 2022.

Tableau 9 : 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%
2023	3 070	+30%

2.2.3.2 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 10).

Il a été consommé en 2023 à la centrale électrique de Doniambo 14 056 m³ de fuel total, ce qui représente une diminution très significative (-92%), traduisant l'arrêt définitif de la centrale depuis mars 2023.

Les émissions de SO₂ de la Centrale B ont logiquement diminué avec cette baisse de la consommation fuel. Les consommations et émissions de la CAT sur 2023 sont très faibles en comparaison avec les émissions de la centrale B des semestres précédents, ce qui s'explique par la montée en puissance de la CAT sur cette période, son plein régime de fonctionnement étant atteint sur la fin de ce 2nd semestre 2023.

Tableau 10 : Evolutions annuelles de la teneur en soufre des fiouls consommés et du SO₂ émis par la Centrale B

Période	HTS (m ³)	BTS (m ³)	TBTS (m ³)	Cumul (m ³)	SO ₂ HTS (t)	SO ₂ BTS (t)	SO ₂ TBTS (t)	Cumul SO ₂ (t)	Variation annuelle
2012	173 133	35 908	96 824	305 865	8 802	1 399	1 761	11 962	86,8%
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	80 078	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%
2023	0	7 443	6 613	14 056	0	287	87	374	-93,2%

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).

2.2.4 Mesures périodiques des polluants

2.2.4.1 Mesures annuelles réalisées par un organisme réglementaire

2.2.4.1.1 Concentrations

Le tableau suivant (Tableau 11) présente les concentrations des composés chimiques et des métaux mesurés dans les gaz émis aux différentes cheminées en 2023 ainsi que la comparaison aux VLE des arrêtés d'exploitation de Doniambo (arrêté n°11387-2009/ARR/DIMEN).

Aucune mesure n'a été menée sur les rejets de la Centrale thermique de Doniambo (dite centrale B), du fait de son arrêt définitif en mars 2023. Sur les quatre tranches de la centrale, seules les tranches 2 et 4 ont été en fonctionnement jusqu'en mars 2023.

Tableau 11 : 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	NOx	SO2	COVNM	COV éq Formal	COV éq Acétal	Cd	Ni	Pb	Tl	Hg	Cd, Hg, Tl	As, Se, Te	Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, V, Zn	
	Unité	mg/Nm ³																
Seuils FàM	12/11/2009	40	-	-	500	300	110	20	20	0,05	5	1	0,05	0,05	0,1	1	5	
EXU	24/08/2023	73,76			10,06	136,66	0,09	0,23	0,17	0,03	2,07	0,01	0,00	0,02	0,04	0,00	3,24	
Seuils FR + sécheurs	12/11/2009	50			500	300 / 1 700*	110	20	20	0,05	5	1	0,05	0,05	0,1	1	5	
AA (FG)	30/08/2023	13,64			14,48	141,81	2,64	6,5981	4,8403	7,87E-04	0,47	0,002	2,71E-04	8,92E-05	1,15E-03	6,37E-05	0,78	
FR 11	25/08/2023	22,96			112,52	376,08	16,69	41,72	30,61	6,82E-03	0,99	0,008	1,13E-03	7,28E-02	8,08E-02	3,17E-04	1,77	
FR 9/10	28/08/2023	50,71			105,50	784,20	7,38	18,44	13,52	6,20E-03	1,41	0,004	1,01E-03	1,18E-03	8,40E-03	3,14E-04	2,16	
Seuils PAF & GRE	12/11/2009	40			500	300				0,05	5	1	0,05	0,05	0,1	1	5	
PAF 1	29/08/2023	2,45			7,96	41,58				2,18E-05	0,14	0,001	0,00E+00	0,00E+00	2,18E-05	1,09E-04	0,46	
PAF 3	23/08/2023	2,73			6,62	60,91				2,78E-05	0,15	0,002	0,00E+00	0,00E+00	2,78E-05	3,53E-03	0,39	
Grenaillage	31/08/2023	3,30			32,24	63,47				2,43E-04	0,43	0,002	0,00E+00	0,00E+00	2,43E-04	1,03E-04	0,98	
Seuils SHA	12/11/2009	40			500	1 700				0,05	5	1	0,05	0,05	0,1	1	5	
Shaking	22/08/2023	14,48			0,26	203,48				1,32E-02	0,48	0,004	9,86E-04	5,54E-04	1,47E-02	4,71E-02	1,14	
Seuils BdP	12/11/2009	100																
Brûleur de poches	31/08/2023	155,53																

(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.

2.2.4.1.2 Flux

Le tableau suivant (Tableau 12) présente les flux des composés chimiques et des métaux mesurés dans les gaz émis aux différents points d'émissions en 2022.

Tableau 12 : 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	NOx	SO2	COVNM	COV éq Formal	COV éq Acétal	Cd	Ni	Pb	Tl	Hg	Cd, Hg, Tl	As, Se, Te	Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, V, Zn	
	Unité	kg/h																
Seuils	12/11/2009	20			200	680	44	8	8	2,00E-02	2,00E+00	4,00E-01	2,00E-02	2,00E-02	4,00E-02	4,00E-01	2	
AA (FG)	30/08/2023	5,56			5,97	58,40	1,07	2,68	1,97	3,21E-04	1,90E-01	7,90E-04	1,11E-04	3,51E-05	4,67E-04	2,57E-05	0,32	
Seuils FLA	12/11/2009	4,0			50	30	11	2	2	5,00E-03	5,00E-01	1,00E-01	5,00E-03	5,00E-03	1,00E-02	1,00E-01	0,5	
BYP (FLA)	13/03/2023									1,10E-04	5,47E-02	1,53E-04	1,74E-05	8,33E-05				
Seuils EXU	12/11/2009	3,6			45	27	9,9	1,8	1,8	4,50E-03	4,50E-01	9,00E-02	4,50E-03	4,50E-03	9,00E-03	5,00E-02	0,45	
EXU	24/08/2023	5,23			0,71	9,70	0,01	0,02	0,01	1,88E-03	1,47E-01	7,08E-04	1,31E-04	1,13E-03	3,15E-03	1,13E-04	0,23	
Seuils FR11	12/11/2009	7,5			65	150	15	2	2	5,00E-03	6,50E-01	1,00E-01	5,00E-03	5,00E-03	1,00E-02	5,00E-02	0,5	
FR 11	25/08/2023	1,94			9,48	32,07	1,28	3,21	2,35	6,32E-04	8,83E-02	7,29E-04	9,27E-05	6,57E-03	7,30E-03	3,02E-05	0,16	
Seuils FR 7/8 & 9/10	12/11/2009	15,0			125	150	15	2	2	5,00E-03	1,25E+00	1,00E-01	5,00E-03	5,00E-03	1,00E-02	5,00E-02	0,5	
FR 9/10	28/08/2023	14,90			30,65	227,13	2,12	5,31	3,89	1,80E-03	4,12E-01	1,14E-03	3,08E-04	3,05E-04	2,41E-03	9,01E-05	0,63	
Seuils	12/11/2009	1,0			13	7,5				1,25E-03	1,25E-01	2,50E-02	1,25E-03	1,25E-03	2,50E-03	2,50E-02	0,125	
Grenailage	31/08/2023	0,04			0,35	0,69				2,65E-06	4,69E-03	2,24E-05	0,00E+00	0,00E+00	2,65E-06	1,13E-06	0,01	
Seuils	12/11/2009	1,8			23	13,5				2,25E-03	2,25E-01	4,50E-02	2,25E-03	2,25E-03	4,50E-03	4,50E-02	0,225	
PAF 1	29/08/2023	0,11			0,36	1,90				9,96E-07	6,53E-03	5,87E-05	0,00E+00	0,00E+00	9,96E-07	4,98E-06	0,02	
PAF 3	23/08/2023	0,08			0,19	1,72				7,87E-07	4,27E-03	6,52E-05	0,00E+00	0,00E+00	7,87E-07	1,00E-04	0,01	
Seuils	12/11/2023	1,4			18	24				1,75E-03	1,75E-01	3,50E-02	1,75E-03	1,75E-03	3,50E-03	3,50E-02	0,175	
Shaking	22/08/2023	0,56			0,01	7,59				5,10E-04	1,87E-02	1,48E-04	3,81E-05	2,14E-05	5,70E-04	1,82E-03	0,04	
Seuils	12/11/2009	1,0																
Brûleur de poches	31/08/2023	0,06																

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

(4) : 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.

2.2.4.1.3 Dépassement sur les mesures annuelles

Le 25/08/2023, un dépassement de la VLE sur la concentration et le flux Hg a été mesurés sur la cheminée FR11. Ce dépassement Hg est faible (0,073 mg/Nm³ pour une VLE à 0,05mg/Nm³ et 0,0065 kg/h pour une VLE à 0,005kg/h) et n'a pas entraîné un dépassement en concentration ou en flux sur la somme des métaux Cd+Hg+Tl. Aucun dysfonctionnement du procédé n'a été relevé lors de la mesure Bureau Veritas du 25/08/2023. 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 de poussières des FR est à vérifier, expliquant des concentrations de rejet irrégulières.

Toujours le 25/08/2023, sur la cheminée FR11, deux dépassements de VLE en COV équivalent formaldéhyde et équivalent acétaldéhyde sont mesurés. Ces valeurs ne sont pas significatives puisque les COV sont artificiellement ramenés en équivalent formaldéhyde ou acétaldéhyde, il faudrait analyser les concentrations réelles.

Plusieurs dépassements de la VLE en poussière ont été relevés :

- un dépassement peu significatif le 28/08/2023 sur la cheminée FR9/10 (51 mg/Nm³ pour une VLE à 50mg/Nm³) ;
- un dépassement significatif (155 mg/Nm³ pour une VLE à 100mg/Nm³) sur la cheminée des bruleurs de poches. Cette cheminée n'a pas de filtration et la stabilité de ce procédé (combustion de fuel pour réchauffer les réfractaires des poches de ferronickel) est difficile à assurer sur les 2h de la mesure BV ;
- un dépassement très significatif (74 mg/Nm³ pour une VLE à 40 mg/Nm³) le 24/08/2023 sur la cheminée de l'exutoire (EXU). Comme vu précédemment, le filtre à manche de l'exutoire connaissait de nombreuses défaillances lors de cette période, avec des manches vieillissantes. Ces dernières ont été totalement changées en octobre 2024 lors de travaux de réfection.

2.2.4.2 Mesures trimestrielles réalisée par un organisme réglementaire

2.2.4.2.1 Concentrations

Dans le cadre de l'exploitation de la valorisation des boues souillées aux hydrocarbures sur le site de Doniambo, des mesures trimestrielles sur les cheminées de pré séchage, calcination et fusion sont requises par l'arrêté n°2223-2014/ARR/DIMENC du 25 août 2014 lié à l'exploitation du parc à boues ;

Le Tableau 13 présente les concentrations mesurées sur les rejets des cheminées de l'usine (pré séchage, calcination et fusion) et leur comparaison aux seuils fixés par l'arrêté n°2223-2014/ARR/DIMENC.

Avec le contexte de l'arrêt définitif de la centrale B (dernière tranche arrêté en mars 2023), le suivi imposé par l'arrêté n°88-2021/ARR/DIMENC n'a pas été réalisé.

Tableau 13 : 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 et PCDF
Unité rapport		mg/Nm3					ng/Nm3
Seuils arrêté du 25/08/2014		10	1	0,05	0,05	5	1,00E-01
AA (FG)	14/03/2023	1,025106	0,019179	0,002274	3,49E-05	0,71127079	9,85E-05
	21/06/2023	0,226036	0,06475	0	0,021095	1,523118109	0
	30/08/2023	0,243895	0,030524	8,92E-05	0,001058	0,581008634	0,0026213
	13/11/2023	0,45554	0	0,002054	0,00309	1,014212956	0,0003434
BYP (FLA)	13/03/2023	18,53979	0,068892	0,001566	0,002403	1,448367663	5,24E-05
EXU	08/03/2023	0,924994		0,00256	0,000171	0,193050952	0
	28/06/2023	25,4621	0,043203	3,57E-05	0,003275	0,715699069	0,0004695
	24/08/2023	207,8491	0,023417	0,015926	0,028364	2,641054613	0,0076646
FR 11	07/03/2023	9,077153	0,026043	0,025288	0,000175	0,297169296	0
	29/06/2023	3,754605	0,144016	0,064688	0,000338	0,962356041	4,414E-05
	25/08/2023	13,97345	0,220008	0,072844	0,007953	1,220013361	0,0368549
	10/11/2023	24,28346	0,014665	0,033278	0,001283	1,058227805	5,026E-05
FR 7/8	10/03/2023	3,369121	0,080557	0,003078	0,005503	4,785339931	0
FR 9/10	09/03/2023	1,298174	0,067468	0,004261	0,004958	6,278841138	0
	26/06/2023	5,48268	0,279765	0,009773	0,105025	1,128282586	0
	27/06/2023	6,605136	0,201041	0,02212	0,132684	2,037493744	0
	28/08/2023	12,59249	0,05304	0,001181	0,007216	1,785287395	0,0037615
	14/11/2023	14,01525	0,014521	0,011568	0,012015	5,196856884	0,0005942

L'absence de mesure est associée à l'indisponibilité de l'installation (arrêt pour maintenance ou cheminée inaccessible) : 2nd trimestre pour les cheminées By-Pass et FR 7/8.

2.2.4.2.2 Dépassements sur les mesures trimestrielles des concentrations

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

- la concentration en chlorure d'hydrogène (HCl) :
 - un dépassement au point d'émission BYP (FLA) le 13/03/2023 ;
 - un dépassement au point d'émission EXU le 28/06/2023 ;
- la concentration en mercure (Hg) :
 - un dépassement au point d'émission calcination – FR 11 le 29/06/2023 ;
- la concentration en métaux Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V :
 - un dépassement au point d'émission calcination – FR 9/10 le 9/03/2023 ;
- la concentration en métaux Cd, Tl :

- deux dépassements au point d'émission calcination – FR 9/10 le 26/06 et 27/06/2023.

Des investigations sont en cours pour identifier l'origine du HCl dans les émissions atmosphériques des cheminées présentant des dépassements. Pour ce faire, des analyses du minerai et des combustibles, ainsi qu'un benchmark externe a été réalisé. Un rapport a été diffusé sur ce sujet à l'administration (DE2023-107).

Les deux mesures de métaux Cd+Tl des 26 et 27/06 sur le FR9/10 sont atypiques. Aucune mesure historique n'a relevé des concentrations telles que celles mesurées lors de cette campagne (détails à retrouver dans la déclaration d'incident DE2023-062, annexe 2).

2.2.4.2.3 Flux

Le Tableau 14 présente les flux mesurés lors des campagnes trimestrielles pour les cheminées de pré-séchage (AA-FG), calcination (FR 7/8, FR9/10 et FR11) et fusion (EXU et BYP-FLA).

Aucune VLE n'est fixé pour les flux d'émissions atmosphériques sur ces campagnes trimestrielles. Les flux en Cd+Tl sont mis en évidence du fait de leurs valeurs atypiques (détails à retrouver dans la déclaration d'incident DE2023-062, annexe 2).

Tableau 14 : 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	PCDD et PCDF
Unité rapport		kg/h		g/h	kg/h	μg/h	
AA (FG)	14/03/2023	0,2738	0,0051	0,0006	0,009317	0,189957	0,023642
	21/06/2023	0,0956	0,0274	0,0000	8,920771	0,644105	0
	30/08/2023	0,0985	0,0123	0,0000	0,432352	0,235635	1,074622
	13/11/2023	0,1623	0,0000	0,0007	1,101015	0,361355	0,126234
BYP (FLA)	13/03/2023	0,9468	0,0037	0,0001	0,127787	0,077031	0,002683
EXU	08/03/2023	0,0768		0,0002	0,015335	0,017268	0
	28/06/2023	2,9491	0,0050	0,0000	0,379291	0,082894	0,055704
	24/08/2023	14,7267	0,0017	0,0011	2,011282	0,187318	0,538573
FR 11	07/03/2023	0,8093	0,0024	0,0023	0,015004	0,027035	0
	29/06/2023	0,3417	0,0130	0,0058	0,030366	0,086562	0,004282
	25/08/2023	1,1141	0,0112	0,0066	0,724985	0,10893	2,955527
	10/11/2023	3,2228	0,0020	0,0044	0,169687	0,141348	0,006439
FR 7/8	10/03/2023	0,3292	0,0079	0,0003	0,537725	0,46761	0
FR 9/10	09/03/2023	0,1257	0,0060	0,0004	0,44001	0,557194	0
	26/06/2023	1,3103	0,0669	0,0023	23,30799	0,244333	0
	27/06/2023	1,3826	0,0421	0,0046	29,95069	0,46231	0
	28/08/2023	3,6160	0,0080	0,0003	2,109567	0,523483	0,92957
	14/11/2023	2,6399	0,0024	0,0022	2,208296	1,00726	0,110367

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

Un réseau dit de « Chaleur sensible » (Figure 36) 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 exhaures des fours ou une instabilité de process lors de la fusion, peut provoquer une mise à l'atmosphère des fours (ouvertures subies), afin de mettre en sécurité les installations pendant la phase d'instabilité.

Des mises à l'atmosphère « pilotées » (ouvertures 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 opérateurs 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).

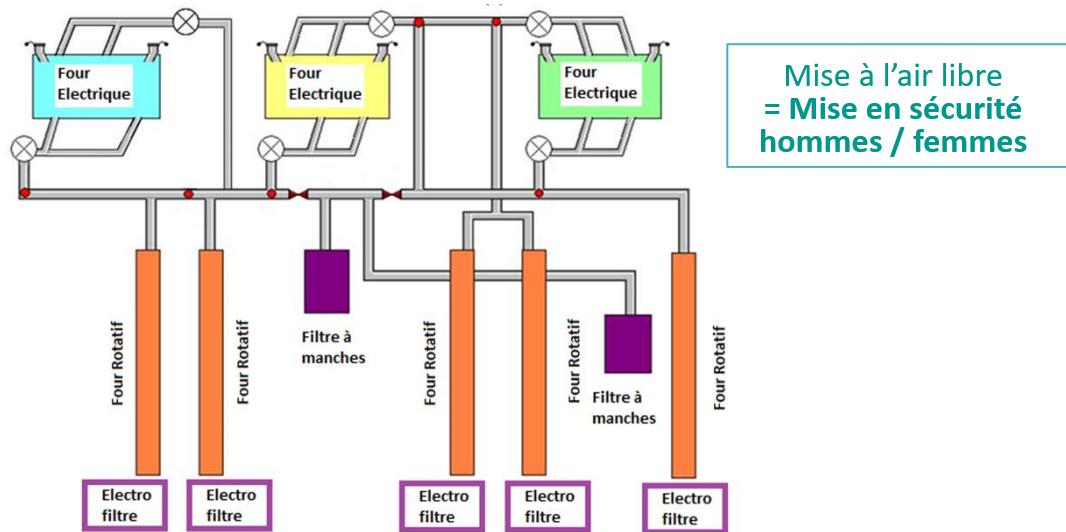


Figure 36 : Schéma du réseau de chaleur sensible

Les durées totales des ouvertures subies sont en augmentation en 2023 par rapport à 2021 et 2022 (Figure 37). Pour l'année 2023, quasiment 131h de mise à l'air libre ont été comptabilisées. Sur ces 131h, environ 68h 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.

L'augmentation des durées d'ouvertures a été visible sur la fin d'année 2023, en raison des divers arrêts de l'AEP (DE2023-076) et des problématiques de pollutions (manches dégradées) sur les deux réseaux d'extraction des gaz de fusion (réseaux EXUTOIRE puis FLACKT – DE2023-103).

Ces défaillances ont conduit à augmenter la quantité de poussière expédiée sous voûte, donc la probabilité d'apparition de volcanisme sous la voûte des FD et ainsi la mise en sécurité à l'atmosphère des FD.



Figure 37 : Durées totales de mise à l'atmosphère, subies et pilotées, des fumées des fours électriques de fusion entre 2019 et 2023 et mensuelle en 2023

2.2.6 Emissions diffuses

Le tableau ci-dessous (Tableau 15) présente l'estimation des quantités de poussières diffuses émises par tous les secteurs de l'usine de Doniambo. Les valeurs 2023 sont conservées identiques à celle de 2022 car il n'y a pas eu de campagne de mesure et d'investigation spécifique en 2023.

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 15 : Estimation des émissions de poussières diffuses du site de Doniambo

Secteur	Localisation	Source*	Emissions diffuses de poussières totales		Précision/ incertitude liée à la méthode d'évaluation employée	Facteur d'émission	2010 (rapport RD Oct. 2010)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Commentaire
			Procédé (Ep)	Plein air (Ea)				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
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	0	
	(chutes marmelles ESP sur S30 et circuit convoyage à bande) dont Emissions surséchés (G, H, I)	E	X	-		34% idem		128	135	125	126	119	126	127	127	127	105	102	102	102	
		F	X	-																	
		G	X	-		46% du tonnage de poussières S30															
		H	X	-																	
		I	X	-																	
Calcination FBT	Plaine	Manipulation et érosion éolienne des stocks de minéraux pré-séchés	-	X	>50%	Manipulation 28kg/mois	<1t	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
					>50%	Erosion éolienne	Environ 1t	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
						634 *2 kg/an															
Fusion FBF	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	130	130	130	130	130	
	AEP rejets diffus en toiture et exhaure	-	X	-		2,3kg/h	-	20	20	20	10	10	20	12	12	12	12	12	12	12	
	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	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)
Commun Usine	Bonbonne fumante	L	X	-	entre 15 et 50 %	forfait majorant 500t	351t	500	500	500	500	500	500	500	500	515	500	500	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 bonne fumante mesuré en 2010 par ACI).
	Fuite exhaure et nettoyage de voûte	Réseau de chaleur sensible	X		>50%												110	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.
TOTAL					0.198kg/km	18t	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
						926t	1 106	1 043	861	848	840	857	853	851	851	1 228	1 191	1 188	1 188		

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

Le tableau ci-dessous récapitule les actions de la feuille de route de réduction des émissions de poussière de l'usine. Le document DE2023-089 envoyé à la DIMENC en novembre 2023 détails l'ensemble de ces axes.

Tableau 16 : Récapitulatif des actions envisagées pour la réduction des émissions de poussières canalisées et diffuses de l'usine de Doniambo

Thématique	Action	Objectif	Etat du sujet	Echéances/Délai	Quantification de la réduction des émissions poussières
Commun	3ème ligne AEP (Atelier d'Extrusion de Poussière)	Construction d'une 3ème ligne AEP, avec l'utilisation d'une technologie plus performante pour l'extrusion des poussières de minerai calciné	Pilote réalisé en 2021 Ingénierie réalisée en 2022-23	Début des travaux à la suite de la validation financière, 24 mois de travaux.	30% des émissions D (soit 400 tonnes poussières) et 14 % des émissions C (soit 28 tonnes poussières).
	Aloatec	Détection assistée par intelligence artificielle des panaches et émissions sur l'usine Avertissement immédiat des agents lors d'un panache (FR, FD, réseaux CS)	Système installé et application utilisable depuis novembre 2023 Amélioration de la calibration de la détection en cours par validation par les utilisateurs		A définir
Canalisée		Diagnostic du fonctionnement (dont les routines d'opération et maintenance). Etablissement du plan quinquennal d'amélioration des fonctionnements des EF: Formation des techniciens (maintenance et production), plan de maintenance et entretien, améliorations des performances EF	Premier audit des EF 1, 2 et 3 (Amont Aval) et de l'EF FR7 du 1/10 au 10/11/2023, Seconde mission en février 2024 (fin de l'audit + formation)	Etablissement du plan S1 2024, réalisation du plan sur 2024-2029	A définir après l'audit
	Audit des électrofiltres de l'usine	Remplacement électrofiltre sécheur	Remplacement des deux EF les plus anciens du séchage	Remplacement EF sécheurs : 20298	A définir
Diffuse	Suivi des émissions de poussières diffuses aux FD	Ce mesurage permet une meilleure estimation des émissions de poussières diffuses et identification des conditions process générant des émissions diffuses.	Un dispositif de mesure des émissions diffuses dans la halle Démag est opérationnel depuis août 2023.	Déploiement sur toute la Hall selon la pertinence des résultats, décision fin 2023. FD11 en place, autres FD : T0 + 18mois	A définir
	Aspiration bonbonnes	Réduire les émissions diffuses produites à la vidange de bennes. Installation d'un système d'aspiration des poussières émises lors de la vidange des bennes de chargement minerai dans les bombonnes des fours de fusion	Système installé et opérationnel sur FD9 Déploiement à lancer sur les autres FD à la suite de la validation financière	FD9 S1 2024; FD10 & 11 : T0 + 24 mois	30 % des émissions D , soit 300 tonnes de poussières par an (100 tonnes/an de réduction par four équipé du système d'aspiration).
	Traitement anti-poussière des pistes	Traitement des pistes par un produit anti-poussière pour limiter le réenvole de la poussière des pistes lors du roulage ainsi que limiter la quantité d'eau épandue sur les pistes à cette fin.	Début d'essai pilote prévu le 20/11/2023	A définir, en fonction des résultats du test.	Estimation à réaliser dans le cadre de l'essai

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 2022 et 2023 (Tableau 17). 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 2022 et 2023.

La production de scories calcosodiques représente la majorité (78%) de la production de DID de l'usine. Le traitement actuel repose sur un export en Nouvelle Zélande couteux et une quantité plus importante a été expédiée en 2023 en comparaison avec 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 baisse de 32% entre 2022 et 2023, difficilement explicable du fait de la diversité des origines.

Tableau 17 : Quantités annuelles de déchets entreposées sur le site industriel de Doniambo (2022 et 2023).

Catégorie de déchets	Quantités annuelles totales (kg)		Remarque
	2022	2023	
DID	8 352 000 (6 527 000 sans D. hydrocarb.)	8 879 000 (6 527 000 sans D. hydrocarb.)	
Déchets chimiques	3 097	1 436	Chantiers de nettoyage : contenants vides, produits périmés, etc.
Déchets DEEE	4 000	60	
Déchets fibreux (amiante)	72	30	
Déchets hydrocarburés	1 837 000	1 232 540	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	61	35	
Déchets Piles et Batteries	4 000	164	Incluant les batteries de drone de 2018 à 2021 évacuées en 2023
Déchets de procédé	3 430	102 430	Pâte à électrode : élimination dans les fours et Poussières shaking comptabilisées pour 2023
Déchets scories calcosodiques	6 500 000	7 538 000	
DND	1 473 000 000	1 494 214 694	
Déchets caoutchouc	0	221 500	Quantité éliminée et non quantité produite (300 générées environ en 2022 et seront éliminées au S1 2023)
Déchets ferreux	1 216 000	1 313 000	Fer apport, benne, scraps métal
Déchets inertes	72 000	6 750	Gravats
Déchets non ferreux	121	72 950	
Déchets scories	1 470 000 000	1 492 000 000	
Déchets verts	59 541	39 160	
Déchets fosse septique	8 000	8 028	
DIB	579 850	561 334	
Total général	1 481 000 000	1 503 093 694	

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 18 : 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 ²
Année concernée par la déclaration	2023	IPPC	

Polluant	Seuil déclaratif	Masses émises	Evaluation de la précision	Méthode	Observations		
		2023					
Azote total	50 000 kg/an	196 600 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	17 874 kg					
Al et composés	2 000 kg/an	91 568 kg					
Cr et composés	50 kg/an	3 166 kg					
Cr VI et composés	30 kg/an	3 116 kg					
Cu et composés	50 kg/an	1 902 kg					
Fe et composés	3 000 kg/an	31 317 kg					
Mn et composés	500 kg/an	2 575 kg					
Ni et composés	20 kg/an	9 511 kg					
Pb et composés	20 kg/an	3 804 kg					
Sn et composés	200 kg/an	2 480 kg					
Zn et composés	100 kg/an	9 512 kg					
Composés organohalogénés (AOX)	1 000 kg/an	8 987 kg					
Hydrocarbures totaux (HCT)	10 000 kg/an	9 520 kg					
Phénols	20 kg/an	999 kg					
Carbone organique total (COT)	50 000 kg/an	611 987 kg					
MES	300 000 kg/an	5 944 323 kg					
Cyanures	50 kg/an	1 268 kg					
Fluorures	2 000 kg/an	515 488 kg					
Volume annuel rejeté (m ³)	Rejet final au milieu	Type de rejet	Nom du milieu récepteur final				
190 257 900 m ³	Oui	Rejets isolés : rejets nets directement dans le milieu naturel	Grande Rade				

² 104.12 : 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 19) et les émissions de la centrale B (Tableau 20).

Tableau 19 : 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 ³
Année concernée par la déclaration	2023		
IPPC			

Polluant	Seuil déclaratif	Masses émises	Evaluation de la précision	Méthode	Observations
		2023			
COV (NM) exprimé en carbone	30 000 kg/an	26 766 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 2023	
NOx (exprimé en NO ₂)	100 000 kg/an	967 221 kg			
SOx (exprimé en SO ₂)	150 000 kg/an	3 070 000 kg			Bilan SO ₂ , section 2.2.3.1
As et composés	20 kg/an	10 kg			
Cd et composés	10 kg/an	67 kg			Augmentation liée à une valeur extrême sur mesure FR9/10 en 2023
Cr et composés	100 kg/an	907 kg			
Cu et composés	100 kg/an	31 kg			
Hg et composés	10 kg/an	92 kg			
Ni et composés	50 kg/an	9 307 kg			
Zn et composés	200 kg/an	3 207 kg			
Chlore et composés inorganiques (exprimé en masse de HCl)	10 000 kg/an	117 122 kg	Précision indéterminée	Mesure continue des opacimètres, section 2.2.1.2	
Poussières canalisées	150 000 kg/an	196 300 kg			
Poussières diffuses	150 000 kg/an	1 188 000 kg	Précision indéterminée	Estimation	

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

Tableau 20 : 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 ⁴
Année concernée par la déclaration	2023	IPPCne	

Polluant	Seuil déclaratif	Masses émises	Evaluation de la précision	Méthode	Observations
		2022			
COV (NM) exprimé en carbone	30 000 kg/an	155 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	141 768 kg			
SOx (exprimé en SO ₂)	150 000 kg/an	374 000 kg			
As et composés	20 kg/an	0,3 kg			
Cd et composés	10 kg/an	0 kg			
Cr et composés	100 kg/an	1,5 kg			
Cu et composés	100 kg/an	2,0 kg			
Hg et composés	10 kg/an	0 kg			
Ni et composés	50 kg/an	167 kg			
Zn et composés	200 kg/an	57 kg			
Chlore et composés inorganiques (exprimé en masse de HCl)	10 000 kg/an	3,7 kg			
Poussières totales	150 000 kg/an	15 500 kg			

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

4 SURVEILLANCE DES MILIEUX RECEPTEURS (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 (voir Figure 38) :

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

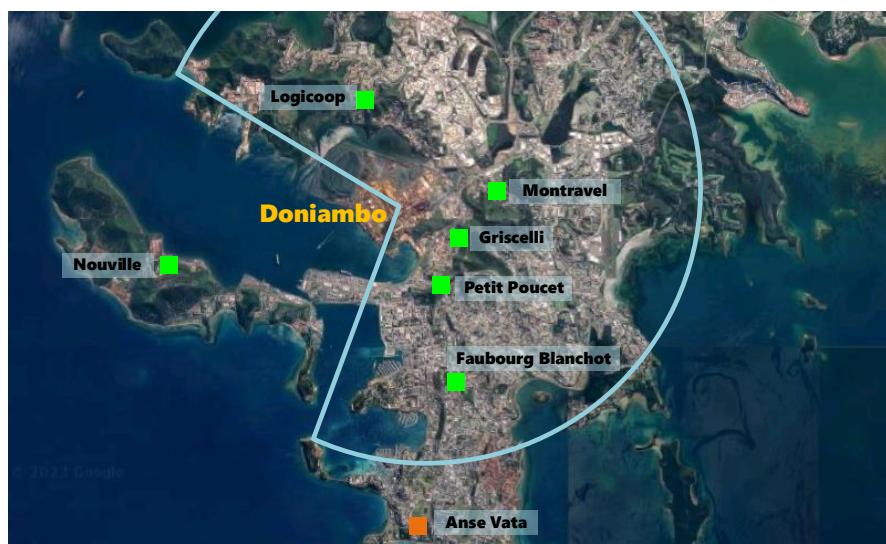


Figure 38: Localisation des stations de mesures et de la zone concernée par les règles basculement en fuel très basse teneur en soufre (arc de cercle bleu ciel)

Un rapport annuel présente l'ensemble des résultats de la mesure de la qualité de l'air sur le réseau Scalair au cours de l'année 2023 (rapport DE2024-011).

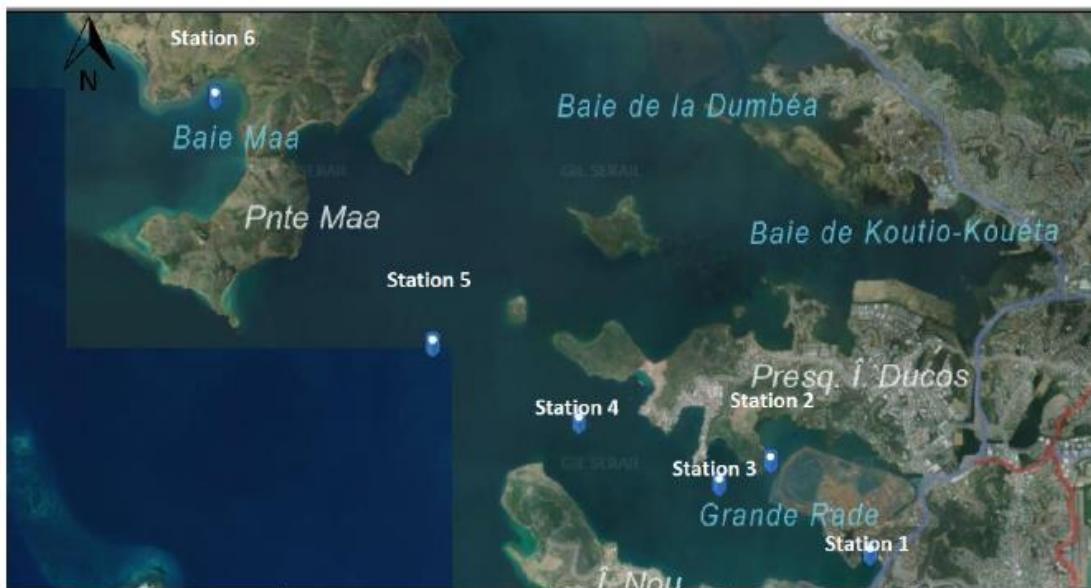
Les résultats de l'année 2023 relatifs à la qualité de l'air au voisinage de l'usine de Doniambo sont résumés dans le tableau ci-dessous. Au regard des prescriptions réglementaires :

- les valeurs en moyenne annuelle des paramètres mesurés sont toutes conformes aux valeurs limites pour la protection de la santé humaine ;
- les valeurs des paramètres mesurés sont toutes conformes aux objectifs de qualité, hormis le paramètre SO₂ avec 24 jours de dépassement cumulés pour les stations de Montravel, Faubourg Blanchot et Griscelli ;
- des dépassements ponctuels des seuils d'information et de recommandation ont été enregistrés :
 - o 4 pour le paramètre SO₂ uniquement sur la station Griscelli et uniquement sur le mois de février : l'arrêt de la centrale B a permis de libérer cette partie du voisinage de l'usine de la contrainte de la combustion du fuel et améliore la qualité de l'air globale ;
 - o 2 pour les PM₁₀, uniquement pour la station de Montravel en janvier et juin 2023 : les conditions de vent sont le facteur le plus impactant sur l'occurrence des dépassements ;
- aucun dépassement des seuils d'alerte n'a été enregistré.

4.2 Milieu marin (Art. 9.5.2)

4.2.1 Qualité de l'eau de la grande rade

Le suivi du milieu est assuré par un prestataire externe, SEACOST pour la période 2020-2023. Le rapport 2023 du suivi de la qualité de l'eau de la grande rade est en annexe 5. La Figure 39 présente la carte des stations en mer et le programme du suivi mensuel de la qualité de l'eau.



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

Figure 39: Cartographie des points de prélèvements en mer et description du programme de suivi mensuel de la qualité de l'eau

4.2.1.1 Prélèvements eaux de mer

On retiendra les points suivants des résultats 2023 obtenus lors des campagnes de prélèvement et d'analyse d'eau sur les stations en mer :

- Température : après une année 2022 marquée par une hausse généralisée de 1 à 1,5°C des températures mesurées à partir du mois de mai, l'année 2023 présente pour toutes les stations une courbe d'évolution des températures équivalentes à celles obtenues par le passé ;
- COT : ce paramètre est sujet à une forte variabilité temporelle. En 2023, il est ainsi constaté :

- des niveaux qui semblent corrélés avec la température de l'eau (teneur en COT plus importantes en saison chaude et plus basse en saison fraîche), vraisemblablement associée au développement plus ou moins intense des populations phytoplanctoniques ;
- le comportement original de la station ST07 (CAT) qui, dans le contexte global décrit ci-dessus, se distingue avec des hausses ponctuelles des niveaux de COT en saison fraîche qui semblent indiquer la présence d'une autre source d'apport organique dans cette zone. Ceci devra faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre des campagnes de suivi ultérieures ;
- Chrome : les valeurs mesurées en 2023 sont nettement inférieures au seuil de 10 µg/L fourni par le guide pour la qualité des eaux de Nouvelle Zélande et d'Australie (ANZECC). Dans ce contexte de concentration faibles à très faibles, la campagne d'octobre 2023 s'est distinguée par des valeurs légèrement plus élevées que celles mesurées au cours des campagnes précédentes et suivantes, et ce pour toutes les stations considérées. Ce résultat étonnant ne peut être imputé à l'activité industrielle puisqu'il concerne l'ensemble des stations de suivi, même la station témoin. Il reste néanmoins délicat de proposer des hypothèses à cette hausse à la fois ponctuelle et généralisée. Hormis pour cette campagne d'octobre, cette année encore, on observe pour ce métal le gradient croissant orienté nord-sud déjà décrit à l'issue des campagnes de suivi précédentes : les stations du nord de la zone d'étude (ST04, ST05 et ST06) présentent des concentrations exclusivement inférieures à la limite de quantification des résultats (1 µg/L) alors que les stations du sud (ST01, ST02) affichent des teneurs légèrement supérieures (au maximum 2,7 µg/L) à la limite de quantification du laboratoire. ;
- Cuivre : toutes les valeurs mesurées disponibles 2023 sont inférieures au seuil de quantification des résultats du laboratoire qui correspond au seuil proposé par l'ANZECC pour décrire des milieux faiblement à modérément perturbés (2 µg/L). Ces résultats confirment une absence de contamination des eaux par le cuivre, comme déjà décrit dans le cadre des campagnes de suivi antérieures ;
- Manganèse : toutes les valeurs mesurées en 2023 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). Comme pour le cuivre, ces résultats confirment donc une absence de contamination des eaux par le manganèse, comme déjà décrit dans le cadre des campagnes de suivi antérieures ;
- Nickel : cette année encore, on observe pour ce métal le gradient croissant orienté nord-sud déjà décrit à l'issue des campagnes de suivi précédentes : les stations du nord de la zone d'étude (ST04, ST05 et ST06) présentent des concentrations exclusivement inférieures à la limite de quantification des résultats (3 µg/L) alors que les stations du sud (ST01, ST02) affichent des teneurs légèrement supérieures (au maximum 6,6 µg/L) à la limite de quantification du laboratoire. Les teneurs mesurées en 2023 au niveau des stations du sud restent toutefois nettement inférieures au seuil de 7 µg/L proposé par l'ANZECC pour décrire des milieux marins légèrement perturbés pour ce paramètre ;
- Plomb : toutes les valeurs mesurées en 2023, y compris les échantillons prélevés à la station ST07 (CAT) sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire, elle-même inférieure au seuil proposé par l'ANZECC (4,4 µg/L). En d'autres termes, comme pour les années précédentes, aucune des stations échantillonnées au cours des campagnes conduites en 2023 ne présentait de contamination pour ce paramètre ;
- Zinc : comme pour le plomb, toutes les valeurs mesurées en 2023 sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire qui est elle-même inférieure au seuil proposé par l'ANZECC (15 µg/L). On retiendra donc que les résultats obtenus en 2023 ne font pas apparaître de contamination des eaux des stations de suivi pour le zinc, comme cela avait déjà été constaté lors des campagnes de suivi antérieures.

Pour les métaux dissous on retiendra donc :

- la présence d'une source de contamination au Sud de la Grande rade mise en évidence par un gradient croissant orienté nord-sud et qui concerne les paramètres chrome et nickel ;

- une absence de contamination pour les autres paramètres étudiés. On notera par ailleurs que ce constat est confirmé par l'amélioration progressive de la capacité analytique des laboratoires (diminution de la limite de quantification des résultats).

4.2.1.2 Qualité du sédiment

Dans le cadre de sédiments, on retiendra les points suivants des résultats 2023 :

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

4.2.1.3 Bioaccumulation

On retiendra les points suivants des résultats 2023 obtenus dans le cadre de la campagne d'étude de la bioaccumulation :

- 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 2023 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 du nord, de plus en plus marquée à mesure que l'on s'éloigne du fond de la Grande rade ;

- pour le cuivre, alors que l'on constatait depuis 2010 des facteurs de concentration restant voisins de 1 (compris entre 0,53 et 1,66), traduisant une bioaccumulation très faible, voire nulle du cuivre dans la chair des bivalves, les résultats de la campagne 2023 décrivent pour ce métal une répartition équivalente à celle du cobalt et du chrome avec un gradient croissant nord-sud ;
- pour le manganèse, on constate en 2023 que, comme pour les années précédentes, 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 2023 s'inscrivent une fois de plus 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 légère baisse au niveau de la station ST06 au nord de la zone (0,82) ;
- pour le plomb, il est constaté en 2023 une perte généralisée et massive du plomb contenu dans la chair des bivalves durant leur période de stabulation. Malgré tout, le gradient décroissant orienté nord-sud déjà plusieurs fois décrit est observé dans l'amplitude des pertes constatées au niveau des différentes stations ;
- 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 2023 confirment les résultats 2021 et 2022 avec des facteurs de concentration compris entre 1,38 et 3,56 (accumulation généralisée et significative).

4.2.2 Envasement et Eutrophisation de l'anse Uaré

Le suivi du milieu est assuré par un prestataire externe, SEACOST pour la période 2020-2023. Le rapport 2023 du suivi de l'envasement et de l'eutrophisation de l'Anse Uaré est en annexe 6.



Figure 40: Délimitation des zones considérées pour les calculs de volume de l'étude Bathymétrique menées par Seacost

4.2.2.1 Bathymétrie de l'Anse Uaré

La capacité du bassin de la zone 1, pour la période 2006-2023, a subi un envasement avec l'apport de 34 324 m³ de matériaux. Si la conclusion d'un envasement n'apparaît pas discutable, l'ampleur du phénomène doit cependant être nuancée car, ramené à la surface considérée (68,45 ha), le volume calculé se traduit par une hausse moyenne du niveau du fond de 5 cm, ce qui correspond approximativement à l'incertitude associée

aux méthodes d'acquisition et d'analyse mise en œuvre. Ceci indique que, pour l'ensemble de la zone d'étude (zone 1), la capacité du bassin pour les espaces situés sous la cote 0 m hydro n'a pas évolué de manière significative depuis la mise en place du programme de suivi de l'envasement de l'anse Uaré.

Il est constaté pour la zone 2 et pour les deux côtes altimétriques considérées lors des mesures, une diminution des capacités du bassin depuis 2006. Des sédiments se sont déposés essentiellement sur les surfaces situées en dessous de la cote 0 m hydro pour la période 2006 à 2023.

Pour la zone 3, les variations constatées dans les 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.

La capacité du bassin de la zone 4 a été globalement stable sur la période 2006-2023. Les mesures montrent une faible perte de sédiments entre 2022 et 2023, donc une augmentation du volume du bassin.

4.2.2.2 Eutrophisation

Le suivi de l'Eutrophisation de l'Anse Uaré est réalisé de manière annuelle par le suivi du paramètre Chlorophylle A au niveau de 10 points de prélèvement, 9 autour de l'usine de Doniambo et 1 à mi-chemin entre la grande rade et le récif de Prony pour témoin. La campagne de prélèvement 2023 a été réalisée le 7 décembre 2023.

Les prélèvements de 2023 ne montrent pas d'évolution anormale de la concentration en chlorophylle A.

A 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 (milieu non impacté entre 0,2 et 1,5 µg/l), ces valeurs conduisent à considérer que les niveaux d'eutrophisation mesurés en décembre 2023 sont bons pour toutes les stations considérées (ie : les milieux ne sont pas perturbés par la chlorophylle A).

A marée haute, seule la station DECO (canal d'accès à l'Anse Uaré, en face du magasin Décorama) montre une concentration supérieure au seuil proposé par le guide pour la qualité du milieu marin pour qualifier un milieu non perturbé par la chlorophylle A.

1,5 µg/l

4.3 Eaux sous terraines

Le suivi des eaux sous terraine du site de Doniambo a été assuré en 2023 par l'entreprise extérieur Soproner. Les analyses ont été réalisées par le laboratoire calédonien AEL. Les rapports sur le suivi des eaux sous terraines sont présentés en annexe 7.

4.4 Eaux de pluies (Art. 9.5.3)

Dans le Tableau 21, les résultats d'analyse des eaux de pluies prélevées sur les stations Scal'Air de Logicoop (LGC) et de Mont Ravel (MTR), 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.

La Figure 41 trace l'évolution des résultats des analyses des eaux de pluie sur ces deux stations LGC et MTR depuis 2019. Au second semestre 2023, Le pH moyen est plus élevé que la valeur indicative de 5, avec une mesure à 7,2 pour Montravel au 3^{ème} trimestre et une mesure à 6,9 pour Logicoop au 4^{ème} trimestre. Ces deux mesures remarquables sont plus proches des pH d'eau brute.

Pour la concentration en sulfate, les échantillons de Logicoop et Montravel du 3^{ème} trimestre sont remarquables avec des valeurs respectivement de 10 mg/L et 8 mg/L, tandis que l'historique est composé majoritairement de valeurs inférieures au seuil de détection de 2mg/L (sauf pour les 1^{er} et 2nd trimestres 2021).

Sur 2023, les eaux de pluie sont donc majoritairement acides (pH inférieurs à 5,8) et peu chargées en nitrate ou sulfate.

Tableau 21 : Suivi de la qualité des eaux de pluie sur la station Scal'air de Logicoop (LGC) et Montravel (MTR) sur le 2nd semestre 2023

QUALITE DES EAUX DE PLUIE	Pluviométrie Météo France		Moyenne pH		Moyennes Nitrates		Moyenne Sulfates	
	Cumul		Labo Ext.		Labo Ext.		Labo Ext.	
	mm	/		/	mg/L	/	mg/L	/
Valeur indicative eau de pluie*			5		0,3		0,5	
Station :	LGC	MTR	LGC	MTR	LGC	MTR	LGC	MTR
Trimestre 1	348,0	5,00	5,52	<0,010	0,006	<2	<2	
Trimestre 2	437,8	5,37	5,33	<0,010	<0,010	<2	<2	
Trimestre 3	313,4	5,3	7,22	0,02	0,02	10	8	
Trimestre 4	57,0	6,94	5,1	0,02	0,02	<2	<2	
Année 2023	1156,2	5,65	5,79	0,015	0,014	4	3,5	

(*): 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.

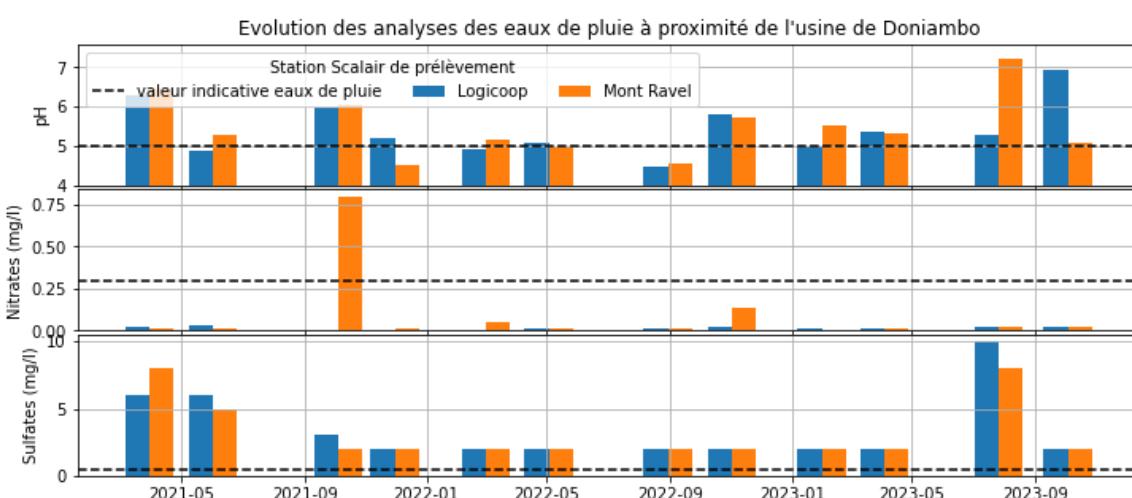


Figure 41: Evolution depuis 2019 du pH et des concentrations en sulfates et nitrates dans les eaux de pluie prélevées aux stations Scal'Air de Logicoop et Mont Ravel. En pointillés noirs sont données les valeurs indicatives.

4.5 Emissions sonores (Art. 9.5.4)

Une campagne de mesures acoustiques autour du site de Doniambo a été réalisé par un sous-traitant (Néodyme NC) dans le cadre de l'arrêt de la centrale B et de la mise en fonctionnement de la centrale accostée temporaire (CAT). Le rapport est présenté en annexe 11.

L'ensemble des mesures a été mené sur un total de 16 positions (voir Figure 42) entourant l'usine de Doniambo, entre le 20 et le 31 mars 2023, sur des horaires diurnes et des horaires nocturnes afin d'être représentatif de l'ensemble des activités.

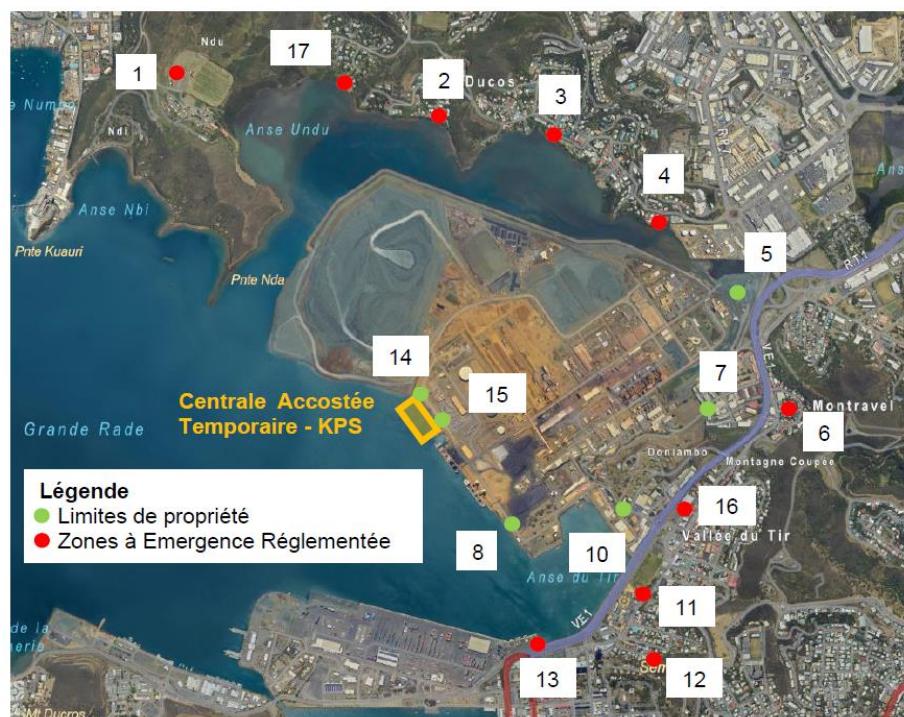


Figure 42: Localisation des points de mesures des émissions sonores aux environs de l'usine de Doniambo dans le cadre de la campagne 2023 par Néodyme NC. La position de la centrale accostée temporaire est rappelée sur la carte.

Les résultats de cette campagne de mesure sont les suivants :

- en **limite de propriété (points verts de la Figure 42)** le niveau sonore généré par les installations/activités du site de l'usine de Doniambo respecte les seuils fixés par la réglementation à l'exception des points 14 et 15 pour la période nocturne [points situés sur le site industriel de Doniambo doc hors contexte de l'impact sur l'environnement de l'usine] ;
- concernant les **zones d'émergence réglementée (points rouges de la Figure 42)**, sur l'ensemble des points de prélèvements, l'impact sonore de l'usine de Doniambo et de la CAT est faible. Des pics sonores sont mesurés, pour les points 2 [abolement des chiens du voisinage] et 3 [circulation des véhicules de particuliers extérieur aux activités de la SLN] en période diurne, et pour le point 17 en période nocturne [abolement des chiens du voisinage]. Les dépassements de seuils observés pour ces 3 points peuvent s'expliquer par des nuisances sonores non-liées aux activités industrielles de la SLN.

Ainsi, en excluant les nuisances sonores externes, les niveaux de bruit mesurés pour le site industriel de Doniambo apparaissent **conformes aux exigences** fixées par la délibération n° 741-2008/APS du 19 septembre 2008 relative à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

5 CONSOMMATION D'EAU (ART. 3.2)

Le Tableau 22 ci-dessous présente pour l'année 2023, les consommations mensuelles, ainsi que la consommation spécifique d'eau brute (m³ par tonne de Ni produite) et la consommation moyenne journalière d'eau potable.

L'eau brute recyclée est la source d'eau principale du procédé de l'usine de Doniambo, avec environ 28,53 millions de m³ consommés (en moyenne 2,26 millions de m³ par mois) ;

L'eau brute consommée représente un volume de 1 014 673 m³, il faut noter la baisse de la consommation centrale B, du fait de son arrêt en mars 2023. La consommation d'eau brute est globalement supérieure à la valeur nominale de 20m³/t de Ni annoncée dans l'article 3.2 de l'arrêté d'autorisation du site de Doniambo (moyenne de 21,7m³/t de Ni), notamment à cause :

- des consommations nominales importantes d'eau brute en mars et avril associées à des productions de nickel faible (2963 et 3203 tonnes de Ni respectivement) ;
- de l'augmentation de la consommation en novembre et décembre 2023 du fait des fortes chaleurs.

Il faut noter que le rapport m3 d'eau sur tonnes Ni est nettement impacté par les faibles productions de l'usine depuis 2019, qui sont très en dessous des productions historiques qui avaient permis d'établir la cible.

L'eau potable représente 59 678 m³, avec des consommations mensuelles de 3 915 m³ à 6 333 m³ ;

Les consommations d'eau se font principalement à l'Usine, la centrale électrique représentant moins de 10%, avec un arrêt d'activité depuis mars 2023.

Tableau 22 : Consommations mensuelles d'eau brute, potable et recyclée, ainsi que la consommation spécifique d'eau brute (m³ par tonne de Ni produite) et la consommation moyenne journalière d'eau potable.

Conso. 1 ^{er} sem. 2023 (m ³)	Total	Eau brute			Eau potable				Eau recyclée
		Part Usine	Eau brute / t Ni	Part Centrale	Total	Moy. jour (m ³ /j)	Part Usine	Part Centrale	
Janvier 23	84 567	80 819	20,2	3 748	5 356	172,8	5 244	112	1 766 280
Février 23	75 060	73 111	19,2	1 949	4 463	159,4	4 381	82	1 650 523
Mars 23	76 892	75 319	24,5	1 573	5 006	161,5	4 876	130	2 299 630
Avril 23	83 055	82 996	24,9	59	5 498	183,3	5 418	80	2 545 707
Mai 23	66 344	66 259	22,2	85	6 333	204,3	6 244	89	2 613 012
Juin 23	85 458	85 396	22,8	62	5 783	192,8	5 640	143	2 466 848
Juillet 23	91 607	91 491	18,7	116	4 941	159,4	4 845	96	2 504 809
Aout 23	85 791	85 345	18,9	446	4 372	141,0	4 357	15	2 554 371
Sept. 23	89 168	88 940	22,8	228	3 971	132,4	3 915	56	2 465 077
Oct 23	92 911	92 892	22,3	19	4 589	148,0	4 537	52	2 513 309
Nov 23	84 566	84 549	22,9	17	4 646	154,9	4 631	15	2 538 334
Déc 23	99 254	99 175	23,2	79	4 720	152,3	4 618	102	2 611 506
2023	1 014 673	1 006 292	21,7	8 381	59 678	163,5	58 706	972	28 529 406

La Figure 43 présente les moyennes mensuelles des consommations journalières depuis 2021 pour les consommations d'eau brute, potable et recyclée. Ces moyennes des consommations sont, par rapport aux années précédentes :

- stables pour l'eau brute, en dessous de la limite maximale de 4800 m³/j (article 3.2 de l'arrêté d'autorisation du site de Doniambo) ;

- en baisse pour l'eau potables, toujours en dessous de la limite de 624 m³/j (article 3.2 de l'arrêté d'autorisation du site de Doniambo) ;
- globalement stables pour l'eau recyclée (plus faible pour les mois de janvier et février).

La Figure 44 trace l'évolution du débit maximal (m³/h) et du débit journalier (m³/j) de la consommation d'eau brute sur le 2nd semestre 2023, pour le remplissage des réservoirs d'eau de l'usine sur le Mont Te et pour l'approvisionnement usine depuis ces réservoirs. **Pour l'eau brute, aucune moyenne journalière ne dépasse la limite de 4800 m³/j (maximum réalisé de 3635 m³/j) et aucun maximum journalier ne dépasse la limite de 333 m³/h (maximum réalisé de 333m³/h), l'article 3.2 de l'arrêté d'autorisation du site de Doniambo est donc bien respecté.**

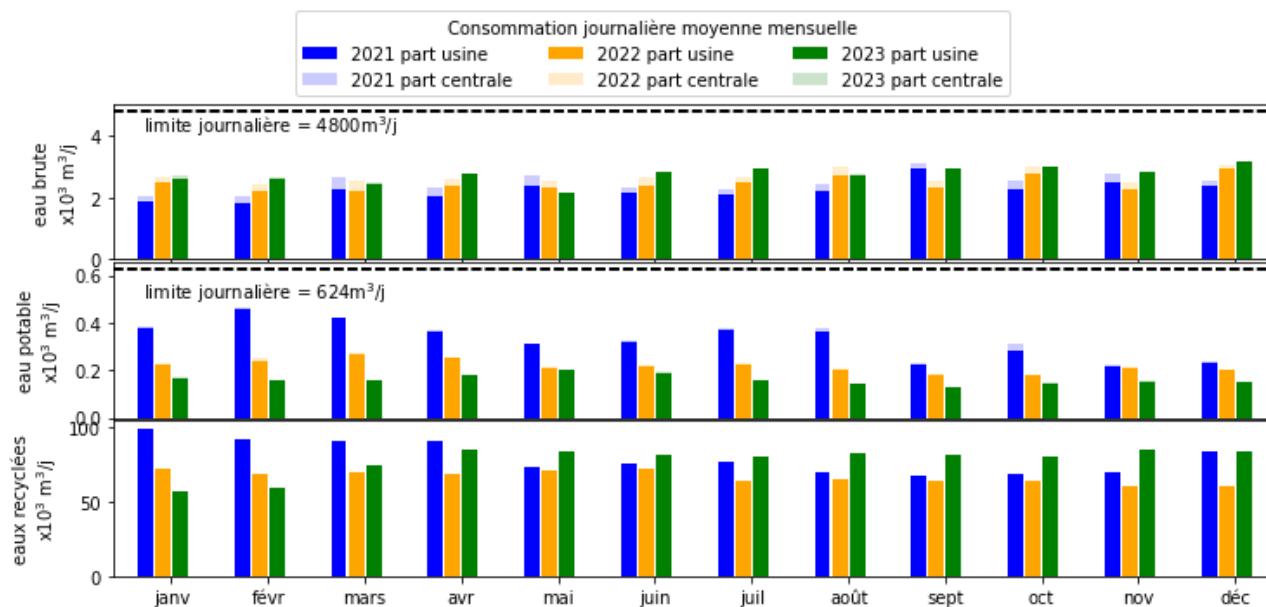


Figure 43 : Moyennes mensuelles des consommations journalières d'eau brute, d'eau potable et d'eau recyclée lors des années 2021, 2022 et 2023.

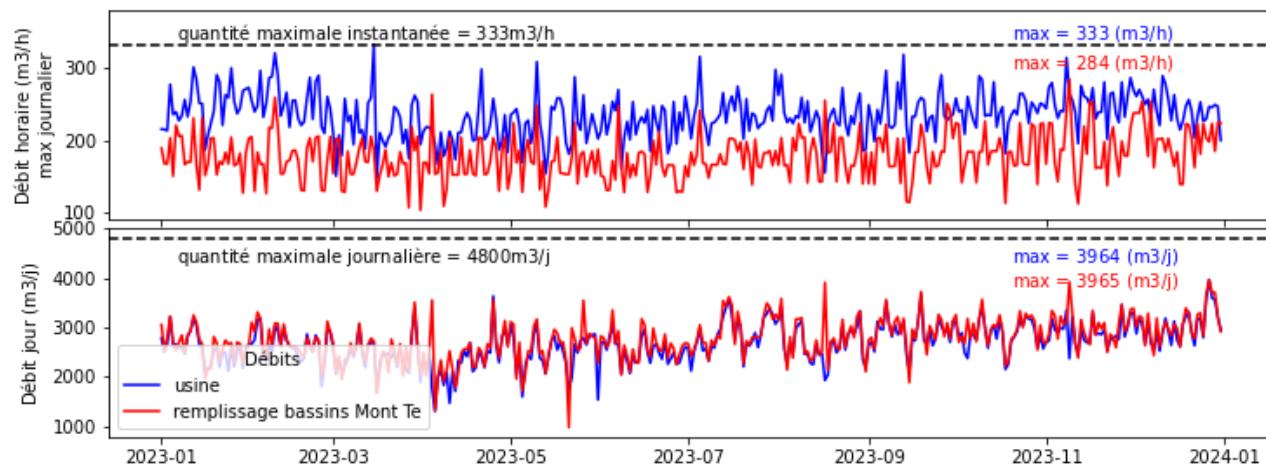


Figure 44 : Débit maximal journalier et consommation journalière d'eau brute pour 2023 : En rouge les valeurs pour le remplissage des réservoirs d'eau de l'usine du Mon Te et en bleu les valeurs d'alimentation de l'usine depuis ces réservoirs.

6 PLAN DE VEGETALISATION (ART. 12.10.8.2)

Aucune action n'a été menée sur la revégétalisation de la verse à scorie en 2023. Le paragraphe suivant récapitule les travaux réalisés sur 2021 et 2022 (Tableau 23 et Figure 45) :

- **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 23) + 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 23: 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>Arthroclianthus sp.</i>	<i>Fagraea berteroana</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 & aout 2022 ; **puis avec une fréquence trimestrielle** : novembre 2022, février 2023, mai 2023, aout 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 :

- engrains 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,
- engrains 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,

- $d = 0,5 \text{ plant / m}^2$.



Figure 45 : Plan de la zone à végétaliser

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 envahissante ont été réalisées par la société Biocial durant l'année 2023, elles portent sur les fourmis exogènes :

- une campagne en juillet 2023 spécifiquement sur la zone AFX ;
- une campagne en novembre 2023 sur l'ensemble des zones identifiées sur la figure ci-après (Figure 46).

Les rapports détaillés sont présentés en Annexe 8. Plusieurs zones à risque ont été identifiées sur le site de Doniambo (Figure 46).

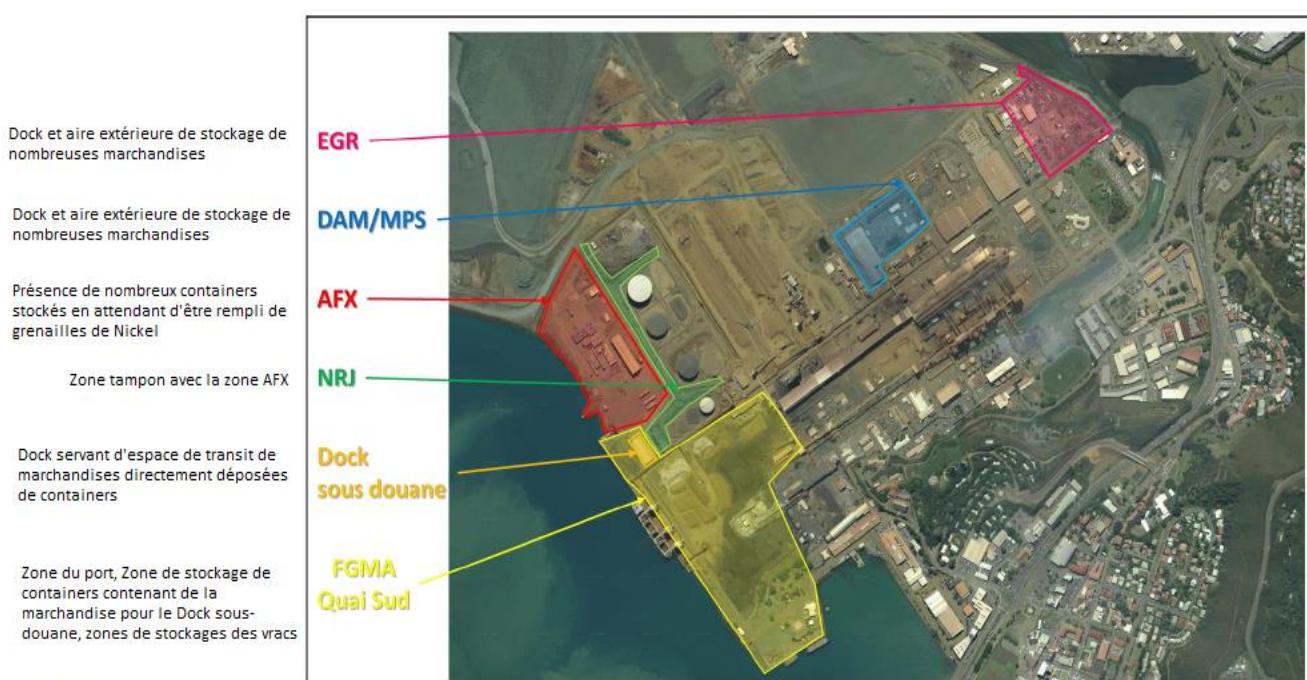


Figure 46 : Localisation des différentes zones prospectées lors de la campagne de surveillance des fourmis exogènes sur le site industriel de la SLN à Doniambo en novembre 2022.

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 piègeage avec des appâts alimentaires couplée avec une recherche active à vue.

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, onze espèces de fourmis ont été détectées sur le site d'échantillonnage (Tableau 24 et Tableau 25). Elles appartiennent à 4 sous-familles réparties en 9 genres.

A l'exception des espèces locales d'*Odontomachus simillimus* et *Ochetelus 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. Biocial 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.

C'est la première fois que l'espèce *Anopolepis gracilipes* (fourmi folle jaune) a été détectée sur le site de Doniambo. Elle n'a été observée que sur 2 points au niveau de la déchetterie/casse du secteur NRJ. C'est une espèce unicoloniale, très envahissante, mais qui ne peut s'introduire qu'à la faveur de transports fortuits par l'homme (pas de fondation indépendante rapportée chez cette espèce). 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 été immédiatement réalisé.** Le résultat de ce traitement sera évalué lors de la prochaine session.

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.

Tableau 24 : Différentes espèces de fourmis détectées (juin 2023)

Sous-famille	Espèce	Statut (*)	Présence connue en NC	Niveau de nuisance (**)
Dolichoderine	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	Eint	Oui	Modéré
Formicinae	<i>Paratrechina longicornis</i>	Eint	Oui	Modéré
Myrmicinae	<i>Pheidole DON1</i>	Eint	Oui	Faible
	<i>Solenopsis geminata</i>	Eint	Oui	Elevé

(*) : Eint : Espèce introduite ; (**) les espèces écrits 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 25 : Différentes espèces de fourmis détectées (novembre 2023)

Sous-famille	Espèce	Statut	Présence connue en NC	Niveau de nuisance (*)
Dolichoderinae				
	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	Introduite	Oui	Faible
	<i>Technomyrmex albipes</i>	Introduite	Oui	Faible
Formicinae				
	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	Introduite	Oui	Important
	<i>Brachymyrmex obscurior</i>	Introduite	Oui	Faible
	<i>Paratrechina longicornis</i>	Introduite	Oui	Modéré
Myrmicinae				
	<i>Monomorium floricola</i>	Introduite	Oui	Faible
	<i>Monomorium pharaonis</i>	Introduite	Oui	Modéré
	<i>Pheidole DON1</i>	Introduite	Oui	Faible
	<i>Solenopsis geminata</i>	Introduite	Oui	Important
	<i>Tetramorium simillimum</i>	Introduite	Oui	faible
Ponerinae				
	<i>Odontomachus simillimus</i>	Locale	Oui	-

(*) les espèces écrits 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>.

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 :*

<i>Incinération sans récupération d'énergie</i>	<i>IS</i>
<i>Incinération avec récupération d'énergie</i>	<i>IE</i>
<i>Mise en décharge de classe 1</i>	<i>DC1</i>
<i>Traitement physico-chimique pour destruction</i>	<i>PC</i>
<i>Traitement physico-chimique pour récupération</i>	<i>PCV</i>
<i>Valorisation</i>	<i>VAL</i>
<i>Regroupement</i>	<i>REG</i>
<i>Pré Traitement</i>	<i>PR</i>
<i>Epandage</i>	<i>EPA</i>
<i>Station d'épuration</i>	<i>STA</i>
<i>Rejet milieu naturel</i>	<i>NAT</i>
<i>Mise en décharge de classe 2</i>	<i>DC2</i>

(7) *Indiquer en cas :*

<i>Elimination interne</i>	<i>I</i>
<i>Elimination externe</i>	<i>E</i>
<i>Exportation</i>	<i>X</i>

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 hydrocarburés			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 mineraï 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-BOUFENECH 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 Gadjii	Incinération IE	E
Déchets de procédé Pâte TRB : (pâte + chiffons + E.P.I souillés+ Pate mastic solide + emballage souillé)	08-04-09*		3 430	SLN-DONIAMBO Ateliers injections de pâte du DETI et FB	SLN- DONIAMBO / DETI ROBEX	SLN-DONIMABO / FB (co-incinération dans les Fours) WASTE MANAGEMENT	IE PC	I EX
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 : <ul style="list-style-type: none">• 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 Gadjii	PCV-VAL DC1 enfouissement	EX
Scraps métal	10 08 09		241 000	SLN-DONIAMBO FBF	Casse-fonte	SLN-DONIMABO / 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-DONIMABO : enfouissement en verse	Mise en verse	I
Ciment	17 01 01		/	SLN-DONIAMBO	SLN	ISD Gadjii	Enfouissement	E
Gravats	17 01 01		36 000	SLN-DONIAMBO	SLN	SLN-DONIMABO	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 verre	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
1-janv.-23					
2-janv.-23					
3-janv.-23					
4-janv.-23					
5-janv.-23					
6-janv.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
12-janv.-23					Dosoage de 35 litres de BIOCIDE
13-janv.-23			nettoyage bassin	Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
16-janv.-23			Prelevement		
20-janv.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
27-janv.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
3-févr.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
6-févr.-23	légionella 200 UFC/I prélevement du 16/01/2023	légionella <100 UFC/I prélevement du 16/01/2023			
9-févr.-23			nettoyage bassin		
10-févr.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	

13-févr.-23			Prelevement		
17-févr.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
24-févr.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
1-mars-23	légionella 100 UFC/I prélevement du 13/02/2023	légionella <100 UFC/I prélevement du 13/02/2023			
3-mars-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
10-mars-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
15-mars-23			nettoyage bassin		Dosoage de 35 litres de BIOCIDE
16-mars-23					
17-mars-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
20-mars-23			Prelevement		
24-mars-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
31-mars-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
4-avr.-23	légionella 100 UFC/I prélevement du 20/03/2023	légionella <300UFC/I prélevement du 20/03/2023			
7-avr.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
12-avr.-23			nettoyage bassin		Dosoage de 70 litres de BIOCIDE
13-avr.-23					
14-avr.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
18-avr.-23			Prelevement		

21-avr.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
25-avr.-23			nettoyage bassin		Dosoage de 70 litres de BIOCIDE
27-mai-23			Prelevement		
28-avr.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
4-mai-23	légionella 100 UFC/I prélevement du 18/04/2023	légionella 3200UFC/I prélevement du 18/04/2023			
5-mai-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
9-mai-23		légionella <300UFC/I prélevement du 15/05/2023			
10-mai-23			nettoyage bassin		Dosoage de 35 litres de BIOCIDE
15-mai-23			Prelevement		
12-mai-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
19-mai-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
22-mai-23			Prelevement		
30-mai-23	légionella 100 UFC/I prélevement du 15/05/2023	légionella <300UFC/I prélevement du 15/05/2023			
26-mai-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
2-juin-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
9-juin-23			nettoyage bassin	Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	Dosoage de 35 litres de BIOCIDE
15-juin-23			Prelevement		
16-juin-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	

23-juin-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
26-juin-23	légionella 100 UFC/I prélevement du 15/06/2023	légionella <100UFC/I prélevement du 15/06/2023			
30-juin-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
5-juil.-23			nettoyage bassin		
6-juil.-23					
7-juil.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
10-juil.-23			Prelevement		
13-juil.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
21-juil.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
27-juil.-23	légionella 200 UFC/I prélevement du 10/07/2023	légionella 400UFC/I prélevement du 10/07/2023			
28-juil.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
2-août-23			nettoyage bassin		
3-août-23					
4-août-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
7-août-23			Prelevement		
11-août-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
18-août-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
21-août-23	légionella<100 UFC/I prélevement du 07/08/2023	légionella 200UFC/I prélevement du 07/08/2023			

25-août-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
1-sept.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
7-sept.-23			nettoyage bassin		
8-sept.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
15-sept.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
18-sept.-23			Prelevement		
22-sept.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
25-sept.-23			Prelevement		Dosoage de 70 litres de BIOCIDE
29-sept.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
5-oct.-23			nettoyage bassin		
6-oct.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	Dosoage de 35 litres de BIOCIDE
10-oct.-23	légionella<100 UFC/I prélevement du 18/09/2023	légionella 5000UFC/I prélevement du 18/09/2023			
11-oct.-23		légionella 100UFC/I prélevement du 25/09/2023	Prelevement		
13-oct.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
20-oct.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
23-oct.-23	légionella<100 UFC/I prélevement du 11/09/2023	légionella 100UFC/I prélevement du 11/09/2023			
24-oct.-23					
25-oct.-23					

26-oct.-23					
27-oct.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
28-oct.-23					
29-oct.-23					
30-oct.-23					
31-oct.-23					
1-nov.-23					
2-nov.-23					
3-nov.-23				Dosoage de 330 litres de BIOCIDE	
4-nov.-23					
5-nov.-23					
6-nov.-23					
7-nov.-23					
8-nov.-23					

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

En pièce jointe :

2022 SYNTHESE ANNUELLE GEO4D.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
10/06/2022	381	274	161,989	1,95%	0,67%	1 204,1	295,2
11/06/2022	805		162,989	1,95%	0,67%	2 558,6	0,0
12/06/2022	848		163,989	1,95%	0,67%	2 711,7	0,0
13/06/2022	444	298	164,989	1,95%	0,67%	1 427,4	327,0
14/06/2022	723	90	165,989	1,95%	0,67%	2 339,7	99,3
15/06/2022	366	308	166,989	1,95%	0,67%	1 191,3	342,0
16/06/2022	371	398	167,989	1,95%	0,67%	1 216,0	444,6
17/06/2022	656	160	168,989	1,95%	0,67%	2 160,2	179,8
18/06/2022	634	232	169,989	1,95%	0,67%	2 100,5	262,3
19/06/2022	33	734	170,989	1,95%	0,67%	110,0	834,6
20/06/2022	451	338	171,989	1,95%	0,67%	1 512,9	386,6
21/06/2022	700	85	172,989	1,95%	0,67%	2 363,0	97,8
22/06/2022	564	223	173,989	1,95%	0,67%	1 914,2	258,0
23/06/2022	444	107	174,989	1,95%	0,67%	1 515,1	124,5
24/06/2022	397	289	175,989	1,95%	0,67%	1 362,5	338,2
25/06/2022	357	160	176,989	1,95%	0,67%	1 231,3	188,3
26/06/2022	280	278	177,989	1,95%	0,67%	970,9	329,0
27/06/2022	406	139	178,989	1,95%	0,67%	1 416,3	165,4
28/06/2022	318	206	179,989	1,95%	0,67%	1 115,0	246,6
29/06/2022	518		180,989	1,95%	0,67%	1 827,1	0,0
30/06/2022	415	126	181,989	1,95%	0,67%	1 473,9	152,5
01/07/2022	490	54	182,989	1,95%	0,67%	1 749,4	65,7
02/07/2022	146	398	183,989	1,95%	0,67%	523,7	487,0
03/07/2022	320	215	184,989	1,95%	0,67%	1 155,9	264,5
04/07/2022	465	1	185,989	1,95%	0,67%	1 687,7	1,2
05/07/2022	254		186,989	1,95%	0,67%	926,7	0,0
06/07/2022	290	221	187,989	1,95%	0,67%	1 062,8	276,3
07/07/2022	534		188,989	1,95%	0,67%	1 968,5	0,0
08/07/2022	549		189,989	1,95%	0,67%	2 034,3	0,0

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 2023

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 2023

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 Synthese Campagnes SLN 2022 RA Indice 0_.pdf

Annexe 10 : Rapport de vérification / Audit APAVE : Installation de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air classée au titre de la rubrique N°2921 de la Nomenclature

Tours de refroidissement greaillage et Eaux recyclées

Annexe 11 : Étude acoustique : Centrale accostée temporaire – KPS