



MAI KOUAOUA MINES

**DEMANDE D'AUTORISATION DE DEFRICHEMENT
REGULARISATION 2012-2021
ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL
MINE ADA – CENTRE MINIER N'GO
COMMUNE DU MONT-DORE**

**Réalisation : Bureau d'études O.R.E
Rapport n° Ra-23-426**





**DEMANDE D'AUTORISATION DE DEFRICHEMENT
REGULARISATION 2012-2021
ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL
MINE ADA – CENTRE MINIER N'GO
COMMUNE DU MONT-DORE**



► Caractéristiques du dossier :

Date	21/01/2025
Intitulé de l'affaire	Demande d'autorisation de défrichement - Régularisation 2012-2021 – Étude d'impact environnemental – Mine Ada
N° affaire	Af-23-296
N° rapport	Ra-23-0426
Version	V2
Client	MKM

► Suivi des modifications :

Numéro de version	Transmission	État	Date
V1	MKM	Version initiale pour validation	24/12/2024
V2	MKM	Version modifiée	21/01/2025

Rédacteur(s)	Relecteur
O.R.E I. Spir, M. Guillaume	O.R.E - M. Guillaume MKM – V. Prevost-Varizat

Le présent document ne peut être diffusé à un tiers sans accord préalable écrit de O.R.E. Enfin, il ne peut être copié et réutilisé en tout ou partie sans l'accord de O.R.E.

S o m m a i r e

Sommaire	4
Liste des figures	6
Liste des tableaux	12
1. AVANT-PROPOS	15
2. DEMANDE DE DEFRICHEMENT	16
2.1 Caractéristique de la demande	16
2.2 Défrichement 2012-2021	16
2.3 Méthode de réalisation des travaux de défrichement	21
2.4 Justification du projet	21
3. PRESENTATION DU PROJET	21
3.1 Localisation de la zone d'étude	21
3.2 L'exploitation entre 2012 et 2021	22
3.3 Les infrastructures minières entre 2012 et 2021	25
4. CARACTERISATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	29
4.1 Milieu humain	29
4.1.1 Occupation du sol	29
4.1.2 Activités économiques	37
4.1.3 Accès et réseaux	40
4.1.4 Installations classées	42
4.1.5 Sécurité et santé publique	43
4.1.6 Patrimoine culturel et archéologique	43
4.1.7 Paysage	43
4.1.8 Gestion des déchets	45
4.1.9 Enjeux milieu humain vis-à-vis du défrichement	46
4.2 Milieu physique	46
4.2.1 Contexte climatique	46
4.2.2 Foudre	51
4.2.3 Risques naturels	54
4.2.4 Ambiance sonore	59
4.2.5 Contexte géologique	64
4.2.6 Contexte géomorphologie et topographique	67
4.2.7 Contexte hydrogéologique	68
4.2.8 Contexte hydrologique	72
4.2.9 Érosion et stabilité des sols	95
4.2.10 Qualité de l'air	97
4.2.11 Contexte océanographique	103
4.2.12 Enjeux du milieu physique vis-à-vis du défrichement	126
4.3 Milieu naturel	126
4.3.1 Flore terrestre	126

4.3.2 Faune terrestre	136
4.3.3 Faune marine	164
4.3.4 Enjeux du milieu naturel vis-à-vis du défrichement	194
5. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	196
5.1 Méthodologie d'évaluation de l'importance des impacts	196
5.1.1 Critères d'évaluation	196
5.1.2 Détermination du niveau des impacts	197
5.2 Évaluation des impacts initiaux	199
5.2.1 Milieu humain	199
5.2.2 Milieu physique	202
5.2.3 Milieu naturel	205
5.3 Mesures ERC et évaluation des impacts résiduels	212
5.3.1 Milieu humain	212
5.3.2 Milieu physique	222
5.3.3 Milieu biologique terrestre	226
5.3.4 Milieu biologique marin	231
5.3.5 Synthèse des impacts potentiels, mesures ERC et des impacts résiduels	233
6. ESTIMATION DES DEPENSES LIEES AUX MESURES COMPENSATOIRES	239
7. BIBLIOGRAPHIE	240
8. ANNEXES	242
9. CARTES	242

Liste des figures

Figure 1 : Localisation des concessions de la mine Ada (rectangles rouges) et de la Baie N'Go (point rouge) (Source : Géorep.nc).....	22
Figure 2 : Exploitation de la mine Ada (Sources : Georep.nc - AB Concept, 2020 et 2021 - ORE).	23
Figure 3 : Bord de mer rive est en 2021 (Sources : Georep.nc - AB Concept, 2020 et 2021 - ORE).....	24
Figure 4 : Infrastructures sur la mine Ada (Source : Image Google Earth - 06/2012).	25
Figure 5 : Localisation des infrastructures de chargement en rive ouest de la baie N'Go en 2012 (Source : Google Earth,06/2012).	26
Figure 6 : Localisation des infrastructures sur la mine Ada en 2021 (Sources : Georep.nc - AB Concept, 2021 - ORE).	27
Figure 7 : Localisation des infrastructures sur le bord de mer en 2021 (Sources : Georep.nc - AB Concept, 2021 - ORE).	28
Figure 8 : Zonage du PUD sur la zone du projet minier Ada – NC = Zone naturelle d'exploitation et de valorisation des ressources agricoles – ND = Zone naturelle protégée - NL = Zone naturelle de loisirs - Nmin : Zone naturelle d'exploitation et de valorisation des ressources minières – (Source : d'après http://www.mont-dore.nc , 2023)	30
Figure 9 : Lots cadastraux dans l'emprise de l'exploitation de la mine Ada - concessions ADA 1 et ADA 2, piste de roulage et bord de mer (en noir) (Sources : Données sources DITTT 2021 – gouvernement de la Nouvelle-Calédonie / fond imagerie : georep.nc).....	31
Figure 10 : Localisation des habitations existantes (triangles verts) sur les rives de la baie N'Go. En blanc le Périmètre Soumis à Autorisation (PSA) dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada. (Sources : Georep.nc - AB Concept, 2020 - ORE).	33
Figure 11 : Localisation des titres miniers concernés par l'activité minière de la société MKM sur le site de N'Go et titres miniers adjacents (Source : Georep.nc, Cadastre minier – juillet 2022).	35
Figure 12 : Localisation des réserves naturelles (Source : MKM, 2017a).....	36
Figure 13 : Captage d'eau souterraine en baie N'Go autorisé par l'arrêté n° 2397-2010/ARR/DENV.....	37
Figure 14 : Captage d'eau superficielle des eaux superficielles du creek de Saint-Louis par l'arrêté n°2401-2010/ARR/DENV.	37
Figure 15 : Localisation de la ferme aquacole Aqualagon en baie N'Go (Source : MKM, 2017a - Google Earth, décembre 2016).	37
Figure 16 : Localisation des parcelles de plantation de la Province Sud (Source : MKM, 2017a).....	38
Figure 17 : Localisation de la ferme éolienne de Touango (Source : MKM, 2017a - Google Earth, décembre 2016).....	39
Figure 18. Localisation de la carrière PB2 exploitée par NMC (Source : Georep – Gouv. NC).	40
Figure 19 : Accès à la mine Ada (piste de roulage de la mine Ada en pointillés noirs) (Source : Georep.nc – O.R.E).....	41
Figure 20 : Localisation des prises de vues pour l'étude paysagère (Source : ORE, O.R.E, 2021j).....	45
Figure 21 : Centre de collecte et de tri des déchets du centre N'Go sur la mine Ada - (Source : MKM, 30/04/2021).....	46
Figure 22 : Température moyenne annuelle en Nouvelle-Calédonie, interpolation avec Aurelhy (Source : Météo France, 2008).	48
Figure 23 : Normales mensuelles de températures moyennes, minimales et maximales moyennées sur l'ensemble des postes disponibles (période 1971-2000), et records. Comparaison des cycles saisonniers et diurne (Source : Météo France, 2008).....	49
Figure 24 : Isohyètes annuelles moyennes réalisées avec le modèle AURELHY (Source : Météo France, 2008).	50
Figure 25 : Rose de vents réalisées sur la période 1996-2005 (Source : Météo France, 2008).	50
Figure 26 : Effets de brise (Source : Météo France, 2008).	51
Figure 27 : Représentation schématique de l'activité électrique intra-nuage, internuages et nuages-sol (Source : meteo.nc)	52
Figure 28 : Capteur foudre - aéroport de Lifou (Source : meteo.nc).....	52

Figure 29 : Réception de l'impulsion, transfert, traitement et transmission de l'information (Source : meteo.nc)	53
Figure 30 : Réseau de mesure de l'activité électrique en Nouvelle-Calédonie (Source : meteo.nc)	54
Figure 31 : Schéma illustrant l'origine d'un séisme, tiré du Classeur « Le risque sismique en PACA », co-édition BRGM, DIREN PACA, Région PACA, décembre 2006. Le foyer correspond à la zone située en profondeur où se produit la rupture d'une portion de faille et où débute la propagation des ondes sismiques. L'épicentre est le lieu en surface atteint en premier par les ondes sismiques, il est situé à la verticale du foyer (Source : www.seisme.nc).	55
Figure 32 : Reliefs et bathymétrie, région du Vanuatu-Nouvelle-Calédonie, Données Smith et Sandwell, 1997© Pillet, IRD Nouméa/UMR Géosciences Azur, 2004 (Pillet et Pelletier, 2005) (Source : www.seisme.nc).	56
Figure 33 : Intensités maximales des séismes locaux ressentis depuis 1984 ©Pillet et Pelletier, IRD Nouméa (Source : www.seisme.nc).	57
Figure 34 : Emplacement des stations sismologiques (triangles bleus) (Source : www.seisme.nc)	57
Figure 35 : Zonage et aléa du risque Tsunami lié au risque sismique sur le Mont-Dore (Source : Ville du Mont-Dore – Plan communal de sauvegarde -Mise à jour 2023-2024).	59
Figure 36 : Localisation des points de mesure de bruit autour du site Ada, réalisés en 2013 (MKM, 2017a).	61
Figure 37 : Profil type d'altération des péridotites en milieu tropical humide et évolution de teneurs d'oxydes (Source : EMR, janvier 2015).	66
Figure 38 : Géomorphologie et topographie sur la mine Ada (Source : MKM, 2017a).	68
Figure 39 : Géomorphologie et topographie au niveau de la baie N'Go (Source : MKM, 2017a).	68
Figure 40 : Caractères hydrogéologiques des horizons d'altération. 1 : Cuirasse, 2 : Horizon nodulaire, 3 : Allotérite rouge et Saprolite fine, 4: Saprolite grossière, 5 : Socle Ultra- Basique (Source : Join et al., 2005).	69
Figure 41 : Localisation des bassins versants sur la mine Ada (Source : AB Concept, 2021 – ORE).	72
Figure 42 : Localisation des bassins versants sur la rive gauche de la baie N'Go (Source : AB Concept, 2020 – ORE).	73
Figure 43 : Localisation des stations de suivi des eaux de surfaces au niveau de la mine Ada de 2012 à 2015 – en vert les stations fixes, en bleu les stations ponctuelles.	75
Figure 44 : Localisation des stations de suivi hydrologique 2021-2022 dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada. En vert les stations du suivi mensuel, en bleu les stations du suivi semestriel.	76
Figure 45 : Diagramme de Piper des eaux superficielles de la mine Ada entre août 2014 et novembre 2021 (Source : O.R.E, 2022b).	81
Figure 46 : Filet Surber (Source : Afnor, 1992).	86
Figure 47 : Localisation des stations du réseau de suivi IBS-IBNC sur le site Ada lors de la campagne de 2011 (Source : Google Earth – O.R.E, 2021g).	89
Figure 48 : Carte de localisation du réseau de stations échantillonnées lors des campagnes de 2020 et de 2021 (Source : Google Earth - O.R.E, 2021g).	89
Figure 49 : Localisation des points de prélèvement d'air (poussières) réalisés en 2015 par le bureau d'études EMR, sur la mine Ada (Source : MKM, 2016).	98
Figure 50 : Localisation des points de prélèvement d'air (poussières) réalisés en 2015 par le bureau d'études EMR, sur l'ancien bord de mer (BDM1) et le bord de mer actuel (BDM2) (Source : MKM, 2016).	99
Figure 51 : Carte des terrains potentiellement amiantifères (extrait) (Source : Géorep, 02/01/2017, gouv. NC, DIMENC).	100
Figure 52 : Localisation des points de prélèvement d'air (amiante) réalisés en 2015 par le bureau d'études EMR, sur la mine Ada (Source : MKM, 2016).	101
Figure 53 : Localisation des points de prélèvement d'air (amiante) réalisés en 2015 par le bureau d'études EMR, sur l'ancien bord de mer (BDM1) et le bord de mer actuel (BDM2) (Source : MKM, 2016).	102
Figure 54 : Extrait de la carte SHOM n°6827 (Source : EMR, janvier 2015).	103
Figure 55 : Extrait de la carte bathymétrique réalisée en 2010 (Source : EMR, janvier 2015).	104
Figure 56 : Extrait de plan, courantologie dans la Baie N'Go (sans échelle) – sources : Fond cartographique SHOM, orientée au nord (EMR), 2009 (Source : EMR, janvier 2015).	106
Figure 57 : Carte courantologique dans la Baie N'Go – sources : Fond cartographique SHOM, orientée au nord (EMR), 2013 (Source : EMR, janvier 2015).	106

Figure 58 : Extrait de la carte des types de fonds par prospection acoustique. La zone d'étude est encadrée en rouge (Source : IRD, Atlas de Nouvelle-Calédonie, 2012).	107
Figure 59 : Carte des apports terrigènes dans le lagon sud-ouest. La zone d'étude est encadrée en rouge (Source : IRD, Atlas de Nouvelle-Calédonie, 2012).....	107
Figure 60 : Carte de l'envasement dans le lagon sud-ouest. La zone d'étude est encadrée en rouge (Source : IRD, Atlas de Nouvelle-Calédonie, 2012).....	107
Figure 61 : Localisation des stations du suivi du milieu marin dans la baie N'Go.....	109
Figure 62 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 01 (mg/l) (Source : O.R.E, 2023c).	110
Figure 63 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 01 (µg/l) (Source : O.R.E, 2023c).	110
Figure 64 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 02 (mg/l) (Source : O.R.E, 2023c).	111
Figure 65 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 02 (µg/l) (Source : O.R.E, 2023c).	111
Figure 66 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 03 (mg/l) (Source : O.R.E, 2023c).	112
Figure 67 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 03 (µg/l) (Source : O.R.E, 2023c).	112
Figure 68 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 04 (mg/l) (Source : O.R.E, 2023c).	113
Figure 69 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 04 (µg/l) (Source : O.R.E, 2023c).	114
Figure 70 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 05 (mg/l) (Source : O.R.E, 2023c).	115
Figure 71 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 05 (µg/l) (Source : O.R.E, 2023c).	115
Figure 72 : Localisation des transects et points de suivi du milieu marin au droit du wharf de chargement de la Baie N'Go (Source : O.R.E, 2023b).	116
Figure 73 : Dispositif de suivi du flux sédimentaire (Source : ORE, 2022).....	118
Figure 74 : Mise en place du piquet métallique supportant les tubes à sédiments (EMR, mai 2014).....	119
Figure 75 : Quantité relative de précipitations (en %) liée aux jours de pluie ≥ 25 mm (1971-2000) (Source : Atlas météo France NC).	121
Figure 76 : Flux sédimentaire moyen journalier (TSS - Total Suspended Sediments en mg/cm ² /jour) entre novembre 2021 et février 2022, sur les 5 stations de suivi situées dans la baie N'Go/Baie Ué. Nombre de jours de pluie dont la pluviométrie cumulée est supérieure à 15 mm. Pluviométrie enregistrée par la station météo située sur la station de Plum (en mm) (Source : O.R.E, 2023a).....	122
Figure 77 : Concentrations journalières moyennes en matières en suspension (en mg/l/jour) pour les campagnes de suivi nov14-fev15, nov15-fev16, nov21-fev22 – Baie N'Go/baie Ué (Sources : EMR, ORE).	124
Figure 78 : Pourcentages moyens de CaCO ₃ dans les matières en suspension (en %) pour les campagnes de suivi nov14-fev15, nov15-fev16, nov21-fev22 – Baie N'Go/baie Ué (Sources : EMR, ORE).	125
Figure 79 : Pourcentage moyen de CaCO ₃ dans les matières en suspension (en %) entre novembre 2021 et février 2022, sur les 5 stations de suivi situées dans la baie de N'Go. Nombre jours de pluie dont la pluviométrie cumulée est supérieure à 15 mm. Pluviométrie enregistrée par la station météo située sur la station de Plum (en mm). Les pluviométries enregistrées sur ces jours sont précisées sur l'histogramme.	126
Figure 80 : Localisation des points d'écoute de l'avifaune réalisés sur la mine Ada en 2011 (Source : Bota Environnement, 2011).	136
Figure 81 : Localisation des carrés STOT et des points d'écoute suivis en 2020 (Source : O.R.E, 2021k).	138
Figure 82 : Localisation des zones d'inventaire des populations de Pétrels (polygones bleus) en 2020 (Source : O.R.E, 2021k).	139
Figure 83 : Fréquence d'abondance des espèces d'oiseaux sur Ada en 2011 (Données source : Bota Environnement, 2011).	142
Figure 84 : Fréquence d'occurrence des espèces d'oiseaux sur Ada en 2011 (Données source : Bota Environnement, 2011).	142

Figure 85 : Fréquence d'abondance des espèces d'oiseaux sur Ada et le bord de mer en 2020 (Source : O.R.E, 2021k).	143
Figure 86 : Fréquence d'occurrence des espèces d'oiseaux sur Ada et le bord de mer en 2020 (Source : O.R.E, 2021k).	143
Figure 87 : Diversité spécifique de l'avifaune sur les points d'écoute des études de 2011 et 2020.	144
Figure 88 : Localisation des stations d'inventaire et de suivi de l'herpétofaune lors des études de 2011, 2013 et 2020.	147
Figure 89 : Occupation des stations d'échantillonnage de la myrmécofaune sur les mines Graziella et Ada lors de l'inventaire de 2013 (Source : Astrongatt S. et Le Breton J., 2013).	151
Figure 90 : Occupation des stations d'échantillonnage de la myrmécofaune sur le bord de mer lors de l'inventaire de 2013 (Source : Astrongatt S. et Le Breton J., 2013).	152
Figure 91 : Pourcentage d'occupation des stations d'échantillonnage du périmètre d'étude (mines Ada, Graziella et bord de mer) – En rouge les espèces introduites à caractère envahissante, en rose les espèces introduites peu nuisibles envers la faune néo-calédonienne, en bleu les espèces locales (Source : Astrongatt S. et Le Breton J., 2013).	153
Figure 92 : Extrait de la carte d'occupation des stations par les fourmis envahissantes en 2013 – Mine Ada (Source : Astrongatt S. et Le Breton J., 2013).	155
Figure 93 : Carte d'occupation des stations par les fourmis envahissantes en 2013 – Zone de bord de mer (Source : Astrongatt S. et Le Breton J., 2013).	156
Figure 94 : Pourcentage d'occupation des stations par espèce. Les espèces locales sont en vert, les espèces introduites sont en orange et les invasives en rouge (Source : O.R.E, 2021k).	157
Figure 95 : Résultats de la campagne de suivi de la myrmécofaune de 2020 (Source : O.R.E, 2021k).	158
Figure 96 : Localisation des pièges à rats et des indices de présence de cerf relevés lors du suivi faunistique de 2020 (O.R.E, 2021k).	160
Figure 97 : Localisation des indices de présence de chats harets relevés lors du suivi faunistique de 2020 (O.R.E, 2021k).	161
Figure 98 : Schéma de présentation de la méthode du LIT (Source : Clua et al. 2005).	165
Figure 99 : Schéma de réalisation d'un comptage en plongée par la méthode des transects à largeur variable (Clua 2007). d : distance perpendiculaire au transect. Pour un banc monospécifique, d1 correspond à la distance de l'individu le plus près du transect et d2 à la distance de l'individu le plus loin du transect. Pour un poisson solitaire d1 = d2.	167
Figure 100 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 01 (Source : O.R.E, 2023c).	169
Figure 101 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 01 (Source : O.R.E, 2023c).	170
Figure 102 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 02 (Source : O.R.E, 2023c).	171
Figure 103 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 02 (Source : O.R.E, 2023c).	172
Figure 104 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 03 (Source : O.R.E, 2023c).	173
Figure 105 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 03 (Source : O.R.E, 2023c).	174
Figure 106 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 04 (Source : O.R.E, 2023c).	175
Figure 107 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 04 (Source : O.R.E, 2023c).	176
Figure 108 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 05 (Source : O.R.E, 2023c).	177
Figure 109 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 05 (Source : O.R.E, 2023c).	178
Figure 110 : Évolution de la richesse taxonomique en macroinvertébrés sur les stations de suivi (Source : O.R.E, 2023c).	179

Figure 111 : Évolution de la densité moyenne des macroinvertébrés sur les stations de suivi (Source : O.R.E, 2023c).	181
Figure 112 : Évolution de la richesse spécifique en poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	182
Figure 113 : Évolution de la densité (nombre d'individus/m ²) en poissons sur les stations inventoriées dans la baie des N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	183
Figure 114 : Évolution de la biomasse (g/m ²) en poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	184
Figure 115 : Évolution de la richesse spécifique des espèces commerciales de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	185
Figure 116 : Évolution de la densité (individus/m ²) des espèces commerciales de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	186
Figure 117 : Évolution de la biomasse (g/m ²) des espèces commerciales de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	187
Figure 118 : Évolution de la richesse spécifique des espèces indicatrices de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	188
Figure 119 : Évolution de la densité (nombre d'individus/m ²) des espèces indicatrices de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	189
Figure 120 : Évolution de la biomasse (g/m ²) des espèces indicatrices de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	190
Figure 121 : Répartition des surfaces défrichées entre 2012 et 2021 par formation végétale dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada (mine, voies de roulage et bord de mer).	207
Figure 122 : Photographie de l'Araucaria luxurians recensé à l'extrémité sud de la forêt littorale – Prise de vue du 09/2023 par MKM.	207
Figure 123 : Localisation des prises de vue au niveau de la forêt et de la végétation littorale en baie N'Go (09/2023 et 12/2023).	216
Figure 124 : État des plantations dans la forêt littorale (zone partiellement défrichée) – 2 ^{ème} prise de vue depuis F7 (Source : MKM, 09/2023).	217
Figure 125 : État des plantations dans la forêt littorale (zone partiellement défrichée) – 1 ^{ère} prise de vue depuis F7 (Source : MKM, 09/2023).	217
Figure 126 : Grillage et panneau en bordure sud de la forêt littorale, prise de vue G2 (Source : MKM, 09/2023).	217
Figure 127 : État de la forêt littorale partiellement défrichée en 2012, 1 ^{ère} prise de vue depuis F8 (Source : MKM, 09/2023).	217
Figure 128 : État de la forêt littorale partiellement défrichée en 2012, 1 ^{ère} prise de vue depuis F9 (Source : MKM, 09/2023).	218
Figure 129 : État de la forêt littorale partiellement défrichée en 2012, 2 ^{ème} prise de vue depuis F9 (Source : MKM, 09/2023).	218
Figure 130 : État de la forêt littorale partiellement défrichée en 2012, 2 ^{ème} prise de vue depuis F8 (Source : MKM, 09/2023).	218
Figure 131 : État de la végétation littorale partiellement défrichée en 2012, prise de vue depuis F3 (Source : MKM, 12/2023).	218
Figure 132 : État de la forêt littorale partiellement défrichée en 2012, prise de vue depuis F5 (Source : MKM, 09/2023).	219
Figure 133 : État de la forêt littorale partiellement défrichée en 2012, prise de vue depuis F6 (Source : MKM, 09/2023).	219
Figure 134 : État des plantations dans la zone de forêt littorale défrichée en 2014 dans la partie nord de la forêt, prise de vue depuis PH3 vers le sud-est en direction de la piste de roulage (Source : MKM, 12/2023).	219
Figure 135 : État des plantations dans la zone de forêt littorale défrichée en 2014 dans la partie nord de la forêt, prise de vue depuis PH3 vers le sud-est en direction de la piste de roulage (Source : MKM, 12/2023).	219

Figure 136 : Etat des plantations dans la zone de forêt littorale défrichée en 2014 dans la partie nord de la forêt, prise de vue depuis PH5, vue vers l’est en direction de la piste de roulage (Source : MKM, 12/2023).	220
Figure 137 : État des plantations dans la zone de forêt littorale défrichée en 2014 dans la partie nord de la forêt, prise de vue depuis PH5, vue vers le nord-ouest (Source : MKM, 12/2023).	220
Figure 138 : Etat des plantations dans la zone de forêt littorale défrichée en 2014 dans la partie nord de la forêt, prise de vue depuis P2 (Source : MKM, 09/2023).	220
Figure 139 : Panneau en bordure de piste de roulage, au nord-est de la forêt littorale, prise de vue depuis P2 (Source : MKM, 09/2023).	220

Liste des tableaux

Tableau 1 : Surfaces défrichées sur la mine Ada et le bord de mer (rive est) entre 2012 et 2021.....	17
Tableau 2 : Surfaces défrichées annuellement dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada (mine, voies de roulage et bord de mer) entre 2012 et 2021.	18
Tableau 3 : Surfaces défrichées dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada (mine, voies de roulage et bord de mer) dans chaque lot cadastral (Source cadastre : DITTT 2021 – gouvernement de la Nouvelle-Calédonie).	19
Tableau 4 : Surfaces défrichées dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada (mine, voies de roulage et bord de mer) dans et en dehors du Périmètre Soumis à Autorisation (PSA).	20
Tableau 5 : Surfaces défrichées annuellement sur les différentes zones nécessaires à l'exploitation de la mine Ada de 2012 à 2021.	25
Tableau 6 : Lots cadastraux situés dans l'emprise des concessions ADA1 et ADA2, de la piste de roulage et du bord de mer 2 (Source : MKM, 2017a modifié).....	32
Tableau 7 : Titres miniers concernés par l'activité minière de la société MKM sur le site de N'Go et titres miniers adjacents (Source : Cadastre minier – juillet 2022).....	34
Tableau 8 : Liste des ICPE sur le site d'Ada (Source : O.R.E, 2022d).	42
Tableau 9 : Liste des points de prise de vue de l'étude paysagère du site minier Ada et des installations du bord de mer (Source : ORE, O.R.E, 2021j).	43
Tableau 10 : Résultats des opérations de calibrages pour les mesures d'ambiances sonores dans le cadre de la mine Ada (Source : EMR, mars 2014)	60
Tableau 11 : Localisation des points de mesure de bruit (Source : EMR, mars 2014 modifié).....	61
Tableau 12 : Résultats des mesures de bruit effectuées en 2013 (Source : EMR, avril 2014).	63
Tableau 13 : Localisation des stations de suivi hydrologique mensuel (Source : O.R.E, 2021b).....	76
Tableau 14 : Localisation des stations de suivi hydrologique semestriel (Source : O.R.E, 2022b).....	77
Tableau 15 : Paramètres analysés en laboratoire (Source : O.R.E, 2022b).	79
Tableau 16 : Liste des paramètres analysés sur l'eau des creeks, méthodes d'analyse en laboratoire et limites de quantification (Source : Lab'Eau).....	85
Tableau 17 : Valeurs IBNC / IBS et classes de qualité écologique correspondantes.....	87
Tableau 18 : Localisation des stations de suivi échantillonnées sur le site minier Ada en 2021 (Source : O.R.E, 2021g).....	90
Tableau 19 : Résultats des analyses de la qualité physico-chimique des eaux en laboratoire des prélèvements sur les stations IBS-IBNC des campagnes de 2020 et 2021. En vert : valeurs inférieures aux seuils de l'arrêté du 11/01/2007 En rouge : valeurs supérieures aux seuils de l'arrêté du 11/01/2007 (Sources : O.R.E, 2021g et O.R.E, 2021i).	91
Tableau 20 : Indices biotiques obtenus et qualité des eaux correspondante sur les campagnes de 2011 (Méthode 1999/2007), 2020 (Méthode 2015) et 2021 (Méthode 2015) (Sources : O.R.E, 2021g et O.R.E, 2021i).....	94
Tableau 21 : Hauteurs des marées (en mètres) (Source : SHOM).....	104
Tableau 22 : Paramètres d'analyse de l'eau de mer (Source : O.R.E, 2023b).	107
Tableau 23 : Concentrations des différents paramètres analysés sur les eaux marines des stations de suivi du wharf (Source : CDE). Les valeurs en gris sont inférieures aux seuils de détection en laboratoire, les valeurs en orange sont supérieures aux seuils de toxicité pour la vie marine (ANZECC), les valeurs en vert sont inférieures aux seuils de toxicité pour la vie marine (ANZECC) (Source : O.R.E, 2023b).	117
Tableau 24 : Flux sédimentaire moyen journalier (TSS - Total Suspended Sediments en mg/cm ² /jour) pour l'ensemble des campagnes de suivi – Baie N'Go/baie Ué (Sources : EMR, ORE). En vert : périodes de données similaires (novembre à décembre).....	121
Tableau 25 : Concentrations journalières moyennes en matières en suspension (en mg/l/jour) pour l'ensemble des campagnes de suivi – Baie N'Go/baie Ué (Sources : EMR, ORE). En vert : périodes de données similaires (novembre à décembre).....	123
Tableau 26 : Pourcentages moyens de CaCO ₃ dans les matières en suspension pour l'ensemble des campagnes de suivi – Baie N'Go/baie Ué (Sources : EMR, ORE). En vert : périodes de données similaires (novembre à décembre).....	124

Tableau 27 : Échelle d'abondance-dominance de Braun-Blanquet.	127
Tableau 28 : Indices de Braun Blanquet et abondance/dominance correspondants (Source : Botanic).....	127
Tableau 29 : Espèces endémiques rares et menacées (ERM) recensées sur Ada et le bord de mer. Aucune localisation géographique précise n'est disponible pour les espèces dans les lignes grises (Sources : EMR, Botanic, ORE).	133
Tableau 30 : Comparaison des orthophotographies avant et après l'incendie de janvier 2018 qui a parcouru la mine Ada au niveau des aires de conservation - sans échelles (Fonds imageries de Google Earth) (Source : O.R.E, 2021l modifiée).	135
Tableau 31 : Espèces contactées lors des inventaires avifaune de 2011 et 2020. Les espèces endémiques sont en vert, les invasives en orange. Les espèces en gras sont protégées par le code de l'environnement de la Province Sud (Source modifiée : O.R.E, 2021k).	141
Tableau 32 : Liste des espèces de l'herpétofaune recensées sur la mine Ada et le bord de mer pendant les études réalisées en 2011, 2013 et 2020.	149
Tableau 33 : Espèces présentes lors des inventaires de la myrmécofaune. Les espèces invasives sont surlignées en orange (Source : O.R.E, 2021k).	152
Tableau 34 : Métriques biologiques calculées sur les campagnes de 2011, 2020 et 2021 (Source : O.R.E, 2021g).	163
Tableau 35 : Liste des espèces de poissons recensées lors de la campagne de 2011 sur les 3 stations d'échantillonnage.	164
Tableau 36 : Catégories utilisées pour l'inventaire du substrat par la méthode du Line Intercept Transect (English et al. 1997).	165
Tableau 37 : Historique des précédentes études de suivi du milieu marin dans la baie N'Go (Source : O.R.E, 2023c modifié).	168
Tableau 38 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 01. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).	168
Tableau 39 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 01. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).	170
Tableau 40 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 02. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).	171
Tableau 41 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 02. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).	172
Tableau 42 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 03. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).	173
Tableau 43 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 03. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).	174
Tableau 44 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 04. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).	175
Tableau 45 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 04. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).	176
Tableau 46 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 05. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).	177
Tableau 47 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 05. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).	177

Tableau 48. Évolution de la vitalité corallienne calculée (en %) sur les stations de suivi (Source : O.R.E, 2023c).	178
Tableau 49 : Évolution de la richesse taxonomique en macroinvertébrés sur les stations de suivi (Source : O.R.E, 2023c).	179
Tableau 50 : Évolution de la richesse taxonomique moyenne en macroinvertébrés sur les stations de suivi. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).	180
Tableau 51 : Évolution de la densité moyenne en macroinvertébrés sur les stations de suivi (plus ou moins l'erreur standard à la moyenne) (Source : O.R.E, 2023c).	180
Tableau 52 : Richesse spécifique en poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	181
Tableau 53 : Densité (nombre d'individus/m ²) en poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	182
Tableau 54 : Biomasse (g/m ²) en poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	183
Tableau 55 : Richesse spécifique des espèces commerciales de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	184
Tableau 56 : Densité (nombre d'individus/m ²) des espèces commerciales de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	185
Tableau 57 : Biomasse (g/m ²) des espèces commerciales de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	186
Tableau 58 : Richesse spécifique des espèces indicatrices de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	187
Tableau 59 : Densité (nombre d'individus/m ²) des espèces indicatrices de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	188
Tableau 60 : Biomasse (g/m ²) en poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).	189
Tableau 61 : Synthèse des résultats du suivi du wharf (Source : O.R.E, 2023b).	193
Tableau 62 : Formations végétales défrichées entre 2012 et 2022 dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada (mine, voies de roulage et bord de mer).	206
Tableau 63 : Travaux de revégétalisation réalisés entre 2012 et 2021 sur la mine Ada. Les cases grises indiquent les infrastructures pour lesquelles les travaux de revégétalisation ont été réalisés en 2011.....	221
Tableau 64. Tableau des surfaces défrichées et des surfaces à compenser (voir fichier OCMC).	227
Tableau 65. Synthèse de l'évaluation des impacts initiaux des travaux de défrichement sur l'environnement, mesures ERC et impacts résiduels.	233

1. AVANT-PROPOS

Dans le cadre de l'exploitation minière de la mine Ada, la société Mai Kouaoua Mines doit réaliser des activités de défrichement.

L'exploitation de la mine Ada a été autorisée par l'arrêté n°1972-2011/ARR/DIMENC du 7 juillet 2011 et l'arrêté modificatif n°1185-2016 du 23 mai 2016. La première autorisation de défrichement a été autorisée par l'arrêté n°1970-2011/ARR/DENV du 7 juillet 2011 pour un an, elle concernait les emprises des projets suivants :

- Une verse et des carrières sur Plateau Sud,
- Une piste sur Plateau Nord,
- Une piste au niveau du champ de Bataille ;
- Une voie de roulage en rive est de la baie N'Go.

La poursuite de l'exploitation a ensuite été autorisée par l'arrêté n° 1425-2018/ARR/DIMENC du 21 avril 2018.

Une demande d'autorisation défrichement avait été déposée en 2017 auprès de la Direction de l'Environnement de la Province Sud (devenue la Direction du Développement Durable des Territoires). La demande avait pour objets :

- La régularisation de la situation concernant le défrichement pour la première période quinquennale de l'exploitation (2011-2016) ;
- La demande d'autorisation concernant le seconde période quinquennale (2016-2021).

En absence de retour aux questions de la direction de l'environnement de la Province Sud le dossier a été classé sans suite.

L'objet du présent rapport est de formuler une nouvelle demande d'autorisation de défricher concernant la régularisation des surfaces défrichées dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada entre le 01/07/2012 et le 31/12/2021.

Cette demande d'autorisation de défrichement concerne les concessions ADA 1 et ADA 2 ainsi que le bord de mer en rive est de la baie N'Go.

Le dossier de demande d'autorisation comprend :

- Le formulaire de demande de défrichement et fichiers associés ;
- Une étude d'impact environnemental réalisée conformément à l'article 130-4 du code environnemental de la Province Sud ;
- Les cartes associées.

2. DEMANDE DE DEFRICHEMENT

2.1 Caractéristique de la demande

La présente demande de défrichement concerne différents articles du code de l'environnement de la Province Sud :

- L'article 130-3 dans le cadre :
 - o De travaux de défrichement répondant à différents critères :
 - « I -3° - Sur les crêtes et les sommets, dans la limite d'une largeur de 50 m de chaque côté de la ligne de partage des eaux » ;
 - « I - 4° - Sur une largeur de 10 m le long de chaque rive des rivières, des ravins et des ruisseaux lorsque la surface défrichée excède 100 m² » ;
 - « II - Défrichement ou programme de défrichement portant sur une surface supérieure ou égale à 30 hectares » ;
 - o De « tout programme ou projet de travaux, d'installations, d'ouvrages ou d'aménagements dont la réalisation est susceptible d'avoir un impact environnemental significatif sur un écosystème d'intérêt patrimonial. »
- L'article 240-2 dans le cadre du défrichement d'espèces endémiques, rares ou menacées (article 240-1) ;
- L'article 240-3 dans le cadre de la destruction de spécimens des espèces animales mentionnées à l'article 240-1.

Ainsi une demande d'autorisation et de dérogation relative au défrichement, aux écosystèmes d'intérêt patrimonial et aux espèces protégées est réalisée. L'étude d'impact environnementale associée (article 130-4-II) est présenté ci -après.

La demande est jointe en Annexe 12 et est composée des éléments suivants :

- F16018.11 Form défrichements-EIP-espèces protégées_ADA_regul_2012-2021_V2 (et pièces associées) ;
- F16018.07.A04 Annexe - Caractéristiques_ADA_regul_2012-2021_V2 ;
- F16018.A02.06 Annexe Base de données inventaires_ADA_regul_2012-2021_V2.

2.2 Défrichement 2012-2021

Cf. Carte 1 – Défrichement global sur la mine Ada - 2012-2021

Cf. Carte 2 – Défrichement réalisé dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada – 2012-2021

Cf. Carte 3 – Défrichement réalisé dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada – 2012-2021 – Bord de mer

La surface totale défrichée entre 2012 et 2021 sur la mine Ada et le bord de mer (rive est) est de 49,71 ha (Tableau 1 et Carte 1) dont :

- 44,61 ha dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada ;
- 2,23 ha dans le cadre des travaux de recherches (2012-2018) sur les concessions ADA 1 et ADA 2 ;
- 2,86 ha pour la réalisation d'une portion de la piste de roulage de la mine Graziella située dans la partie nord-ouest de la concession ADA 2 (2016-2019).

Tableau 1 : Surfaces défrichées sur la mine Ada et le bord de mer (rive est) entre 2012 et 2021.

Formation défrichée	Surface défrichée (m²) dans le cadre :			Surface totale (m²)
	De l'exploitation de la mine Ada	Des travaux de recherche (ADA 1 et ADA 2)	De la création de la piste de roulage de Graziella (tronçon)	
Formation secondarisée	1 442			1 442
Forêt littorale	1 605			1 605
Forêt à <i>Arillastrum gummiferum</i>	417			417
Formation indéterminée	2 056			2 056
Maquis arbustif	170 651	10 037	27 317	208 005
Maquis ligno-herbacé	231 075	12 230	405	243 710
Maquis paraforestier	1 882	59	889	2 830
Plantations	11 362			11 362
Végétation littorale	4 447			4 447
Zone humide à niaoulis	69			69
Forêt littorale - Défrichement partiel	18 635			18 635
Végétation littorale - Défrichement partiel	2 490			2 490
Surface totale (m²)	446 131	22 326	28 611	497 068
Surface totale (ha)	44,61	2,23	2,86	49,71

Dans la suite du présent document ne seront évoqués que les 44,61 ha défrichés dans cadre de l'exploitation de la mine Ada (Tableau 2). En effet les défrichements liés aux travaux de :

- Prospection (2012 à 2018) sont liés aux autorisations de travaux de recherches ;
- La piste de roulage de la mine Graziella (2016-2019) sont liés à l'autorisation d'exploitation de la mine Graziella.

Au total des travaux de défrichement ont été réalisés dans 8 formations dont (Tableau 2, Carte 2 et Carte 3) :

- 2 sont des écosystèmes d'intérêt patrimonial (EIP) : la forêt à *Arillastrum gummiferum* (chêne gomme) (417 m² en 2014-2015) et la forêt littorale (1 605 m² au total en 2012 et 2014) ;
- 2 ont fait l'objet de travaux de défrichement partiels (coupe des arbustes et lianes en sous-bois) en 2012 : la forêt littorale (18 635 m²) et la végétation littorale (2 490 m²).

Les deux formations les plus impactées (Tableau 2) sont le maquis ligno-herbacé (23,1 ha) et le maquis arbustif (17,1 ha) qui représentent respectivement 51,8% et 38,3% de la surface totale défrichée dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada entre 2012 et 2021.

Un scinque de l'espèce *Caledoniscincus notialis* et un de l'espèce *Caledoniscincus austrocaledonicus* avaient été recensés dans des zones maintenant défrichées (respectivement sur Plateau Sud et Plateau Nord).

Tableau 2 : Surfaces défrichées annuellement dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada (mine, voies de roulage et bord de mer) entre 2012 et 2021.

Formation défrichée	Surface annuelle (m²)										Total (m²)
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Formation secondarisée	304			1 138							1 442
Forêt littorale	1 095		510								1 605
Forêt à <i>Arillastrum gummiferum</i>			248	169							417
Formation indéterminée		1 695	18		343						2 056
Maquis arbustif	48 626	4 508	38 812	56 530	4 105	11 500	2 076	3 501		993	170 651
Maquis ligno-herbacé	86 794	11 374	51 731	51 845	12 920	611	996	5 307	1 423	8 074	231 075
Maquis paraforestier		46	519	1 317							1 882
Plantations	4 917		741	444	1 825	3 435					11 362
Végétation littorale	183			4 264							4 447
Zone humide à niaoulis	69										69
Forêt littorale - Défrichement partiel	18 635										18 635
Végétation littorale - Défrichement partiel	2 490										2 490
Surface (m²)	163 113	17 623	92 579	115 707	19 193	15 546	3 072	8 808	1 423	9 067	446 131
Surface (ha)	16,31	1,76	9,26	11,57	1,92	1,55	0,31	0,88	0,14	0,91	44,61

Les travaux de défrichements ont été réalisés sur 6 parcelles cadastrales (Tableau 3 et Carte 2) dont 81% (36,08 ha) sur la parcelle appartenant à la Nouvelle-Calédonie et répondant au Numéro d'Inventaire Cadastral (NIC) 475208-0758.

Tableau 3 : Surfaces défrichées dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada (mine, voies de roulage et bord de mer) dans chaque lot cadastral (Source cadastre : DITTT 2021 – gouvernement de la Nouvelle-Calédonie).

Numéro d'inventaire cadastral (propriétaire) Formation défrichée	Surface par lot cadastral (m²)						Total (m²)
	475208- 0758 (NC)	6752- 591617 (PS)	6753- 613938 (Privé – MKM)	6753- 627555 (Privé)	6753- 657410 (NC)	6753- 825588 (PS)	
Formation secondarisée	384	1 058					1 442
Forêt littorale	299	1 306					1 605
Forêt à Arillastrum gummiferum	417						417
Formation indéterminée		2 056					2 056
Maquis arbustif	143 886	9 172		376	14 359	2 858	170 651
Maquis ligno-herbacé	206 367	4 056	2 087		18 426	139	231 075
Maquis paraforestier	1 478	404					1 882
Plantations	4 316	176		499		6 371	11 362
Végétation littorale		4 447					4 447
Zone humide à Niaoulis	48		21				69
Forêt littorale - Défrichement partiel	3 614	15 021					18 635
Végétation littorale - Défrichement partiel		2 490					2 490
Surface totale (m²)	360 809	40 186	2 108	875	32 785	9 368	446 131
Surface totale (ha)	36,08	4,02	0,21	0,09	3,28	0,94	44,61

Abréviations : NC = Nouvelle-Calédonie ; PS = Province Sud

Le défrichement a été réalisé à plus de 85% (38, 12 ha) dans le Périmètre Soumis à Autorisation (Tableau 4, Carte 2 et Carte 3).

Tableau 4 : Surfaces défrichées dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada (mine, voies de roulage et bord de mer) dans et en dehors du Périmètre Soumis à Autorisation (PSA).

Formation défrichée	Surface défrichée (m²)		Total (m²)
	PSA	Hors PSA	
Formation secondarisée	1 331	111	1 442
Forêt littorale	1 095	510	1 605
Forêt à <i>Arillastrum gummiferum</i>	417		417
Formation indéterminée	1 963	93	2 056
Maquis arbustif	145 827	24 824	170 651
Maquis ligno-herbacé	220 328	10 747	231 075
Maquis paraforestier	855	1 027	1 882
Plantations	4 328	7 034	11 362
Végétation littorale	4 373	74	4 447
Zone humide à Niaoulis	21	48	69
Forêt littorale - Défrichement partiel	553	18 082	18 635
Végétation littorale - Défrichement partiel	112	2 378	2 490
Surface totale (m²)	381 203	64 928	446 131
Surface totale (ha)	38,12	6,49	44,61

Abréviation : PSA = Périmètre Soumis à Autorisation

2.3 Méthode de réalisation des travaux de défrichement

Les travaux de défrichement ont été réalisés à l'aide de pelles mécaniques. Les déchets végétaux et le topsoil sont transportés à l'aide de camions à benne.

2.4 Justification du projet

Afin de réaliser l'exploitation minière, un défrichement et un décapage ont été nécessaires au fur et à mesure de l'avancée des chantiers. Le déplacement de la zone de chargement du minerai en bord de mer depuis la rive ouest vers la rive est de la baie N'Go a également nécessité la réalisation de défrichement et de décapage (pistes, plateformes de séchage, chutes, plateforme de chargement).

La présente demande a pour objet de régulariser les travaux de défrichement réalisés entre 2012 et 2021 dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada.

Du point de vue social, l'exploitation minière a été et est génératrice d'emploi pour la région. L'exploitation minière est importante pour maintenir l'activité et la pérennité de la société et de ses emplois, importants pour la commune du Mont-Dore.

3. PRESENTATION DU PROJET

3.1 Localisation de la zone d'étude

Le site N'Go est situé sur la commune du Mont-Dore à l'ouest du bassin versant de la rivière Touango, en aval de la baie N'Go (Figure 1). Le site minier est en activité depuis 2011.

La zone d'exploitation minière concernée par la demande de défrichement et la présente étude d'impact se situe sur les concessions minières :

- ADA 1 (rectangle de 1,5 km sur 1 km) ;
- ADA 2 au sud d'ADA 1 (rectangle de 3 km sur 2 km), coupé par la concession DUNITE R (Prony Resources NC) qui forme un rectangle de 600 m sur 200 m dans la partie nord-ouest d'ADA 2.

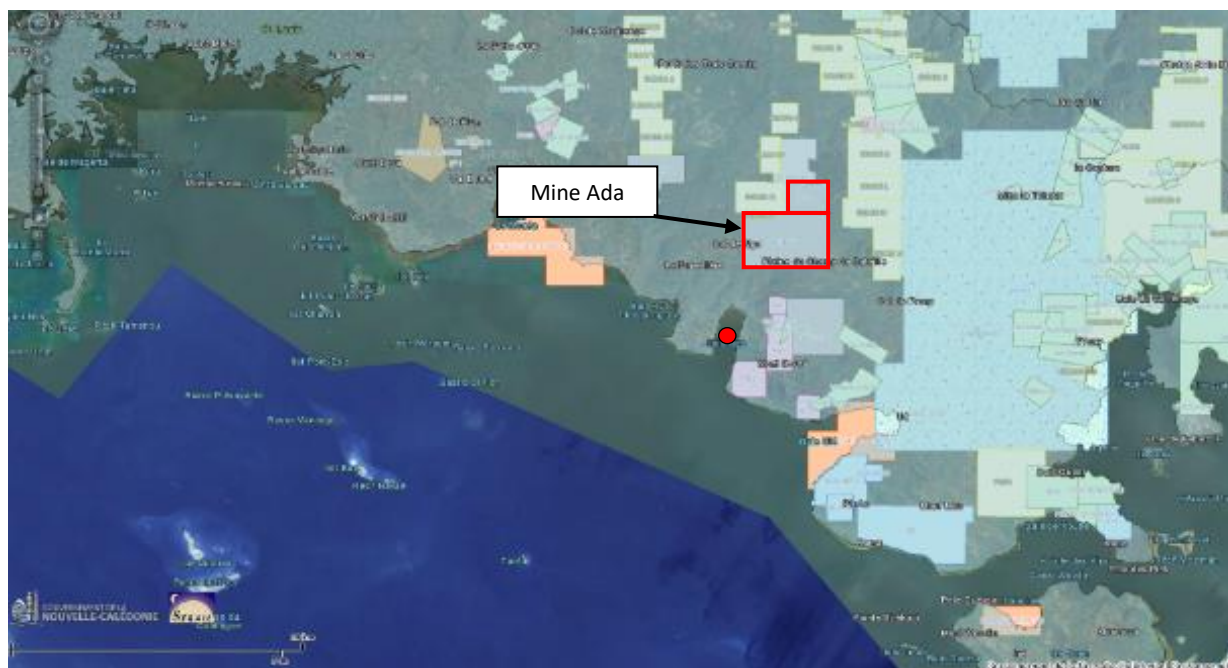


Figure 1 : Localisation des concessions de la mine Ada (rectangles rouges) et de la Baie N'Go (point rouge) (Source : Géorep.nc).

3.2 L'exploitation entre 2012 et 2021

Entre 2012 et 2021 les activités extractives ont été réalisées sur Plateau Sud et Plateau Nord, le stockage a été réalisé sur ces deux zones ainsi qu'au niveau de Carrière Sud (Figure 2). La verse VE-CRS (Carrière Sud) était finalisée et réhabilitée avant 2012 (Figure 2).

La piste de roulage entre Plateau Sud et Plateau Nord (Figure 2) a fait l'objet de quelques travaux en 2012. Du fait du projet de transfert du chargement de la rive ouest vers la rive est de la baie, la piste de roulage qui descend au bord de mer a été modifiée, ainsi la piste du Champ de Bataille a été ouverte en 2012 (Figure 3). Le transfert du wharf de la rive ouest vers la rive est (finalisation en 2015) a nécessité au préalable des aménagements (Figure 3). Le plus gros des aménagements (pistes, plateformes de séchage, zone du wharf) nécessitant des travaux de défrichement a été réalisé en 2012 puis dans une moindre mesure entre 2013 et 2015.

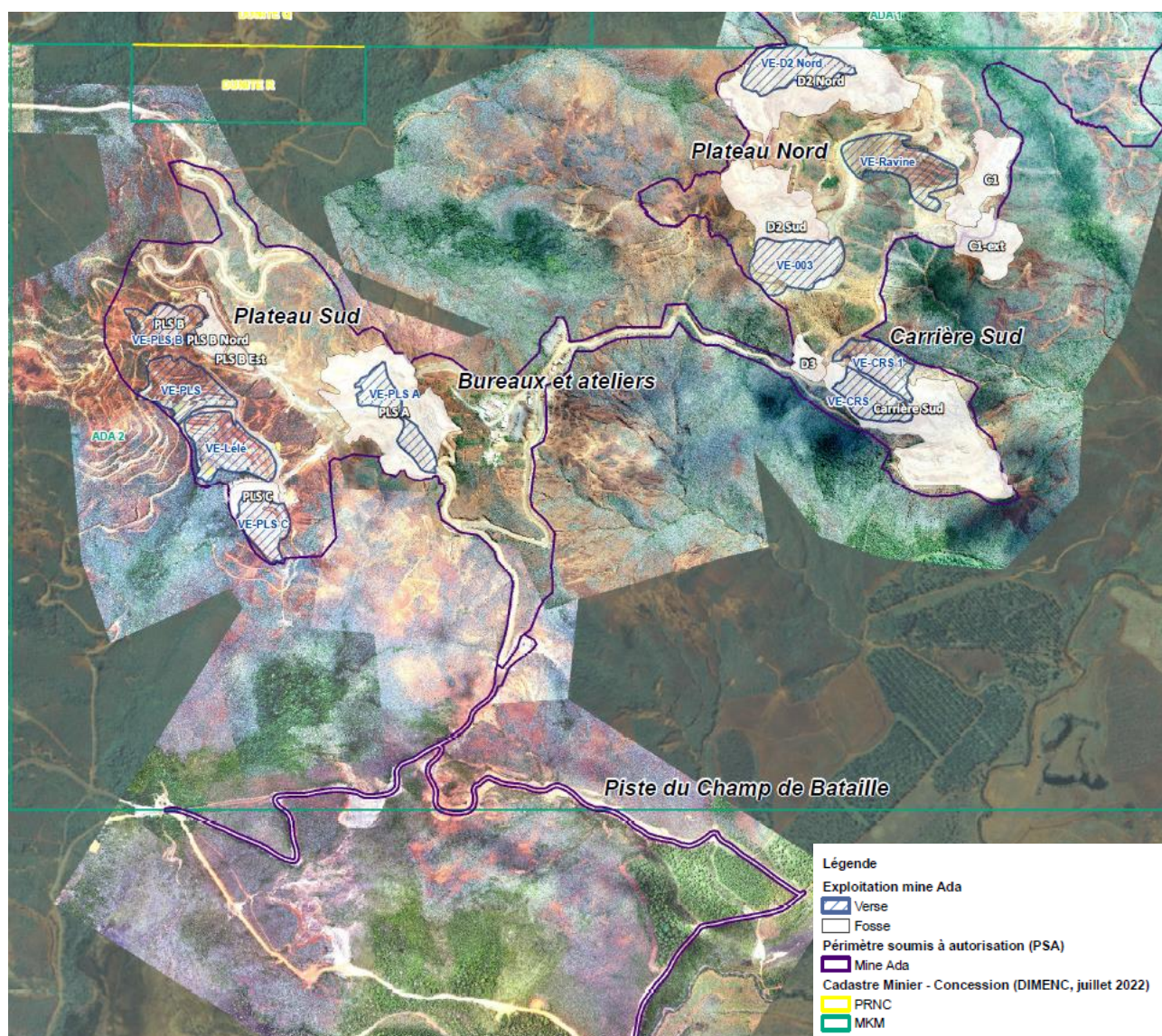


Figure 2 : Exploitation de la mine Ada (Sources : Georep.nc - AB Concept, 2020 et 2021 - ORE).

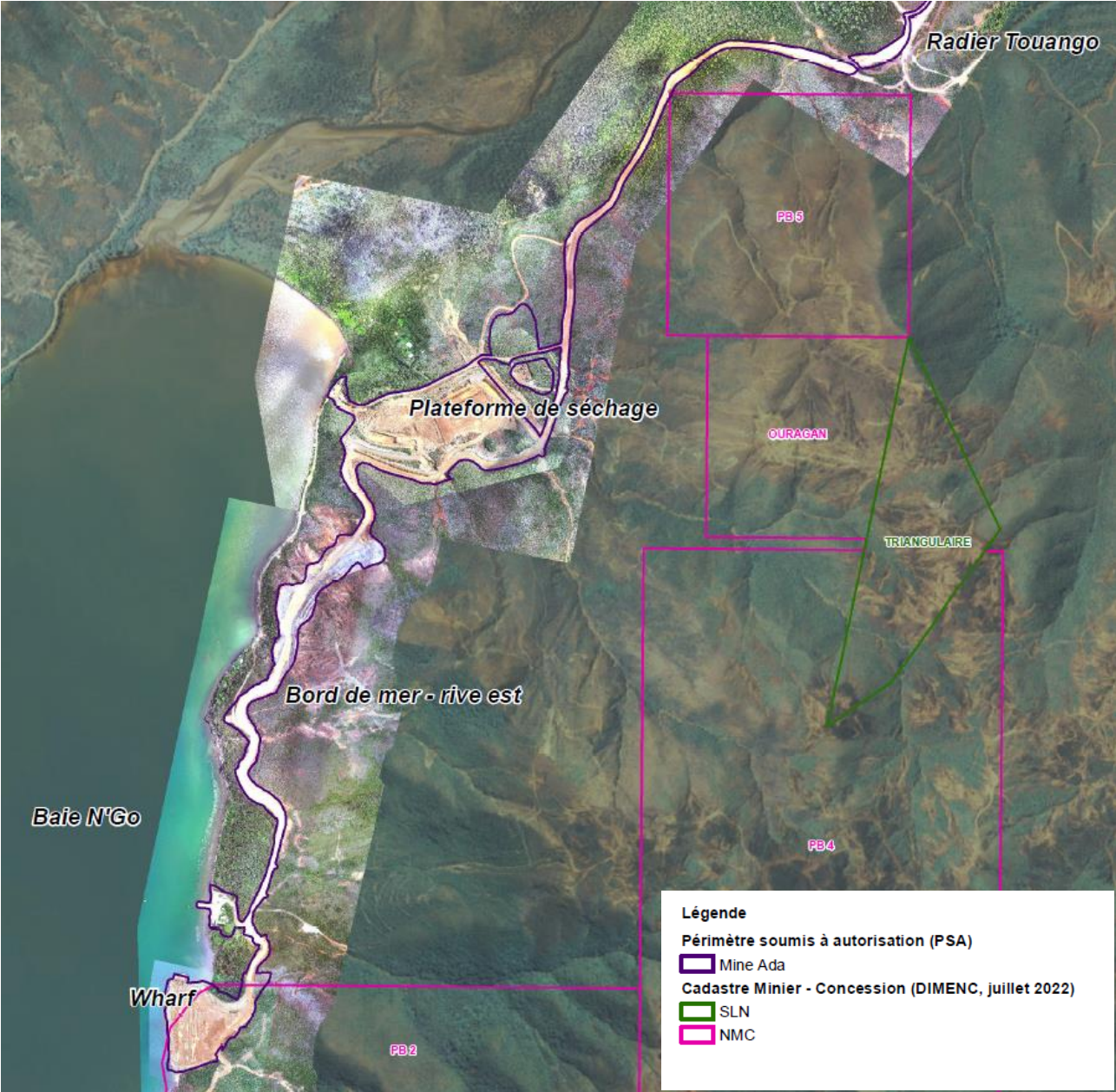


Figure 3 : Bord de mer rive est en 2021 (Sources : Georep.nc - AB Concept, 2020 et 2021 - ORE).

Le tableau ci-dessous présente les surfaces défrichées annuellement sur chaque zone d'exploitation de la mine Ada entre 2012 et 2021.

Tableau 5 : Surfaces défrichées annuellement sur les différentes zones nécessaires à l'exploitation de la mine Ada de 2012 à 2021.

Zone	Surface annuelle (ha)										Total (ha)
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Bord de mer - rive est	11,17	0,18	4,29	1,99	0,27	0,04	-	0,20	-	-	18,15
Bureaux et ateliers (Mine)	0,05	0,06	0,47	0,36	-	-	-	-	-	-	0,94
Carrière Sud	0,03	0,03	0,02	0,46	-	0,01	0,16	0,11	-	-	0,82
Pied de mine	-	-	-	0,10	-	-	-	-	-	-	0,10
Piste Ada	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,35
Piste du Champ de Bataille	2,05	-	0,07	-	0,29	1,14	-	-	-	-	3,57
Plateau Nord	2,52	0,82	2,71	3,96	0,57	0,06	-	0,38	0,14	0,91	12,07
Plateau Sud	0,14	0,67	1,69	4,69	0,79	0,29	0,15	0,19	-	-	8,60
Total (toutes zones)	16,31	1,76	9,26	11,57	1,92	1,54	0,31	0,88	0,14	0,91	44,61

3.3 Les infrastructures minières entre 2012 et 2021

En 2012, les infrastructures sur la mine étaient composées (EMR, 2011) :

- De 2 ensembles de bureaux ;
- D'un laboratoire d'analyses géologiques ;
- De locaux de préparation des échantillons ;
- De logements pour le personnel ;
- D'un garage et d'un site de stockage des hydrocarbures.

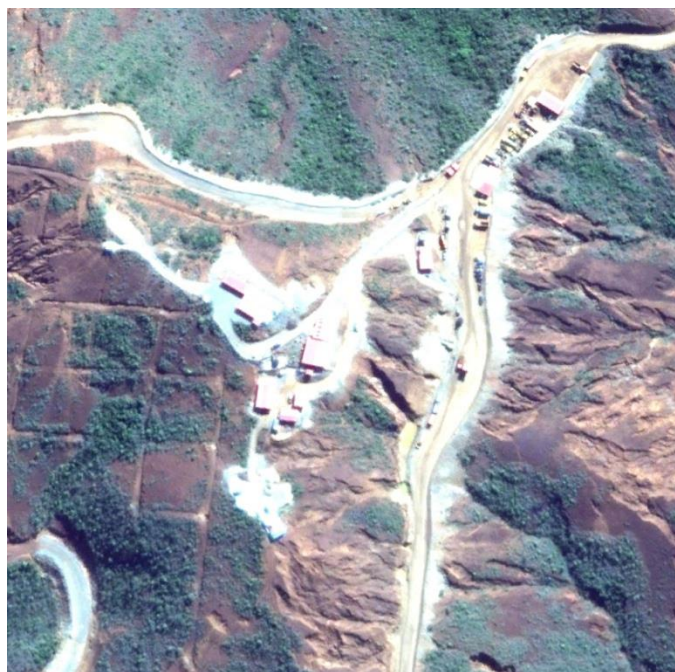


Figure 4 : Infrastructures sur la mine Ada (Source : Image Google Earth - 06/2012).

Sur le bord de mer (rive ouest) les infrastructures sont composées de 3 zones de stock et d'un wharf permettant le chargement du minerai dans les chalands (Figure 5).



Figure 5 : Localisation des infrastructures de chargement en rive ouest de la baie N'Go en 2012 (Source : Google Earth, 06/2012).

Les infrastructures minières ont évolué entre 2012 et 2021.

Sur la mine Ada les bureaux et les logements se sont étendus, les ateliers se sont développés ainsi que tous les locaux de stockage de matériel. Les infrastructures existantes en 2021 sont présentées sur la Figure 6.

Le site de chargement de minerai en bord de mer a été déplacé de la rive ouest vers la rive est. La rive est est entrée en activité en 2017, les infrastructures existantes en 2021 sont présentées sur la Figure 7.

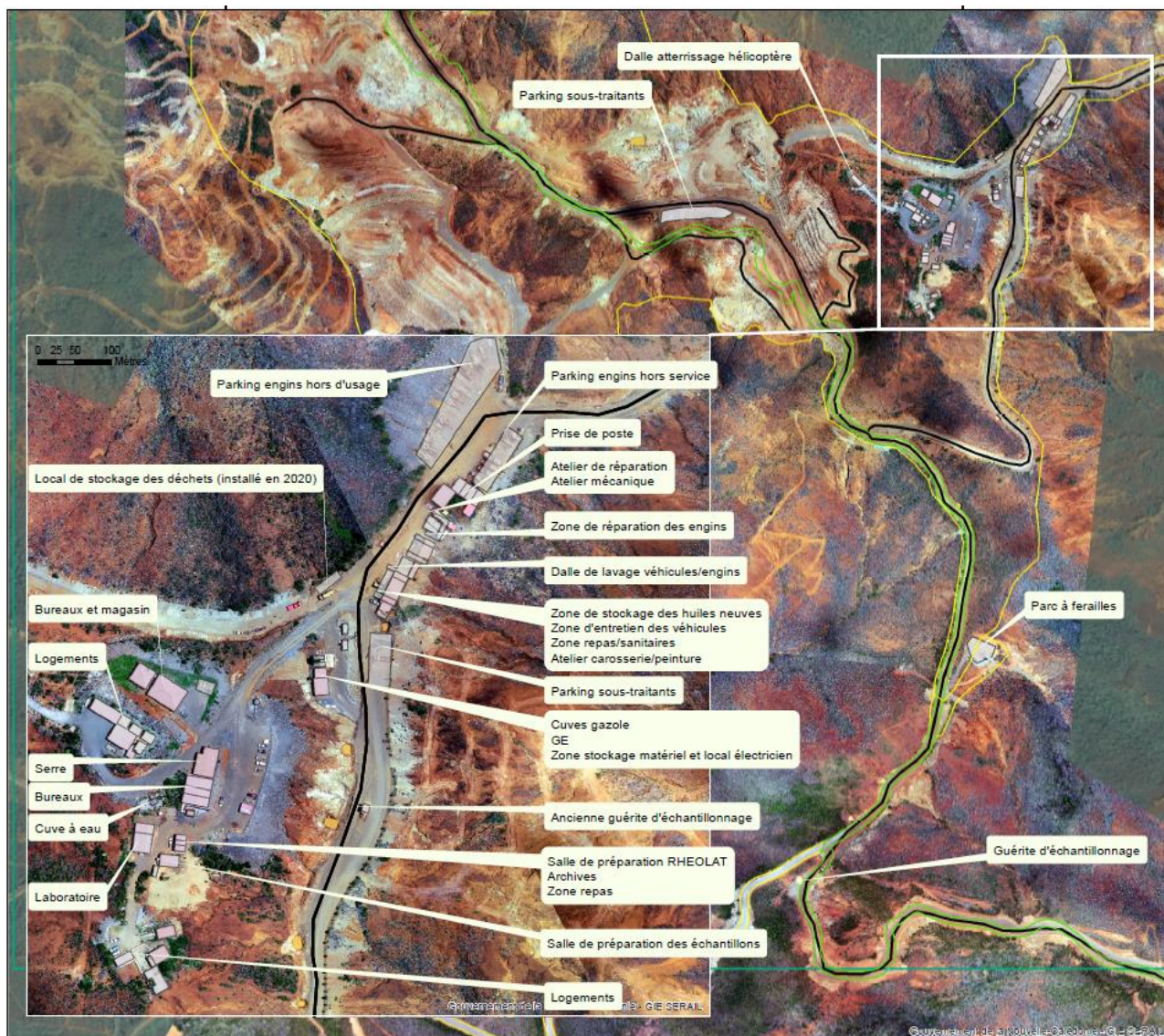


Figure 6 : Localisation des infrastructures sur la mine Ada en 2021 (Sources : Georep.nc - AB Concept, 2021 - ORE).



Figure 7 : Localisation des infrastructures sur le bord de mer en 2021 (Sources : Georep.nc - AB Concept, 2021 - ORE).

4. CARACTERISATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

La caractérisation du site et de son environnement a été réalisée à différentes périodes selon les thématiques, l'information est précisée pour chaque composante présentée.

4.1 Milieu humain

4.1.1 Occupation du sol

4.1.1.1 PUD

L'activité de la mine Ada est réalisée sur la commune du Mont-Dore et son emprise se situe sur (Figure 8) :

- Des zones **Nmin** (Zone naturelle d'exploitation et de valorisation des ressources minières) qui sont des zones naturelles à vocation principales d'accueil des activités minières. Au sein de ces zones sont autorisées les constructions nécessaires aux activités minières et autres équipements. En dehors de toute activité minière, ces zones sont protégées de toute autre activité et l'état naturel y est conservé hormis si des aménagements sont nécessaires pour leur ouverture au public ;
- Des zones **ND** (Zone naturelle protégée) qui sont des zones naturelles protégées en raison de la qualité des sites, milieux naturels et de leur intérêt esthétique, historique et écologique. Ces zones sont considérées comme sensibles du point de vue de la préservation de la biodiversité et de l'environnement et la priorité est donnée à la conservation de l'état naturel de ces zones. Un sous-secteur est défini, il s'agit du sous-secteur NDm correspondant aux zones naturelles protégées des mangroves ;
- Des zones **NL** (Zone naturelle de loisirs) qui correspondent à des zones naturelles qui ont pour vocation d'assurer l'équilibre entre la protection de la biodiversité et des paysages d'une part et la valorisation touristique d'autre part. Ces zones ne sont pas prévues pour développer des fonctions résidentielles mais l'existant pourra muter à des fins touristiques (ex : le village de Prony). Le long du littoral, la géographie impose naturellement des possibilités d'accès à la mer et donc des aménagements.

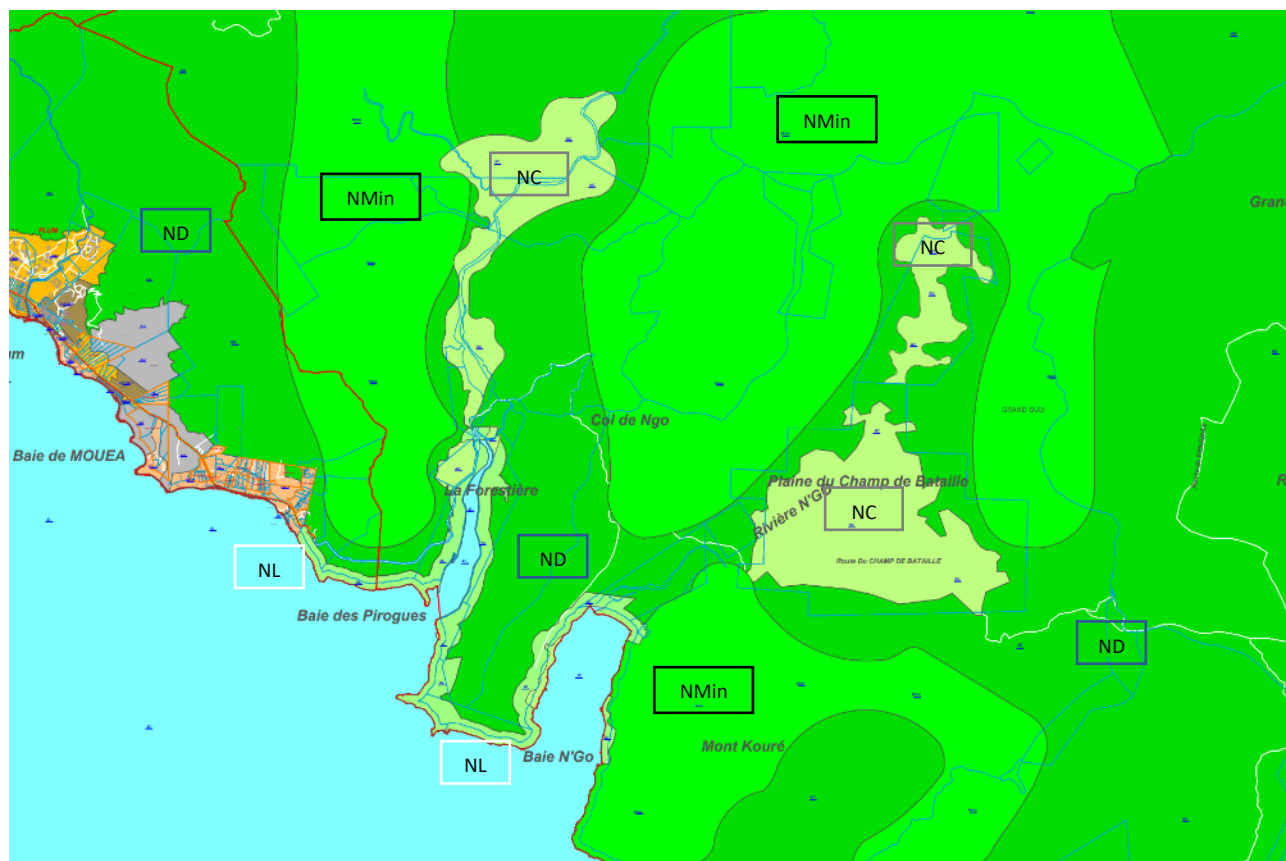


Figure 8 : Zonage du PUD sur la zone du projet minier Ada – NC = Zone naturelle d'exploitation et de valorisation des ressources agricoles – ND = Zone naturelle protégée - NL = Zone naturelle de loisirs - NMin : Zone naturelle d'exploitation et de valorisation des ressources minières – (Source : d'après <http://www.mont-dore.nc>, 2023)

4.1.1.2 Références cadastrales

L'exploitation de la mine Ada est limitée à l'emprise des concessions ADA 1 et ADA 2 ainsi qu'à la piste du champ de bataille (roulage vers le bord de mer) et le bord de mer (BDM2) comprend 12 lots (Figure 9 et Tableau 6). L'activité du centre minier est principalement concentrée sur les deux lots TV de la Nouvelle-Calédonie.

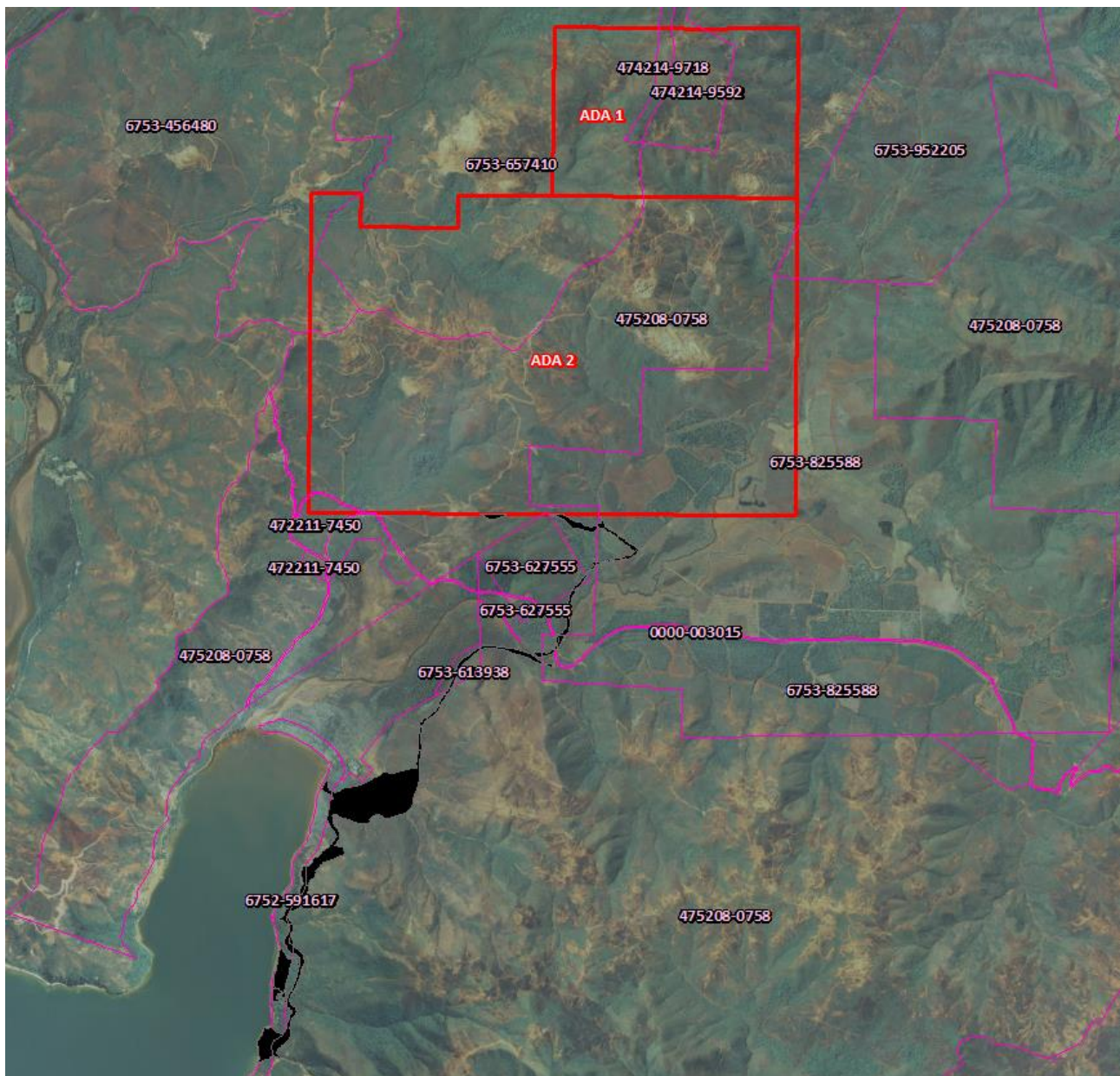


Figure 9 : Lots cadastraux dans l'emprise de l'exploitation de la mine Ada - concessions ADA 1 et ADA 2, piste de roulage et bord de mer (en noir) (Sources : Données sources DITTT 2021 – gouvernement de la Nouvelle-Calédonie / fond imagerie : georep.nc).

Tableau 6 : Lots cadastraux situés dans l'emprise des concessions ADA1 et ADA2, de la piste de roulage et du bord de mer 2 (Source : MKM, 2017a modifié).

Numéro d'inventaire cadastral (NIC)	Numéro de lot	Section	Propriétaire	Superficie totale du lot (hectares)	Surface de la concession située dans le lot (hectares)		Surface de la piste du champ de bataille dans le lot (hectares)	Surface du bord de mer 2 dans le lot (hectares)
					ADA 1	ADA2		
474214-9592	19	N'GO	NOUVELLE-CALEDONIE	47,18	28,04	-	-	-
474214-9718	27	LES PIROGUES	NOUVELLE-CALEDONIE	31,60	6,28	-	-	-
0000-003015	SN	N'GO	NON RENSEIGNE (RM12/CR7)	-	-	0,38	0,09	-
472211-7450	21	N'GO	NOUVELLE-CALEDONIE	10,30	-	2,32	-	-
475208-0758	TV	N'GO	NOUVELLE-CALEDONIE	3 138,86	62,97	317,26	2,09	19,65
6753-456480	21	LES PIROGUES	PROVINCE SUD	383,00	-	14,38	-	-
6753-627555	6	PIROGUES - N'GO	PRIVE	25,00	-	0,02	0,18	-
6753-657410	TV	LES PIROGUES	NOUVELLE-CALEDONIE	424,46	59,14	119,50	-	-
6753-825588	8	N'GO	PROVINCE SUD	659,40	-	119,97	1,35	0,08
6753-952205	18	N'GO	PROVINCE SUD	178,00	-	2,26	-	-
6752-591617	PS	N'GO	PROVINCE SUD	48,78	-	-	-	5,53
6753-613938	20	PIROGUES - N'GO	PRIVE (MKM)	2,48	-	-	-	0,56

4.1.1.3 Zones d'habitation, infrastructures, bâtiments, autour du site minier

Des habitations précaires et secondaires sont installées autour de la baie N'Go, soit ce sont des propriétés privées soit il n'existe pas d'autorisation foncière et cadastrales. Les installations recensées sont situées près des installations de chargement (bord de mer 2 – « BDM2 ») et près des anciennes installations de chargement (bord de mer 1 – « BDM1 ») :

- Sur la rive gauche (BDM2) :
 - Une habitation située en fond de baie sur une propriété privée qui est localisée à environ 350 m de la piste d'accès au site du bord de mer et à une centaine de mètre de la plateforme de stockage du minerai. Cette habitation est relativement isolée visuellement et protégée de la circulation ;
 - Une seconde habitation (habitation secondaire) située en bordure du littoral et à une centaine de mètres en contrebas de la piste du bord de mer. Cette habitation a été construite sans autorisation sur le Domaine Public Maritime ;
- Sur la rive droite (BDM1) :
 - Deux habitations situées sur le littoral ;
 - Des infrastructures relatives à l'ancienne ferme piscicole (production de picots) sont situées sur le littoral. A ce jour il n'y a plus d'activité, cependant la maison existante est habitée.

Aucune habitation est répertoriée ni sur le reste du périmètre soumis à autorisation (PSA) ni à proximité.

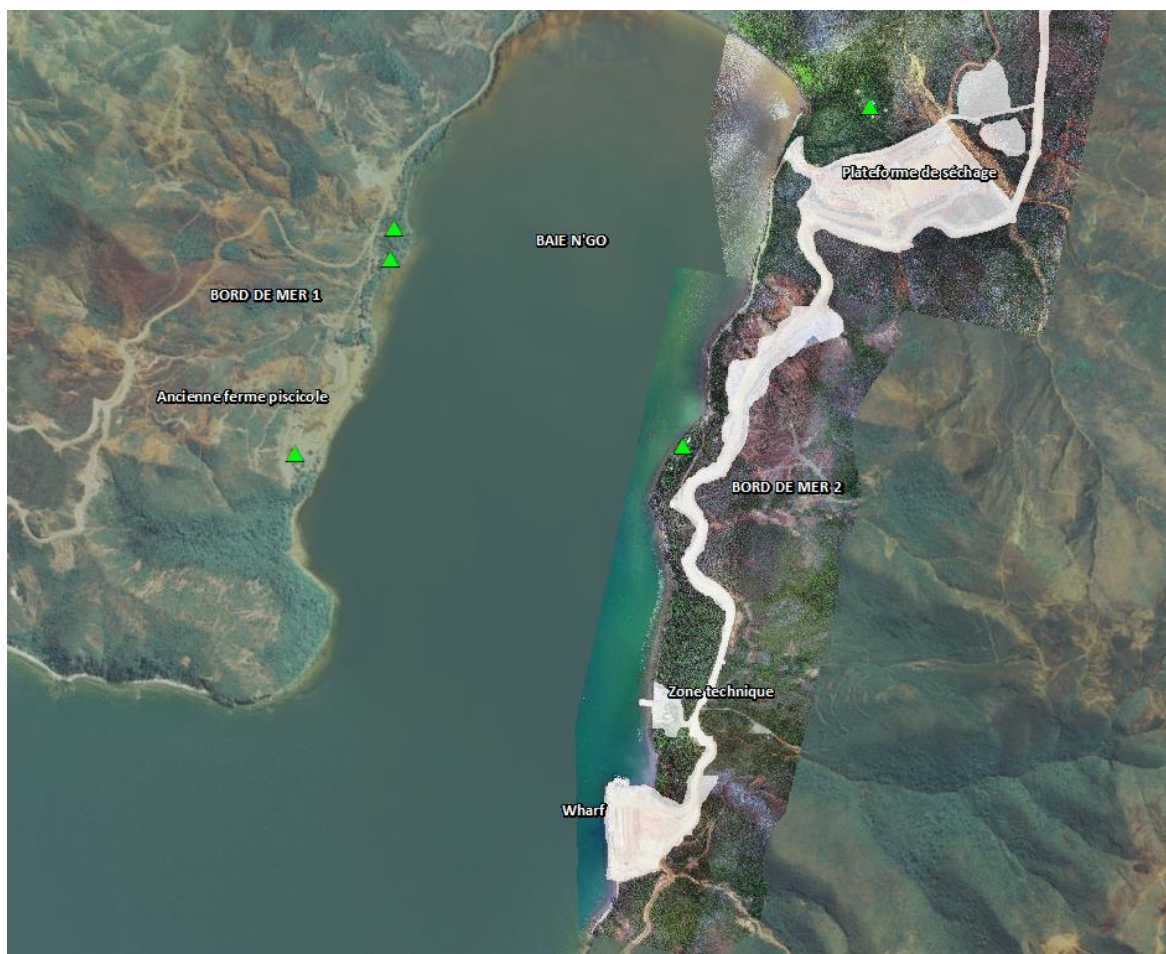


Figure 10 : Localisation des habitations existantes (triangles verts) sur les rives de la baie N'Go. En blanc le Périmètre Soumis à Autorisation (PSA) dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada. (Sources : Georep.nc - AB Concept, 2020 - ORE).

4.1.1.4 Cadastre minier

Les concessions ADA 1 et ADA 2 sont entourées par de nombreux titres miniers, ils sont présentés dans le Tableau 7 et sur Figure 11.

La région est à dominante minière avec de nombreuses traces de prospection (pistes, plateformes). La réserve technique provinciale « PRONY » est située à l'est de la baie N'Go.

Les sites Ada et Graziella sont exploités par la société MKM, la NMC a eu une activité d'exploitation sur la concession PB2 au cours de la période.

Tableau 7 : Titres miniers concernés par l'activité minière de la société MKM sur le site de N'Go et titres miniers adjacents (Source : Cadastre minier – juillet 2022).

Nom du titre	Type du titre	Date d'échéance du titre	Titulaire du titre
ADA 1	Concession	31/10/2029	MKM
ADA 2	Concession	31/10/2029	MKM
ALICE LOUISE	Concession	31/12/2048	SLN
ALICE LOUISE 2 EXT	Concession	31/12/2048	SLN
ALICE LOUISE EXT	Concession	31/12/2048	SLN
CONCILIEE RED	Concession	31/12/2048	SLN
DUNITE AA	Concession	31/08/2040	PRNC
DUNITE AB	Concession	31/08/2040	PRNC
DUNITE E	Concession	31/08/2040	PRNC
DUNITE H	Concession	31/08/2040	PRNC
DUNITE I	Concession	31/08/2040	PRNC
DUNITE J	Concession	31/08/2040	PRNC
DUNITE K	Concession	31/08/2040	PRNC
DUNITE L	Concession	31/08/2040	PRNC
DUNITE M	Concession	31/08/2040	PRNC
DUNITE N	Concession	31/08/2040	PRNC
DUNITE O	Concession	31/08/2040	PRNC
DUNITE P	Concession	31/08/2040	PRNC
DUNITE Q	Concession	31/08/2040	PRNC
DUNITE R	Concession	31/08/2040	PRNC
DUNITE Z	Concession	31/08/2040	PRNC
GEORGES PILE	Concession	31/12/2048	CALMINES (Montagnat)
GRAZIELLA	Permis de recherches A	30/06/2017	MKM
GRAZIELLA 1	Concession	16/03/2034	MKM
GRAZIELLA 2	Concession	16/03/2034	MKM
MIREILLE	Permis de recherches A	30/06/2017	MKM
OURAGAN	Concession	25/11/2011	NMC
PB 2	Concession	07/12/2017	NMC
PB 4	Concession	07/12/2017	NMC
PB 5	Concession	07/12/2017	NMC
PRONY	Réserve technique provinciale	13/02/2022	Province Sud
TAMANOU EXT 2	Concession	31/12/2048	SLN
TRIANGULAIRE	Concession	31/12/2048	SLN
VICTOIRE	Concession	31/12/2048	SLN

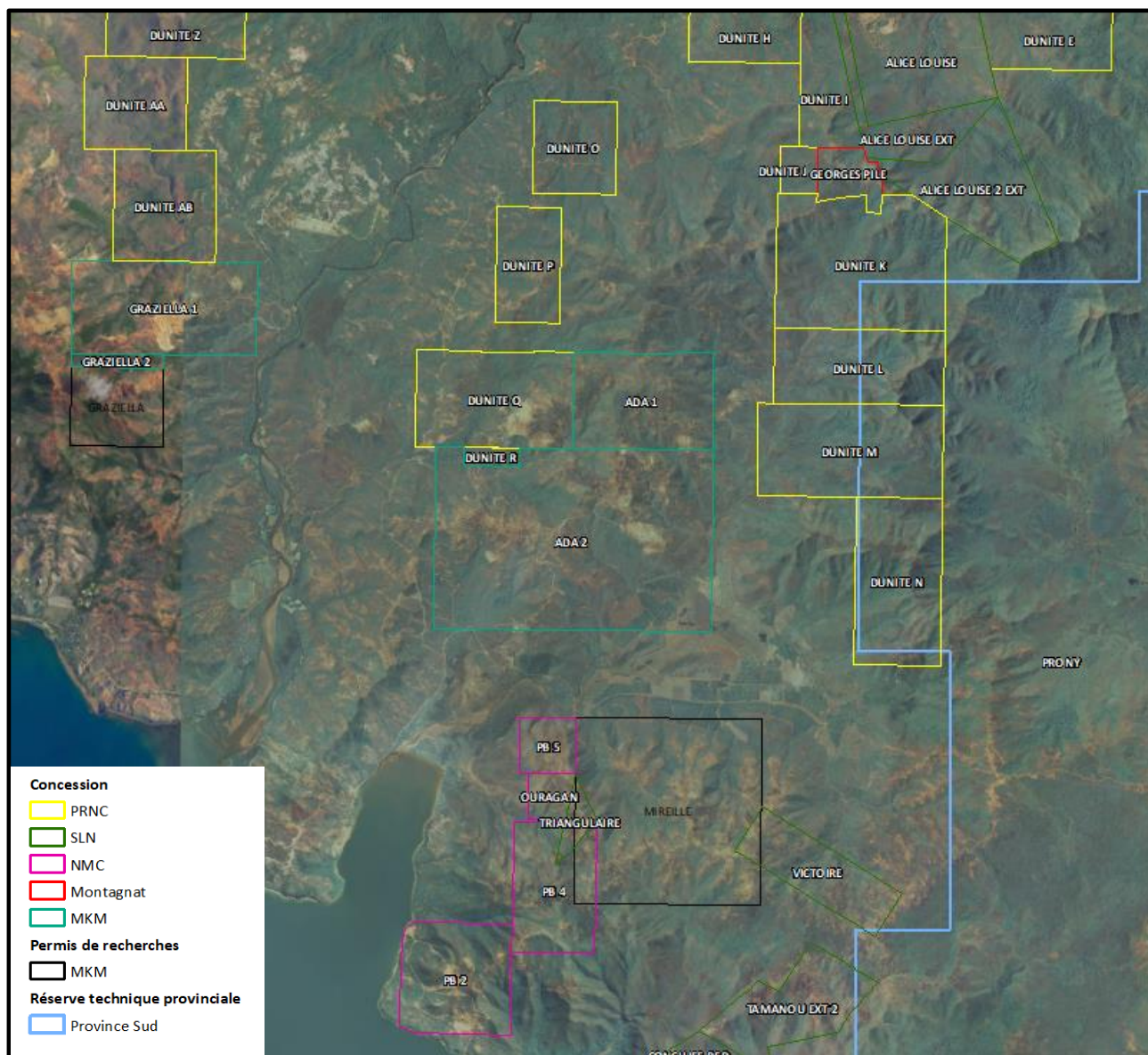


Figure 11 : Localisation des titres miniers concernés par l'activité minière de la société MKM sur le site de N'Go et titres miniers adjacents (Source : Georep.nc, Cadastre minier – juillet 2022).

4.1.1.5 Les zones naturelles protégées, réserves

Source : MKM, 2017a.

Aucune zone naturelle protégée ou réserve n'est présente dans le périmètre ou à proximité de la mine Ada (Figure 12).

Des réserves sont en revanche situées au nord-est ou au sud-est des concessions ADA 1 et ADA 2 :

- La réserve naturelle provinciale du Pic du Pin ;
- La réserve naturelle provinciale des Chutes de la Madeleine ;
- La réserve naturelle provinciale de Fausse Yaté ;
- La réserve naturelle provinciale du Pic du Grand Kaori ;
- La réserve naturelle provinciale Forêt Nord ;
- L'aire de gestion durable des ressources de Netcha ;
- La réserve naturelle saisonnière provinciale marine de Grand Port ;
- Le Parc Provincial marin du Grand Lagon Sud ;
- L'aire de Gestion Durable des ressources marines de l'Îlot Casy ;
- La réserve naturelle provinciale marine de l'Aiguille de Prony.



Figure 12 : Localisation des réserves naturelles (Source : MKM, 2017a).

4.1.1.6 Tribus, zones coutumières

Source : MKM, 2017a.

La zone d'étude se situe sur l'aire coutumière Djubea-Kapone.

Sur la commune du Mont-Dore, sont recensées 3 tribus qui dépendent de 3 chefferies :

- La tribu de la Conception (chefferie de Nepa) ;
- La tribu de Saint-Louis (chefferie Wamytan-kambwa) ;
- La tribu d'Ouara (île Ouen) (chefferie du Moiatea).

4.1.1.7 Cultures et pêche vivrières

Aucune activité de culture vivrière n'est recensée dans la zone.

La baie N'Go n'est pas considérée comme étant une zone de pêche préférentielle de la population locale.

4.1.1.8 Captages d'eau

D'après les informations disponibles (georep.nc), entre 2012 et 2021 il n'existait pas et n'existe pas de captage d'eau pour l'alimentation en eau potable (AEP) dans les cours d'eau à proximité de la zone d'activité.

Des captages d'eau ont été autorisés (georep.nc et juridoc.nc) :

- 1 captage d'eau souterraine, en rive est de la baie N'Go, pour l'irrigation d'un verger était valide entre 2010 et 2020 (Arrêté n° 2397-2010/ARR/DENV) ;
- 1 captage des eaux superficielles du creek de Saint-Louis, pour le nettoyage de sable en bordure de la Rivière des Pirogues, était valide entre 2010 et 2015 (Arrêté n°2401-2010/ARR/DENV).



Figure 13 : Captage d'eau souterraine en baie N'Go autorisé par l'arrêté n° 2397-2010/ARR/DENV.



Figure 14 : Captage d'eau superficielle des eaux superficielles du creek de Saint-Louis par l'arrêté n°2401-2010/ARR/DENV.

MKM disposait d'une autorisation de prélèvement d'eau dans la Touango valide jusqu'au 06/03/2021. Une nouvelle demande d'autorisation a été déposée le 28 avril 2021 et l'autorisation a été délivrée le 23/01/2023 par l'arrêté n°2023-1108/GNC-Pr.

4.1.2 Activités économiques

Les activités économiques recensées dans la zone d'étude sont l'aquaculture, la sylviculture, les énergies renouvelables, L'activité minière.

4.1.2.1 Aquaculture

Une ferme aquacole (société Aqualagon) était implantée en baie N'Go, sur la rive est (Figure 15) jusqu'en 2017. Celle-ci est née d'un projet initié en 2003 à l'université de Nouvelle-Calédonie. Ce projet avait pour vocation la production de picots rayés. La société, créée en 2010, employait environ 5 personnes.

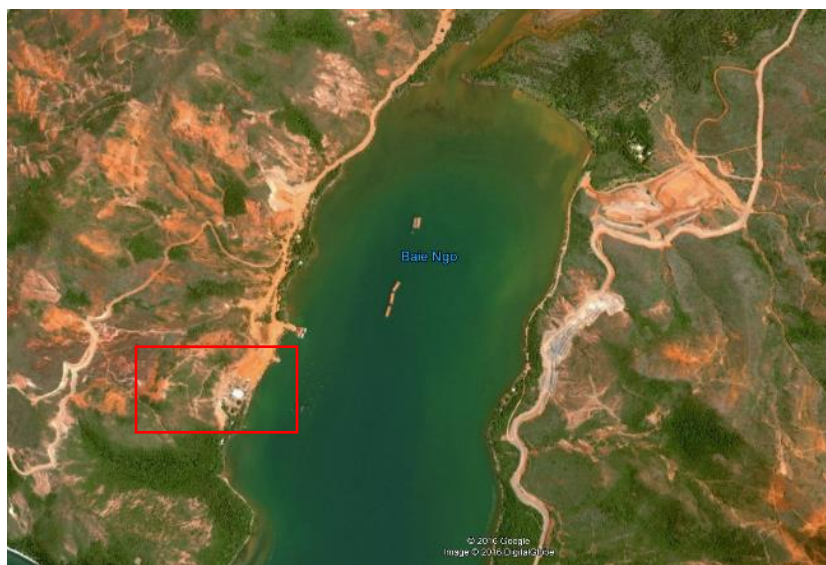


Figure 15 : Localisation de la ferme aquacole Aqualagon en baie N'Go (Source : MKM, 2017a - Google Earth, décembre 2016).

4.1.2.2 Sylviculture

Source : MKM, 2017a complété.

La Province Sud avait établi un plan sylvicole provincial qui concerne notamment la plaine du Champ de Bataille au sein de laquelle est réalisée de la sylviculture sur une surface de 320 hectares de forêt cultivée (Figure 16).

Ce projet sylvicole a débuté par une phase d'essai de 5 ans, avec un objectif de création d'une entreprise forestière provinciale en partenariat avec la « Caisse des dépôts et consignations » et « Promosud ». Le plan sylvicole provincial prévoyait la plantation de 1 500 ha de forêt d'essences locales.

Ce projet a permis, à l'initiative de la Province Sud, la création de la SAEM SudForêt qui a pour objectif de dynamiser la filière « Forêt-Bois » en Province Sud et en Nouvelle-Calédonie.

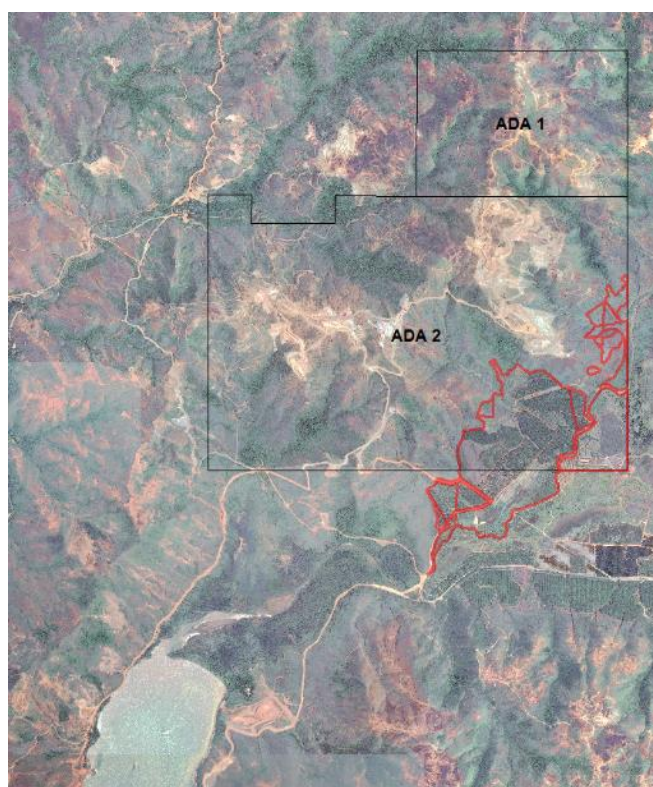


Figure 16 : Localisation des parcelles de plantation de la Province Sud (Source : MKM, 2017a).

4.1.2.3 Production d'énergie éolienne

Source : MKM, 2017a modifiée.

En amont de la mine Ada se situe la ferme éolienne de Touango (Figure 17), exploitée par la société Alizés Énergies. L'accès s'effectue depuis le pont des Japonais situé entre le col N'Go et la rivière des Pirogues. En 2010, 18 éoliennes de 9450 kW étaient installées, en 2023 ce sont 17 éoliennes de 275 kW chacune (soit un total de 4 675 kW) qui produisent de l'énergie (Source : www.alizes-energie.nc consulté le 24/07/2023).

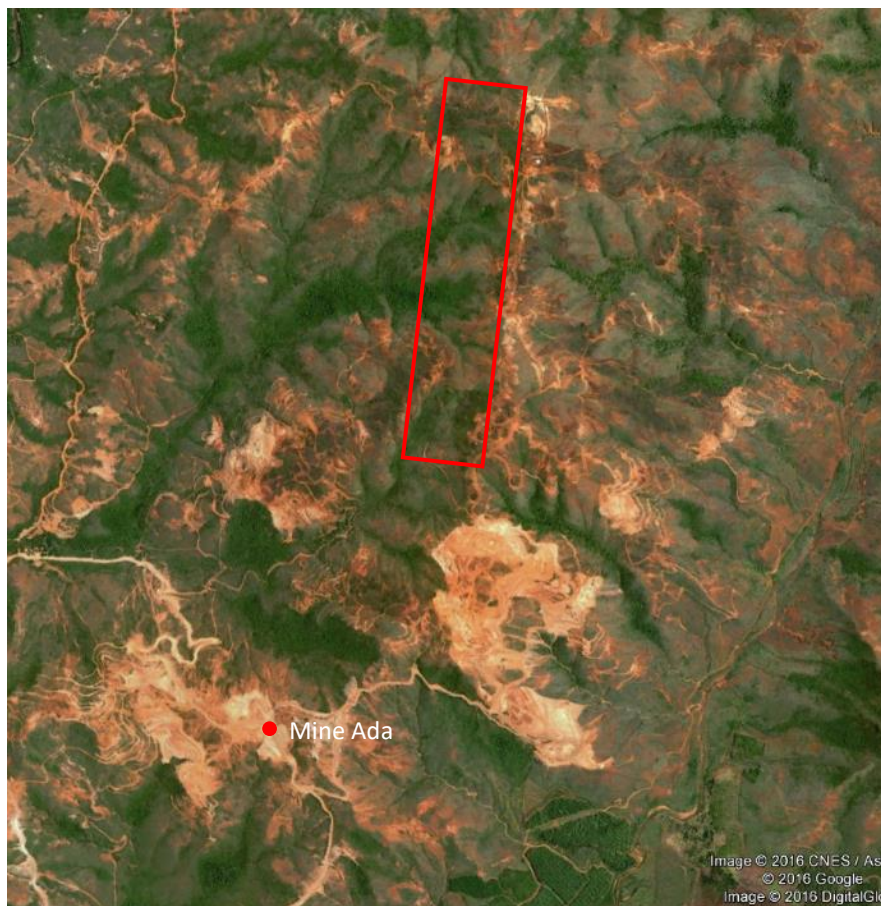


Figure 17 : Localisation de la ferme éolienne de Touango (Source : MKM, 2017a - Google Earth, décembre 2016).

4.1.2.4 Activité minière

La société minière NMC exploite le site PB2 dans le cadre de la fermeture de la carrière depuis 2016 (Figure 18).



Figure 18. Localisation de la carrière PB2 exploitée par NMC (Source : Georep – Gouv. NC).

4.1.3 Accès et réseaux

4.1.3.1 Accès terrestres principaux

Depuis Nouméa, l'accès à la mine se fait via la R.P.1 (route provinciale 1), puis la R.M.11 (route municipale 11) à partir du pont de la Rivière des Pirogues (Figure 19).

Jusqu'en 2016, l'entrée principal de la mine Ada se faisait sur la R.M.11 à environ 5 km du Pont de la Rivière des Pirogues (avant la baie N'Go et la plaine du Champ de Bataille) (Figure 19). L'accès au bord de mer (rive ouest) était situé en face.

Après 2016, l'entrée ouest de la mine est ouverte. Elle est située à 2 km du pont de la Rivière des Pirogues, au niveau de l'épingle sur la R.M.11 et de la zone dite du « Pont des Japonais ».

Depuis le sud, l'accès se fait via la R.M.12, au niveau de la plaine du champ de Bataille, après le radier, vers :

- Le nord la piste mène à l'entrée est de la mine Ada ;
- Le sud, la piste mène au wharf de chargement (à partir de 2017).



Figure 19 : Accès à la mine Ada (piste de roulage de la mine Ada en pointillés noirs) (Source : Georep.nc – O.R.E)

4.1.3.2 Accès maritimes

Le Mont-Dore dispose de différents points de mise à l'eau, le port de Prony sert pour les besoins de l'usine du Sud.

Le chargement des minéraliers de MKM est réalisé en baie N'Go, ils utilisent la voie maritime Nouméa-Canal Woodin. MKM a utilisé le wharf situé en rive droite de la baie N'Go (Figure 5) jusqu'à la fin de l'année 2016. À partir de 2017, celui situé en rive gauche entre en activité. Un quai d'amarrage pour la barge et les remorqueurs est également installé (Figure 7).

4.1.3.3 Accès aérien

Source : MKM, 2017a.

La mine Ada est pourvue d'un hélicoptère, permettant l'atterrissage d'un hélicoptère qui est notamment utilisé pour le transport de personnel et de matériel mais également pour l'assistance sur certains travaux sur mine (sondages).

4.1.3.4 Servitudes

Source : MKM, 2017a modifié.

4.1.3.4.1 Adduction d'eau

Le réseau d'eau sur la commune du Mont-Dore ne dessert pas la baie N'Go, la fin du réseau allant jusqu'aux dernières habitations situées à l'ouest de la rivière des Pirogues.

Au niveau des habitations situées sur la baie N'Go, celles-ci comportent souvent des dispositifs individuels de réserves d'eau de type gravitaires.

Sur les bureaux de la mine ou sur la zone technique du bord de mer, des sanitaires et douches ont été installés. L'adduction se base également sur des systèmes de réserves d'eau, qui sont ravitaillées par camion. L'eau est pompée dans la rivière Touango (voir paragraphe 4.1.1.8).

4.1.3.4.2 Eaux usées

Dans la zone d'étude, le traitement des eaux usées est réalisé à l'aide de fosses septiques ou fosses toutes eaux. Ces dernières sont vidangées par une société spécialisée lorsque cela est nécessaire. C'est le cas des infrastructures minières (Ada et bord de mer).

Concernant les habitations de la baie, il n'existe pas de données sur l'assainissement individuel.

4.1.3.4.3 Eaux pluviales

Les eaux pluviales ne sont pas gérées dans le milieu naturel, elles ruissèlent.

Cependant, dans le cadre des activités de terrassement, de création de pistes ou de construction de bâtiments, une gestion des eaux pluviales est réalisée.

Les bâtiments sont munis de gouttières et de caniveaux.

Sur les chantiers, la gestion des eaux comprend la réalisation de différents ouvrages (cavaliers, cassis, décanteurs, bassins...).

4.1.3.4.4 Réseau électrique

Aucun réseau électrique n'est présent sur la mine. Les bureaux, les installations, les logements sont alimentés par 2 groupes électrogènes.

Il faut noter que des lignes haute tension traversent cependant le site au niveau de la piste d'accès en bas de la mine. Ces lignes rejoignent le site de PRONY RESOURCES (ex-VALE NC) et se trouvent à 6 m de hauteur. Des portiques ont été installés au point de passage de la ligne sur la piste d'accès. Des pylônes électriques sont positionnés sur des plateformes accessibles par des pistes, et placés tous les 500 à 700 m.

Le réseau électrique provenant de la ferme éolienne de la Touango est enfoui puis devient aérien le long de la piste qui mène à la ferme au nord (essentiellement sur les concessions Transvaal et Dunite P et Q).

4.1.3.4.5 Réseau téléphonique

Une antenne de l'OPT est située au sud-est de la concession ADA sur le Mont Kouré. Cette antenne relais est destinée à assurer la couverture du réseau GSM (téléphonie mobile).

4.1.4 Installations classées

Diverses installations existent sur la mine Ada et le bord de mer, certaines sont soumises à Déclaration ou Autorisation simplifiée d'après de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) de la Province Sud (Tableau 8).

Tableau 8 : Liste des ICPE sur le site d'Ada (Source : O.R.E, 2022d).

Activité	Volume	Nomenclature		Régime de classement
		Rubrique	Seuil de classement	
Stockage de liquide inflammable	13 m ³ (équivalents)	1432	> à 5 m ³ , mais ≤ à 100 m ³	D
Remplissage de liquide inflammable	5,6 m ³ /h (équivalents cumulés)	1434	> à 1 m ³ /h, mais ≤ à 10 m ³ /h	D
Concassage	345 kW	2515	> à 20 kW, mais ≤ à 500 kW	As
Stockage d'huiles usagées	2 t	2718-1	> à 1 t, mais < à 5 t	D
Ateliers d'entretien	380 m ²	2930-1	> à 200 m ² , mais < à 2000 m ²	D

4.1.5 Sécurité et santé publique

Source : MKM, 2017a modifié.

À toutes les entrées du site sont positionnés des portails d'accès qui restent fermés à clé en dehors des heures de fonctionnement de la mine.

Les opérateurs utilisant les engins miniers sont formés à la conduite des engins et disposent d'une autorisation de conduite délivrée par MKM. La mine Ada dispose d'un plan hygiène et sécurité dans lequel sont édictées toutes les règles de sécurité du site.

Les opérateurs sont également régulièrement suivis par le SMIT.

4.1.6 Patrimoine culturel et archéologique

Source : EMR, janvier 2015 modifié.

Un certain nombre de sites archéologiques et de monuments historiques sont recensés dans la zone, les principaux sont les suivants (du nord vers le sud) :

- La mission de St Louis : construite en 1860, fondée par les Pères Maristes, elle fut le premier centre industriel de la Nouvelle-Calédonie grâce notamment à l'implantation d'une scierie ;
- La fontaine de Plum ;
- Le village de Prony : hameau côtier vivant autrefois au rythme des forçats et qui s'orienta ensuite vers l'activité minière. Aujourd'hui, il ne reste que quelques vestiges emprisonnés dans les banians ;
- La chapelle américaine à Plum ;
- L'église d'Ouara : située sur l'île Ouen, elle est classée monument historique depuis 1993 ;
- Les sources thermales de Prony.

Aucun de ces sites n'est situé à proximité de la zone d'exploitation de la mine N'Go.

Il n'existe aucune donnée concernant l'existence d'éventuels sites archéologiques dans la zone.

4.1.7 Paysage

Annexe 1 – Situation paysagère et évolution – Planches photographiques-évolution 2010-2020

Une étude paysagère a été réalisée en novembre 2020 à partir de 14 points de vue (Figure 20, Tableau 9 et Annexe 1), elle permet de rendre compte de l'évolution du paysage de la mine Ada et des activités connexes liées entre 2010 et 2020 (Annexe 1).

Les évolutions sont visibles vers les zones exploitées telles que Plateau Sud puis Plateau Nord (Annexe 1). Les travaux d'aménagement de la rive est de la baie N'Go s'inscrivent également dans le paysage. Les traces de passage de l'incendie qui a traversé la mine Ada (depuis le Champ de Bataille) en janvier 2018 sont visibles sur les photographies de 2020.

*Tableau 9 : Liste des points de prise de vue de l'étude paysagère du site minier Ada et des installations du bord de mer
(Source : ORE, O.R.E, 2021j).*

Point de vue	Lieu	X RGNC	Y RGNC	Direction angle de vue	Zone observée
8	Rive droite de la rivière des Pirogues	470966	212578	N90°	ADA
10	Lieu-dit « Pont des Japonais »	472464	213372	N85°	PISTE
11	Col N'Go	472505	212291	N100°	ADA et PISTE
12	Route du Sud, à la descente du col N'Go	472662	211520	N30°	ADA

Point de vue	Lieu	X RGNC	Y RGNC	Direction angle de vue	Zone observée
13	Route du Sud, à la descente du col N'Go	472662	211520	N70°	ADA
14	Gué de la rivière Touango (N'Go)	474236	210709	N350°	ADA et PISTE
15	Rive gauche de la baie N'Go	473137	209914	N350°	ADA et BDM
18	Col N'Go	472505	212291	N140°	BDM
19	Route du Sud, à la descente du col N'Go	472662	211520	N130°	BDM
20	Route du Sud, au pied du col N'Go	472922	211591	N150°	BDM
21	Rive droite de la baie N'Go	471777	209245	N120°	BDM
22	Rive gauche de la baie N'Go	472865	209722	N40°	BDM
23	Col de Prony	478554	210339	N260°	ADA
24	Les Dalmates (route du Col de Mouirange)	470389	221542	N140°	ADA

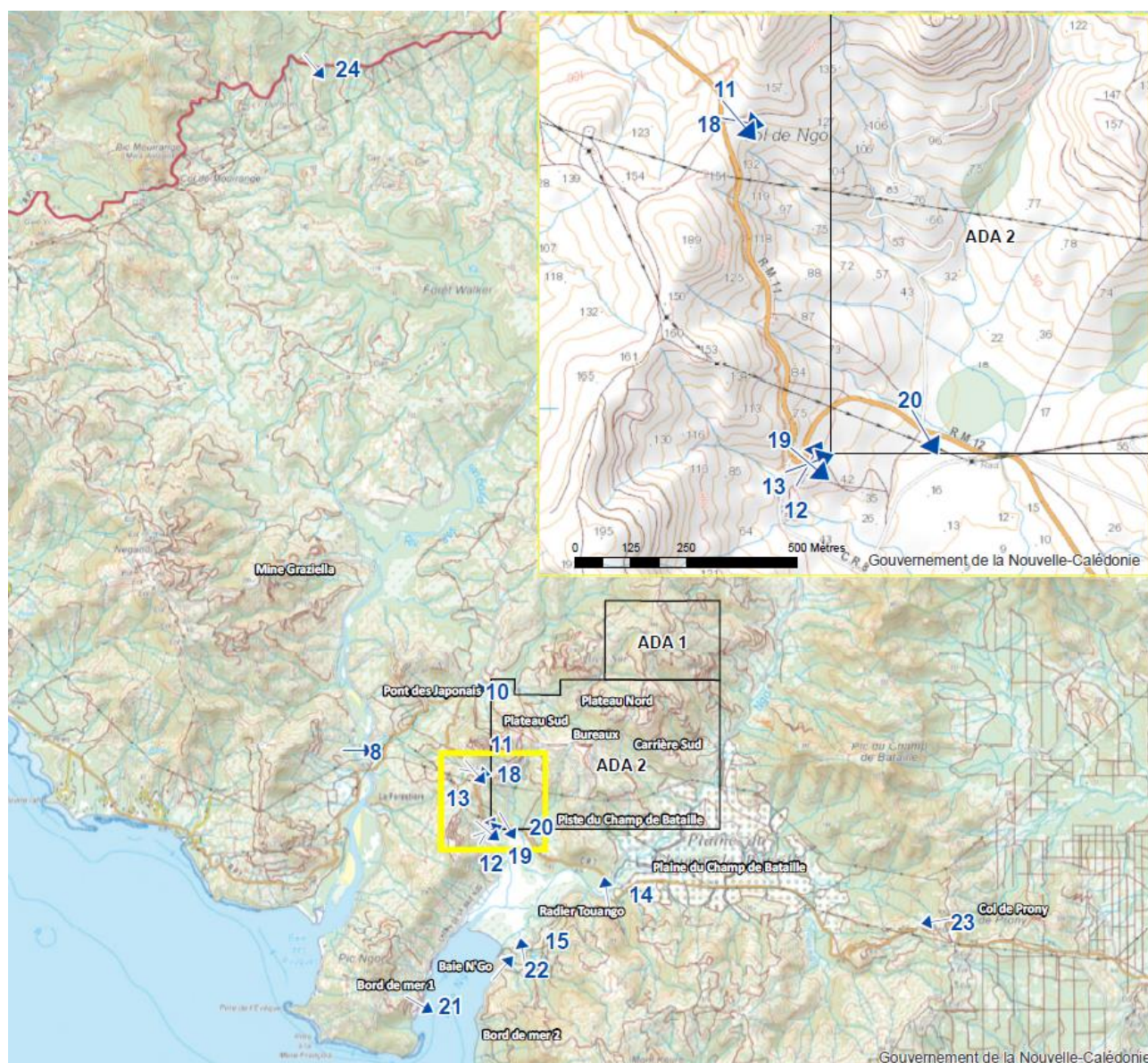


Figure 20 : Localisation des prises de vues pour l'étude paysagère (Source : ORE, O.R.E, 2021j).

4.1.8 Gestion des déchets

Différents types de déchets sont produits par l'exploitation minière :

- Des déchets ménagers,
- Des déchets industriels : banals et dangereux (spéciaux).

Les déchets étaient stockés au niveau des ateliers puis, en 2020 un local dédié pour la collecte et le tri des déchets a été construit en face des ateliers de la mine Ada (Figure 21). Il permet ainsi de stocker temporairement :

- Les huiles de vidange (cuve placée sur un bac de rétention) ;
- Les huiles usagées (bac sur bac de rétention) ;
- Les filtres à huile usagés (bac sur bac de rétention) ;
- Les filtres à air (bac dédié) ;
- Les chiffons souillés (bac dédié) ;
- Les déchets amiantes (bac fermé) ;
- Les batteries (bac de rétention) ;

- Les pots de peinture vides (fût fermé) ;
- Les aérosols vides (fût fermé) ;
- Le papier et le carton (bac dédié) ;
- Le verre (bac dédié) ;
- Les plastiques (bac dédié) ;
- Les terres souillées (bac dédié) ;
- Les déchets organiques (bac dédié) ;
- Les métaux (benne dédiée).



Figure 21 : Centre de collecte et de tri des déchets du centre N'Go sur la mine Ada - (Source : MKM, 30/04/2021).

Les déchets faisant l'objet d'une filière spécifique sont ensuite enlevés par des prestataires spécialisés (pompage des boues de séparateur, ferraille, batterie, etc.). Les déchets ordinaires sont déposés en déchetterie communale.

4.1.9 Enjeux milieu humain vis-à-vis du défrichement

Les enjeux vis-à-vis du milieu humain dans le cadre du site de la mine Ada sont liés à :

- La co-activité avec d'autres exploitations :
 - L'activité sylvicole de la Province Sud dans la plaine du Champ de Bataille ;
 - La ferme aquacole en rive droite de la baie N'Go ;
 - L'activité de la ferme éolienne au nord de la concession ADA1
- La sécurité publique et du personnel :
 - Utilisation du réseau routiers ;
 - Ligne à haute tension qui traverse le site ;
- La modification du paysage ;
- L'apport de déchets.

4.2 Milieu physique

4.2.1 Contexte climatique

Les données présentées ci-après sont issues de différentes sources :

- Le site internet www.meteo.nc (consulté en juin 2020),
- L'atlas climatique de la Nouvelle-Calédonie de 2008 réalisé par Météo France et disponible sur le www.meteo.nc

- L'atlas de la Nouvelle-Calédonie de 2012 réalisé par l'IRD et le Congrès de la Nouvelle-Calédonie, notamment la partie « Les types de temps et les cyclones, les éléments du climat » dont l'auteur est Luc Maitrepierre.

4.2.1.1 Généralités

La Nouvelle-Calédonie, située juste au nord du tropique du Capricorne, subit les influences tropicales et tempérées plus ou moins fortement selon les saisons.

Leurs effets sont toutefois limités par l'environnement maritime et la présence quasi permanente de l'alizé. On distingue deux saisons principales séparées par 2 périodes de transition :

- La **saison chaude**, centrée sur le premier trimestre, où l'influence tropicale est prédominante et le temps rythmé par la position de la ZCPS et de la ZCIT (voir Généralités), ainsi que par les trajectoires des dépressions tropicales. Les précipitations sont abondantes et les températures moyennes sont élevées, bien que les extrêmes soient limités par l'influence maritime et l'alizé. La Nouvelle-Calédonie se trouve dans une région très touchée par les dépressions tropicales qui sont à l'origine de dégâts très importants ;
- En **saison fraîche**, de juin à septembre, la ZCIT se trouve dans l'hémisphère nord et la ZCPS se décale vers le nord-est. Les perturbations d'origine polaire remontent vers le nord et les fronts froids associés peuvent affecter la Nouvelle-Calédonie où ils se manifestent par des précipitations et parfois des « coups d'ouest ». Ces épisodes perturbés interrompent un temps généralement sec et frais avec des températures minimales relativement basses en certaines régions.

La transition entre ces deux saisons n'est pas toujours évidente à distinguer :

- La **saison sèche**, d'août à novembre, est à cheval entre la saison fraîche et la saison chaude. Cette partie de l'année se caractérise par des précipitations très faibles associées à des températures fraîches la nuit, mais de plus en plus élevées la journée sous l'action du rayonnement solaire qui atteint son maximum en décembre. L'évapotranspiration très importante n'est pas compensée par les maigres précipitations et les feux de brousse se propagent facilement sur une végétation déshydratée sous l'action d'un alizé renforcé par les brises thermiques. Le retour des précipitations est donc très attendu, mais il peut être dramatiquement retardé par les épisodes El Niño ;
- En **fin de saison chaude / début de saison fraîche**, la température de l'eau de mer encore chaude peut favoriser la formation d'épisodes pluvio-orageux importants, voire de dépressions subtropicales.

4.2.1.2 Température

Les températures varient en fonction de facteurs géographiques tels que l'altitude, la proximité de la mer, le relief, la composition des sols ou encore la latitude.

Dans la zone du Mont-Dore (au sud de Nouméa), la température moyenne annuelle (calculée sur la période 1996-2005) est plus importante sur la côte (environ 22°C), elle diminue au niveau des terres (environ 20°C) et est plus faible dans les zones d'altitude (14 à 18°C) (Figure 22).

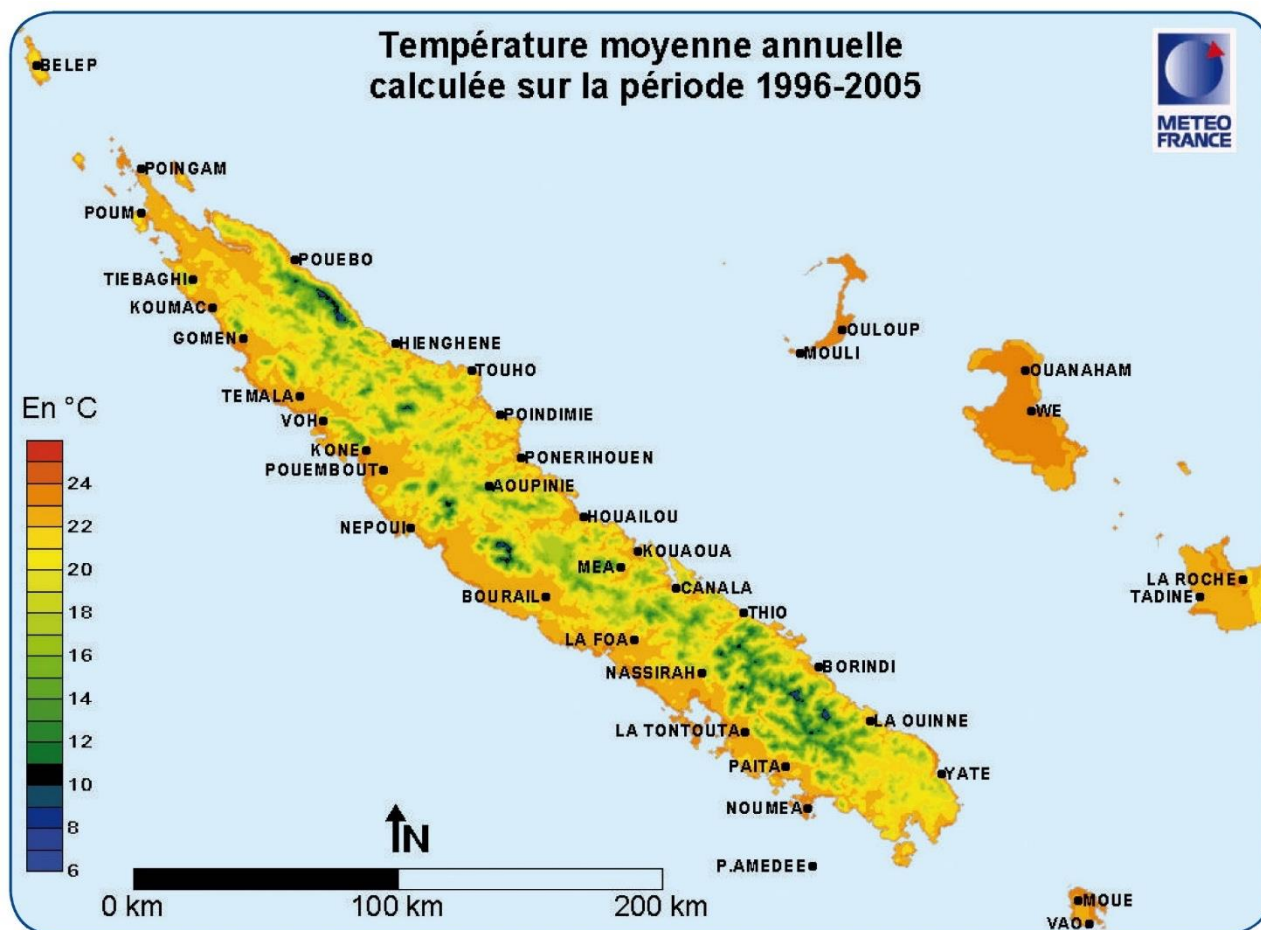


Figure 22 : Température moyenne annuelle en Nouvelle-Calédonie, interpolation avec Aurelhy (Source : Météo France, 2008).

Les températures varient au cours d'une journée, on parle de variations diurnes. La température augmente au cours de la journée, elle atteint généralement son maximum vers 13h ou 14h. Elle décroît ensuite en même temps que le rayonnement solaire et atteint généralement son minimum avant le lever du soleil. Les amplitudes thermiques peuvent alors être importantes. La présence de nuages bloque partiellement les rayons du soleil et quasi totalement le rayonnement terrestre, l'amplitude thermique est alors plus faible. Le vent diminue également l'amplitude thermique.

Les températures varient également selon un cycle saisonnier. Les températures normales les plus élevées sont recensées entre décembre et mars (saison chaude). Les températures normales moyennes sont d'environ 25°C à cette période, les normales minimales sont d'environ 21°C alors que les normales maximales atteignent les 30°C (Figure 23). Les températures normales les plus faibles sont recensées entre juillet et septembre (saison fraîche). Les températures normales moyennes sont d'environ 19°C à cette période, les normales minimales sont de 15°C alors que les normales maximales sont d'environ 23°C (Figure 23).

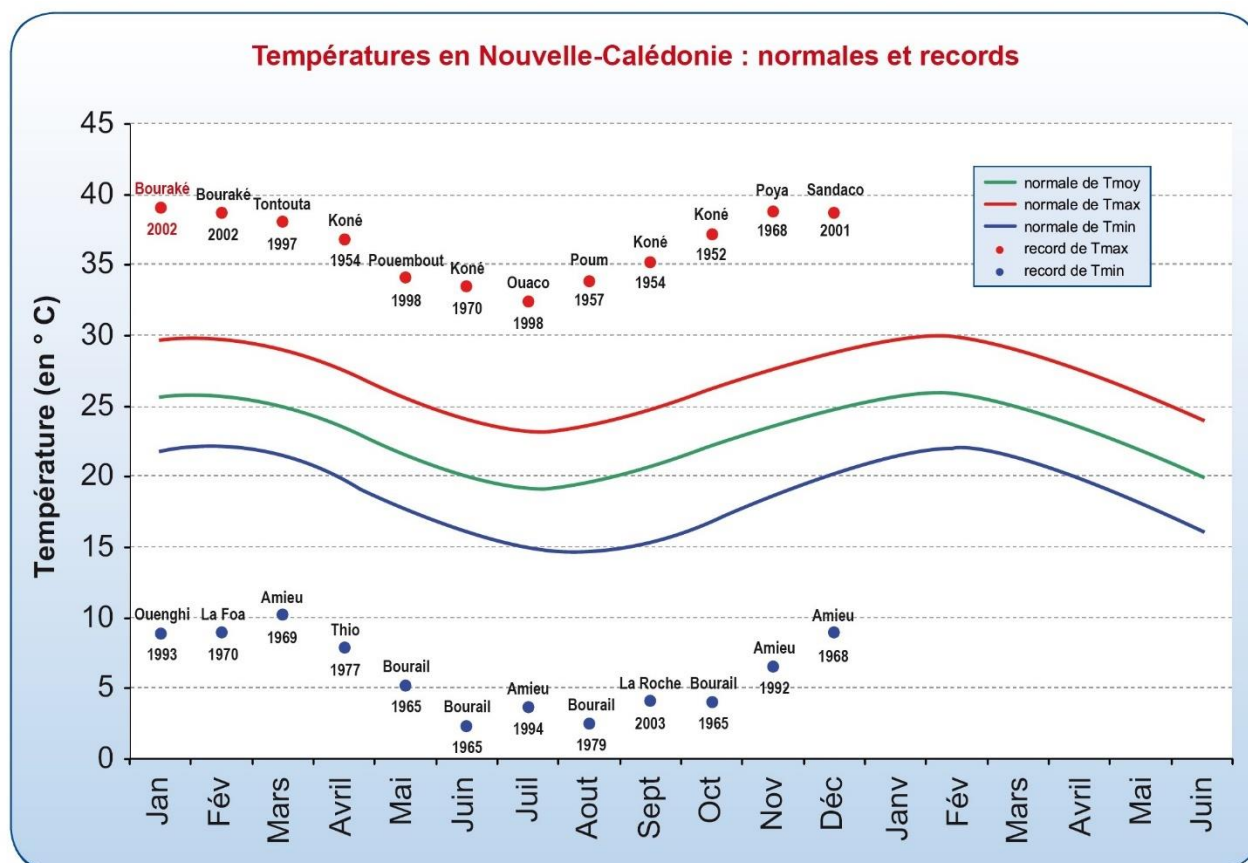


Figure 23 : Normales mensuelles de températures moyennes, minimales et maximales moyennées sur l'ensemble des postes disponibles (période 1971-2000), et records. Comparaison des cycles saisonniers et diurne (Source : Météo France, 2008).

4.2.1.3 Pluviométrie

La pluviométrie est influencée par plusieurs facteurs que sont : le relief (la Chaîne Centrale), les vents et la convection. Les quantités de précipitations annuelles observées sont plus importantes sur la côte Est ou côte au vent (entre 1 750 mm et 4 000 mm) que sur la côte Ouest ou côte sous le vent (entre 800 mm et 1 200 mm). Le modèle Aurelhy (Figure 24) montre que le Mont-Dore et Yaté reçoivent des précipitations moyennes annuelles supérieures entre 1 500 mm et 3 000 mm, alors que le reste de la côte ouest reçoit de précipitations moyennes annuelles inférieures à 1 500 mm.

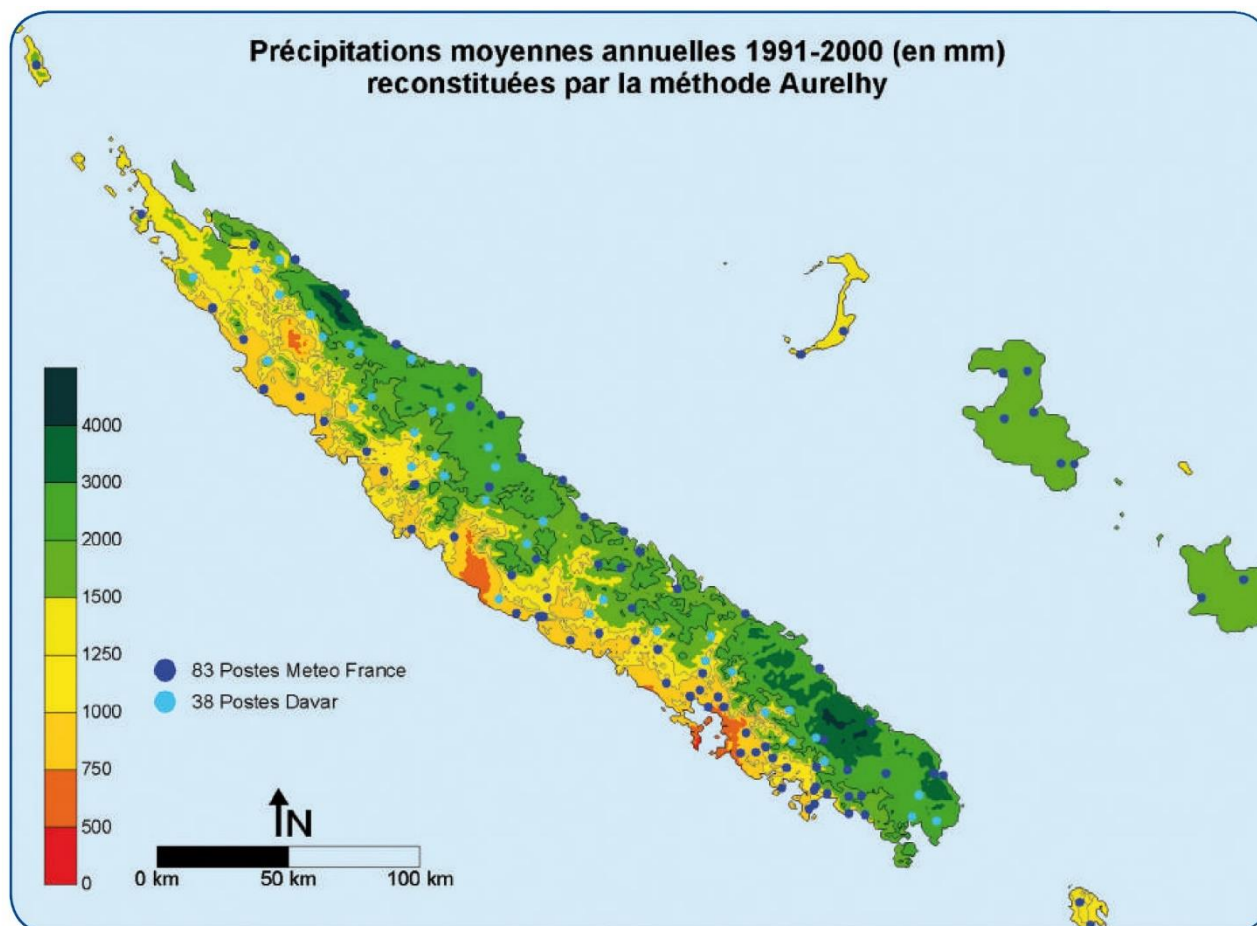


Figure 24 : Isohyètes annuelles moyennes réalisées avec le modèle AURELHY (Source : Météo France, 2008).

4.2.1.4 Vents

La Nouvelle-Calédonie est soumise à un régime de vent dominant : l'alizé. L'alizé souffle de sud-est dans l'hémisphère sud (Figure 25).

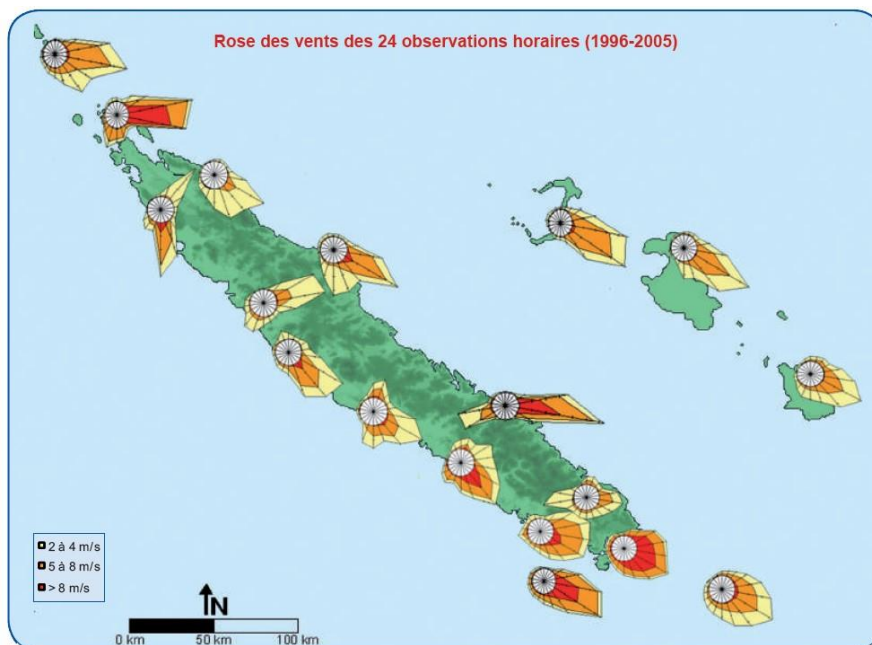


Figure 25 : Rose de vents réalisées sur la période 1996-2005 (Source : Météo France, 2008).

Le vent résulte de différents facteurs sur la Grande Terre : la brise, le vent synoptique¹ et les effets du relief. En journée le rayonnement solaire réchauffe les terres plus rapidement que les eaux marines, une brise de mer se met en place (Figure 26). La nuit le refroidissement des terres est plus rapide que celui des eaux marines, c'est alors une brise de terre qui remplace la brise de mer (Figure 26).

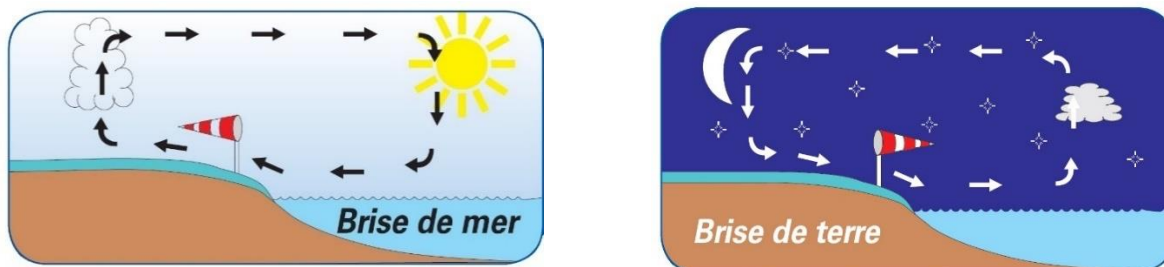


Figure 26 : Effets de brise (Source : Météo France, 2008).

La combinaison de ces différents facteurs définit les vents. Ainsi les alizés peuvent disparaître lorsque les nuits sont fraîches, le contraste thermique entre la terre et l'eau de mer est important, les brises dominent.

Des vents forts sont observés :

- En été lors du passage de cyclones ou de dépressions tropicales ;
- En saison fraîche lors du passage de fronts froids associés à des dépressions d'origine polaire, ce sont les « coups d'ouest ».

4.2.2 Foudre

4.2.2.1 Définition

Source : www.meteo.nc – juin 2020

« L'orage est un phénomène atmosphérique caractérisé par l'occurrence d'éclairs et de tonnerre. Il se produit exclusivement en présence de cumulonimbus, nuage à très fort développement vertical et siège de mouvements très intenses. Au sein de ce nuage, les gouttes d'eau et les cristaux de glace s'entrechoquent violemment et se chargent électriquement.

Les particules ont tendance à se regrouper dans des zones en fonction de leur charge positive ou négative. Lorsque la tension, c'est-à-dire la différence de potentiel entre les zones chargées électriquement, est suffisamment grande, une décharge électrique ou arc électrique, se déclenche pour rétablir l'équilibre : il s'agit de l'éclair.

¹Le **vent synoptique** est le vent issu du gradient de pression sans aucune influence du relief, que l'on retrouve par exemple sur l'océan. Plus le gradient de pression est fort, plus la vitesse du vent est élevée. (Source : Météo France, 2008)

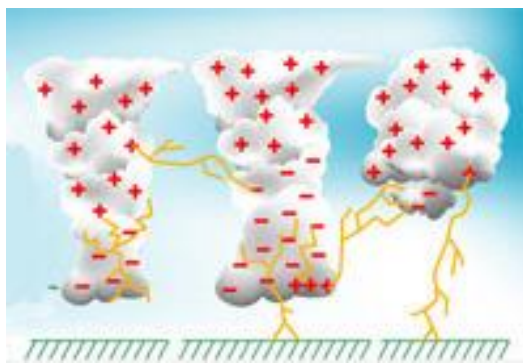


Figure 27 : Représentation schématique de l'activité électrique intra-nuage, internuages et nuages-sol (Source : meteo.nc)

Les éclairs peuvent se produire à l'intérieur d'un même nuage, entre deux nuages ou entre un nuage et le sol : dans ce dernier cas, on parle plus spécifiquement de foudre.

La foudre est un phénomène potentiellement dangereux : l'intensité d'un éclair nuage-sol est de l'ordre de plusieurs centaines de kiloampères (kA).

Les conséquences peuvent être dramatiques pour les êtres vivants comme pour les biens : le foudroiement peut provoquer la mort mais aussi des incendies, des destructions de bâtiments, des dommages électriques, etc., entraînant parfois des dommages secondaires comme la coupure des communications ou d'autres services, la perte d'information, etc. »

4.2.2.2 Principes des mesures

Source : www.meteo.nc – juin 2020

« Lorsqu'un éclair se produit, il génère une impulsion électromagnétique qui se propage dans toutes les directions. Cette impulsion peut être enregistrée par des capteurs basse fréquence capables de donner des indications sur l'intensité et la direction des impacts, ainsi que de dater leur observation par chaque capteur avec une précision temporelle de l'ordre de la microseconde.

Les informations sont envoyées en temps réel à un logiciel appelé « concentrateur ». En combinant les données enregistrées par les différents capteurs, le concentrateur détermine la localisation et le moment exact de la décharge électrique. Trois capteurs au minimum sont nécessaires afin d'effectuer des calculs par triangulation et à partir des différents temps d'arrivée du signal à chaque instrument.



Figure 28 : Capteur foudre - aéroport de Lifou (Source : meteo.nc)

Le transfert et le traitement des données s'effectuent très rapidement. Ainsi, les localisations des arcs électriques sont visualisables sur écran environ 15 secondes après leur occurrence. »

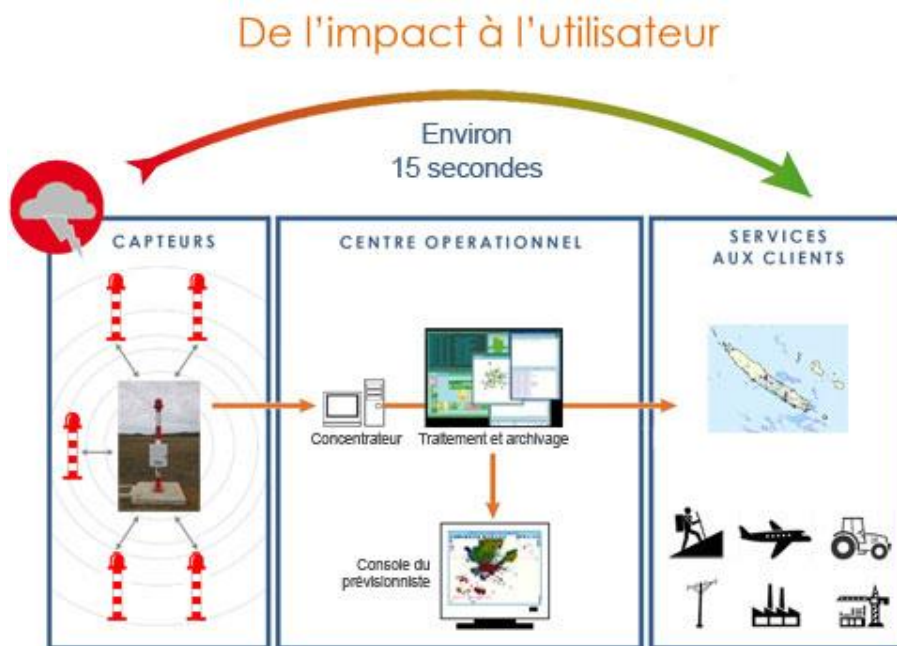


Figure 29 : Réception de l'impulsion, transfert, traitement et transmission de l'information (Source : meteo.nc)

4.2.2.3 Réseau de mesures en Nouvelle-Calédonie

Source : www.meteo.nc – juin 2020

En Nouvelle-Calédonie, le réseau de mesure est constitué de cinq capteurs installés sur aéroports à Koné, Koumac, La Tontouta, Lifou et Maré.

Le système de concentration, traitement, production et archivage est situé au Service de la Météorologie à Nouméa.



Figure 30 : Réseau de mesure de l'activité électrique en Nouvelle-Calédonie (Source : meteo.nc)

4.2.3 Risques naturels

4.2.3.1 Cyclones

Les données présentées ci-après sont issues de différentes sources :

- L'Atlas climatique de la Nouvelle-Calédonie de 2008 réalisé par Météo France et disponible sur le www.meteo.nc
- L'Atlas de la Nouvelle-Calédonie de 2012 réalisé par l'IRD et le Congrès de la Nouvelle-Calédonie, notamment la partie « Les types de temps et les cyclones, les éléments du climat » dont l'auteur est Luc Maitrepierre.

La naissance et le développement d'une dépression tropicale sont liés à la réunion de diverses conditions telles que :

- Une eau de mer à température adéquat (26,5°C minimum) ;
- Un gradient vertical de température adéquat au-dessus de l'océan ;
- Une humidité adéquate dans les couches basse et moyenne de la troposphère ;
- Une distance à l'équateur d'au moins 500 km ;
- Un mouvement tourbillonnaire préexistant en surface, associé à une convergence dans les basses couches et à une divergence en altitude ;
- Un faible cisaillement vertical du vent.

La majorité des dépressions tropicales se développent entre janvier et mars en Nouvelle-Calédonie.

Au début, le système dépressionnaire tropical se présente généralement comme un amas nuageux sans véritable organisation, associé à une zone de basses pressions. Lorsque les conditions sont favorables, il peut évoluer en passant par différents stades (Météo France, 2008) :

- Dépression tropicale faible : les vents moyens maximums² ne dépassent pas 61 km/h ;
- Dépression tropicale modérée : les vents moyens maximums sont compris entre 62 km/h à 88 km/h ;
- Dépression tropicale forte : les vents moyens maximums sont compris entre 89 km/h à 117 km/h ;

² Sur 10 minutes

- Cyclone tropical : les vents moyens maximums dépassent 64 nœuds (118 km/h).

Les dépressions peuvent en fonction de leur intensité et des conditions (pluviométrie, vitesse et orientation des vents, marées) générer de nombreux dégâts : des inondations, la destruction d'infrastructures et des réseaux (électricité, téléphonie, eau, routes) suite à l'envol de matériaux non sécurisés, à la casse et/ ou au déracinement de la végétation, à des éboulements....

4.2.3.2 Séismes

Source : www.seisme.nc – juin 2020

● Généralités

Un séisme ou tremblement de terre est un ensemble de secousses brèves et localisées du sol.

Le sol se met à trembler lorsque des masses rocheuses cassent brutalement. La rupture se produit généralement à quelques dizaines de kilomètres de profondeur, le long d'une fragilité préexistante de l'écorce terrestre, appelée faille (Figure 31), et entraîne un déplacement brutal des blocs rocheux limités par la faille. Le point de rupture de la faille correspond à la source sismique (on parle aussi de foyer (Figure 31)). La cassure libère une certaine quantité d'énergie (évaluée par la magnitude) qui se dissipe sous forme de vibrations. Ces vibrations, appelées ondes sismiques, naissent à la source puis se propagent dans toutes les directions. Quand elles arrivent en surface, le sol se met à trembler. L'épicentre (Figure 31) est situé à la verticale du foyer, c'est aussi le lieu où les dégâts sont généralement les plus importants. Après la rupture, les contraintes sont redistribuées à d'autres segments de la faille qui vont « lâcher » chacun à leur tour et engendrer de nouvelles secousses appelées répliques.

Les tremblements de terre se produisent essentiellement dans les zones où les plaques tectoniques en mouvement sont en contact et frottent les unes contre les autres. Au niveau de ces frontières, les masses rocheuses sont soumises à des contraintes, elles sont « comprimées » ou « étirées » et se déforment de façon élastique pendant des dizaines voire des milliers d'années. Les déformations s'accumulent pendant une longue période de temps jusqu'à la rupture brutale.

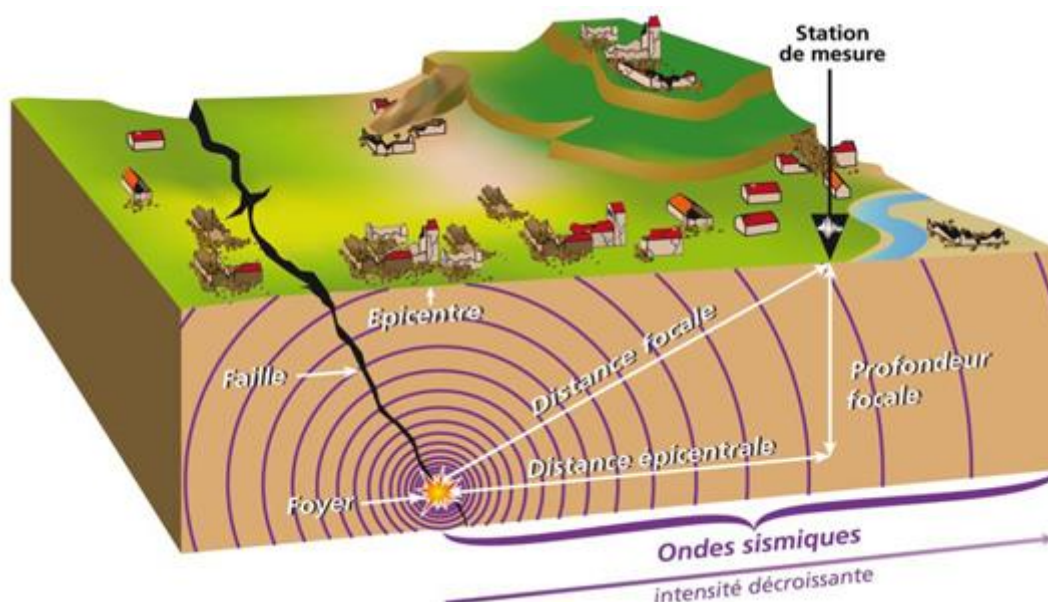


Figure 31 : Schéma illustrant l'origine d'un séisme, tiré du Classeur « Le risque sismique en PACA », co-édition BRGM, DIREN PACA, Région PACA, décembre 2006. Le foyer correspond à la zone située en profondeur où se produit la rupture d'une portion de faille et où débute la propagation des ondes sismiques. L'épicentre est le lieu en surface atteint en premier par les ondes sismiques, il est situé à la verticale du foyer (Source : www.seisme.nc).

Chaque année, il se produit des dizaines de milliers de séismes de magnitude > 3 . La plupart sont imperceptibles par les humains mais quelques-uns, très puissants, engendrent d'importants dégâts et de profonds bouleversements dans les paysages.

● En Nouvelle-Calédonie

La plaque Australienne portant la Nouvelle-Calédonie et les îles Loyautés plonge sous l'Arc du Vanuatu en créant la fosse du Vanuatu. On remarque une interruption de la fosse en face des îles Malikolo et Santo, car la ride d'Entrecasteaux (au nord, continuation de la Nouvelle-Calédonie et des Loyautés) arrive dans la subduction. Elle bloque localement la subduction, ce qui a créé les deux îles de Malikolo et Santo.

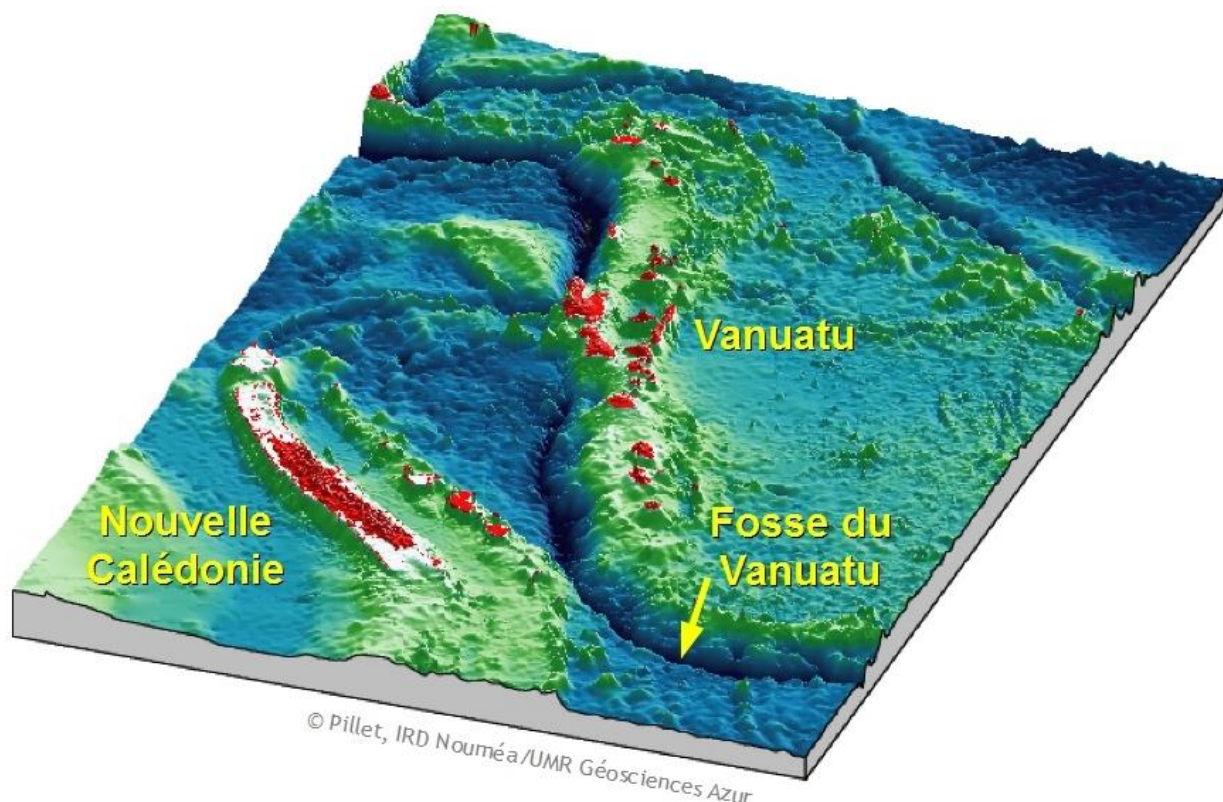


Figure 32 : Reliefs et bathymétrie, région du Vanuatu-Nouvelle-Calédonie, Données Smith et Sandwell, 1997© Pillet, IRD Nouméa/UMR Géosciences Azur, 2004 (Pillet et Pelletier, 2005) (Source : www.seisme.nc).

L'essentiel des séismes ressentis en Nouvelle-Calédonie est causé par la tectonique de l'Arc du Vanuatu. L'enfoncement de la plaque australienne sous la plaque Pacifique génère des séismes pouvant atteindre une magnitude maximale de 8.0 et dont la localisation se situe, au minimum, à 100 km de Maré, 150 km de Lifou et 300 km de Nouméa. Les îles Loyauté sont donc particulièrement exposées aux séismes « vanuatais » tandis que Nouméa, plus éloignée, l'est nettement moins.

En dehors de cette sismicité liée au contexte régional, il existe une sismicité locale faible mais non négligeable sur et autour de la Grande Terre. Une évaluation de l'intensité de séismes locaux a montré qu'ils ont été jusqu'à présent ressentis avec une intensité maximale de V à Nouméa et Canala, IV à La Tontouta, Boulouparis, La Foa et III Poindimié, Houailou (Figure 33).



Figure 33 : Intensités maximales des séismes locaux ressentis depuis 1984 ©Pillet et Pelletier, IRD Nouméa (Source : www.seisme.nc).

Un réseau de 8 stations sismiques réparties sur l'ensemble de l'archipel, en particulier dans les zones où la sismicité est la plus intense (sud de la Grande Terre et îles Loyauté), « écoute » en permanence les soubresauts de la Terre. Cette surveillance en quasi temps réel permet de détecter la plupart des séismes du Pacifique Sud-Ouest d'une magnitude > 3 ainsi que les plus forts séismes mondiaux mais aussi de déterminer leurs caractéristiques : localisation de l'épicentre, magnitude, distance du séisme....

La surveillance sismique de la Nouvelle-Calédonie a commencé dans les années 1980 avec l'installation des premiers capteurs à Port-Laguerre (commune de Païta). Mais, depuis janvier 2009, un financement européen permet de renforcer le réseau avec la mise en service progressive de 7 stations sismiques supplémentaires (Figure 34).

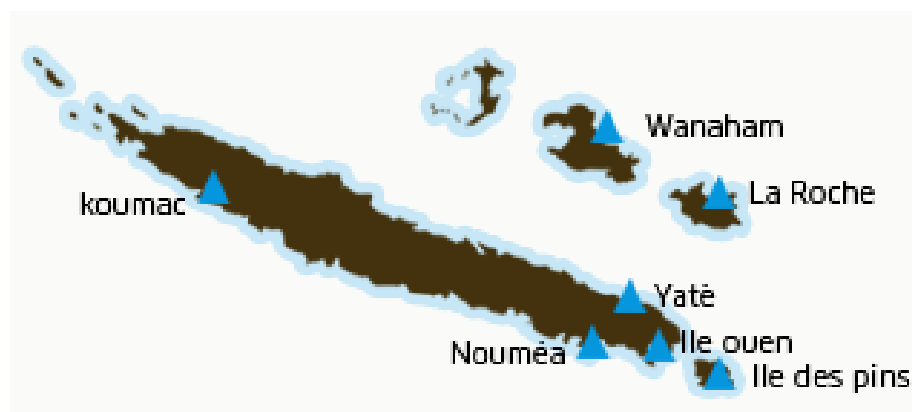


Figure 34 : Emplacement des stations sismologiques (triangles bleus) (Source : www.seisme.nc)

Dans le cas d'une alerte au tsunami, chaque minute est précieuse puisque le délai entre un séisme générateur de tsunami se produisant dans l'Arc du Vanuatu (magnitude entre 7 et 8) et l'arrivée des vagues aux îles Loyauté oscille entre 15 et 20 minutes.

4.2.3.3 *Tsunamis*

L'ensemble des données citées ci-après est issu de différentes sources :

- Le site internet des Réseaux de référence des observations marégraphiques (www.refmar.shom.fr) consulté en juin 2020 ;
- Le site internet du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (www.shom.fr) consulté en juin 2020 ;
- Le site interne de Futura (www.futura-sciences.com) consulté en juin 2020.

🟢 *Généralités*

« Le phénomène que nous appelons "Tsunami" est une série de vagues de période extrêmement longue se propageant à travers l'océan, générées par des mouvements du sol dus essentiellement à des séismes sous-marins. Les éruptions volcaniques sous-marines ou les glissements de terrain peuvent aussi créer des tsunamis.

Les vagues de tsunami se propagent en eau profonde avec une vitesse qui peut dépasser les 800 km/heure. Leur longueur d'onde de crête à crête va de plusieurs dizaines à 60 minutes et une hauteur de vague de l'ordre de quelques centimètres à plusieurs dizaines de centimètres, si bien qu'elles sont indétectables à bord de bateaux.

Lorsqu'elles atteignent les eaux peu profondes du littoral, les vagues sont freinées, ce qui occasionne la formation d'un "mur" destructeur dont la hauteur peut atteindre plusieurs mètres. L'effet peut être amplifié lorsqu'elle pénètre dans les terres. Les plus grands tsunamis connus ont atteint une altitude supérieure à 30 mètres. Des tsunamis de 3 à 6 mètres de hauteur peuvent être extrêmement destructeurs et provoquer de nombreux morts et blessés.

Les tsunamis sont une menace sur les biens et sur la vie des gens qui résident en bord de côte.

Vingt-cinq états membres participent au système d'alerte au tsunami (T.W.S. = Tsunami Warning System) dans le Pacifique, qui surveille les stations sismiques et marégraphiques réparties dans l'Océan Pacifique afin d'évaluer les potentiels tsunamigéniques des séismes et diffuser l'alerte au tsunami. Le Centre d'Alerte au Tsunami du Pacifique (P.T.W.C. = Pacific Tsunami Warning Center) est le centre opérationnel du système d'alerte au tsunami dans le Pacifique. Situé à Honolulu (Hawaï) le PTWC fournit les informations d'alerte au tsunami aux autorités nationales de Bassin Pacifique. Quelques pays, dont la France ont mis en place des centres d'alerte nationaux ou régionaux. Le Centre International d'Information sur les Tsunamis (I.T.I.C = International Tsunami Information Center) surveille et évalue régulièrement les performances et l'efficacité du TWS. » (www.futura-sciences.com)

🟢 *Sur la commune du Mont-Dore*

La ville du Mont-Dore dispose d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS) régulièrement mis à jour, le dernier étant intitulé « Mise à jour 2023-2024 ». Le PCS concerne « les risques majeurs existants sur la Ville du Mont-Dore : cyclone, inondation ou phénomènes météorologiques exceptionnels, glissement de terrain, risque industriel, transport de matières dangereuses, pollution maritime, tsunami, éboulement, feux, coupures de routes. »

La carte ci-dessous (Figure 35) présente l'aléa tsunami sur une partie de la commune du Mont-Dore. Aucun dispositif d'alerte sonore n'existe sur la commune, les alertes sont transmises par les médias suite à leur déclenchement par la sécurité civile.

L'évacuation du bord de mer est nécessaire en cas d'alerte tsunami, le personnel devra rejoindre la mine Ada.



Figure 35 : Zonage et aléa du risque Tsunami lié au risque sismique sur le Mont-Dore (Source : Ville du Mont-Dore – Plan communal de sauvegarde -Mise à jour 2023-2024).

4.2.4 Ambiance sonore

Source : EMR, mars 2014

Une campagne de mesures de bruit en limite de propriété a été réalisée par le bureau d'études EMR en 2013.

4.2.4.1 Contexte général

Aucune réglementation n'est fixée quant aux niveaux sonores ambiants, mais l'analyse des émissions a tout de même été réalisée sur le site en 2013.

Les valeurs acquises ont ensuite été analysées en tenant compte de la réglementation sur la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (Délibération n°741-2008/APS du 19 septembre 2008).

Pour rappel, cet arrêté d'autorisation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement fixe, pour chaque période, les niveaux de bruits à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Aucune ICPE n'était présente sur le site de la mine Ada lors de la réalisation de l'étude. Cependant, il est intéressant de comparer les niveaux sonores enregistrés aux valeurs seuils réglementaires appliquées, notamment dans le cadre d'une potentielle demande d'autorisation d'exploiter une ICPE liée au développement du projet N'Go.

4.2.4.2 Méthode

Le matériel suivant a été utilisé :

- Un sonomètre analyseur de type 2250, classe 1 (Brüel et Kjaer). Ce type de sonomètre permet la réalisation de mesurages acoustiques conformes aux dernières normes internationales et est dédié aux mesurages de précision dans les domaines d'application suivants : bruits dans l'environnement, bruit au poste de travail, applications industrielles ;
- Un calibre de type 4231 (Brüel et Kjaer).

Les mesures de contrôle des niveaux sonores ont été réalisées dans le respect complet de la Norme NFS 31-010 et de la Délibération N°741-2008/APS du 19 Septembre 2008 (Limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).

Les différentes mesures ont été réalisées entre le 30/04/2013 et le 05/09/2013.

Le sonomètre a été étalonné le 21/06/2011 par un organisme accrédité et son étalonnage a été contrôlé avant et après chaque mesure. Les valeurs obtenues au cours des contrôles (ou calibrages) sont synthétisées dans le Tableau 7.

Tableau 10 : Résultats des opérations de calibrages pour les mesures d'ambiances sonores dans le cadre de la mine Ada (Source : EMR, mars 2014)

Date et heure	Sensibilité (mV)	Écart (dB)	
		/ initial	/ précédent
30/04/2013 08:15	42,4	-0,2	-0,01
30/04/2013 12:55	42,2	-0,25	-0,05
22/05/2013 16:02	42,3	-0,22	-0,01
22/05/2013 17:49	42,4	-0,2	0,02
23/05/2013 06:14	42,5	-0,19	0,01
23/05/2013 07:49	42,5	-0,18	0,01
27/06/2013 13:24	42,3	-0,23	-0,03
27/06/2013 14:13	42,3	-0,23	0
18/07/2013 16:55	42,4	-0,2	0,03
18/07/2013 18:15	42,6	-0,17	0,03
06/08/2013 06:11	42,6	-0,17	0
06/08/2013 06:55	42,5	-0,18	-0,01

Les valeurs lues lors des calibrages présentent une différence toujours inférieure ou égale à 0,5 dB(A). Conformément à la norme NF S31-010, il n'a donc pas été nécessaire de recommencer les mesurages.

Il est défini dans la Délibération n°741-2008/BAPS du 19 septembre 2008 et dans la Norme NS 31-010 que « les mesurages peuvent être effectués de façon continue ou par intermittence pendant un intervalle d'observation, de durée telle que les résultats puissent être considérés comme représentatifs de la situation acoustique considérée ».

La durée cumulée des intervalles de mesurages sur un même point ne devant pas, en principe, être inférieure à 30min (Norme NFS 31-010), il a été mis en place des mesurages de 30 minutes en continu pour chaque point de mesure, en période de fonctionnement de l'établissement et hors période de fonctionnement de l'établissement (pour les points de mesures à proximité de la mine Ada).

Au total, 11 mesures ont été réalisées, pour une durée cumulée de mesurage s'élevant à 5h30.

4.2.4.3 Résultats

Les sources de bruits existantes et générant de possibles nuisances étaient (EMR, mars 2014 modifié) :

- Les activités extractives de la mine ADA ainsi que les activités de roulage du minerai jusqu'au bord de mer actuel,
- Les travaux sur le futur bord de mer 2 (rive gauche de la baie N'Go) ;
- Le trafic de la route du Sud. L'impact bruit de la route est seulement perçu le long de la route et pendant la période diurne.

Aucune industrie ou autre établissement bruyant ne se trouve à proximité du projet N'Go.

Des habitations sont recensées sur la rive gauche de la baie N'Go.

Les mesures ont été réalisées sur 4 stations autour du site Ada et du bord de mer, dont la localisation est donnée dans le Tableau 11 et sur la Figure 36.

Tableau 11 : Localisation des points de mesure de bruit

(Source : EMR, mars 2014 modifié).

Point de mesures	Localisation
MKM 001	Portail de l'entrée de la mine Ada
MKM 002	Bord de mer 2 (rive gauche de la baie N'Go)
MKM 003	Niveau du col N'Go
MKM 010	Bord de mer 1 (rive gauche de la baie N'Go)

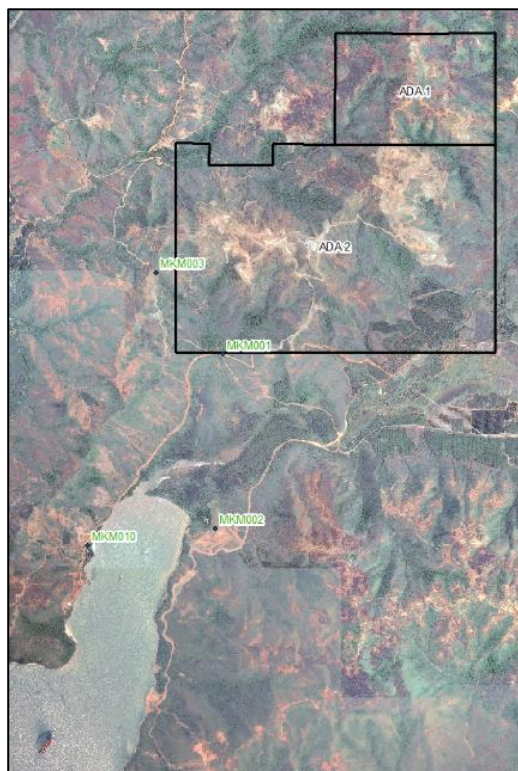


Figure 36 : Localisation des points de mesure de bruit autour du site Ada, réalisés en 2013 (MKM, 2017a).

Les résultats sont disponibles dans le Tableau 12 et présentés pour chaque point de mesure ci-dessous. Pour l'ensemble des points de mesures, aucune pression acoustique ne dépasse le seuil de 70dB(A) en période diurne.

🟢 **MKM 001 : portail de l'entrée de la mine Ada**

L'environnement sonore de ce point de mesure, situé à plus de 100m des premiers chantiers d'extractions, peut être influencé par :

- Les activités d'extraction et de roulage de la société MKM ;
- La circulation des véhicules légers et des engins empruntant la Route du Sud.

Le niveau sonore enregistré à l'entrée de la mine Ada diffère peu en période d'activité et hors période d'activité avec des valeurs respectives de 53,7dB(A) et 56,8dB(A).

Le niveau sonore légèrement plus important enregistré hors fonctionnement de la mine peut être induit par le passage de véhicules légers au moment de l'enregistrement. Le niveau sonore ambiant de ce point de mesure paraît donc influencé par la circulation des véhicules sur la route du sud.

Les niveaux sonores enregistrés au cours des deux mesures sont inférieurs à la valeur seuil réglementaire de 70dB(A) en période diurne.

🟢 **MKM 002 : Bord de mer en rive gauche de la baie N'Go (BDM2)**

L'environnement sonore de ce point de mesure peut être influencé par :

- Les travaux d'aménagement (piste, plateforme) et les travaux d'ouvrages environnementaux ;
- La circulation des engins et véhicules légers sur les pistes.

Le niveau sonore enregistré sur la zone du bord de mer est légèrement supérieur en période d'activité, avec une valeur de 49,6dB(A) contre 43,6dB(A) hors périodes d'activité et donc une émergence de 6dB(A). Le bruit particulier est généré par le fonctionnement d'engins réalisant des travaux d'aménagement et environnementaux sur la zone.

Malgré le niveau sonore engendré par l'activité des engins sur la zone, le seuil de 70dB(A) n'est pas dépassé au moment de la mesure.

🟢 **MKM 003 : au niveau du col de N'Go**

L'environnement sonore de ce point peut être influencé par :

- Les activités extractives et le roulage de la société MKM ;
- La circulation des véhicules légers et des engins sur la Route du Sud.

En période de fonctionnement de la mine, le niveau sonore enregistré est de 44,9dB(A). Hors fonctionnement (ou dans le cadre d'un fonctionnement très faible, limité à la circulation de véhicules légers), le niveau sonore mesuré est de 56,4dB(A), valeur plus élevée justifiée dans le cadre de cette mesure par la présence d'un véhicule léger en stationnement avec le moteur allumé.

Les niveaux sonores enregistrés au cours des deux mesures sont inférieurs à la valeur seuil réglementaire de 70dB(A) en période diurne.

🟢 **MKM 010 : Bord de mer en rive droite de la baie N'Go (BDM1)**

L'environnement sonore de ce point peut être influencé par :

- Les activités de roulage et de chargement des barges réalisées dans la baie N'Go par la société MKM,
- La présence d'une ferme aquacole.

Les niveaux sonores enregistrés pendant la période de fonctionnement des engins (MKM 010-002) et hors fonctionnement (MKM 010-001) sont respectivement de 57,7dB(A) et 58,8dB(A). La ferme aquacole était en activité à chaque mesure.

L'émergence est nulle. Les activités de roulage ne semblent pas impacter l'ambiance sonore de la zone du bord de mer. Il est important de noter cependant qu'aucune mesure n'a été réalisée pendant une période de chargement. Il est évident que ces opérations devraient générer une augmentation du niveau sonore, d'une faible durée et d'une faible fréquence.

Le niveau sonore enregistré est inférieur à la valeur seuil réglementaire de 70dB(A) en période diurne.

Tableau 12 : Résultats des mesures de bruit effectuées en 2013 (Source : EMR, avril 2014).

Mesure	Point	Date	Heure début	Heure fin	Durée	Niveau de bruits enregistrés Lae dB(A)	Niveau de bruits enregistrés LAeq dB(A)*	Émergence dB(A)	LAF max dB(A)	Lami dB(A)	Fonctionnement/ Non Fonctionnement
MKM 001 -001	MKM 001	30/04/2013	09h15	09h45	30min	53.7	54	NC	73.4	37.3	Fonctionnement
MKM 001-002	MKM 001	18/07/2013	17h00	17h30	30min	56.8	57		76.7	34.0	Fonctionnement quasi nul (circulation de véhicules légers)
MKM 002-001	MKM 002	30/04/2013	10h25	10h55	30min	49.6	50	6	74.0	30.6	Travaux environnementaux en cours - engins à proximité
MMK 002 -002	MKM 002	06/08/2013	06h20	06h50	30min	43.6	44		69.5	19.6	Aucun travaux – passage de véhicules légers
MKM 003 -001	MKM 003	30/04/2013	11h20	11h50	30min	56.4	56	NC	70.0	42.8	Très faible activité sur le site - Véhicule en stationnement moteur allumé pendant une partie de la mesure
MKM 003 -002	MKM 003	18/07/2013	17h40	18h10	30min	44.9	45		62.6	21.2	Mine en fonctionnement – activité faible
MKM 010 - 001	MKM 011	01/10/2013	06h47	07h17	30min	57.8	58	0	81.4	47.7	Ferme aquacole en activité Pas d'activité minière
MKM 010 - 002	MKM 011	01/10/2013	07h35	08h05	30min	57.7	58		94.1	48.1	Engins miniers en activité Ferme aquacole en activité

4.2.5 Contexte géologique

Cf. Carte 4 – Géologie

Source : EMR, janvier 2015.

Les paragraphes concernant le contexte géologique sont intégralement tirés du Dossier d'autorisation d'exploitation minière de la mine Graziella datant de 2015 et rédigé par le bureau d'études EMR.

4.2.5.1 Lithologie du massif

✔ Harzburgite

L'harzburgite est formée d'olivines et d'orthopyroxènes. Il n'est pas rare de trouver au sein des harzburgites des alignements de pyroxènes qui forment un rubanement pouvant atteindre la dizaine de centimètres d'épaisseur. Ces rubanements correspondent à une concentration en pyroxène (pyroxénite) suivant des plans parallèles.

✔ Dunite

La dunite est majoritairement constituée d'olivines plus ou moins serpentinisées et de chromite assez abondante. De la même manière que dans les pyroxénites des harzburgites, la fréquence des grains de chromite peut localement augmenter pour former des chromitites. Ces filonnets ne dépassent pas 5 cm d'épaisseur et se localisent préférentiellement à proximité de petits filons de gabbros.

Cette dunite se manifeste sous deux formes sur la zone d'étude :

- Sous forme intrusive en association avec les filons de gabbros, souvent accolés ;
- En transition progressive du faciès harzburgitique vers le faciès dunitique avec une augmentation progressive des péridots au sein des harzburgites (rubanement des harzburgites) jusqu'à une quasi disparition des pyroxènes.

✔ Pyroxénite (ou pyroxénolite)

Les pyroxénites sont très rares sur les deux sites. Il est possible d'en trouver sous forme de petits filons pouvant mesurer jusqu'à 50 cm d'épaisseur et dont l'étendue n'excède pas quelques mètres. La roche identifiée sur site est caractérisée par une très forte abondance de pyroxènes (>80%) ainsi qu'une petite quantité d'olivine.

✔ Wherlite

La wherlite est formée d'olivines et de clinopyroxènes. Elle se distingue de l'harzburgite par ses pyroxènes de plus grande taille contenant fréquemment des enclaves d'olivine, ainsi que par la présence répétée de feldspaths.

✔ Serpentine

Roche quasi exclusivement constituée de serpentine, elle se développe en association avec les péridotites, notamment dans les failles et les diaclases. Sa texture est laminée.

✔ Gabbro

Les gabbros forment des filons de taille très variable, de quelques mètres sur Ada. Ils recoupent le massif de péridotites selon une direction préférentielle N140. Ces filons sont souvent associés à des filonnets de pyroxénites et/ou de chromitites.

Des études, menées sur l'ensemble des massifs du Mont-Dore (Routhier, 1953), attestent d'une origine commune entre les gabbros et les péridotites.

🟢 **Gabbro pegmatoïde et amphibolites**

Cette dénomination regroupe des roches grenues altérées comprenant notamment des gabbros dont l'altération est telle qu'une identification formelle est impossible à l'affleurement. Elle comprend également une série de roches riches en hornblende (amphibolite) dont la taille des cristaux peut dépasser 10 cm. La proportion de ces hornblendes, associées à des feldspaths, peut aller jusqu'à composer quasi exclusivement la roche, au détriment des pyroxènes.

4.2.5.2 Formations superficielles

En ce qui concerne la pédologie de la zone d'étude, il convient de distinguer deux types de sols :

- Les sols issus de l'altération des massifs ultrabasiques ;
- Dans une moindre mesure, les sols issus des formations de pente et fluviales.

🟢 **Les sols issus de l'altération des massifs ultrabasiques**

🔵 **Cuirasse**

La cuirasse ferrugineuse est essentiellement constituée d'oxydes (hématite) et hydroxydes de fer (goethite) (Figure 37).

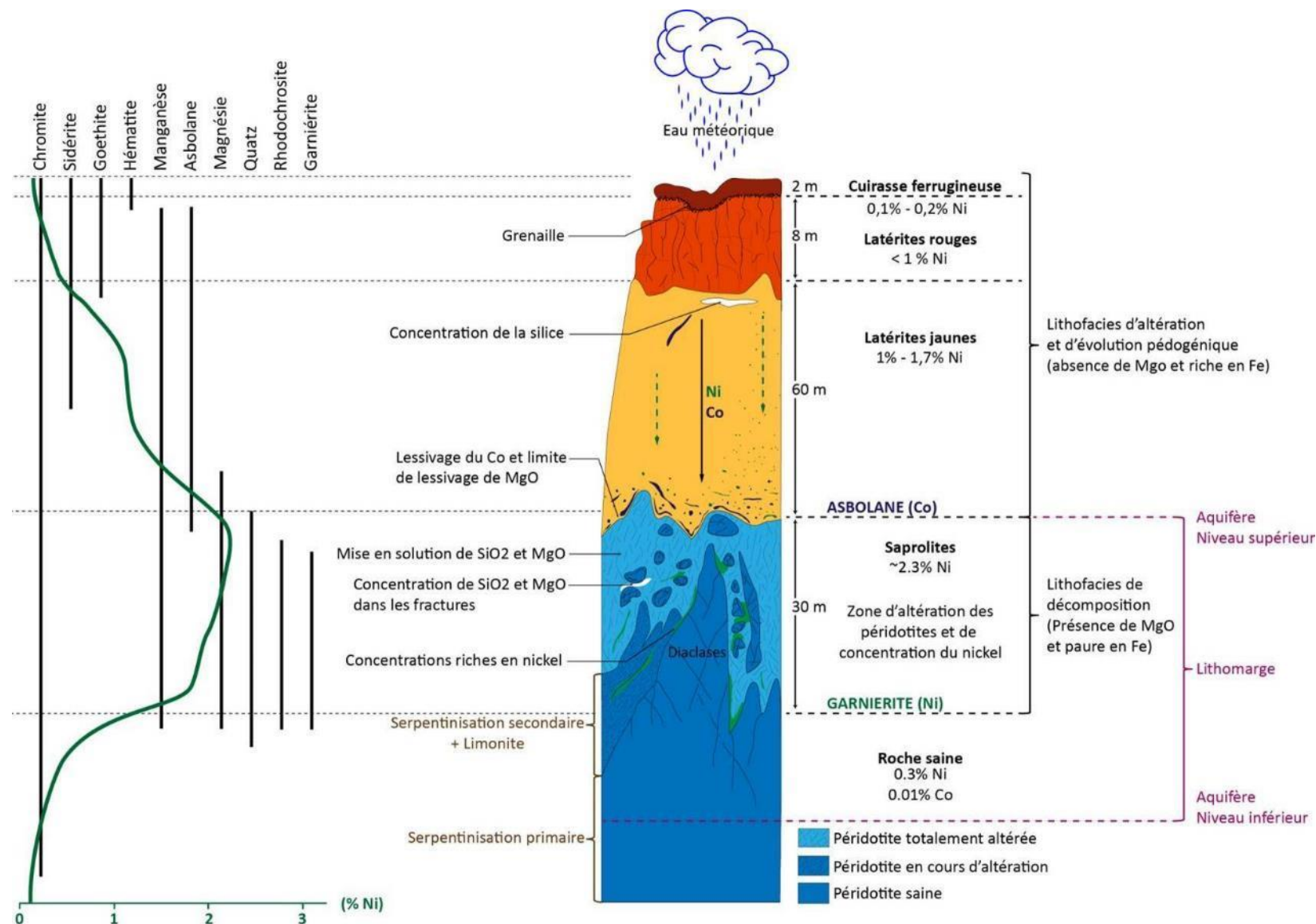
Très peu d'horizons de type cuirasse, correspondant au stade le plus avancé dans le processus d'altération, ont pu être mis en évidence. En effet, sur l'ensemble de la zone d'étude la plupart de la cuirasse affleurante correspond à des blocs issus d'un démantèlement de cette dernière. La grenaille correspond au démantèlement dans son stade le plus avancé et possède une granulométrie de l'ordre du millimètre. Cette cuirasse démantelée se localise préférentiellement au sommet des crêtes montagneuses. Ceci témoigne d'une érosion active sur ces crêtes.

🔵 **Latérites**

Les latérites représentent la part la plus importante des couches géologiques recouvrant la zone d'étude dans sa majeure partie ce qui lui confère un sol rouge caractéristique (Figure 37). Localisées préférentiellement sur les faibles pentes, elles peuvent être séparées entre latérites rouges et latérites jaunes mais sont souvent cartées comme « indifférenciées ». Ces sols résultent de l'altération des péridotites et comportent une très haute teneur en fer (> 30%). Leur épaisseur varie de manière considérable, elle peut n'être que de quelques mètres comme être décimétrique selon les endroits.

🔵 **Saprolites**

Les saprolites représentent le premier stade d'altération des péridotites (Figure 37). D'origine dunitique ou harzburgitique, elles arment le relief de la zone d'étude et présentent différents niveaux d'altération. Ceux-ci peuvent aller de la roche quasi saine, à une saprolite dite terreuse, se rapprochant de la latérite par son aspect.



🟢 **Les sols issus des formations de pente et de plaine**

Les différences entre les sols de ce groupe sont liées :

- À l'épaisseur des colluvions (une pente relativement forte limite l'accumulation) ;
- À la teneur en éléments grossiers qui laisse apparaître un certain granoclassement, avec un maximum d'éléments grossiers au niveau de la rupture de pente ;
- À la profondeur de la roche-mère.

La formation de piedmont est issue de dépôts alimentés par les formations d'altération des « terres rouges ».

🔵 **Coulées de débris à blocs de péridotites**

Il s'agit de dépôts alimentés par des formations d'altération pour l'essentiel. Ces formations masquent les bas versants ou emplissent d'anciennes vallées, elles reposent sur les péridotites mêmes et sur d'autres roches occupant des zones basses. Ces colluvions sont alimentées pour l'essentiel par les matériaux meubles du profil d'altération des péridotites (« terres rouges », saprolites et sols bruns des versants) auxquels s'ajoutent quelques rares blocs de roche. Sous ces colluvions, la roche est altérée sur une dizaine de mètres au maximum.

🔵 **Formations d'alluvions actuelles et récentes**

Ces formations sont localisées sur le cours inférieur des rivières et par endroits sur le cours moyen. L'ensemble est remanié par des crues successives, la fraction grossière constitue les alluvions de lit mineur et la fraction fine, le lit majeur. Ces formations sont très hétérogènes avec :

- Des blocs de péridotites de forte granulométrie peu altérés ;
- Des galets décimétriques, issus de ces blocs ;
- Du sable constitué de minéraux issus de la roche mère et de minéraux de néoformation ; la partie fine argileuse comprend de la goethite et des hydroxydes de fer provenant des gabbros altérés ou des roches sédimentaires.

🔵 **Formations fluvio-lacustres (alluvions anciennes et récentes)**

La troisième famille de sols est liée aux formations fluviales. Les fonds de vallées et les bas de versants sont formés d'un mélange d'éléments colluvions provenant des formations de versant (blocs et sable hérités de la roche-mère, oxydes et hydroxydes de fer) auxquelles s'ajoute une fraction fine composée en partie d'argile smectitique (argile gonflante), d'argile nickélifère (montmorillonite ou nontronite), issue vraisemblablement de néoformations. Cette fraction fine comprend également pour partie des latérites remaniées. L'ensemble de ces matériaux a été fortement remanié par les crues successives.

4.2.6 Contexte géomorphologie et topographique

Source : MKM, 2017a.

La zone où se situe le site minier Ada compte une vallée qui est celle de la rivière Touango qui est une vallée large et entourée de mamelons assez élevés à couverture latéritique à l'ouest (site d'Ada) de la rivière.

A l'ouest de la vallée de la rivière Touango se trouve une ligne de crête principale orientée nord-sud et culminant à 485 m au nord, à 462 m au centre de la concession Ada 2 et 344 m dans la concession Ada 2. De petites lignes de crêtes sont orientées de façon variable en direction de la rivière Touango. La rivière Touango forme 2 zones de plaines : la Plaine du Champ de Bataille et celle du fond de la baie N'Go (Figure 38, Figure 39).

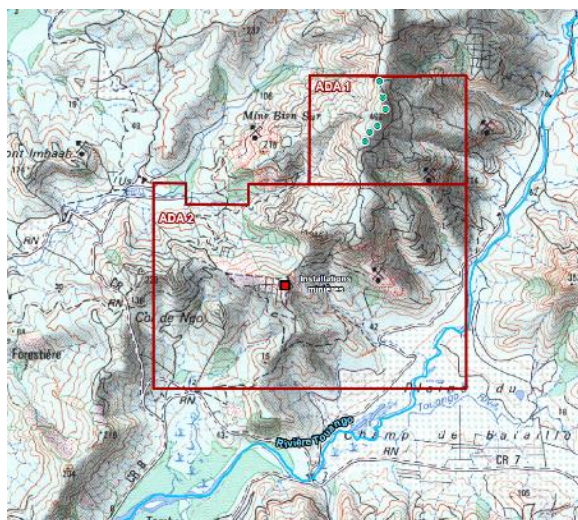


Figure 38 : Géomorphologie et topographie sur la mine Ada (Source : MKM, 2017a).

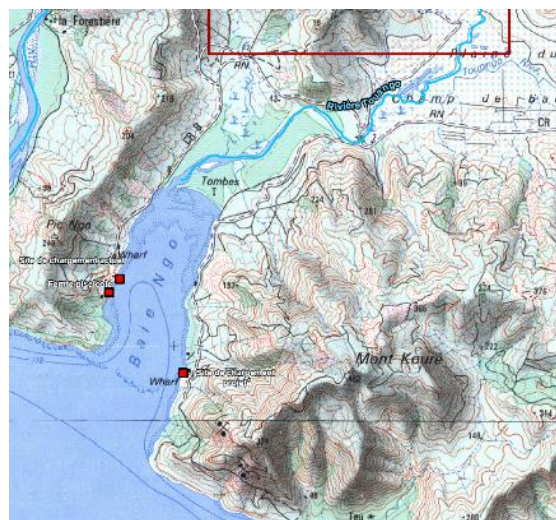


Figure 39 : Géomorphologie et topographie au niveau de la baie N'Go (Source : MKM, 2017a).

4.2.7 Contexte hydrogéologique

Source : EMR, mars 2015

L'ensemble des paragraphes suivants est intégralement issu du registre environnemental minier 004 de la mine Ada réalisé en 2015. Ils sont eux-mêmes issus d'une étude « Étude hydrogéologique du site minier d'Ada en vue de l'implantation stratégique de 4 piézomètres », rapport Maxime Vieville– source : EMR, mars 2014.

4.2.7.1 Fonctionnement hydrodynamique

Une spécificité hydrogéologique de ces massifs ultrabasiques de Nouvelle-Calédonie réside dans le développement de nappes dans le manteau d'altération, particulièrement évoluées dans les secteurs pluvieux tels que le massif du sud. Dans leur structure, ces systèmes sont parfois assimilables à des aquifères de socle fracturé avec un profil d'altération marqué.

Aujourd'hui, les auteurs s'accordent pour décrire un système hydrostratigraphique composé de trois unités majeures, à savoir deux aquifères séparés d'un aquitard ayant un rôle de tampon capacitif dans le transfert vertical des écoulements. Les trois unités sont illustrées dans la Figure 40, conjointement aux propriétés hydrogéologiques de chacun des aquifères.

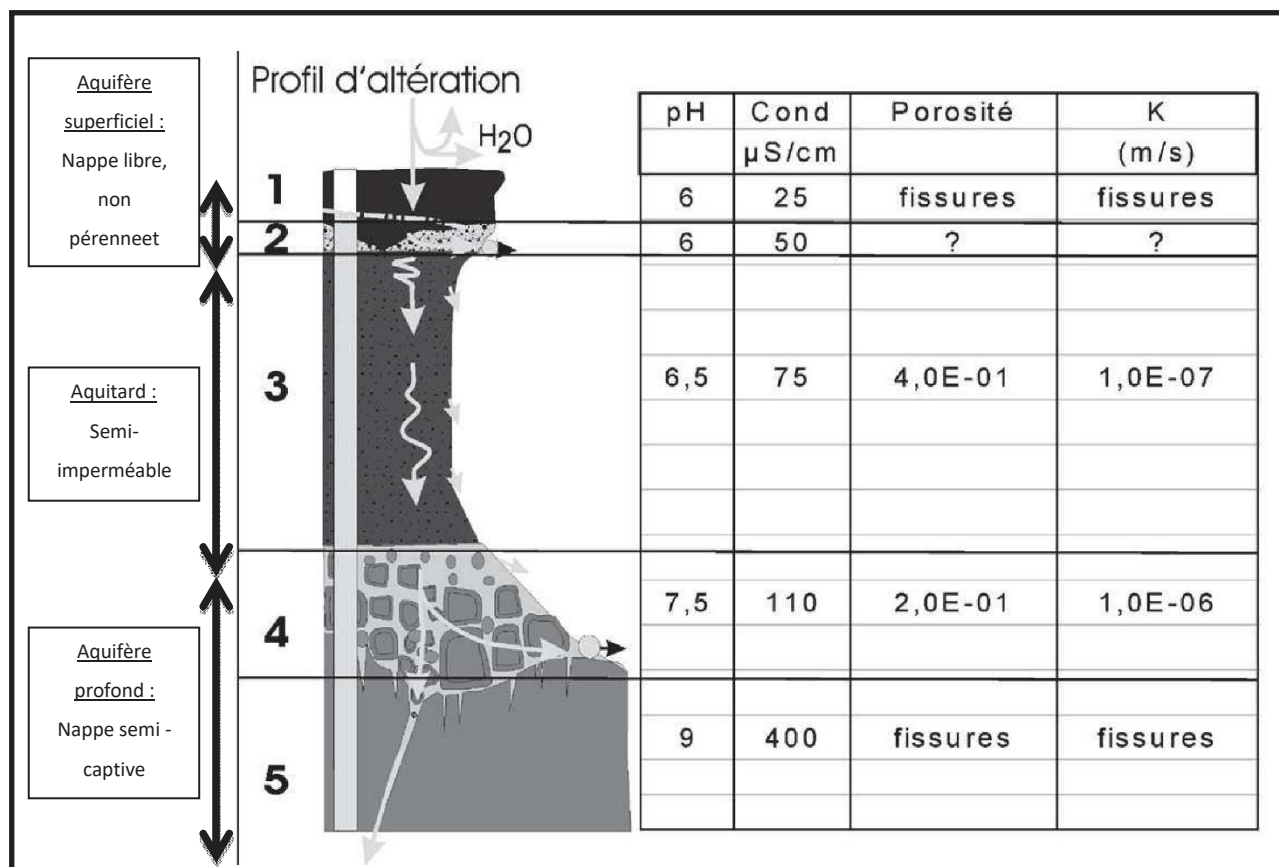


Figure 40 : Caractères hydrogéologiques des horizons d'altération. 1 : Cuirasse, 2 : Horizon nodulaire, 3 : Allotérite rouge et Saprolite fine, 4: Saprolite grossière, 5 : Socle Ultra- Basique (Source : Join et al., 2005).

L'aquifère superficiel, se compose lui-même de deux unités :

- La cuirasse supérieure, milieu de « roches dures » à fissures ouvertes, c'est un lieu d'infiltration privilégiée de par sa perméabilité élevée et ;
- L'horizon nodulaire situé sous la cuirasse est un aquifère temporaire de sub-surface lié à la nature même de l'horizon nodulaire présentant de nombreux vides. Il est à l'origine de nombreuses sources temporaires observables en bordure de plateau. Des écoulements peuvent se mettre en charge lors des événements pluvieux intenses, donnant lieu à des émergences à travers les fissures de la cuirasse, alimentant ainsi ponctuellement les débits des rivières et des cours d'eau temporaires. La nature primaire de la porosité de cet aquifère est purement matricielle.

Les eaux d'infiltration peuvent percoler en profondeur à travers des fractures ou un chenal ouvert du substratum péridotitique.

L'aquitard est l'unité semi-perméable constituée par les latérites rouges et jaunes. Les faibles perméabilités des latérites combinées à une porosité élevée confèrent à cet horizon un caractère capacitif, qui agit comme un réservoir tampon de l'alimentation des horizons sous-jacents. La nature primaire de la porosité de cet aquitard est purement matricielle et peut donner lieu à de rares suintements en période de hautes eaux.

L'aquifère principal, fracturé à karstifié, est constitué des saprolites grossières et des péridotites fracturées au toit de la roche mère. Généralement captive, il s'agit de la nappe la plus importante en termes de flux d'eau, et est à l'origine des débits de base des cours d'eau pérennes dans le massif du sud. Des niveaux artésiens peuvent apparaître en hautes eaux en bordures de plateaux, mais les inversement de flux sont plutôt rares. Les circulations d'eau préférentielles sont horizontales, au toit des roches saines, et facilitées par la structure vacuolisée de la roche altérée ayant perdu sa masse mais conservé son volume. La nature primaire de la porosité de cet aquifère est également purement matricielle. D'un point de vue géochimique, cet horizon est le lieu privilégié de la minéralisation des eaux d'infiltration.

Les flux verticaux pourraient être ralentis par des barrières de perméabilité telles que les zones silicifiées, serpentinisées ou la roche saine, éléments limitant un drainage trop important du massif et permettant de retenir et piéger le nickel.

Des suintements ont été observés dans la roche mère, témoignant de l'extension de l'écoulement souterrain dans les fractures du socle. La fracturation de ce milieu est inconnue en Nouvelle-Calédonie, cependant il a été prouvé qu'une microfracturation dans des massifs similaires, notamment à Oman, peut être à l'origine de perméabilités non négligeables (Jeanpert, 2010).

Au premier ordre, la structure hydrogéologique générale du manteau d'altération apparaît donc comme un système simple à trois couches, et dont les écoulements seraient régis par la loi de Darcy, avec des phénomènes de drainance entre les différents horizons.

En réalité, la présence d'un réseau important de failles d'extension régionale associées à des phénomènes de pertes de matière dans les profils d'altération, combiné à une fracturation développée, complexifie considérablement la structure. Les perméabilités de fracture et/ou de dissolution dans le profil d'altération et les chainons rocheux constituent une perméabilité secondaire, correspondant au système pseudo-karstique décrit précédemment.

Les dolines souvent associées à ces structures et observées sur le grand massif des péridotites du sud sont souvent classifiées comme suit :

- Des dolines dites inactives, de faible profondeur, liées à des structures d'effondrement sous-cuirasse, ces structures très superficielles ont peu d'influence sur les écoulements profonds et sont associées au sommet du profil d'altération. Ce type de doline est commun en environnement marécageux ;
- Des dolines actives reliées à un réseau de failles. Le ou les conduits associés permettent des écoulements rapides en profondeur, sous les chainons et le socle rocheux et/ou dans le profil d'altération, ces dolines actives sont plus souvent reliées à un conduit unique, de faible diamètre, relié à un exutoire unique (Folio, 2014b), c'est le cas pour les dolines situées sur les points bas des bassins endoréiques. La structure ainsi générée ne présente pas de cavité ou de boyaux aussi larges que dans des formations carbonatées, ce phénomène est lié au comblement rapide du réseau par drainage karstique de résidus d'altération transportés, et de leur très faible perméabilité, ainsi, les poches karstiques et les dolines se voient bouchées et colmatées à un stade précoce de leur formation.

Une cinétique particulière et inconnue régit les écoulements au niveau des dolines et peut être amenée à évoluer en fonction du colmatage et décolmatage de ces structures. A savoir qu'en plus de leur rôle de point d'infiltration préférentiel dans les réseaux karstiques, les dolines anciennes peuvent constituer des résurgences de par les discontinuités hydrauliques induites.

Enfin, le site minier d'Ada repose sur un chaînon rocheux, dont il convient de préciser le fonctionnement spécifique. Le modèle conceptuel d'un chaînon rocheux est caractérisé par trois couches présentant un niveau de fracturation et d'altération décroissant avec la profondeur :

- Couche 1 supérieure : péridotite très fracturée et très altérée. Modèle de type lapiaz avec ou sans couverture latéritique, c'est une couche très bien observée dans les thalwegs sur Ada, souvent couverte d'une couche de latérite plus ou moins épaisse selon l'emplacement, en effet, le profil d'altération est bien développé sur le sommet des crêtes, où l'érosion mécanique associée à l'emportement des matériaux est moins marquée,
- Couche 2 intermédiaire : péridotite fracturée et altérée,
- Couche 3 inférieure : péridotite saine.

Chaque niveau structural présente des caractéristiques spécifiques :

- La couche supérieure est assimilable à un épikarst, comprenant des écoulements hypodermiques rapides, alimentant des sources non pérennes pouvant parfois être caractérisées par des charges très importantes, la position spatiale de ces sources est très variable en fonction des conditions hydrodynamiques, et elles apparaissent le plus souvent au pied des pentes fortes, en aval, des pertes

sont observées sur les replats topographiques, au niveau des glacis, associées au drainage de ces creeks vers la nappe, qui elle-même sera drainée par la rivière principale (Trescases, 1975) ;

- La couche intermédiaire présente des perméabilités et emmagasine faibles, caractérisés par un remplissage rapide et des variations de nappes très importantes, de l'ordre de plusieurs dizaines de mètres ;
- La couche composée de péridotite saine est très peu perméable et présente également des variations de nappe importantes.

Le comportement du système de surface se rapproche d'un fonctionnement épikarstique classique, avec une influence majeure du remplissage sur les sources temporaires et les interactions nappes-surface. En effet, les sources temporaires ne sont pas nécessairement observées après de forts épisodes pluvieux si le système n'est pas en charge. En revanche, les écoulements contribueront au remplissage et à la mise en charge de ces systèmes aquifères, qui pourront ensuite déborder lors de pluies plus faibles.

4.2.7.2 Fonctionnement hydrochimique

Source : TRESCASES J.J., 1975. L'évolution géochimique supergène des roches ultrabasiques en zone tropicale : formation des gisements nickélicifères de Nouvelle-Calédonie. Mém. ORSTOM, n°78. 259 p.

La plupart des eaux drainant les péridotites ont un faciès bicarbonaté, magnésien et silicaté, pour un pH moyen de 7,8 et des conductivités faibles. Ces conductivités sont globalement comprises entre 100 et 150 $\mu\text{S}/\text{cm}$, avec des variations saisonnières légères affichant des valeurs plus faibles en saison humide et témoignent d'une faible minéralisation.

Compte tenu du pH centré autour de sa moyenne de 7,8, le CO_2 dissous se présente sous forme de bicarbonates. Ces bicarbonates sont essentiellement d'origine organique, mais proviennent également des précipitations de manière plus anecdotique. C'est la décomposition du matériel végétal des sols qui alimente les eaux en gaz carbonique. De ce fait, les quantités de bicarbonates varient peu dans le temps en un point donné, en revanche leur concentration augmente sensiblement depuis la source vers l'aval des cours d'eau.

Les ions chlorures et sodium sont d'origine maritime et sont transportés par l'alizé. Ces éléments sont relativement constants le long des profils de rivière, en revanche leur concentration varie saisonnièrement. En effet, l'influence de l'alizé étant beaucoup moins importante en saison fraîche, leur concentration diminue à cette période.

Les ions potassium, calcium et sulfates se retrouvent en minorité dans les eaux des massifs de péridotite et ne subissent que très peu de variations saisonnières.

Finalement c'est la silice et le magnésium qui présentent un attrait particulier d'un point de vue hydrogéologique, de par leur origine géogénique, constituants principaux du massif :

- Le magnésium présente toujours des concentrations relativement élevées, en corrélation positive avec les bicarbonates et la conductivité, et des faibles variations saisonnières, les pertes de cet élément sont toujours élevées et ne semblent pas dépendre de la qualité du drainage, indice du caractère soluble parfait du magnésium ici ;
- À l'inverse, la silice affiche de fortes variations saisonnières de concentrations, l'hydrolyse de la silice serait proportionnelle à l'intensité du drainage, particulièrement en présence d'olivine, avec des concentrations observées en saison pluvieuse beaucoup plus importantes.

4.2.8 Contexte hydrologique

4.2.8.1 Réseau hydrographique

Au niveau de la mine Ada 11 bassins versants sont identifiés, ils alimentent le creek Saint Louis à l'ouest ou la Touango à l'est. Treize bassins versants sont identifiés sur la rive gauche de la baie N'Go (Figure 42), ils alimentent la rivière N'Go au nord et la baie N'Go au sud.

Certains bassins versants ont évolués depuis la mise en place de la mine via la création de fosses, verses, pistes, plateformes... Les eaux de la mine, des pistes de roulages et du bord de mer sont restituées au milieu naturel après avoir transité via le système de gestion des eaux existant.

Entre les 12 et 13 janvier 2018 un feu a parcouru la mine Ada depuis la plaine du Champ de Bataille vers l'ouest. Plusieurs bassins versants ont été traversés par cet incendie au sud de la mine (ADA_BV07, ADA_BV01 à ADA_BV03, ADA_BV08 et ADA_BV09).

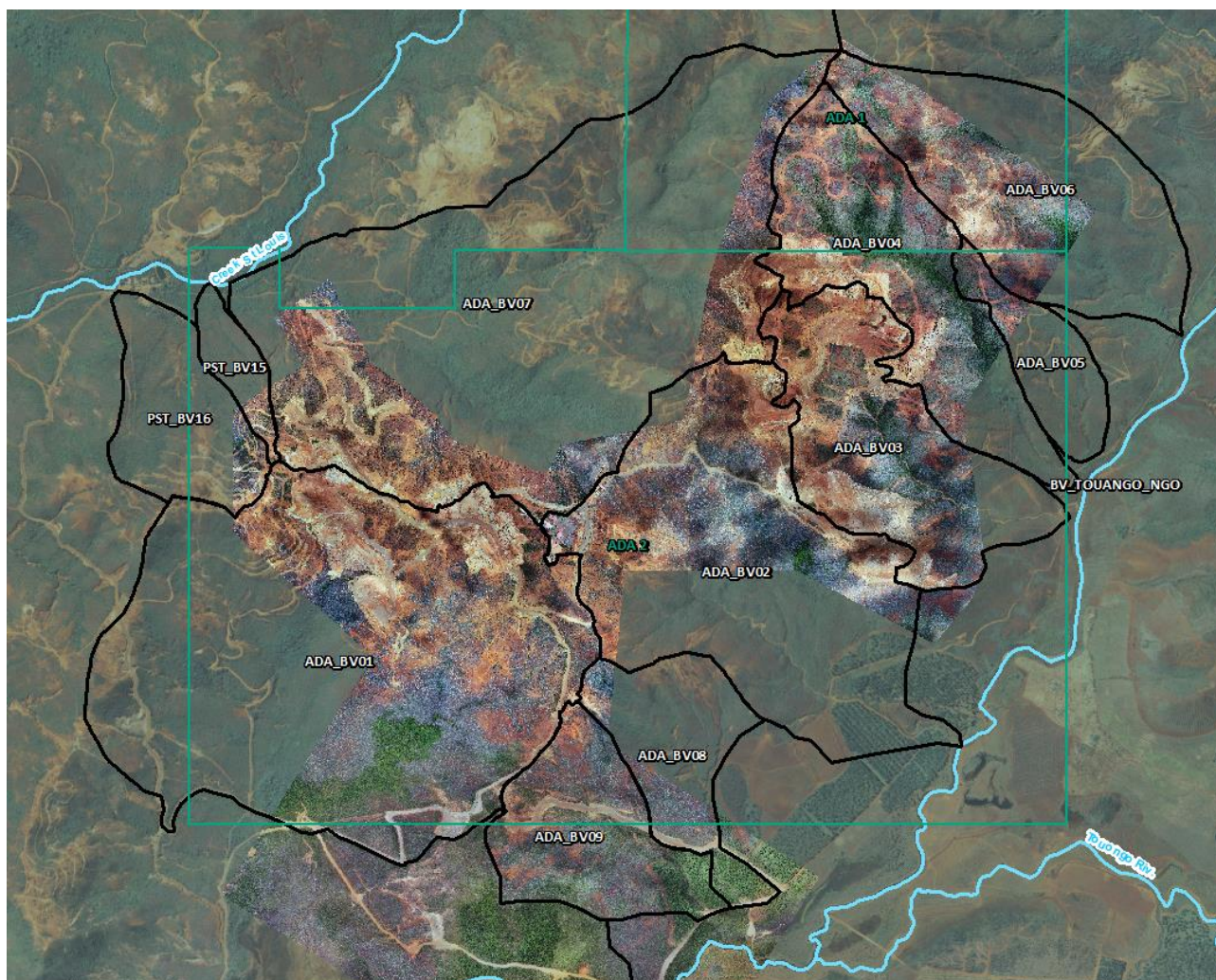


Figure 41 : Localisation des bassins versants sur la mine Ada (Source : AB Concept, 2021 – ORE).



Figure 42 : Localisation des bassins versants sur la rive gauche de la baie N'Go (Source : AB Concept, 2020 – ORE).

4.2.8.2 Suivi des eaux de surface

4.2.8.2.1 Années 2012-2015

Source : MKM, 2017a modifié.

Entre 2012 et 2015 deux types de suivis ont été réalisés : un suivi hydrologique quantitatif et un suivi qualitatif. Ces suivis ont été réalisés sur 2 stations fixes BV3 et N'Go témoin ainsi que sur 5 des stations ponctuelles (ADA_NGO100, ADA_NGO300, ADA_NGOAF_01, ADA_NGOAF_02 et ADA_Piraf_01) présentées sur la Figure 43.

Les principales informations issues du suivi réalisé sont les suivantes :

- **Suivi quantitatif**

Les crues enregistrées sur la station témoin N'Go_témoin et sur BV3 (seconde stations fixe) étaient très rapprochées mettant en évidence des caractéristiques hydrologiques semblables. De même, les valeurs des débits enregistrées, malgré des pentes relativement fortes (> 22%) restaient faibles en raison de la petite taille des bassins versants. En revanche, la station BV3 subissait de fortes modifications à chaque épisode de crue et le charriage de matériaux de rivière pouvait endommager le matériel en place. Un affouillement de la berge droite était visible à la suite de plusieurs fortes crues. De plus, ce creek semblait bénéficier d'apports souterrains lors d'épisodes de crues contrairement au bassin versant dans lequel était positionné la station N'Go_témoin.

En ce qui concerne les stations ponctuelles, leur suivi était trop récent pour affirmer si les valeurs de débit mesurées ponctuellement étaient représentatives de l'évolution du régime hydraulique sur l'ensemble du site minier d'Ada. Il était envisagé qu'il soit possible d'améliorer l'analyse quantitative dans les années suivantes.

- **Suivi qualitatif**

Sur les stations permanentes (BV3 et N'Go_témoin), les analyses physico-chimiques montraient qu'une partie de l'apport en eau des rivières provenait des eaux souterraines. Ces eaux étaient caractérisées par un faciès physico-chimique alcalin, elles étaient antioxydantes et de bonne qualité, excepté en période de crues pendant lesquelles les valeurs de turbidité et les concentrations en MES les rendaient mauvaises. De manière générale, les concentrations en MES étaient nettement plus élevées sur BV3 que sur N'Go_témoin, ce qui témoignait de l'impact des activités minières sur les cours d'eau.

Excepté pendant les périodes de crues, les eaux de ces stations étaient de bonne à très bonne qualité pour les paramètres physico-chimiques.

Sur les stations ponctuelles, deux paramètres toxiques dépassaient régulièrement les seuils de qualité des eaux, le chrome hexavalent et le nickel. Ces deux composants sont très probablement issus des apports terrigènes transportés par les rivières et provenant des zones anciennement décapées sur le massif. Il est à noter également une augmentation importante des MES sur une des stations (NGO_AF02) suite à un problème sur mine qui été réglé.

De manière générale, les eaux sont de qualité bonne à très bonne pour les paramètres toxiques, même pour celle de la station NGO_AF02 qui conserve des eaux de bonne qualité.

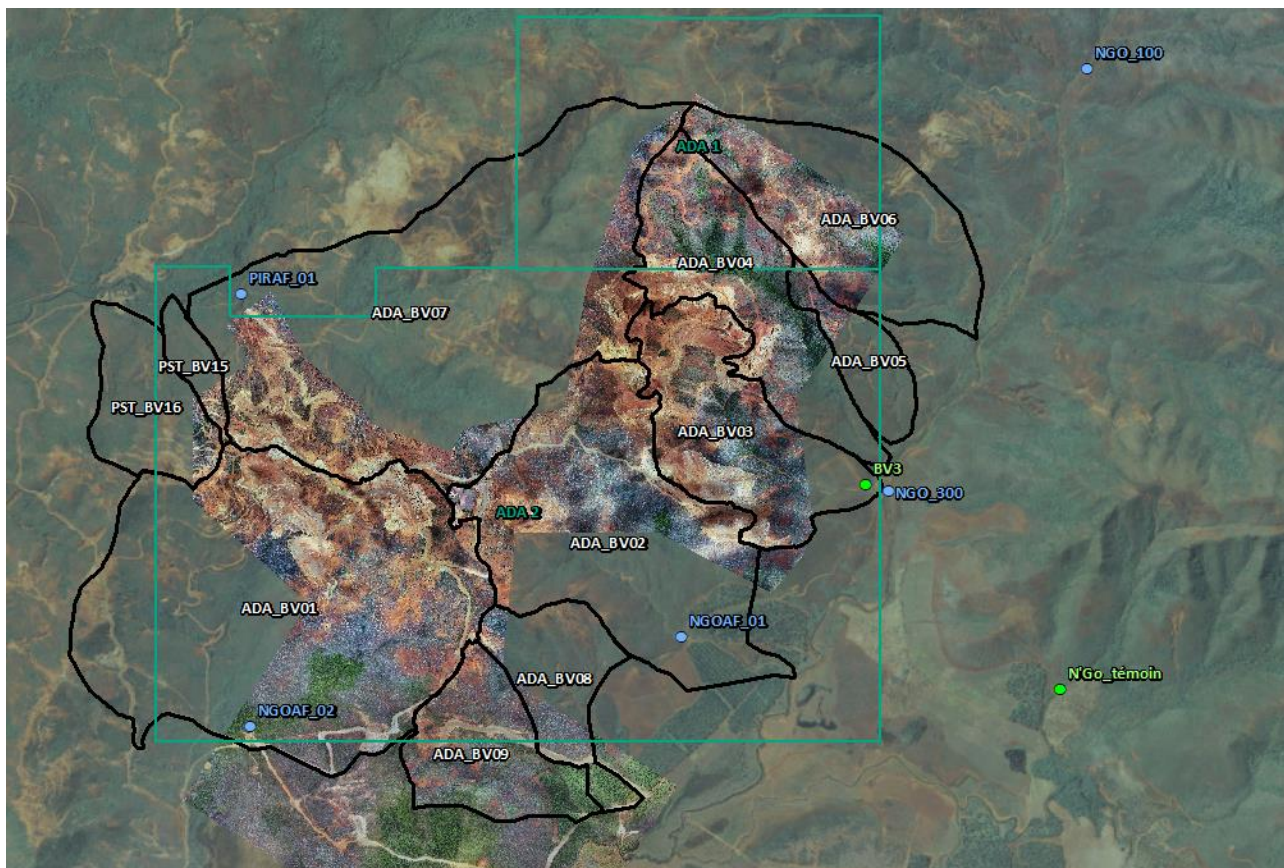


Figure 43 : Localisation des stations de suivi des eaux de surfaces au niveau de la mine Ada de 2012 à 2015 – en vert les stations fixes, en bleu les stations ponctuelles.

4.2.8.2.2 Années 2016-2022

Sources : O.R.E, 2021a / O.R.E, 2021b / O.R.E, 2021c / O.R.E, 2021e / O.R.E, 2021f / O.R.E, 2022a / O.R.E, 2022b.

L'activité minière sur la mine Ada est régie par l'arrêté n°1425-2018/ARR/DIMENC du 21 avril 2018 autorisant la poursuite de l'exploitation. D'après cet arrêté l'exploitant est tenu de réaliser un suivi de la qualité physico-chimique des eaux superficielles et des stations hydrologiques aux abords de la mine.

Les suivis hydrologiques de la mine Ada ont repris en 2021. Ils ont pour objectif d'appréhender les éventuelles modifications ou changements des caractéristiques des cours d'eau.

🟢 **Suivi mensuel**

Un suivi mensuel a été réalisé sur 3 stations qui ont été installées durant le 1^{er} trimestre de l'année 2021 (Tableau 13 et Figure 44). Deux stations sont localisées en aval des zones d'activité de la mine Ada et la troisième est une station témoin située en dehors de ces zones d'activité (N'Go-Témoin).

Tableau 13 : Localisation des stations de suivi hydrologique mensuel (Source : O.R.E, 2021b).

Station	X RGNC	Y RGNC	Cours d'eau	Remarques
N'Go témoin	476456	211758	Affluent de la Touango	Station témoin en dehors de l'influence de l'activité minière
BV3	475651	212604	Affluent de la N'Go,	En aval des zones d'exploitation Plateau Nord et Carrière Sud
Amont Lélé	473168	212327	Creek Lélé	En aval de la zone d'exploitation Plateau Sud

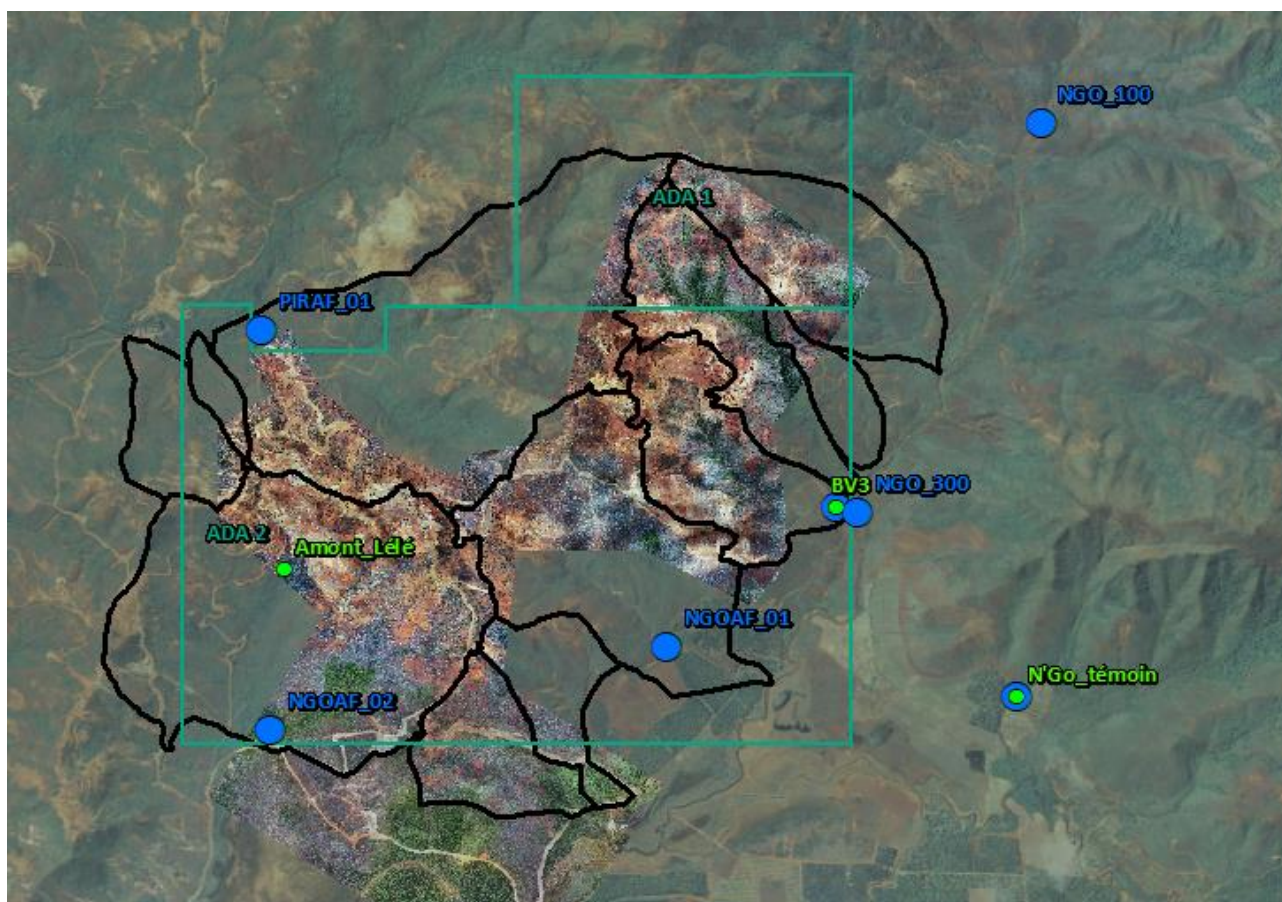


Figure 44 : Localisation des stations de suivi hydrologique 2021-2022 dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada. En vert les stations du suivi mensuel, en bleu les stations du suivi semestriel.

Chacune des 3 stations est équipée (O.R.E, 2021b) :

- D'une échelle limnimétrique matérialisée par une réglette métallique graduée en acier inoxydable fixée sur un support en rivière, permettant de mesurer des valeurs de hauteurs d'eau précises au millimètre ;
- D'une sonde limnimétrique de type Aqua TROLL 200 ventilée placée sur le support en rivière. Elle est programmée pour effectuer des mesures de température, de hauteur d'eau et de conductivité toutes les 5 minutes. Un câble de ventilation protégé par une gaine est connecté à la sonde limnimétrique, remonte le long de la berge jusqu'à un piquet de clôture. L'extrémité du câble de ventilation est protégée dans tube PVC dont l'extrémité supérieure est fermée par un tampon de visite.

Lors de chaque mission :

- Les données de la sonde sont relevées ;

- Lorsque la station est en eau, des mesures de débit et des relevés physico-chimiques *in situ* (sonde) sont réalisées.

Les données acquises en 2021 ont permis de caractériser les cours d'eau faisant l'objet d'un suivi mensuel.

La signature physico-chimique *in situ* indique des eaux neutres à basiques, légèrement minéralisées et concordantes avec les valeurs observées en contexte ultramafique (Join, 2005). Des variations ponctuelles sont notées en période de pluie avec une dilution des eaux des cours d'eau par les apports de surface.

Toutes les valeurs d'oxygène dissous correspondent à des eaux saturées à sursaturées en oxygène ce qui suppose soit une composante importante des écoulements en eau de pluie – hypothèse soutenue par le caractère temporaire des cours d'eau de N'Go témoin et Amont Lélé - soit une réaération due à la vitesse du courant ou aux écoulements turbulents en zones de rapides (sur BV3).

Les stations N'Go témoin et Amont Lélé sont régulièrement à sec et les écoulements observés sont associés soit à la saison humide (mi-novembre à mars) durant laquelle les apports météoriques réguliers soutiennent les cours d'eau, soit à des épisodes pluvieux ponctuels. Les variations importantes de niveau d'eau et la présence occasionnelle des écoulements indiquent une forte réactivité des bassins versants aux précipitations et supposent une capacité de stockage d'eau souterraine insuffisante pour assurer un débit minimum dans les cours d'eau en absence de pluies.

Le cours d'eau de la station BV3 est en eau la plupart du temps. En juin 2021 les hauteurs d'eau sur la station BV3 montrent une diminution progressive jusqu'à atteindre un tarissement du cours d'eau en juillet 2021. L'assèchement du lit du cours d'eau BV3 est corrélé avec la diminution des précipitations en saison fraîche (de mi-mai à septembre).

La valeur de pH sur la station BV3 en juin 2021 correspond à des eaux neutres à légèrement acides, alors que les autres valeurs correspondent à des eaux neutres à légèrement basiques. La mesure est associée à une conductivité faible de 135 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et suppose une alimentation en eau majoritairement souterraine et soutenue partiellement par des apports de surface (en l'absence de données pluviométriques locales cette hypothèse ne peut être confirmée).

Ainsi, les données acquises sur cette période témoignent de la forte influence des précipitations sur l'activité des cours d'eau avec :

- Des écoulements temporaires sur les stations N'Go témoin et Amont Lélé corrélés aux épisodes de crues ;
- Des écoulements semi-permanents sur la station BV3, soutenus par les eaux souterraines en provenance du massif en amont. Le tarissement du lit est observé uniquement en période d'étiage notamment entre août et septembre 2021.

🟢 **Suivi semestriel**

Un suivi semestriel est également réalisé sur 7 stations (Tableau 14 et Figure 44) dont 2 font également l'objet du suivi mensuel (N'Go témoin et BV3). Les suivis sont réalisés en période de hautes eaux (février-mars) et de basses eaux (septembre-novembre).

Tableau 14 : Localisation des stations de suivi hydrologique semestriel (Source : O.R.E, 2022b).

Station	X RGNC	Y RGNC	Cours d'eau
BV3	475651	212604	Affluent de la N'Go
NGO_témoin	476456	211758	Affluent de la N'Go
NGO_100 (témoin)	476568	214328	N'Go
NGO_300	475744	212581	N'Go
NGOAF_01	474888	211975	Affluent de la N'Go

Station	X RGNC	Y RGNC	Cours d'eau
NGOAF_02	473103	211606	Affluent de la N'Go
PIRAF_01	473068	213396	Affluent du Creek St Louis

Lors des missions semestrielles, sur chaque station en eau, sont réalisés :

- Des prélèvements d'eau en vue d'analyses physico-chimiques *ex situ* ;
- Des relevés physico-chimiques *in situ* (sonde) ;
- Des mesures de débits.

➤ Mesures de débit

Depuis le début du suivi il est possible de distinguer :

- Les stations NGO_100 et NGO_300 dans la rivière Ngo, pour lesquelles l'écoulement est permanent, avec des valeurs de débits minimales de 65 l/s (NGO_100) et de 71 l/s (NGO_300) mesurées en août 2014 ;
- Les stations NGOAF_01, NGOAF_02 et PIRAF_01 implantées sur des cours d'eau temporaires, à sec en période de basses eaux.

Les mesures sur les stations NGO_100 et NGO_300 en 2014, en avril 2015, en mars 2021 et en novembre 2021 indiquent une augmentation des débits de la Ngo entre les 2 points de suivi, témoignant d'apports d'eau superficielle et / ou souterraine. Ces apports sont variables d'une période à l'autre avec une augmentation allant de 9 % en août 2014 à 71 % en avril 2015. En 2015, les débits mesurés en août et en octobre affichent un déficit en eau (respectivement de 12 % et 8 %) indicateur d'infiltration entre NGO_100 et NGO_300.

Les pertes en eau observées ponctuellement entre les stations NGO_100 et NGO_300, en période de basses eaux (août 2015) et de hautes eaux (octobre 2015), sont compensées par des apports en eau superficielle et/ou souterraine dont la quantité varie fortement en fonction des conditions hydrologiques.

Lorsque les précipitations sont suffisantes sur le massif, les affluents temporaires de la Ngo sont alimentés par les eaux de pluie et les sources temporaires issues de l'aquifère supérieur (cuirasse) et de l'horizon des saprolites. En dehors de ces périodes, la quantité d'apports décroît et ne permet plus de compenser les pertes par infiltration, notamment en période de basses eaux.

Les débits mesurés sur la Ngo sont supérieurs à 200 l/s le 16/03/2021, et les cours d'eau temporaires sont majoritairement en eau. La campagne de suivi hydrologique de mars 2021 correspond à une période de hautes eaux.

Les valeurs de débit sur les stations BV3, NGOAF_02 et PIRAF_01 sont nulles en novembre 2021 et concordent avec les mesures réalisées en basses eaux. Ces stations, à sec en période de basses eaux, sont associées à des bassins versants mineurs avec une capacité de stockage moindre et rapidement tarie en l'absence de précipitations.

➤ Physico-chimie *in situ*

La physico-chimie *in situ* mesurée sur la Ngo informe sur le caractère neutre à faiblement basique du cours d'eau. La conductivité, comprise entre 150 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en mars 2021 puis entre 130 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et 180 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en novembre 2021, concorde avec des eaux minéralisées. Les valeurs mesurées pour ces paramètres sont conséquentes de l'alimentation des cours d'eau en eau souterraine issue de l'aquifère des saprolites (Join, 2005). La diminution des valeurs de conductivité entre les 2 campagnes témoigne d'une influence plus importante des eaux de ruissellement sur le cours d'eau en novembre 2021, avec une dilution de la signature souterraine par le retour des précipitations en octobre et novembre 2021.

Entre les stations NGO_100 et NGO_300, une augmentation légère du pH et de la conductivité confirme la présence d'apports d'eau souterraine le long du cours d'eau et notamment entre les 2 sections suivies, notamment au niveau de la confluence entre la Ngo et le cours d'eau BV3 alimenté par le massif de la mine Ada.

La signature des eaux souterraines est moins marquée sur la station NGO_100, ce qui suppose une dilution des apports souterrains en amont par des écoulements d'eaux superficielles et/ou souterraines en provenance de l'aquifère supérieur du massif (cuiresse) avec un pH et une conductivité plus faible.

Les mesures sur la station NGOAF_02 sont similaires aux valeurs historiques pour lesquelles les paramètres physico-chimiques sont indicateurs d'une alimentation souterraine du cours d'eau. Entre août et octobre 2015, une diminution de 40,1 % du potentiel d'oxydoréduction est notée. La valeur mesurée en novembre 2021 concorde avec celles observées en octobre 2015 et en mars 2021, et est associée à une valeur de pH supérieure à 8. Lorsque le pH d'une eau augmente, son potentiel réducteur s'accroît induisant une diminution de la valeur de potentiel d'oxydoréduction.

Les paramètres sont stables sur PIRAF_01 entre le début du suivi et mars 2021 avec un pH neutre à faiblement basique, une conductivité moyenne de 153 $\mu\text{S}/\text{cm}$ correspondant à des eaux minéralisées, une température variable influencée par l'ensoleillement du cours d'eau et des eaux saturées à sursaturées en oxygène dissous. La campagne de novembre 2021 indique une augmentation du pH qui passe de 7,33 en mars 2021 à 8,9. Le caractère basique des eaux induit une diminution du potentiel d'oxydoréduction dont la valeur concorde avec des eaux faiblement oxydantes. Cette valeur est à nuancer du fait de l'absence d'écoulement lors de la mesure du 24/11/2021. La signature des eaux reste indicatrice d'une alimentation en eau d'origine souterraine.

Sur toutes les stations l'oxygénation est importante, ce qui traduit un éloignement des sources aux différents points de mesures, suffisant pour permettre la ré-aération des eaux au travers des écoulements de surface.

• Physico-chimie *ex situ*

Les paramètres analysés sur les échantillons d'eau prélevés sont présentés dans le Tableau 15. Ils permettent d'appréhender :

- La caractérisation du faciès hydrochimique des eaux ;
- La qualité des eaux superficielles au regard de :
 - L'aptitude à la production d'eau potable ;
 - L'aptitude à la biologie ;
 - L'aptitude aux loisirs et sports aquatiques ;
 - La conformité aux limites et références de qualité des eaux brutes.

Tableau 15 : Paramètres analysés en laboratoire (Source : O.R.E, 2022b).

Paramètre	Méthode d'analyse	Unité	Limite de quantification
Paramètres bactériologiques			
Coliformes totaux	NF EN ISO 9308-1	N/100 ml	-
<i>Escherichia coli</i>	NF EN ISO 9308-1	N/100 ml	-
Entérocoques	NF EN ISO 7899-2	N/100 ml	-
Paramètres organoleptiques			
Turbidité	NF EN ISO 7027-1 : 2016	NFU	0,20
Paramètres physico-chimiques			
Calcium	NF EN ISO 14911	mg/l	0,5
Chlorures	NF EN ISO 10304-1	mg/l	1,0
Conductivité	NF EN 27888	$\mu\text{S}/\text{cm}$	4,0
Carbonates	CALCUL	mg/l	0,1
Hydrogénocarbonates	CALCUL	mg/l	5
Potassium	NF EN ISO 14911	mg/l	0,5
Magnésium	NF EN ISO 14911	mg/l	0,5

Paramètre	Méthode d'analyse	Unité	Limite de quantification
Sodium	NF EN ISO 14911	mg/l	0,5
pH	NF EN ISO 10523	-	-
Silice	NF ISO 15923-1	mg/l	0,3
Sulfates	NF EN ISO 10304-1	mg/l	1,0
Zinc	NF EN ISO 17294-2	mg/l	0,010
Paramètres indésirables			
Ammonium	NF ISO 15923-1	mg/l	0,05
Azote total	ISO 29441 : AVRIL 2010	mg/l	0,1
Chlore résiduel total	SPECTROM. D'ABS. MOLEC.	mg/l	0,05
Cuivre	NF EN ISO 17294-2	mg/l	0,001
Fer	NF EN ISO 17294-2	µg/l	3
Manganèse	NF EN ISO 17294-2	µg/l	0,5
Nitrites	NFIS103041	mg/l	0,05
Nitrates	NFIS103041	mg/l	0,05
Azote de Kjeldahl	CALCUL	mg/l	0,5
Phosphore	NF EN ISO 15681-2	mg/l	0,1
Paramètres toxiques			
Cobalt	NF EN ISO 17294-2	µg/l	0,1
Chrome	NF EN ISO 17294-2	µg/l	0,5
Chrome VI	NF EN ISO 23913	µg/l	1,0
Nickel	NF EN ISO 17294-2	µg/l	0,5
Plomb	NF EN ISO 17294-2	µg/l	0,2
Paramètres chimiques			
Demande biochimique en oxygène	MES. MANOMETRIQUE OXITOP	mg/l	1
ST-DCO	ISO 15705	mg/l en O ₂	3
Matières en suspension	NF EN 872	mg/l	2
Paramètres hydrocarbures			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	NF EN ISO 9377-2	mg/l	0,1

*** Caractérisation du faciès hydrochimique des eaux**

La Figure 45 présente le diagramme de Piper réalisé à partir des résultats d'analyses (laboratoire) entre 2014 et 2021.

Entre 2014 et 2015, les échantillons présentent un faciès bicarbonaté magnésien. Le pôle magnésien est marqué à plus de 70 % tandis que les proportions en sodium/potassium sont faibles avec des pourcentages compris entre 10 % et 30 %. La fraction de calcium est quant à elle inférieure à 10 %.

Les anions majoritairement retrouvés sont les carbonates et hydrogénocarbonates avec une représentation comprise entre 70 % et 80 %, auxquels s'ajoutent les chlorures et nitrates avec des pourcentages compris entre 20 % et 30 %. Les sulfates sont peu retrouvés et conservent une représentativité inférieure à 10 %.

En mars 2021, le faciès hydrochimique évolue à l'échelle de toutes les stations de suivi, avec des eaux historiquement à caractère bicarbonaté magnésien et calcique qui tendent en 2021 vers un caractère bicarbonaté magnésien et chloruré. Si le pôle cationique conserve des proportions équivalentes aux campagnes précédentes, la composition en anions diffère avec une diminution des carbonates et hydrogénocarbonates vers des proportions comprises entre 50 % et 60 %. La représentativité des chlorures et nitrates est plus importante avec des valeurs comprises entre 40 % et 50 %. Les variations les plus marquées sont retrouvées sur la station NGO_100, située en amont de la mine Ada.

En comparaison avec les années précédentes, une diminution des concentrations en hydrogénocarbonates et en magnésium est observée, associée à une augmentation de la concentration en silice. Si les concentrations en chlorures et nitrates restent stables, la diminution des hydrogénocarbonates induit une modification du faciès hydrochimique des eaux.

Les variations de ces concentrations sont retrouvées à l'échelle du suivi et plus particulièrement sur la station NGO_100 dont les paramètres physico-chimiques *in situ* supposent une alimentation partielle par des eaux de surface. Dans ces conditions, la modification du faciès chimique des eaux peut être affilié aux apports en provenance des précipitations, plus marqués sur NGO_100.

La chimie des eaux en novembre 2021 retrouve un faciès bicarbonaté calcique et magnésien, identique aux observations de 2014 et 2015.

Étant donné la recharge importante des nappes en mars 2021 (O.R.E, 2021c), il est possible que la composante en eaux souterraines des différentes rivières fût plus importante à cette date que lors des autres campagnes. Le faciès chimique des eaux serait alors bicarbonaté magnésien calcique, à tendance bicarbonatée magnésienne calcique à chlorurée et sulfatée lorsque les apports en eau souterraine sont importants.

Malgré les variations chimiques notées en mars 2021, les eaux du massif conservent un faciès bicarbonaté magnésien correspondant aux eaux contenues dans les aquifères de péridotites (Matter *et al.*, 2006).

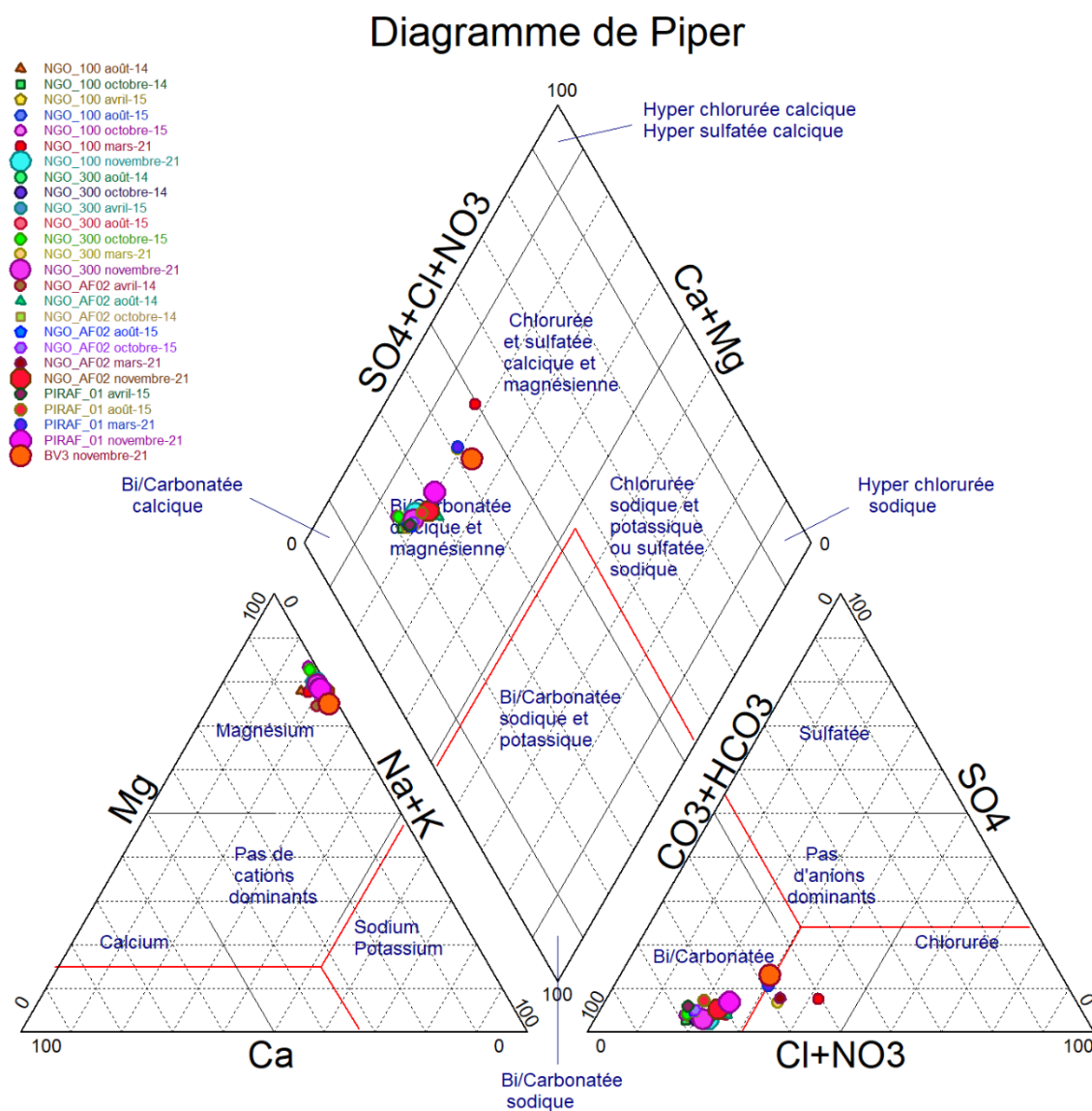


Figure 45 : Diagramme de Piper des eaux superficielles de la mine Ada entre août 2014 et novembre 2021 (Source : O.R.E, 2022b).

*** Qualité de l'eau : aptitude à la production d'eau potable**

La qualité des eaux vis-à-vis de l'aptitude à la production d'eau potable sur la mine Ada de 2011 à 2021 est présentée en Annexe 2.

Sur toutes les stations, les valeurs de calcium correspondent à des eaux de qualité médiocre, à l'instar de la conductivité. Ces valeurs sont régulièrement observées depuis le début du suivi et définissent la signature chimique des rivières étudiées, notamment pour la conductivité dont les valeurs sont typiques des massifs ultrabasiques.

La turbidité correspond à des eaux de bonne qualité sur toutes les stations depuis 2021. Des variations importantes sont notées pour ce paramètre depuis le début du suivi et dépendent des précipitations qui induisent, lors du lessivage des sols, un enrichissement des eaux en particules fines.

Sur NGO_AF02, en contrebas de la mine, les concentrations en coliformes totaux et *E.coli* sont importantes et décrivent une qualité des eaux bonnes. Ces valeurs sont supérieures à celles notées sur les autres stations. Depuis le début du suivi la bactériologie est variable sur cette station et concorde avec des eaux de moyenne à très bonne qualité.

Concernant les entérocoques, la concentration est importante sur les stations BV3, NGO_AF01, NGO_AF02, PIRAF_01. Les eaux sont considérées de bonne qualité vis-à-vis de ce paramètre. Sur le reste du suivi les eaux sont de très bonne qualité hormis sur NGO_AF02 où la qualité est régulièrement bonne.

La concentration en nickel définit une qualité des eaux qualifiée de moyenne pour NGOAF_02. Des concentrations importantes sont notées pour ce paramètre depuis le début du suivi, tout comme sur la station PIRAF_01 située dans le bassin versant adjacent. Les valeurs mesurées peuvent avoir 2 origines :

- Un enrichissement des eaux en nickel du fait de l'activité minière en amont : PIRAF_01 est surplombé par les zones d'exploitations de Plateau Sud et de Plateau Nord et la station NGOAF_02 est surplombée par la zone d'exploitation de Plateau Sud ;
- Une chimie des eaux en provenance de l'aquifère de la zone Plateau Sud naturellement enrichie en nickel.

*** Qualité de l'eau : aptitude à la biologie**

La qualité des eaux relative à l'aptitude à la biologie sur la mine Ada de 2011 à 2021 est indiquée en Annexe 2.

Les concentrations en chrome correspondent à des eaux de qualité médiocre sur toutes les stations depuis le début du suivi, hormis en octobre 2015 sur NGOAF_02 qui affiche une mauvaise qualité pour ce paramètre.

Les concentrations en nickel suivent la même tendance depuis le début du suivi avec des eaux de qualité moyenne à médiocre sur l'ensemble des stations.

Les pH de toutes les stations en novembre 2021 sont légèrement au-dessus de la valeur correspondante à une très bonne qualité pour la classe d'aptitude à la biologique.

*** Qualité de l'eau : aptitude aux loisirs et sports aquatiques**

L'Annexe 2 renseignent sur la qualité des eaux de la mine Ada de 2011 à 2021 vis-à-vis des activités de loisirs et sports nautiques.

La majorité des prélèvements présente des eaux de très bonne qualité depuis le début du suivi.

Sur 3 stations en 2013 (NGO_AF01, NGO_AF02 et PIRAF01) et sur 2 stations en 2015 (NGO_100 et NGO_300) la qualité est bonne vis-à-vis des coliformes totaux. Elle a été ponctuellement mauvaise sur 1 station en 2014 (NGO_AF02) et sur 2 stations en 2015 (NGO_AF02 et PIRAF01) vis-à-vis des coliformes totaux.

La station NGO_AF02 présente des eaux de bonne qualité :

- Vis-à-vis des MES en octobre 2015 ;
- Vis-à-vis des entérocoques en novembre 2021.

*** Conformité aux limites et références de qualité des eaux brutes**

La qualité des eaux des stations de suivi selon l'arrêté du 11 janvier 2007 est présentée en Annexe 2.

Depuis le début du suivi, des valeurs de paramètres bactériologiques sont ponctuellement supérieures aux valeurs guides (Coliformes totaux, *E. coli* et Entérocoques). La concentration en Entérocoques peut être expliquée par une fréquentation des cours d'eau par des animaux.

Une concentration en fer supérieure à la valeur guide est observée régulièrement depuis le début du suivi sur NGO_100 et NGO_300. Elle est supérieure à la limite impérative sur NGO_AF02 en octobre 2015. La concentration en manganèse est également supérieure à la limite impérative sur cette même station à cette même date.

La concentration en chrome est ponctuellement supérieure à la limite impérative sur PIRAF_01 et une fois sur NGO_AF02 depuis le début du suivi.

La DBO est supérieure à la valeur guide sur la station NGO_AF02 en mars 2021.

Tous les autres paramètres respectent les valeurs guides.

*** Conclusion sur la qualité des eaux**

Les valeurs de calcium, de chrome, de nickel et de conductivité influent sur la qualité des eaux des classes de qualité de production d'eau potable et de biologie sur les stations. Toutefois ces paramètres sont stables depuis le début du suivi et correspondent aux valeurs normales pour ces cours d'eau, alimentés par des eaux en provenance de massifs naturellement enrichis en chrome et en nickel, et avec des valeurs de conductivité concordantes avec les aquifères ultramafiques.

Une augmentation de la concentration ponctuelle en chrome sur PIRAF_01 est rencontrée en mars 2021. La station, située en aval de l'exploitation minière, montre des variations de concentration pour ce paramètre depuis le début du suivi. Si le chrome est naturellement présent dans les eaux superficielles des massifs miniers, la présence de la mine en amont du cours d'eau peut augmenter ponctuellement ces concentrations du fait de la mise à nue des sols.

Sur NGOAF_02 de la concentration en Entérocoques augmente entre octobre 2015 et novembre 2021, mais reste au-dessus des valeurs guides. Cela témoigne d'une contamination des eaux en matières organiques. Des concentrations en bactéries supérieures aux valeurs guides avaient déjà été notées en octobre 2014, en avril 2015 et en mars 2021 sur la station, et peuvent être corrélées soit à la présence des installations de la mine Ada en amont, soit à la présence de faune dans le talweg.

4.2.8.2.3 IBS et IBNC – 2011-2021

Sources : Hytec, 2011 ; O.R.E, 2021g et O.R.E, 2021i.

La qualité biologique a été évaluée à travers l'étude de la macrofaune benthique et l'application d'indicateurs biologiques. Un de ces indicateurs, l'Indice BioSédimentaire (IBS), permet notamment de mettre en évidence des perturbations de type sédimentaire, sur des cours d'eau ou bassins versants drainant des terrains à dominante ultramafique, en analysant la composition de la faune macrobenthique présente dans le milieu échantillonné (MARY, 2016). Un deuxième indice, l'Indice Biotique de Nouvelle-Calédonie (IBNC), est également utilisé sur le territoire afin de détecter d'éventuelles pollutions organiques (élevages, cultures, rejets domestiques, industries, ...). Ici, ce deuxième indice n'est donné qu'à titre indicatif.

🟢 **Méthodes**

🔵 **Méthode utilisée pour la campagne de 2011**

Les paragraphes concernant la méthodologie utilisée pour la campagne 2011 sont intégralement issus du rapport du bureau d'étude Hytec qui a réalisé l'étude en 2011.

Le protocole utilisé lors de la campagne de terrain et au laboratoire est conforme au nouveau guide édité en 2011 par la Davar (Nathalie Mary et Virginie Archaimbault).

Pour chaque station, cinq prélèvements unitaires ont été effectués et fixés séparément à l'alcool à 70% sur site après un tri dont le but est d'éliminer les particules minérales (graviers et sable) susceptibles d'endommager les organismes prélevés.

L'analyse biologique des prélèvements a été effectuée par Hytec (C. Flouhr), l'ensemble des déterminations a été validé par N. Mary qui a également identifié certaines espèces.

🔵 **Méthode utilisée pour les campagnes de 2020 et 2021**

Les paragraphes concernant la méthodologie utilisée pour les campagnes 2020 et 2021 sont intégralement issus du rapport de Suivi de la qualité des eaux douces par indices biotiques et mesures physico-chimiques – Campagne 2021 (O.R.E, 2021g).

Les campagnes de suivi de la qualité écologique des cours d'eau comprennent :

- Le relevé des paramètres mésologiques des points de suivi,
- Des mesures de qualité des eaux *in situ*,
- Un suivi de la qualité physico-chimique des eaux par la réalisation de prélèvements ensuite analysés en laboratoire,
- Des prélèvements de faune benthique dulçaquicole identifiée à la loupe et/ou au microscope.

Paramètres mésologiques

Différents paramètres mésologiques permettant de décrire le milieu sont relevés :

- Substrat dominant,
- Ombrage du cours d'eau,
- État des berges,
- Présence de matière organique végétale,
- Présence de fines latéritiques, ...

Mesures physico-chimiques in situ

Des mesures de qualité physico-chimique des eaux sont réalisées in situ.

- Les paramètres suivants sont relevés :
- Température et conductivité (à l'aide de la sonde HANNA HI98312),
- pH (sonde HANNA HI98121),
- Oxygène dissous (sonde HACH multi-paramètres HQ40d),
- Turbidité (turbidimètre Eutech TN-100).

Les résultats des différentes mesures sont ensuite comparés aux gammes de valeurs communément observées en Nouvelle- Calédonie (Mary, 1999).

Prélèvements d'eau

Sur chaque station, des prélèvements d'eau sont réalisés. Ces prélèvements sont ensuite analysés par Le laboratoire Lab'Eau. Les 19 paramètres analysés sont présentés dans le Tableau 16.

Tableau 16 : Liste des paramètres analysés sur l'eau des creeks, méthodes d'analyse en laboratoire et limites de quantification (Source : Lab'Eau).

Paramètres	Méthode	Unité	Limites de quantification
PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES			
Turbidité	NF EN ISO 7027-1:2016	NFU	0,20
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES			
Conductivité	NF EN 27888	µS/cm	4,0
pH	NF EN ISO 10523		
Température de mesure de la conductivité	Correction mathématique	°C	0,1
Température de mesure du pH	Sonde température	°C	0,1
PARAMETRES INDESIRABLES			
Fer	NF EN ISO 17294-2	µg/l	3
Manganèse	NF EN ISO 17294-2	µg/l	0,5
Nitrites dissous	NF EN ISO 10304-1	mg/l	0,2
Nitrates dissous	NF EN ISO 10304-1	mg/l	0,2
Phosphates dissous	NF ISO 15923-1	mg/l	0,05
PARAMETRES TOXIQUES			
Cobalt	NF ISO 17294-2	µg/l	0,1
Chrome	NF ISO 17294-2	µg/l	0,5
Chrome III	Calcul	µg/l	5
Chrome VI	NF EN ISO 23913	µg/l	0,1
Mercure	NF ISO 17294-2	µg/l	0,2
Nickel	NF ISO 17294-2	µg/l	0,5
Plomb	NF ISO 17294-2	µg/l	0,2
PARAMETRES CHIMIQUES			
Matières en suspension	NF EN 872	mg/l	2,00
PARAMETRES HYDROCARBURES			
Indices Hydrocarbures (C10-C40)	NF EN ISO 9377-2	mg/l	0,030

Les résultats d'analyses sont alors comparés aux valeurs seuils de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique, annexe III relative aux eaux superficielles.

Prélèvements et identification de la faune benthique

Un échantillonnage est réalisé sur chaque station selon la méthodologie définie dans le Guide méthodologique et technique de l'Indice biotique de la Nouvelle-Calédonie (IBNC) et de l'Indice Biosédimentaire (IBS), révisé par N. Mary en 2015³.

En premier lieu, sur chaque point de prélèvement, la longueur du tronçon à échantillonner est définie. Celle-ci doit être égale à au moins 10 fois la largeur moyenne du lit mouillé au moment de l'échantillonnage et comprendre au minimum une séquence de faciès d'écoulement radier/mouille. Une reconnaissance rapide du cours d'eau où sera prélevé les échantillons de benthos permet de repérer les différents substrats présents ainsi que les vitesses de courant associées (cascade, rapide, moyenne, faible à nulle).

Afin de positionner les 7 prélèvements unitaires à effectuer, le protocole prévoit de combiner l'habitabilité⁴ et la représentativité des substrats avec les différentes gammes de vitesse. Les prélèvements sont ensuite réalisés dans des couples « substrat/vitesse » définis auparavant, en 2 phases :

- 3 prélèvements réalisés sur les substrats **marginiaux** (représentativité < 5%) les plus propices à la macrofaune benthique selon l'ordre d'habitabilité du substrat, et dans la classe de vitesse la plus représentée pour chacun des substrats. Si le nombre de substrats marginaux est inférieur à 3, le(s) prélèvement(s) se fera(ont) sur le(s) substrat(s) marginal(aux) présentant la plus grande superficie, en faisant varier, si possible, la classe de vitesse de courant par ordre de représentativité.
- 4 prélèvements effectués sur les substrats **dominants** les plus représentés en termes de recouvrement sur le point de prélèvement, à savoir :
 - 2 prélèvements sur le substrat dominant ayant la plus grande superficie en faisant varier, si possible, les classes de vitesse de courant par ordre de représentativité,
 - 2 prélèvements sur les 2 autres substrats dominants les mieux représentés sur le site, dans la classe de courant la plus représentée.

En cas d'égalité de surface de recouvrement entre 2 substrats, celui présentant la meilleure habitabilité est prioritaire.

Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'un filet Surber (Figure 46). Ceux-ci peuvent subir, si nécessaire, une élutriation afin d'éliminer les éléments les plus grossiers (galets, graviers, pierres, sable) et réduire ainsi le volume des échantillons et limiter les risques de détérioration de la faune pendant le transport. L'échantillon restant est ensuite mis dans un flacon et fixé à l'alcool à 70%.

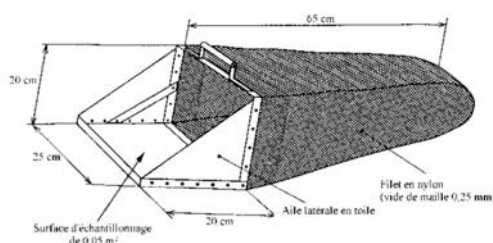


Figure 46 : Filet Surber (Source : Afnor, 1992).

Les échantillons sont ensuite analysés sous loupe binoculaire et/ou microscope afin de déterminer les organismes présents et les dénombrer. Enfin, les résultats sont saisis sur l'application « Hydrobioweb », mise à disposition gratuitement par l'OEIL (Observatoire de l'Environnement Nouvelle-Calédonie).

Deux méthodes indicielles sont actuellement en vigueur pour évaluer la qualité des eaux des cours d'eau en Nouvelle-Calédonie. Ces indices biotiques s'appuient sur une liste de macro-invertébrés comprenant 118

³ MARY N. (2016). Indice biotique de Nouvelle-Calédonie (IBNC) et Indice biosédimentaire (IBS) - Guide méthodologique et technique. ETHYCO - CNRT - OEIL - DAVAR.

⁴ Correspond à l'aptitude d'un substrat à accueillir une faune diversifiée.

taxons, chacun noté avec un score de polluo-sensibilité compris entre 1 et 10 (les taxons les plus sensibles ayant un score élevé).

Ces 2 méthodes sont :

- **L'indice Biotique de Nouvelle-Calédonie (IBNC)**, basé sur une liste de taxons évalués en fonction de leur sensibilité aux pollutions organiques (générées par les effluents domestiques, industriels, élevages, etc.). Cette évaluation est faite en fonction des concentrations maximales que les organismes peuvent tolérer vis-à-vis de 8 paramètres (chlorures, sulfates, sodium, potassium, ammonium, phosphates, MES et DBO5). Chaque taxon obtient alors une note allant de 1 à 10, 10 étant la note maximale de sensibilité aux perturbations de type organique ;
- **L'Indice Biosédimentaire (IBS)**, permettant d'évaluer une éventuelle pollution sédimentaire, notamment la pollution aux particules fines issues de sols latéritiques. Les notes varient, elles aussi, de 1 à 10 pour chacun des taxons indicateurs.

Les indices biotique IBS et IBNC sont calculés en prenant en compte le nombre total de taxons répertoriés selon la formule :

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Si$$

n : nombre de taxons indicateurs
Si : score du taxon *i* pour l'indice calculé

En fonction de la valeur de l'indice, une classe de qualité écologique est attribuée au point de prélèvement (Tableau 17).

Tableau 17 : Valeurs IBNC / IBS et classes de qualité écologique correspondantes.

IBNC	IBS	Qualité
IBNC ≤ 4,25	IBS ≤ 4,35	Mauvaise
4,25 < IBNC ≤ 4,75	4,35 < IBS ≤ 4,90	Médiocre
4,75 < IBNC ≤ 5,30	4,90 < IBS ≤ 5,45	Passable
5,30 < IBNC ≤ 5,70	5,45 < IBS ≤ 6,00	Bonne
IBNC > 5,70	IBS > 6,00	Très bonne

D'autres métriques sont également calculées et étudiées :

- **Richesse taxonomique** : nombre de taxons recensés sur la station,
- **Abondance** : nombre total d'individus dénombrés,
- **Densité** : nombre d'individus par m²,
- **Indice de diversité de Shannon (H')** : indice se fondant sur le nombre d'espèces et la régularité de leur distribution de fréquence. H' se situe généralement entre 0,5 (très faible diversité) et 4,5/5 (communautés très diversifiées). Il se calcule par la formule suivante : $H' = -\sum pi \log_2 pi$ où *pi* est l'abondance relative de l'espèce *i* dans l'échantillon ($pi = ni/N$),
- **Indice de régularité ou d'équitabilité de Pielou (J)** : rapport entre la diversité de Shannon et la diversité maximale pouvant être obtenue avec le même nombre de taxons. Son calcul est obtenu grâce à la formule suivante : $J = H'/H'_{\max} = H'/\log_2 S$

Sa valeur varie de 0 (dominance d'une des espèces) à 1 (équité répartition des individus dans les espèces),

- **Indice ET** : indice correspondant au nombre de taxons des ordres des éphéméroptères et des trichoptères, ces 2 ordres comprenant de nombreux organismes sensibles à diverses perturbations du milieu. Cet indice mesure la polluo-sensibilité globale du peuplement,
- **Abondance en insectes diptères de la famille des Chironomidae** : nombre d'individus de cette famille d'insectes, connue pour contenir de nombreux organismes tolérants à une large gamme de perturbations, en particulier à celles de type sédimentaire.

Limites potentielles : le milieu, les conditions météorologiques et les observateurs.

Les stations NGOAF01 et PIRAF-01 à sec en 2011 puis en 2020 ont été remplacées en 2020 par 3 autres stations.

Lors de la mission de terrain de 2020, les conditions météorologiques ont été bonnes dans l'ensemble. Malgré des averses lors de la première journée de terrain, les mesures physico-chimiques et les prélèvements d'eau et de benthos ont pu être réalisées sans difficulté.

Les observateurs sont expérimentés.

🟢 **Localisation des stations**

Sur le site minier Ada, le réseau de suivi de la faune macrobenthique dulçaquicole établi en 2011 se composait de 5 stations (Figure 1).

La campagne de suivi de 2020 a conduit à des modifications du réseau. Les stations NGOAF01 et PIRAF01 étaient à sec en 2011 et 2020 (Figure 50), il a été décidé de repositionner ces points de prélèvement.

La station nommée NGOAF01 Aval (Figure 48) remplace la NGOAF01. En remplacement de la station PIRAF-01, deux points de prélèvement ont dû être placés sur un autre cours d'eau, le creek Saint-Louis.

Les 6 stations qui ont fait l'objet des campagnes de suivi de 2020 et de 2021 sont présentées sur la Figure 48.

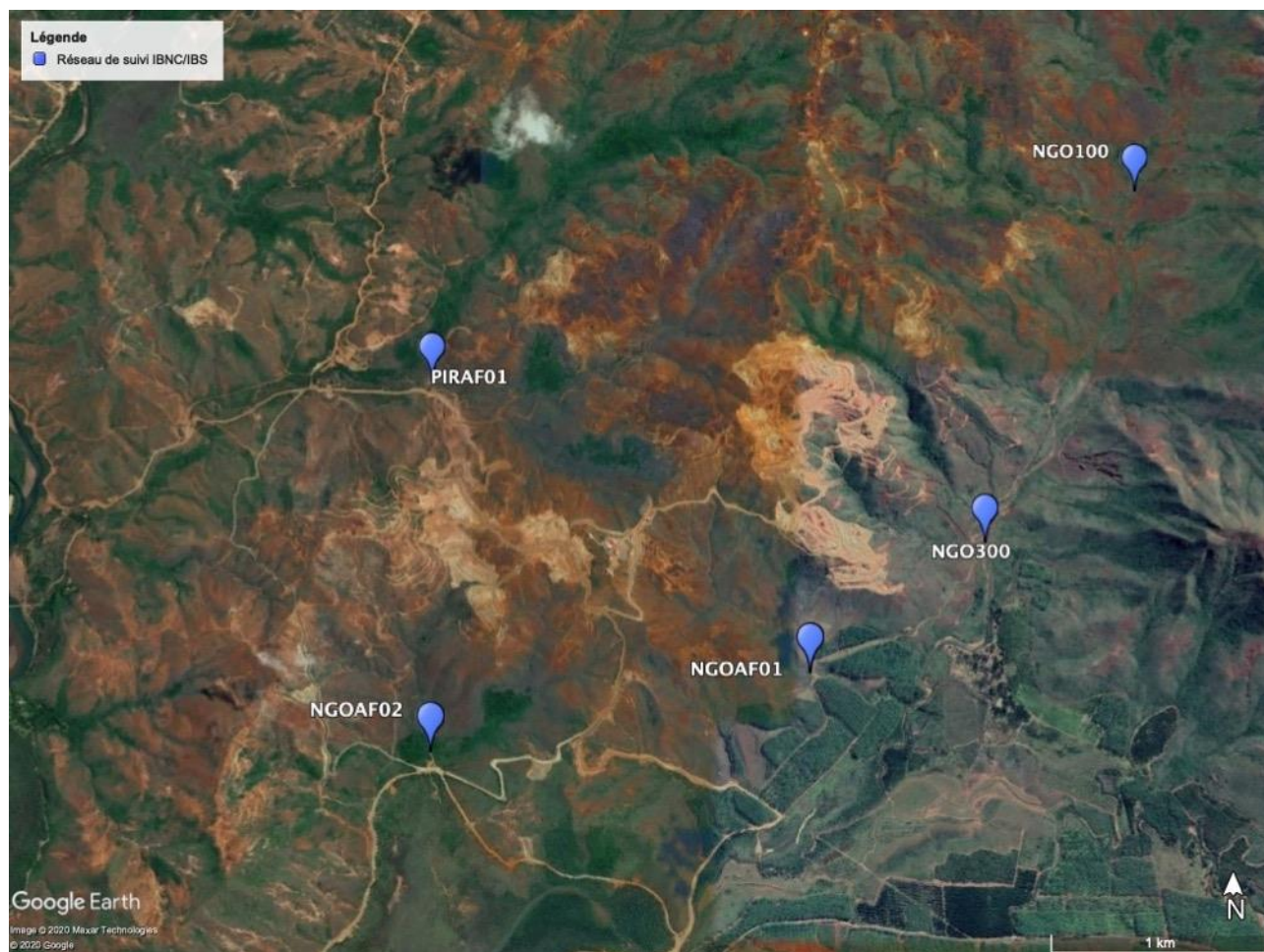


Figure 47 : Localisation des stations du réseau de suivi IBS-IBNC sur le site Ada lors de la campagne de 2011 (Source : Google Earth – O.R.E, 2021q).



Figure 48 : Carte de localisation du réseau de stations échantillonnées lors des campagnes de 2020 et de 2021 (Source : Google Earth - O.R.E, 2021q).

✔ **Résultats**

Les principales caractéristiques des stations inventoriées sont présentées succinctement dans le Tableau 18.

Tableau 18 : Localisation des stations de suivi échantillonnées sur le site minier Ada en 2021 (Source : O.R.E, 2021g)

Stations	Cours d'eau	X (RGNC Lambert 93)	Y (RGNC Lambert 93)	Localisation	Description du lieu
NGO100	Rivière Ngo	476567	214330	Référence	Point de référence sur le cours principal de la N'Go, en amont de l'exploitation minière
NGO300	Rivière Ngo	475741	212559	Dans le périmètre d'influence	Sur le cours principal de la N'Go, en aval de la station NGO100. Exploitation minière en amont (au pied de BV03)
NGOAF01 Aval (en remplacement de NGOAF01)	Rivière Ngo	475330	211712	Dans le périmètre d'influence	Sur le cours principal de la Ngo, en aval de la confluence avec l'affluent rive droite où était située la station initiale NGOAF01
NGOAF02	Affluent de la Ngo	473127	211610	Dans le périmètre d'influence	Située sur un autre affluent en rive droite de la rivière N'Go, en contrebas de l'exploitation minière (BV01)
PIRAF-01 Amont (en remplacement de PIRAF-01)	Creek Saint-Louis	472896	213407	Dans le périmètre d'influence	Sur le cours principal, en amont de la confluence avec l'affluent rive gauche où était positionnée la station initiale PIRAF-01
PIRAF-01 Aval (en remplacement de PIRAF-01)	Creek Saint-Louis	472570	213442	Dans le périmètre d'influence	Sur le cours principal, en aval de la confluence avec l'affluent rive gauche où était positionnée la station initiale PIRAF-01

➤ **Analyses des paramètres physico-chimiques en laboratoire**

Les analyses des paramètres physico-chimiques issus des prélèvements des campagnes de 2020 et 2021 indiquent une bonne qualité physico-chimique de l'eau sur l'ensemble des stations (Tableau 19). Seul l'indice hydrocarbure dépasse le seuil fixé par l'arrêté sur la station NGOAF02 en 2021, cette station est située dans le périmètre direct des activités de la mine.

Tableau 19 : Résultats des analyses de la qualité physico-chimique des eaux en laboratoire des prélèvements sur les stations IBS-IBNC des campagnes de 2020 et 2021. En vert : valeurs inférieures aux seuils de l'arrêté du 11/01/2007 En rouge : valeurs supérieures aux seuils de l'arrêté du 11/01/2007 (Sources : O.R.E, 2021q et O.R.E, 2021i).

Paramètres	Méthode	Unité	Normes françaises (arrêté du 11/01/2007 - eaux superficielles)	Limites de quantification	2020						2021					
					NGO100	NGO300	NGOAF 01 Aval	NGOAF 02	PIRAFO 1 Amont	PIRAFO 1 Aval	NGO100	NGO300	NGOAF 01 Aval	NGOAF 02	PIRAFO 1 Amont	PIRAFO 1 Aval
PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES																
Turbidité	NF EN ISO 7027-1:2016	NFU	-	0,2	0,68	2,93	0,62	4,79	0,69	0,85	0,8	0,95	1,09	0,83	0,46	0,47
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES																
Conductivité	NF EN 27888	µS/cm	1000	4	126	118	142	158	146	147	122,9	117,3	120,9	143,6	132,1	131,9
pH	NF EN ISO 10523		6,5-8,5		7,8	8	7,9	8	8	7,9	7,79	8,12	8,05	8	7,59	7,5
Température de mesure de la conductivité	Correction mathématique	°C	-	0,1	19,3	19,2	18,6	19,3	18,7	18,7	21	20,4	20,4	20,6	21,4	21,1
Température de mesure du pH	Sonde température	°C	-	0,1	19,3	19,2	18,6	19,3	18,7	18,7	21	20,4	20,4	20,6	21,4	21,1
PARAMETRES INDESIRABLES																
Fer	NF EN ISO 17294-2	µg/l	-	3	264	348	212	176	145	89	217	248	178	31,7	118	97,3
Manganèse	NF EN ISO 17294-2	µg/l	50	0,5	9,1	8,7	5,1	7,3	10,6	6,9	11	6,63	5,13	2,78	11,3	7,38
Nitrites dissous	NF EN ISO 10304-1	mg/l	-	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,05	<0,05
Nitrates dissous	NF EN ISO 10304-1	mg/l	25	0,2	0,3	0,2	< 0,2	0,2	< 0,2	< 0,2	0,18	0,05	0,1	<0,05	0,07	0,05
Phosphates dissous	NF ISO 15923-1	mg/l	-	0,05	0,09	0,08	< 0,05	0,09	< 0,05	< 0,05	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PARAMETRES TOXIQUES																
Cobalt	NF ISO 17294-2	µg/l	-	0,1	0,6	0,4	0,3	0,4	0,3	0,2	< 1	<1	<1	<1	<1	<1

Paramètres	Méthode	Unité	Normes françaises (arrêté du 11/01/2007 - eaux superficielles)	Limites de quantification	2020						2021					
					NGO100	NGO300	NGOAF 01 Aval	NGOAF 02	PIRAFO 1 Amont	PIRAFO 1 Aval	NGO100	NGO300	NGOAF 01 Aval	NGOAF 02	PIRAFO 1 Amont	PIRAFO 1 Aval
Chrome	NF ISO 17294-2	µg/l	50	0,5	16,9	16,5	17,8	18	12,5	12,7	25,7	22,5	25,1	20,9	15,5	16,4
Chrome III	Calcul	µg/l	-	5	14	13	13	< 5	7	8	<7	0,5	<6	0	<15,5	<16,4
Chrome VI	NF EN ISO 23913	µg/l	-	1	2,5	4	4,9	15,8	5,4	4,7	<0,02	<0,022	<0,02	0,02	0,02	<0,02
Mercure	NF ISO 17294-2	µg/l	0,5	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,7	<0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nickel	NF ISO 17294-2	µg/l	-	0,5	18,1	15,1	13,3	34	12,4	11,5	19,9	13,3	10,7	33	17	15,3
Plomb	NF ISO 17294-2	µg/l	10	0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
PARAMETRES CHIMIQUES																
Matières en suspension	NF EN 872	mg/l	25	2	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
PARAMETRES HYDROCARBURES																
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	NF EN ISO 9377-2	mg/l	0,05	0,03	< 0,100	< 0,100	< 0,1	< 0,100	< 0,1	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,56	<0,5	<0,5

➤ Évolution des indices biotiques

L'IBS indique (Tableau 20) :

- Une Bonne qualité de l'eau à travers les campagnes sur les stations NGO 100, PIRAF01 Amont et PIRAF01 Aval ;
- Une dégradation de la qualité de l'eau vis-à-vis des sédiments sur la station NGO 300 en 2020 où elle est Médiocre alors qu'elle est Passable en 2011 et 2021.
- Une amélioration de la qualité de l'eau sur NGOAF01 Aval et NGO AF02 qui est Bonne en 2021 alors qu'elle était Passable pendant les campagnes précédentes.

Les résultats de l'IBS sont à interpréter avec prudence. Peu d'inventaires faunistiques ont été réalisés sur le réseau de suivi. De plus d'après les observations faites sur le terrain en 2020 et 2021, des fines latéritiques sont bien visibles sur l'ensemble des stations suivies. Si sur certains points de prélèvement, les zones lotiques sont assez épargnées par cette pollution sédimentaire (station de référence NGO100 ou le Creek Saint-Louis), les stations localisées dans le périmètre d'influence des activités minières sont fortement impactées.

L'IBNC indique (Tableau 20) :

- Une diminution de la qualité des eaux en 2020 sur les stations NGO 100 et NGO 300 qui passe de Bonne à Passable pour redevenir Bonne en 2021 ;
- Une amélioration de la qualité de l'eau sur NGO AF02, Passable en 2011 et 2021 elle devient bonne en 2021 ;
- Une qualité Passable de l'eau de la station NGOAF01 Aval sur les 2 campagnes (2020 et 2021) ;
- Une augmentation de la qualité des eaux entre les campagnes de 2020 et 2021, au niveau des stations PIRAF01 Amont et PIRAF01 Aval, qui passent respectivement de Passable à Bonne et de Bonne à Très bonne.

Il est à noter qu'il est difficile d'étudier une réelle évolution de la qualité écologique des cours d'eau suivis entre l'état initial de 2011 et les campagnes de 2020 et 2021. Si 9 ans séparent déjà les inventaires de 2011 et 2020, la méthode d'échantillonnage et d'application des indices IBNC/IBS a changé entre temps :

- Modification du nombre d'échantillons de benthos à prélever (7 prélèvements unitaires au lieu des 5 échantillons nécessaires auparavant) ;
- Changement des règles pour les substrats à échantillonner ;
- Révision des scores IBNC/IBS de certains taxons et obtention de notes IBNC/IBS pour les taxons qui n'entraient pas dans le calcul des indices dans l'ancienne méthode ;
- Modification des limites de classes de qualité pour l'IBNC et l'IBS.

Tableau 20 : Indices biotiques obtenus et qualité des eaux correspondante sur les campagnes de 2011 (Méthode 1999/2007), 2020 (Méthode 2015) et 2021 (Méthode 2015)
(Sources : O.R.E, 2021q et O.R.E, 2021i).

Métriques calculées	NGO100			NGO300			NGOAF01 Aval		NGOAF02			PIRAF01 Amont		PIRAF01 Aval	
	2011	2020	2021	2011	2020	2021	2020	2021	2011	2020	2021	2020	2021	2020	2021
IBNC score	6,13	5,14	5,32	5,71	5,14	5,31	5,07	4,81	5,31	5	5,58	5,09	5,31	5,39	5,77
IBNC qualité	Bonne	Passable	Bonne	Bonne	Passable	Bonne	Passable	Passable	Passable	Passable	Bonne	Passable	Bonne	Bonne	Très bonne
IBS score	5,8	5,66	5,77	5,07	4,81	5,38	5,3	5,63	5,31	5,41	5,9	5,63	5,5	5,68	5,97
IBS qualité	Bonne	Bonne	Bonne	Passable	Médiocre	Passable	Passable	Bonne	Passable	Passable	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne

Limites des classes IBNC : Mauvaise $\leq 4,25$ / $4,25 <$ Médiocre $\leq 4,75$ / $4,75 <$ Passable $\leq 5,30$ / $5,30 <$ Bonne $\leq 5,70$ / Très bonne $> 5,70$

Limites des classes IBS : Mauvaise $\leq 4,35$ / $4,35 <$ Médiocre $\leq 4,90$ / $4,90 <$ Passable $\leq 5,45$ / $5,45 <$ Bonne $\leq 6,00$ / Très bonne $> 6,00$

4.2.9 Érosion et stabilité des sols

Source : O.R.E, 2021h.

Annexe 3 – Carte de localisation et atlas des « Figures d'érosion et de dépôt de la mine Ada et des installations de bord de mer BDM2 en 2021 » (Source : O.R.E, 2021h)

Annexe 4 – Planche photographiques – Analyse des figures d'érosion et de dépôt sur les concessions ADA1 et ADA2 et sur le bord de mer (BDM2) (Source : O.R.E, 2021h)

Dans le cadre des obligations réglementaires de l'arrêté d'exploitation n° 1425-2018/ARR/DIMENC du 21 avril 2018 (article D2.4), un état des lieux des versants a été réalisé sur les concessions ADA1 et ADA2 ainsi que sur la rive est de la baie N'Go. Cet état des lieux a permis de cartographier et réaliser une description morphologique des figures d'érosion et des zones de dépôts début 2021.

4.2.9.1 Méthodologie

L'étude a été réalisée sur la base :

- De l'analyse cartographique des orthophotographies 2008 et 2020 ;
- D'un reportage photographique par vues aériennes datées du 12 février 2021 de la mine ADA et des installations de bord de mer BDM-2 ;
- Des photographies des cours d'eau de la mine ADA réalisées au premier trimestre 2021 dans le cadre des suivis hydrologiques.

Il en résulte :

- Des cartes présentant les figures d'érosion, disponibles en Annexe 3 ;
- Les planches photographiques associées aux cartes, disponibles en Annexe 4 ;
- Une description des principales observations pour chaque bassin versant.

4.2.9.2 Résultats

4.2.9.2.1 Bassin versant ADA-BV01

La partie orientale du bassin versant en limite de la concession ADA2 semble peu impactée par l'érosion. Les groupes de ravines Ra-0001 à Ra-0005 et les arrachements Ar-0001 à Ar-0005 sont anciens et montrent une reprise de la végétation (Annexe 4 - Planche 1, Annexe 3 - Carte 2-A). La partie amont du bassin versant en limite cadastrale est occupée par les ravines Ra-0006 à Ra-0008 bordant les pistes situées en crête. Bien que ces ravines soient positionnées sur une forte pente (30 à 40°) elles sont peu développées en largeur et incisent peu le substrat.

La partie occidentale du bassin versant, occupée par les chantiers de Plateau Sud, montre davantage de groupe de ravines (Ra-0009 à Ra-0033) et des arrachements (Ar-0006 à Ar-0017) (Annexe 4 - Planche 2 et Planche 3, Annexe 3 - Carte 2-A). Ces derniers sont situés sur des pentes inférieures à 30° et semblent relativement stables. Ils sont cependant associés à de nombreux ouvrages de gestion des eaux et leur suivi est donc essentiel. En aval de ces figures d'érosion, les talwegs sont engravés.

4.2.9.2.2 Bassins versants ADA-BV10 et ADA-BV11

Ces bassins versants, localisés au sud-ouest de la concession ADA 2, sont traversés par la piste de roulage du Champ de Bataille. Dans la partie proximale du bassin versant ADA-BV10, les ravines et les arrachements sont peu développés et sur des pentes inférieures à 30° (Annexe 4 - Planche 4, Annexe 3 - Carte 2-B). Cependant les ravines Ra-0039 et Ra-0040 doivent faire l'objet d'une surveillance renforcée car leur tête est proche de la piste de roulage et la ravine Ra-0039 est connectée à la décharge D-01.

La partie proximale du bassin versant ADA-BV11 est parcourue par les groupes de ravines Ra-0041 à Ra-0051 et les arrachements Ar-0025 et Ar-0028. Ces figures d'érosion sont positionnées sur un versant dépourvu de

toute activité minière. Elles sont d'origine naturelle et semblent stables (pente inférieure à 30° et reprise de la végétation).

4.2.9.2.3 Bassin versant ADA-BV02

La partie haute du bassin versant ADA-BV2 est marquée par de nombreuses figures d'érosion. En aval des bureaux et des ateliers, les groupes de ravines Ra-0057 à Ra-0067 et les arrachements Ar-0029 et Ar-0030 parcourent une zone dénudée sur une pente comprise entre 10 et 20° (Annexe 4 - Planche 5, Annexe 3 - Cartes 2-C et 2-E). Ce secteur comprend notamment la zone E en cours de prospection parcourue par des pistes. L'aménagement de cette zone est donc amené à évoluer et les figures d'érosion sont à suivre. Enfin les décharges D-02 et D-03, de petites dimensions, bordent la piste de roulage menant aux ateliers.

Les versants en amont de la piste de roulage entre les ateliers et la Carrière Sud sont très escarpés avec une pente comprise entre 20 à 40° (Annexe 4 - Planche 5). Les ravines Ra-0072 et Ra-0073 sont jugées sensibles car positionnées sur un versant de sol nu fortement incliné et débouchant sur un talweg très engravé. Leur évolution peut avoir des conséquences sur la gestion des eaux, les ravines sont à surveiller.

Au nord du bassin versant ADA-BV02, le flanc sud de la Carrière Sud présente une végétation dense sur une pente comprise entre 30 et 40°. Ce versant est relativement bien préservé de l'érosion. Seule la ravine Ra-0079 est présente ainsi que la décharge D-04 de petite dimension (Annexe 4 - Planche 6, Annexe 3 - Cartes 2B et 2C).

4.2.9.2.4 Bassin versant ADA-BV03

Ce bassin versant est fortement marqué par l'activité minière car il est entouré des carrières et des vers de Plateau Nord ainsi que d'anciennes pistes et carrières d'une activité minière antérieure. Le bassin est parcouru par les groupes de ravines Ra-0090 à Ra-0101, les arrachements Ar-0037 à Ar-0039 et les décharges D-05 à D-11 situées sur des pentes comprises entre 30 et 40° (Annexe 4 - Planches 7 et 8, Annexe 3 - Carte 2-C).

Seule la décharge D-11 est liée à l'activité de la mine ADA. Les décharges D-05 à D-10 sont visibles sur les orthophotographies de 1976 (source : georep.nc) et sont le résultat d'une activité minière antérieure. La décharge D-11 est liée aux aménagements de piste de Plateau Nord.

En conséquence de l'érosion intense de ces massifs, le talweg principal de ce bassin versant est très engravé.

4.2.9.2.5 Bassin versant ADA-BV04

Le bassin versant ADA-BV04 traverse les concessions ADA 1 et ADA 2. La zone d'exploitation Plateau Nord constitue sa partie proximale en rive droite. Le bassin versant est traversé par des ravines (Ra-0104 à Ra-0116), un arrachement (Ar-0040) et des décharges (D-12 à D-14) (Annexe 4 - Planches 9 et 10, Annexe 3 - Cartes 2-C et 2-D). Les décharges en bordures des carrières et des pistes de Plateau Nord sont liées à l'exploitation de Plateau Nord.

Le talweg principal du bassin versant présente une végétation dense et semble peu sujet à l'engravement, toutefois il est noté l'évolution récente du versant en rive droite (engravement).

4.2.9.2.6 Bassin versant ADA-BV06

Le bassin versant ADA-BV06 est situé dans la partie occidentale de la concession ADA-1. Il est bordé par une carrière et des pistes d'une ancienne mine. Il comprend des groupes de ravines (Ra-0138 à Ra-0161), des arrachements (Ar-0046 et Ar-0047) et une ancienne décharge (D-15), installés sur des pentes comprises entre 20 et 40° avec une végétation faible à dense (Annexe 4 - Planches 11 et 12, Annexe 3 - Carte 2-C). Le talweg principal de ce bassin versant est légèrement engravé et pourra être amené à évoluer si une activité minière se développe en amont.

4.2.9.2.7 Bassin versant ADA-BV07

Le bassin versant ADA-BV07 est bordé en rive gauche par les carrières de Plateau Nord et de Plateau Sud, et en rive droite par la mine Bien Sûr sur la concession DUNITE Q.

En aval de Plateau Nord, le groupe de ravines Ra-0186, l'arrachement Ar-0050 et la décharge D-16 affectent le versant (Annexe 4 - Planche 13, Annexe 3 - Cartes 2-C et 2-D). Ces figures d'érosion sont peu développées en largeur et faiblement incisées.

En aval de Plateau Sud, le versant est traversé par les groupes de ravines Ra-0197 à Ra-0208, les arrachements Ar-0051 à Ar-0058 et les décharges D-17 à D-19 en bordure de piste (Annexe 4 - Planches 14 à 16, Annexe 3 - Carte 2-E). Ces figures d'érosions se développent sur un relief faiblement marqué, compris entre 10 et 20°, avec une végétation faible ou absente.

4.2.9.2.8 Bassin versant ADA-BV09

Le bassin versant ADA-BV09 est situé à l'extrémité nord-est de la concession ADA 2 en limite cadastrale. La partie amont du bassin est traversée par d'anciennes pistes. En aval de ces dernières, le versant est incisé par la ravine Ra-0214 associé aux arrachements Ar-0059 à Ar-0061 (Annexe 4 - Planche 17, Annexe 3 - Carte 2-E). Ces figures d'érosion sont positionnées sur une pente comprise entre 20 et 40° et montrent une reprise partielle de la végétation.

4.2.9.2.9 Bord de mer BDM-2

Les installations de bord de mer BDM-2 en rive gauche de la Baie de N'Go sont surplombées par les reliefs du Mont Kouré présentant des pentes comprises entre 30 et 45°. Au niveau des plateformes de stockage et de séchage, des ravines de petites dimensions (Ra-0215 à Ra-0217) débouchent sur la piste de roulage bordant les plateformes (Annexe 4 - Planche 18, Annexe 3 - Carte 2-F). Sur la bordure nord des plateformes, un engravement conséquent est visible sur 40 m de large et s'étend sur environ 400 m de long.

Au sud des plateformes, une zone excavée et structurée en gradin, en bordure de la piste de roulage, est entaillée par les groupes de ravines Ra-0218 à Ra-0225 (Annexe 4 - Planche 19, Annexe 3 - Carte 2-F).

Au nord de la zone de chargement, les ravines Ra-0227 à Ra-0229 entaillent le versant très escarpé (Annexe 4 - Planche 20, Annexe 3 - Carte 2-G). La ravine la plus conséquente est la ravine Ra-0227 dont l'origine est liée à l'exploitation d'une ancienne carrière située en amont. Depuis cette même carrière, une décharge de grande envergure s'étend dans le versant voisin.

Le secteur est sensible à l'érosion du fait de la géomorphologie (reliefs marqués) et de la présence d'une activité minière ancienne en amont. Ces érosions peuvent avoir des conséquences directes sur les plateformes et les pistes de roulage ainsi que sur la morphologie du littoral.

4.2.10 Qualité de l'air

4.2.10.1 Poussières

Source : MKM, 2016.

Un suivi est réalisé sur le site dans le but de déterminer la concentration en aérosols, et notamment pour la fraction thoracique (poussières de taille < 10 µm) et la fraction alvéolaire (poussières de taille < 2,5 µm). L'émission de ces poussières sur mine est notamment due aux conditions climatiques (temps sec), à la vitesse de roulage et à la fréquence de l'arrosage des pistes et chantiers.

Pour cela sont utilisés 2 capteurs atmosphériques de poussières de marque Tecora munis de tête de prélèvement filtrant l'air ambiant selon les paramètres suivants :

- 7 L / min pour la partie thoracique : mesure de concentration des poussières PM 10 ;
- 10 L / min pour la partie alvéolaire : mesure de concentration des poussières PM 2,5.

Ces capteurs sont positionnés durant 4 à 6 heures dans les lieux fréquentés de la mine, que ce soient des chantiers, des bureaux, ou des pistes (Figure 49 et Figure 50).

Les échantillons sont ensuite préparés et envoyés pour analyse dans un laboratoire (Université de la Nouvelle-Calédonie ou au laboratoire Eurofins) en respectant la norme NF X43-262 Mars 2012 visant à quantifier la masse de poussière prélevée dans les filtres pour chaque granulométrie.

Les résultats obtenus lors de la dernière campagne effectuée en 2015, indiquent sur la mine un taux d'empoussièrement qui reste relativement faible sur les différents points de mesure.

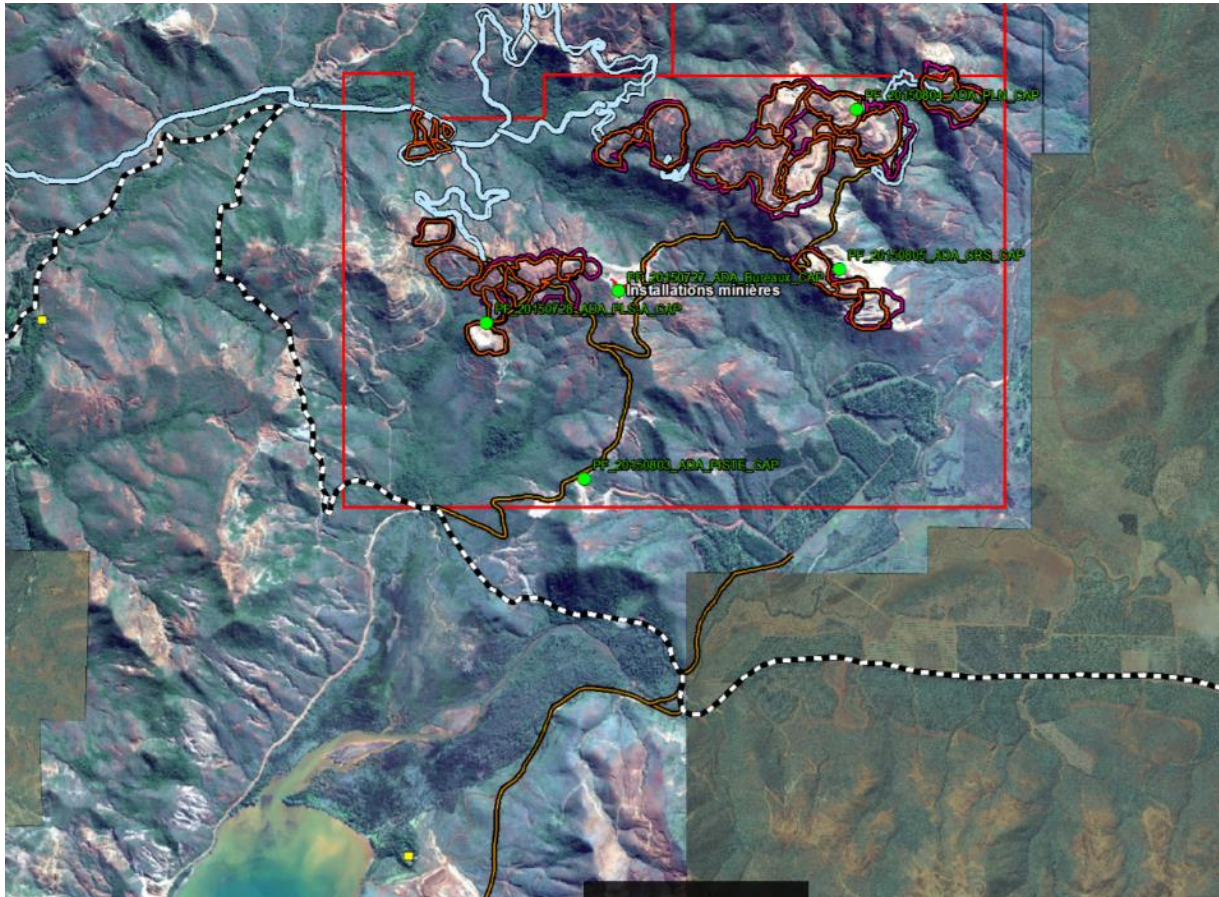


Figure 49 : Localisation des points de prélèvement d'air (poussières) réalisés en 2015 par le bureau d'études EMR, sur la mine Ada (Source : MKM, 2016).



Figure 50 : Localisation des points de prélèvement d'air (poussières) réalisés en 2015 par le bureau d'études EMR, sur l'ancien bord de mer (BDM1) et le bord de mer actuel (BDM2) (Source : MKM, 2016).

4.2.10.2 Amiante environnementale

Source : MKM, 2016 modifié.

Source : MKM, 2017b modifié.

Annexe 5 - Cartes des occurrences amiantifères – Mine Ada (Plateau nord, Carrière Sud, Plateau Sud, accès et bord de mer) (Source : MKM, 2017b)

❖ Diagnostics amiante

D'après la carte des terrains amiantifères de Nouvelle-Calédonie la mine Ada est située majoritairement sur une zone à probabilité moyenne de présence de fibres (jaune) et pour une plus faible part en zone à probabilité forte (orange) et à probabilité indéterminée (gris) (Figure 51). Sur le bord de mer, la rive gauche de la baie N'Go est utilisée dans le cadre de l'exploitation minière, les zones concernées sont situées en zone à probabilité moyenne (jaune) et d'autre part en zone à probabilité forte (orange).

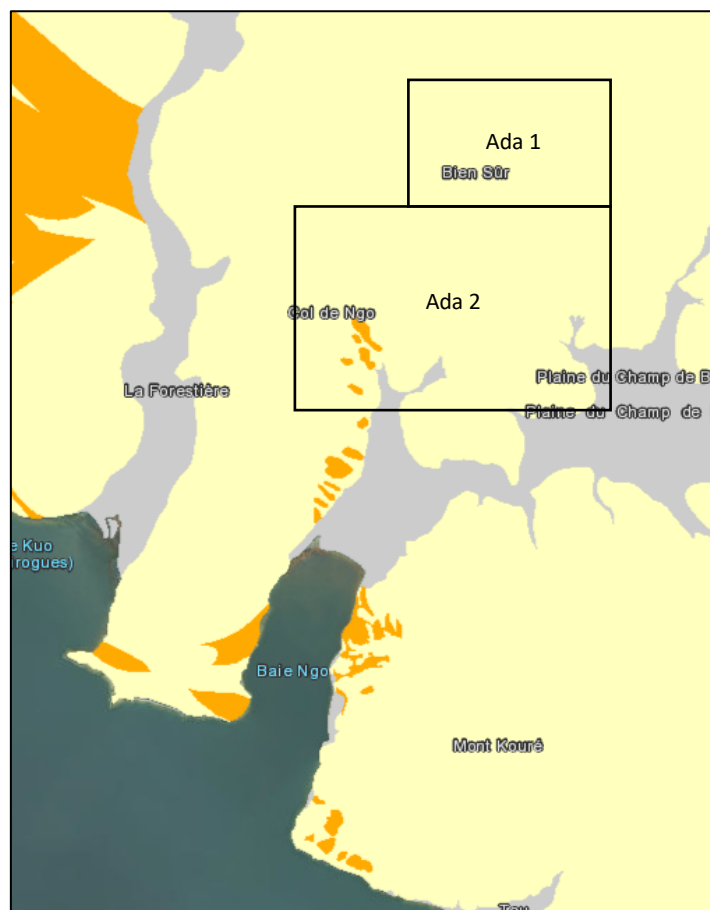


Figure 51 : Carte des terrains potentiellement amiantifères (extrait) (Source : Géorep, 02/01/2017, gouv. NC, DIMENC).

Au total 7 diagnostics amiante ont été réalisés de la mine Ada au bord de mer entre 2009 et 2017 (MKM, 2017b). Des échantillons sont prélevés par un géologue et des frottis sont réalisés puis observés en Microscopie Optique à Lumière Polarisée (MOLP). Les résultats permettent de d'indiquer si des fibres correspondant aux caractéristiques des amiantes sont présentes. Le pourcentage de fibres d'amiante est évalué et les résultats sont présentés sur les cartes des occurrences amiantifères disponibles en Annexe 5.

La présence de fibres d'amiante dans l'air est notamment dépendante de :

- La présence de matériaux asbestiformes dans le minerai,
- La présence de vent et de manière générale d'un temps sec,
- La vitesse de roulage des véhicules,
- La fréquence de l'arrosage des pistes, des chantiers et des résidus des hottes d'aspiration.

❖ Qualité de l'air – prélèvements d'air

• Campagne de 2016

Source : MKM, 2016 modifié.

Source : MKM, 2017b modifié.

Pour le suivi de la concentration en fibres d'amiante dans l'air, 2 types de prélèvements sont réalisés :

- Des prélèvements statiques qui correspondent à des prélèvements ambiants. Ces prélèvements sont réalisés à l'aide de l'appareil Tecora Bravo Asbesto composé d'une pompe et d'une tête C.A.th.IA.A et peuvent être réalisés en même temps que les prélèvements de poussières ;
- Des prélèvements individuels mobiles qui correspondent à des prélèvements sur les opérateurs à leur poste de travail. Ces prélèvements sont réalisés à l'aide de l'appareil ARELCO 224-PCTX8. Les

procédures d'échantillonnages et la réalisation des prélèvements ne modifient pas l'activité du travailleur afin que les résultats soient les plus représentatifs possibles.

Les capteurs statiques sont positionnés durant 4 à 6 heures de même que les capteurs individuels. Six emplacements sont définis en fonction des zones d'activité pour les capteurs statiques, tandis que sept prélèvements individuels sont effectués afin de balayer un large spectre des différentes activités minières.

Les prélèvements individuels sont réalisés aux postes de travail potentiellement les plus exposés, et permettent de vérifier que la concentration en fibre d'amiante par litre d'air inspiré respecte les normes d'hygiène professionnelle.

Afin de déterminer la concentration totale en fibres, les échantillons sont ensuite préparés et envoyés pour analyse au laboratoire Eurofins qui est accrédité COFRAC, comme exigé dans l'arrêté n°2010-4553/GNC du 16 novembre 2010.

Une campagne réalisée en 2015 a mis en évidence des concentrations en fibres d'amiante largement inférieures aux valeurs limites d'exposition prescrites par l'arrêté n°2010-4553/GNC du 16 novembre 2010 relatif à la protection des travailleurs contre les poussières issues de terrains amiantifères.

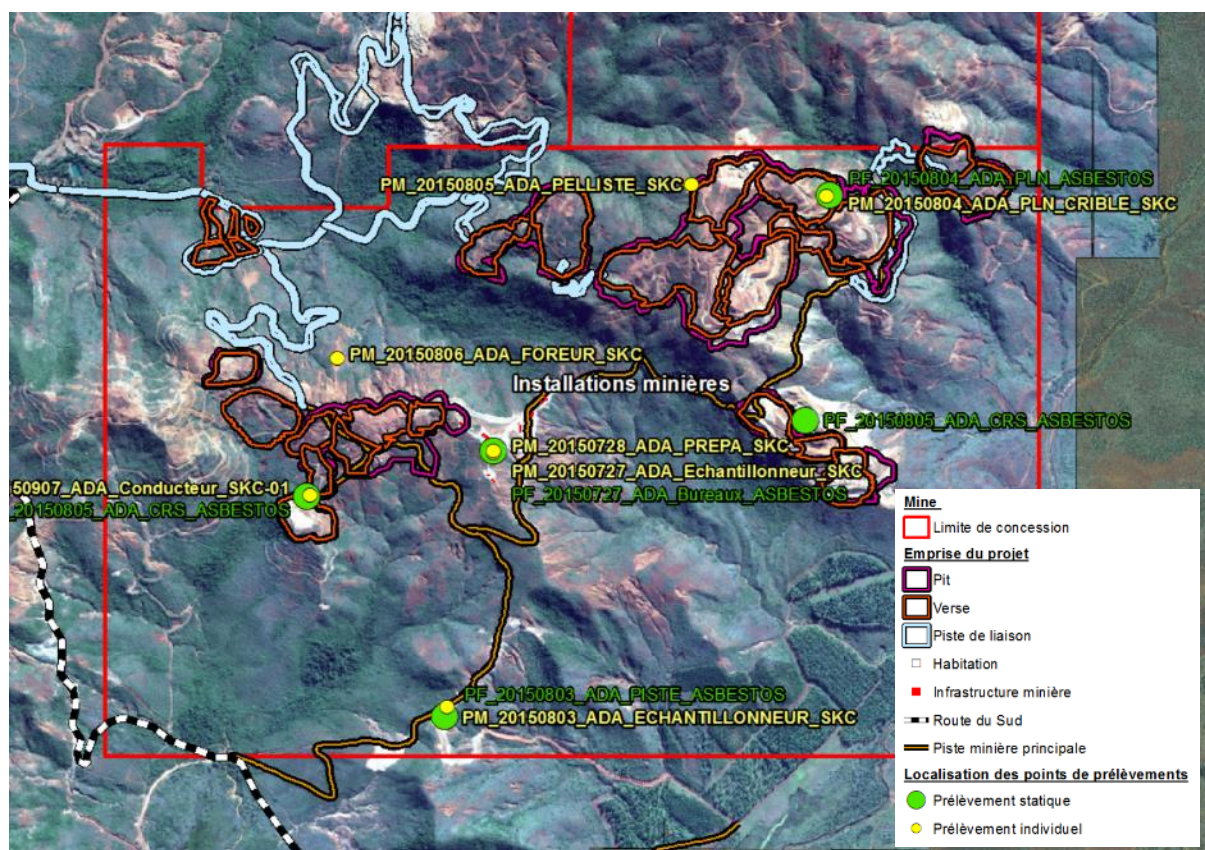


Figure 52 : Localisation des points de prélèvement d'air (amiante) réalisés en 2015 par le bureau d'études EMR, sur la mine Ada (Source : MKM, 2016).



Figure 53 : Localisation des points de prélèvement d'air (amiante) réalisés en 2015 par le bureau d'études EMR, sur l'ancien bord de mer (BDM1) et le bord de mer actuel (BDM2) (Source : MKM, 2016).

• [Campagne de 2023](#)

Source : LBTP, 2023.

La campagne réalisée a consisté à :

- L'établissement de la stratégie d'analyse d'air,
- La réalisation de prélèvements et analyses selon les normes :
 - XP X 43-269 de mars 2002,
 - NF X 43-269
 - NF X 43-050

Deux types de prélèvements ont été réalisés : environnementaux et sur opérateur.

Les prélèvements réalisés sont listés dans le tableau ci-dessous :

Localisation	Prélèvement environnemental	Prélèvement sur opérateur
Ada	Zone atelier Ada Zone de chantier Ada (CRS, haut de chute)	BDM opérateur pelle Chef de mine (Ada, atelier, BDM) Préparateur de minerai
Bord de mer	Tour d'échantillonnage du BDM BDM zone de chute (haut)	Chef de mine (Ada, atelier, BDM)

Il n'y a pas d'amiante qui a été détectée sur les prélèvements environnementaux situés au niveau de la tour d'échantillonnage du BDM.

De l'amiante a été détectée pour les prélèvements environnementaux réalisés au niveau des ateliers de la mine Ada, et au niveau de la chute de minerai du BDM, sur la zone de chute de Carrière Sud.

C'est également le cas sur les 3 prélèvements réalisés sur opérateur (opérateur pelle hydraulique, préparateur de minerai, chef de mine). Toutefois, les concentrations en fibres dans l'air sont toutes inférieures au seuil réglementaire de l'arrêté n°2010-4553/GNC du 16/11/10 (0,1 F/cm³). La concentration en fibres n'a pu être mesurée pour le poste d'échantillonneur de minerai, le filtre étant saturé.

4.2.11 Contexte océanographique

4.2.11.1 Bathymétrie

Source : EMR, janvier 2015 modifié.

La bathymétrie de la baie N'Go est décrite dans la carte SHOM n°6827 (de Mont-Dore à Port Boisé) (Figure 54). La baie est relativement profonde en son milieu, une profondeur de 15 à 17 m étant relevée à l'entrée de la baie. La profondeur diminue de manière progressive jusqu'au début du fond de baie pour atteindre 7 à 8 m. Ces zones sont privilégiées pour le mouillage des bateaux.

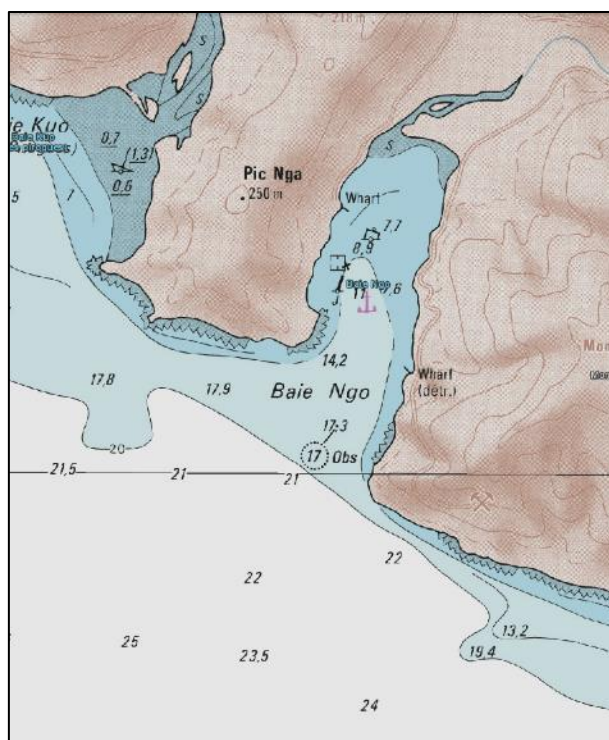


Figure 54 : Extrait de la carte SHOM n°6827 (Source : EMR, janvier 2015).

Au niveau de la zone de chargement sur le bord de mer 2 (rive est de la baie N'Go), une mission de terrain a été réalisée en 2010 afin d'obtenir une carte bathymétrique dans la zone d'implantation du wharf de chargement avant sa mise en place (2017). Cette zone se situe à une profondeur comprise entre 1 et 10 m (à 130 m du rivage) (Figure 55).

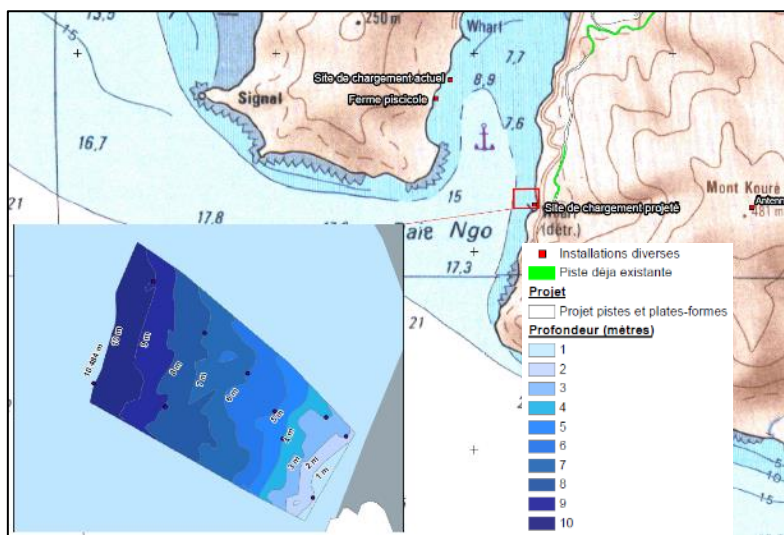


Figure 55 : Extrait de la carte bathymétrique réalisée en 2010 (Source : EMR, janvier 2015).

4.2.11.2 Marées

Source : SHOM

La carte SHOM n°6827 (Figure 54) donne les hauteurs d'eau rapportées au zéro hydrographique, des pleines mers et des basses mers au niveau de la baie de Prony, de la baie de Ouara et de l'îlot Mato (Tableau 21).

Tableau 21 : Hauteurs des marées (en mètres) (Source : SHOM).

Lieu	Pleines mers		Niveau moyen	Basses mers	
	supérieure	inférieure		supérieure	inférieure
Baie de Prony	1,1	1	0,7	0,5	0,3
Baie de Ouara	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3
Îlot Mato	1,2	1,1	0,8	0,6	0,4

4.2.11.3 Courantologie

Source : EMR, janvier 2015 modifié.

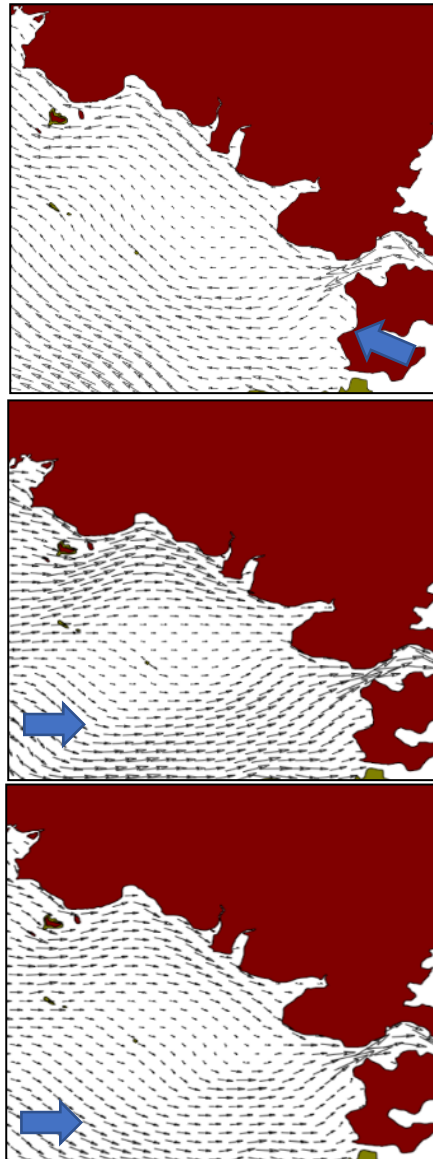
Source : Atlas hydrodynamique, Zonéco, 2001.

Des modélisations hydrodynamiques ont été réalisées par Zonéco en 2001 dans le lagon sud-ouest. D'une manière générale il ressort que dans la baie N'Go :

- par vent d'est-sud-est de 8 nœuds, les courants de surface (de vitesse 0,1 m/s) sont orientés est-sud-est ;



- par vent d'est-sud-est de 23 nœuds, les courants de surface (de vitesse 1 m/s) sont orientés est-sud-est ;
- par vent d'ouest de 8 nœuds, les courants de surface (de vitesse 0,1 m/s) sont orientés nord-nord-est ;
- par vent d'ouest de 23 nœuds, les courants de surface (de vitesse 1 m/s) sont orientés est à nord-est.



Une étude courantologique de surface a été menée dans la baie N'Go en 2009 et complétée en 2013. Les résultats sont donnés ci-dessous (Figure 56, Figure 57).

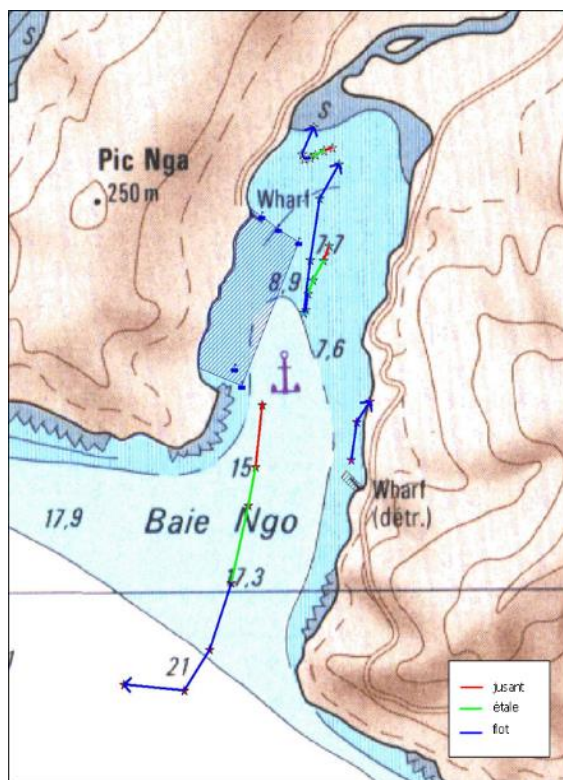


Figure 56 : Extrait de plan, courantologie dans la Baie N'Go (sans échelle) – sources : Fond cartographique SHOM, orientée au nord (EMR), 2009 (Source : EMR, janvier 2015).

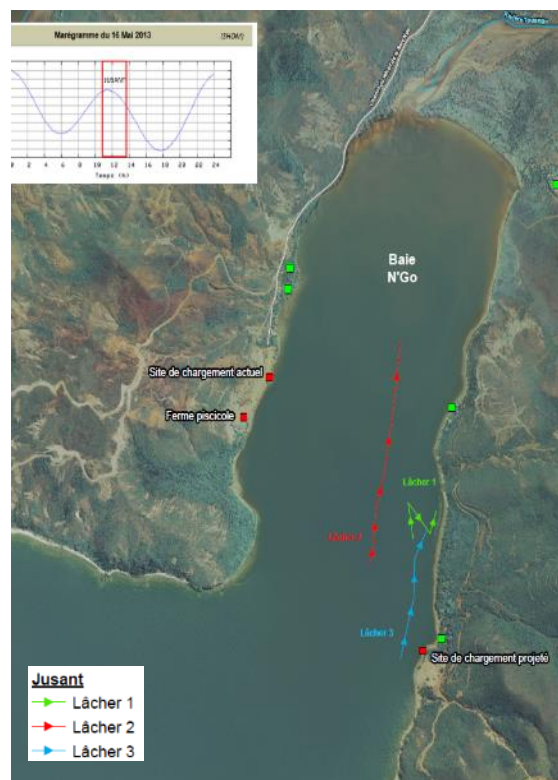


Figure 57 : Carte courantologique dans la Baie N'Go – sources : Fond cartographique SHOM, orientée au nord (EMR), 2013 (Source : EMR, janvier 2015).

Ces études courantologiques de surface indiquent que (EMR, janvier 2015) :

- « Dans la baie N'Go, à faible profondeur, les résultats montrent que la commande principale du déplacement des masses d'eau est clairement la commande vent. Au niveau de la partie plus profonde de la baie, les résultats montrent que la commande principale du déplacement des masses d'eau est la commande marée. Les masses d'eau de la baie N'Go s'évacuent à marée descendante (jusant) et inversement remplissent la baie à marée montante (flot), avec une augmentation des vitesses de courant en sortie de baie. »
- « La rivière Touango ne semble pas avoir d'action significative sur l'orientation du déplacement des masses d'eau de sub-surface. Ce résultat est néanmoins annoncé avec réserve, car représentatif seulement d'une journée d'observations, pendant laquelle le débit de la rivière a été considéré comme faible. Cela peut donc certainement varier en fonction du facteur pluviométrique. Le débit pourrait alors avoir une incidence forte sur les mouvements des masses d'eau dans la baie lors des périodes de crues. »
- « En sortie de baie, le courant est influencé par la commande vent, puisque celui-ci prend une direction nord-ouest en période de vent de sud-est. »

4.2.11.4 Sédimentologie

Source : EMR, janvier 2015 modifié.

Source : Atlas de la Nouvelle-Calédonie, IRD (2012)

La baie N'Go présente des fonds envasés constitués de vase pure. La Figure 58 ci-dessous présente la carte de répartition par type de fond. Ce type de formation est observé près de la côte et plus particulièrement dans les baies et à l'embouchure des rivières. L'envasement atteint 80% à 100% sur cette partie du lagon sud-ouest (Figure 60). Cette vase est colorée par les oxydes de fer provenant des sols, ce qui lui confère une couleur brun-ocre, et elle présente un caractère homogène. Les apports terrigènes sont composés globalement de 40% à 60% de CaCO_3 (Figure 59).

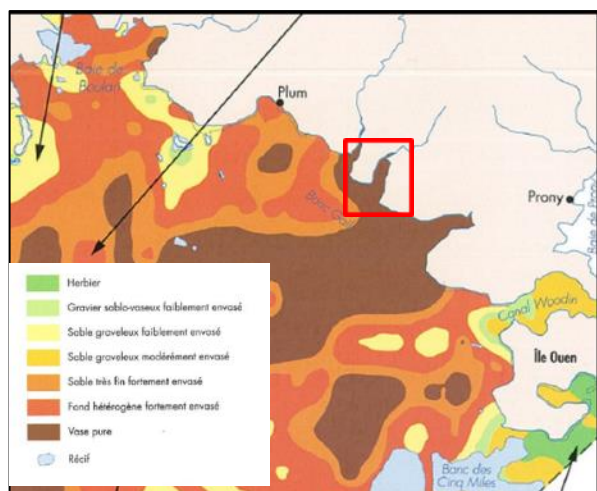


Figure 58 : Extrait de la carte des types de fonds par prospection acoustique. La zone d'étude est encadrée en rouge (Source : IRD, Atlas de Nouvelle-Calédonie, 2012).

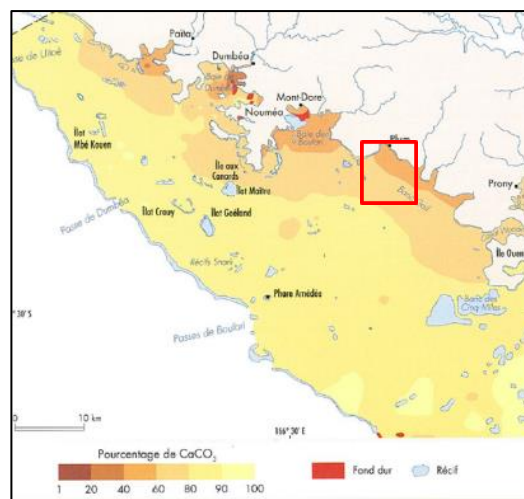


Figure 59 : Carte des apports terrigènes dans le lagon sud-ouest. La zone d'étude est encadrée en rouge (Source : IRD, Atlas de Nouvelle-Calédonie, 2012).

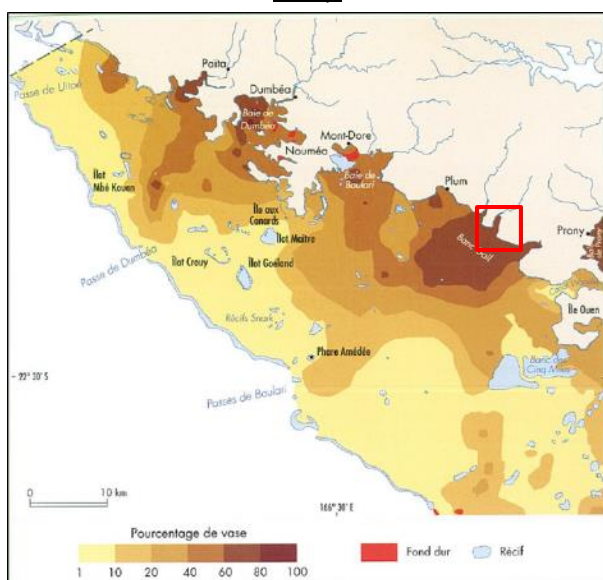


Figure 60 : Carte de l'envasement dans le lagon sud-ouest. La zone d'étude est encadrée en rouge (Source : IRD, Atlas de Nouvelle-Calédonie, 2012).

4.2.11.5 Qualités des eaux marines

Sources : MKM, 2016 ; O.R.E, 2023b ; O.R.E, 2023c

4.2.11.5.1 Méthode

🟢 Prélèvements et analyses d'eau en laboratoire

Source : O.R.E, 2023b

Afin d'étudier et de repérer une éventuelle modification des paramètres physico-chimiques de l'eau, des échantillons sont prélevés en subsurface sur les stations de suivi, puis déposés pour analyse en laboratoire. Les paramètres analysés sont donnés dans le Tableau 22.

Tableau 22 : Paramètres d'analyse de l'eau de mer (Source : O.R.E, 2023b).

Type de paramètres	Paramètres analysés
Paramètres organoleptiques	Turbidité
Paramètres indésirables	Nitrites, nitrates, zinc
Paramètres toxiques	Cobalt, chrome, mercure, nickel, plomb
Paramètres chimiques	Matières en suspension
Hydrocarbures	Hydrocarbures totaux (C10-C40)

Les analyses d'eau ont été réalisées par le laboratoire de la Calédonienne Des Eaux (CDE).

Limites : les prélèvements sont réalisés avec soin de manière à ce qu'aucune pollution des échantillons n'ait lieu et les analyses répondent aux normes du laboratoire.

4.2.11.5.2 Résultats des analyses d'eau de mer

🟢 *Suivi milieu marin - Exploitation*

Source : O.R.E, 2023c

La qualité des eaux marines a fait l'objet d'un suivi annuel de 2011 à 2015 au mois d'octobre à l'occasion du suivi annuel du milieu marin. Le suivi était effectué sur 4 stations (Figure 61), dont 3 sont localisées dans la baie N'Go (N'Go 01, N'Go 02 et N'Go 04) et la quatrième est située à l'extérieur de la baie et qui constitue la station de référence (N'Go 03).

La station N'Go 03 était définie comme station de référence, elle est située à l'extérieur de la baie N'Go mais est particulièrement exposée aux apports sédimentaires de la baie des Pirogues située à une distance relativement faible. En 2017, une nouvelle station de référence, N'Go 05 (Figure 61), a été installée dans la baie Ué pour compléter les suivis qui deviennent biennaux.



Figure 61 : Localisation des stations du suivi du milieu marin dans la baie N'Go.

Une synthèse des résultats de qualité des eaux marines entre 2011 et 2021 est présentée ci-après pour chacune des stations.

Sur la station **N'Go 01** (Figure 62 et Figure 63) :

- Les concentrations en zinc, plomb, nitrites, chrome VI, hydrocarbures ont été inférieures aux seuils de détection en laboratoire au cours de la plupart des campagnes de suivi ;
- Sur 20 paramètres analysés, 7 paramètres ont présenté des concentrations supérieures aux seuils de toxicité pour la vie marine au cours de certaines campagnes de suivi : ammonium, cuivre, fer, nitrates, phosphore, plomb, zinc. Les concentrations en nitrates ont toutes été supérieures au seuil de toxicité pour la vie marine. Les concentrations en plomb ont toutes été inférieures au seuil de toxicité hormis en 2015 ;
- Les concentrations en chrome, cobalt, manganèse, nickel, MES, le pH, la turbidité sont restées inférieures aux seuils de toxicité pour la vie marine.

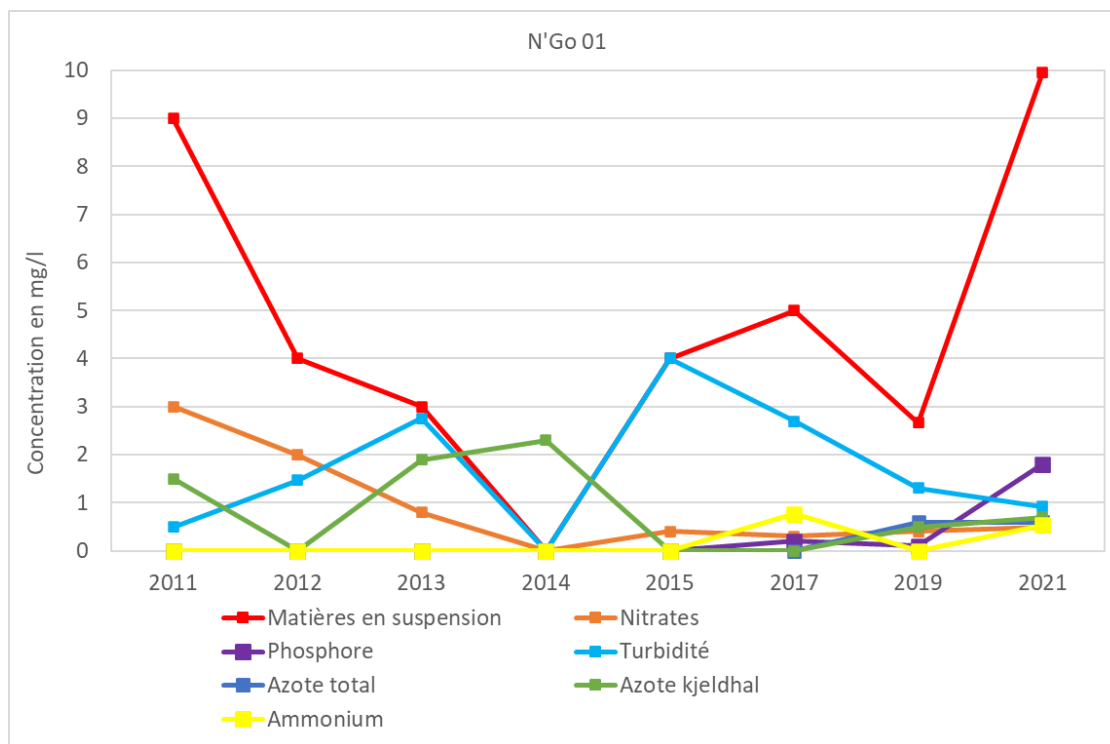


Figure 62 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 01 (mg/l) (Source : O.R.E, 2023c).

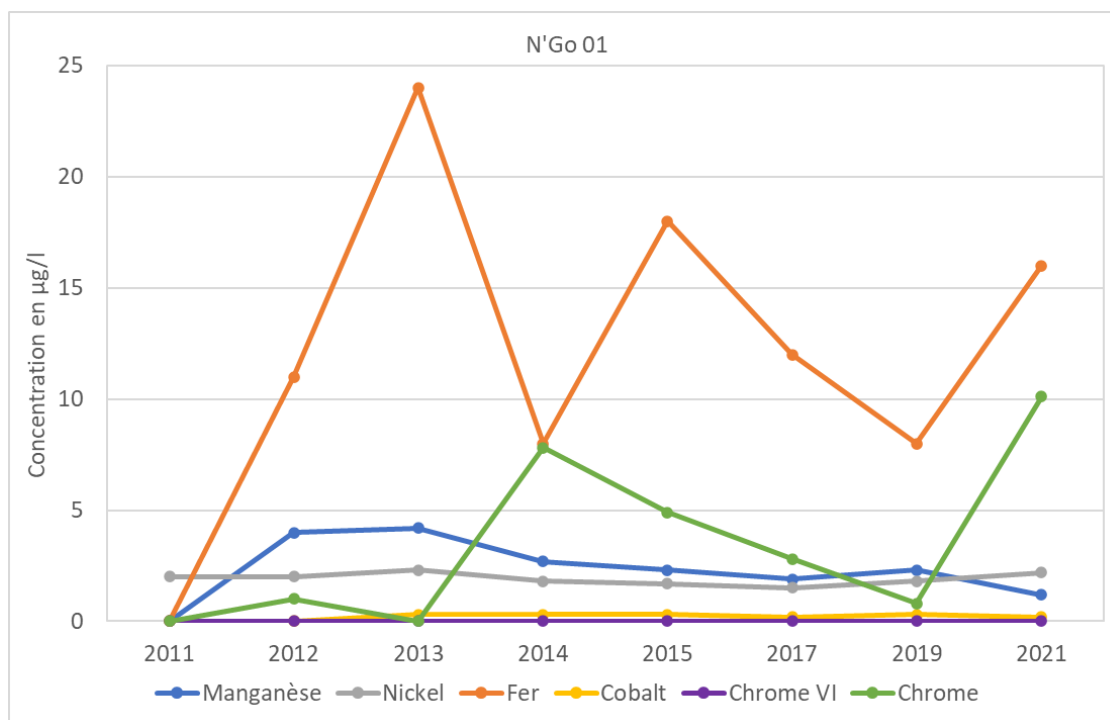


Figure 63 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 01 (µg/l) (Source : O.R.E, 2023c).

Sur la station **N'Go 02** (Figure 64 et Figure 65) :

- Les concentrations en chrome, manganèse, nickel, la turbidité et le pH sont toutes restées inférieures aux seuils de toxicité pour la vie marine au cours des campagnes de suivi ;

- Sur 20 paramètres analysés, 9 paramètres ont présenté des concentrations supérieures aux seuils de toxicité pour la vie marine au cours de certaines campagnes de suivi : ammonium, chrome VI, cuivre, fer, matières en suspension, nitrates, phosphore, plomb et zinc ;
- Les concentrations en hydrocarbures totaux et nitrites sont restées inférieures aux seuils de détection en laboratoire sur l'ensemble des suivis ;
- Les concentrations en chrome, cobalt, manganèse, nickel, le pH, le plomb et la turbidité sont restées conformes aux seuils de toxicité pour la vie marine.

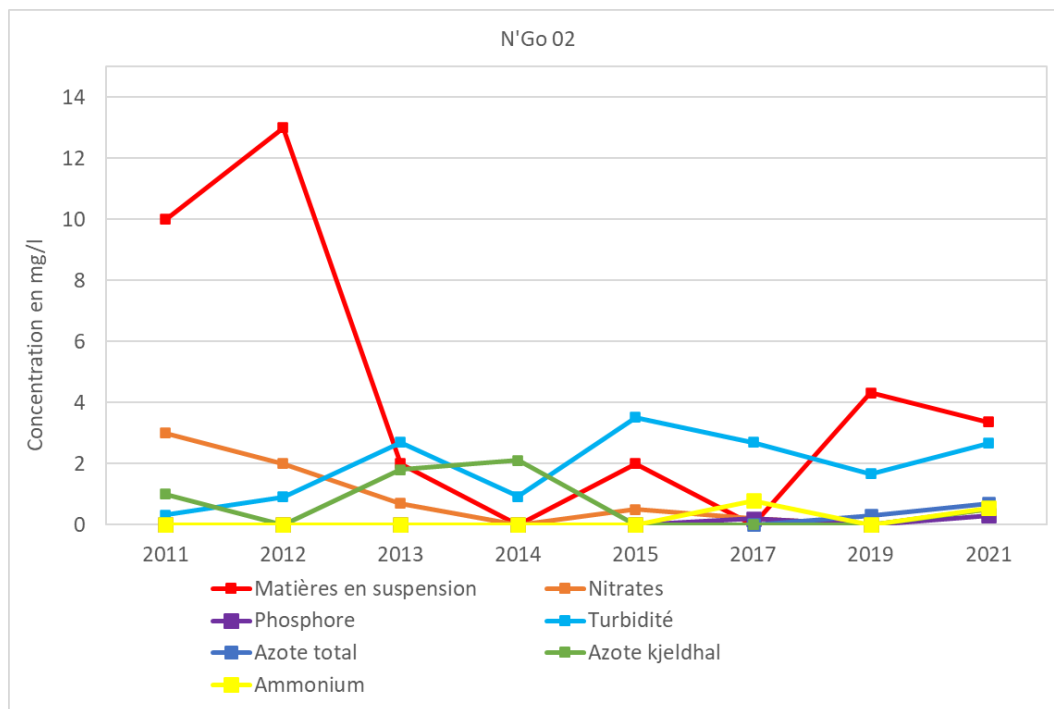


Figure 64 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 02 (mg/l) (Source : O.R.E, 2023c).

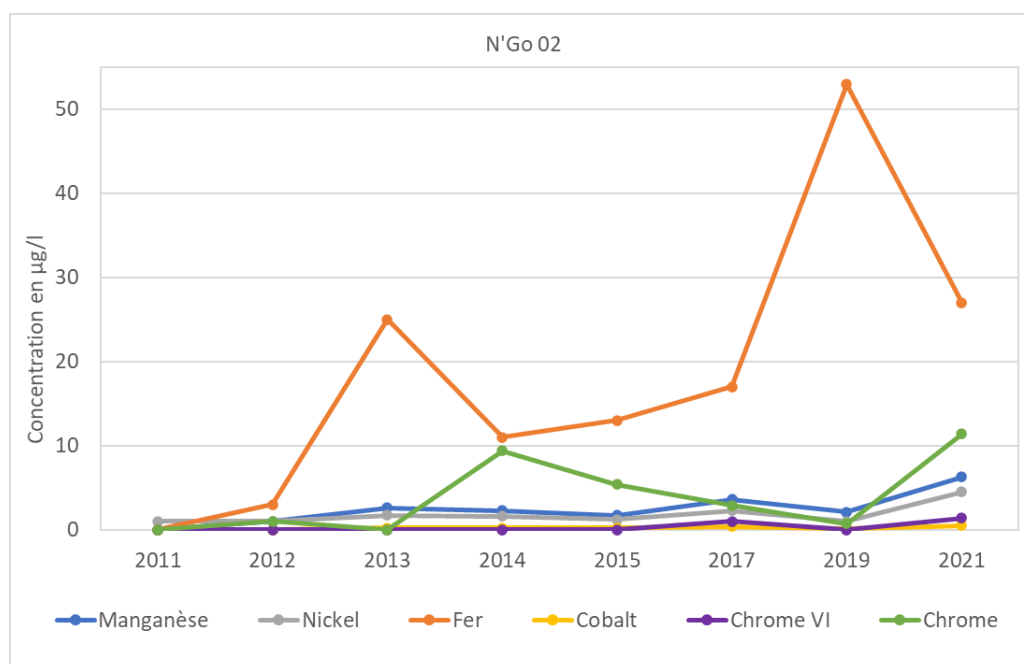


Figure 65 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 02 (µg/l) (Source : O.R.E, 2023c).

Sur la station **N'Go 03** (Figure 66 et Figure 67) :

- Les concentrations en chrome, manganèse, MES, nickel ainsi que le pH et la turbidité, ont été inférieures aux seuils de toxicité pour la vie marine :
- Les concentrations en ammonium, cuivre, fer, nitrates, phosphore, plomb et zinc ont présenté des dépassements de seuil de toxicité pour la vie marine au cours de certaines campagnes de suivi ;
- Les concentrations en chrome VI, hydrocarbures totaux et nitrites, ont été inférieures aux seuils de détection en laboratoire pour toutes les campagnes de suivi.

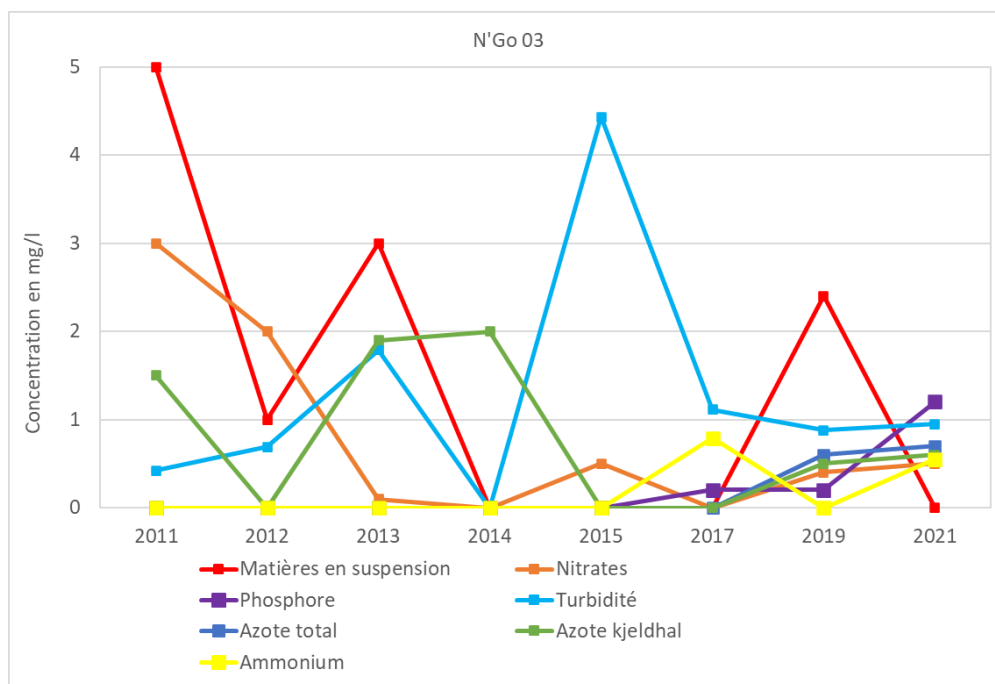


Figure 66 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 03 (mg/l) (Source : O.R.E, 2023c).

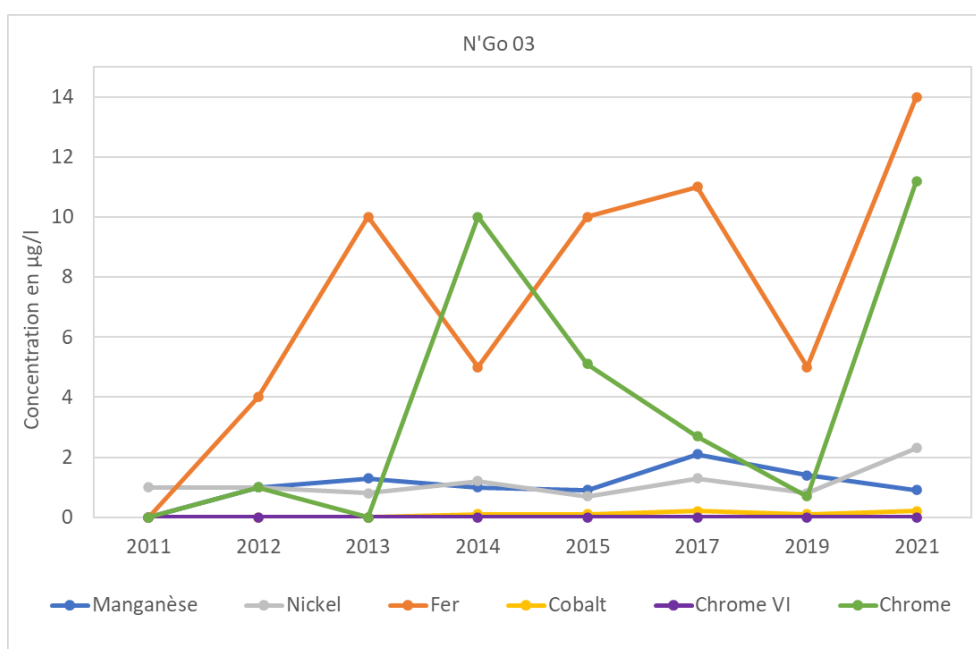


Figure 67 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 03 (µg/l) (Source : O.R.E, 2023c).

Sur la station **N'Go 04** (Figure 68 et Figure 69) :

- Les concentrations en chrome VI, nitrites, hydrocarbures ont toutes été inférieures aux seuils de détection en laboratoire au cours des suivis ;
- Sur 20 paramètres analysés, 8 paramètres ont présenté des concentrations supérieures aux seuils de toxicité pour la vie marine au cours de certaines campagnes de suivi : ammonium, cuivre, fer, MES, nitrates, phosphore, plomb et zinc ;
- Les concentrations en chrome, manganèse, nickel, ainsi que le pH et la turbidité ont été inférieurs aux seuils de toxicité pour la vie marine.

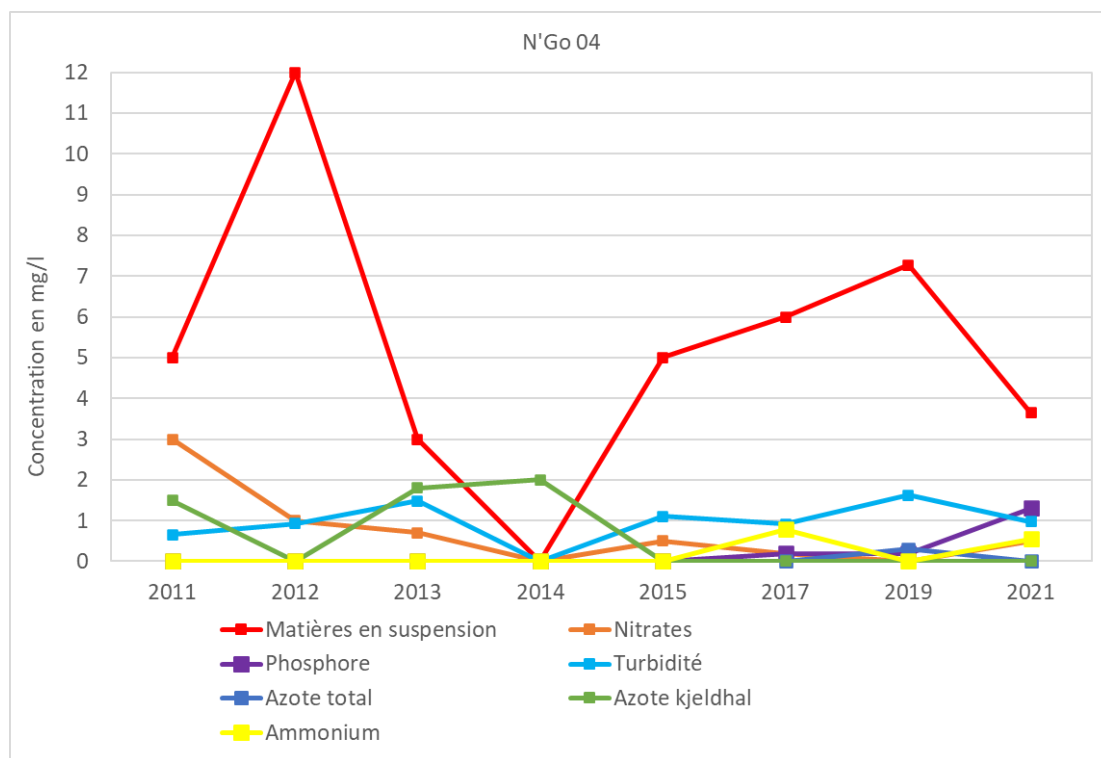


Figure 68 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 04 (mg/l) (Source : O.R.E, 2023c).

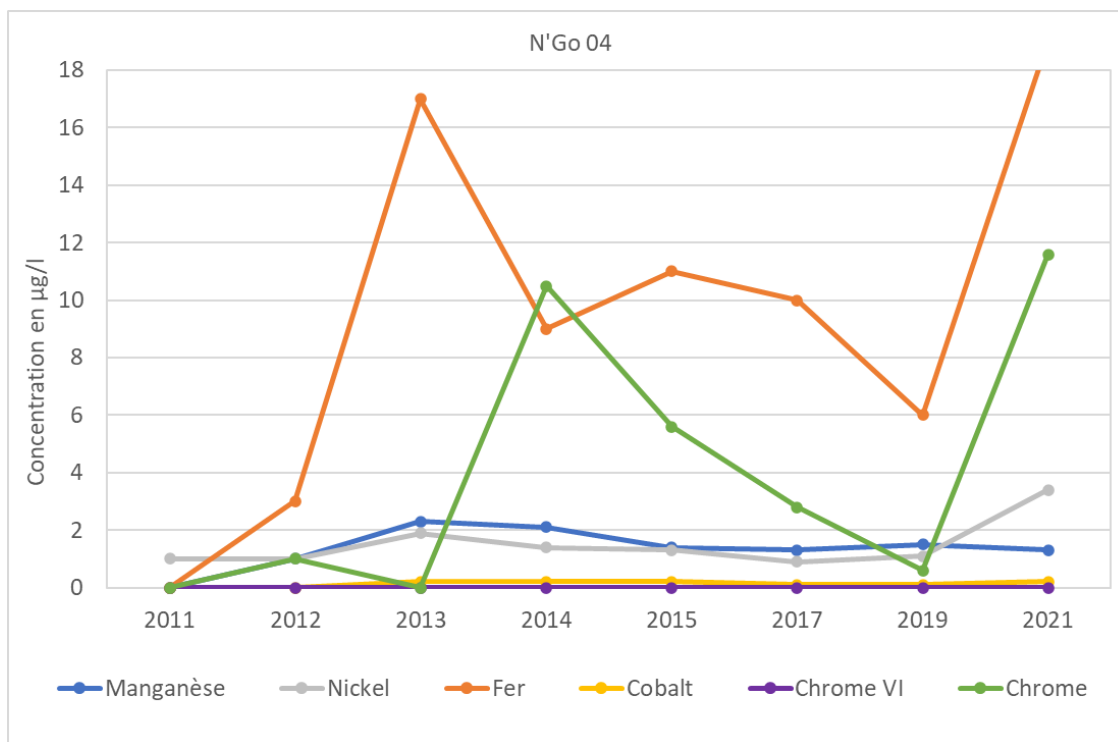


Figure 69 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 04 (µg/l) (Source : O.R.E, 2023c).

Sur la station **N'Go 05** (Figure 70, Figure 71) :

- Les concentrations en chrome VI, nitrites, hydrocarbures et zinc ont toutes été inférieures aux seuils de détection en laboratoire au des campagnes de suivi ;
- Sur 20 paramètres analysés, 5 paramètres ont présenté des concentrations supérieures aux seuils de toxicité pour la vie marine au cours de certaines campagnes de suivi : ammonium, cuivre, fer, nitrates, phosphore ;
- Les concentrations en chrome, cobalt, manganèse, nickel, plomb, MES ainsi que le pH et la turbidité ont été inférieurs aux seuils de toxicité pour la vie marine.

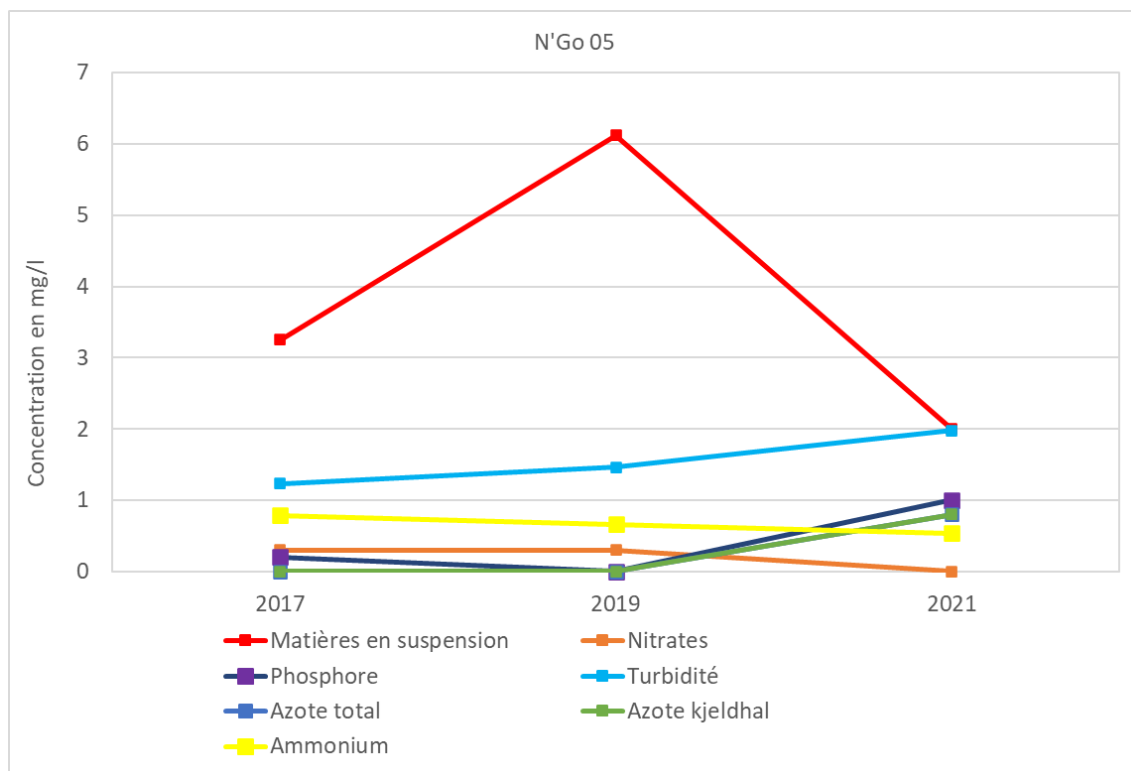


Figure 70 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 05 (mg/l) (Source : O.R.E, 2023c).

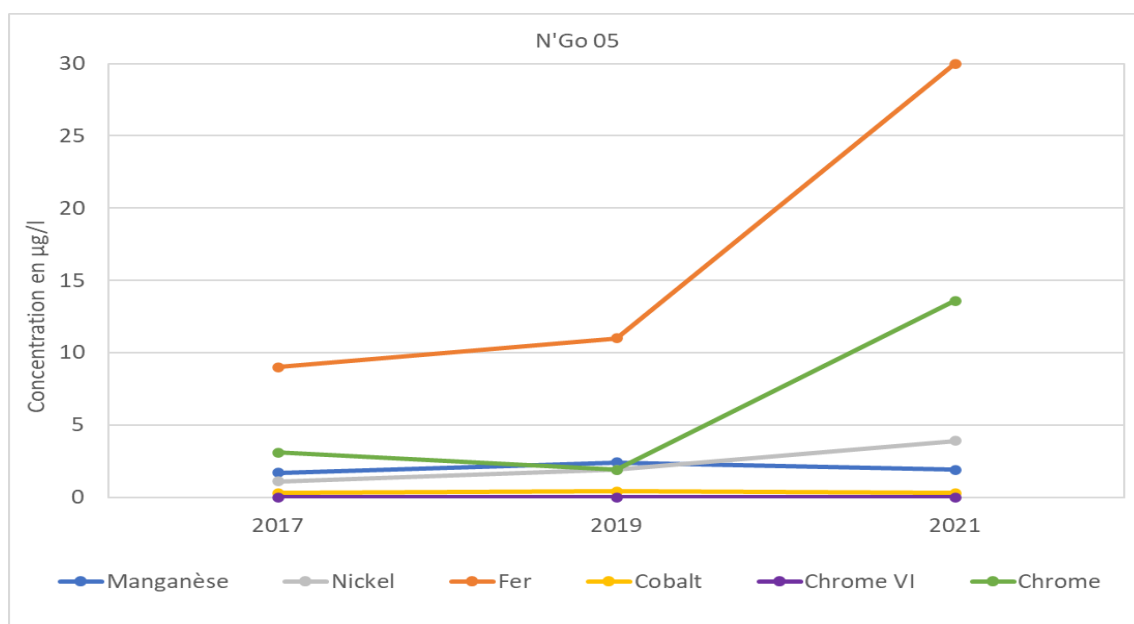


Figure 71 : Évolution des concentrations de différents paramètres dans les eaux de la station N'Go 05 (µg/l) (Source : O.R.E, 2023c).

🟢 Suivi milieu marin – Travaux du wharf

Source : O.R.E, 2023b

Un état des lieux du milieu marin a été réalisé en janvier 2017, avant le début des travaux de mise en œuvre du wharf et l'élargissement de la plateforme sur la rive est de la baie N'Go. Un suivi a été réalisé pendant la phase de travaux en mars 2017, puis en phase d'exploitation en octobre 2017, décembre 2019 et octobre 2021.

Les prélèvements d'eau pour le suivi de la qualité des eaux marines ont été réalisés sur 2 stations Wharf_WA1 et Wharf_WA2 (Figure 72).



Figure 72 : Localisation des transects et points de suivi du milieu marin au droit du wharf de chargement de la Baie N'Go (Source : O.R.E, 2023b).

Les résultats des analyses en laboratoire sont présentés dans le Tableau 23.

Sur 11 paramètres analysés, 4 ont dépassé les seuils de toxicité pour la vie marine au moins une fois au cours des suivis (zinc, nitrates, plomb, MES). La présence de nitrates peut être liée à la défaillance de systèmes d'assainissement, le zinc et le plomb peuvent avoir pour origine les activités maritimes, et le zinc peut être présent également nativement dans les sols. Une augmentation de la concentration en MES peut être liée à des apports sédimentaires depuis les cours d'eau rejoignant la baie.

Les concentrations en nitrates ont été supérieures au seuil de toxicité pour la vie marine à chaque campagne, hormis en décembre 2019 sur Wharf_WA_1 où cette concentration a été inférieure au seuil de détection en laboratoire.

La turbidité et les concentrations en cobalt, nitrates, ont globalement diminué au fil des suivis sur les 2 stations.

Les concentrations en plomb sont restées conformes au seuil de toxicité pour la vie marine et similaires pendant les premiers suivis, puis ont augmenté en 2021, entraînant un dépassement du seuil de toxicité sur les 2 points de suivi.

Les concentrations en chrome ont diminué au fil des campagnes tout en restant conformes, puis augmenté en 2021 pour revenir à un niveau similaire à mars 2017. Ce métal est retrouvé nativement dans les sols calédoniens.

La concentration en matières en suspension a globalement diminué au fil des suivis. Une forte augmentation de cette concentration est toutefois à noter sur Wharf_WA_1 en octobre 2017, avec un dépassement ponctuel du seuil de toxicité pour la vie marine.

Les concentrations en nitrites et en hydrocarbures totaux sont restées inférieures aux seuils de détection en laboratoire sur l'ensemble des campagnes de suivi.

La qualité physico-chimique des eaux a été globalement correcte (Tableau 23).

Tableau 23 : Concentrations des différents paramètres analysés sur les eaux marines des stations de suivi du wharf (Source : CDE). Les valeurs en gris sont inférieures aux seuils de détection en laboratoire, les valeurs en orange sont supérieures aux seuils de toxicité pour la vie marine (ANZECC), les valeurs en vert sont inférieures aux seuils de toxicité pour la vie marine (ANZECC) (Source : O.R.E, 2023b).

Paramètre	Unité	Seuil de détection	Wharf_WA_1				Wharf_WA_2				Normes de toxicité pour la vie marine (ANZECC, 2000)
			mars 2017	Oct 17	Dec 2019	Oct 21	Mars 2017	Oct 17	Dec 2019	Oct 21	
Turbidité	NFU	0,8	1,69	1,38	1,4	0,98	0,92	1,2	2,27	<0,80	1 à 20
Zinc	mg/l	0,01	0,012	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	0,0027 mg/l
Nitrites	mg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-
Nitrates	mg/l	0,2	0,3	0,6	<0,2	0,4	0,6	0,2	0,2	0,4	0,12 mg/l
Cobalt	mg/l	0,1	0,4	0,2	0,3	<0,1	0,3	0,2	0,2	<0,1	0,9 µg/l
Chrome	mg/l	0,5	10,9	4,3	0,7	11	7,1	3,2	0,8	10,4	20 µg/l
Mercuré	mg/l	0,2	<0,2	0,4	1,1	0,6	<0,2	0,4	1,5	0,5	-
Nickel	mg/l	0,5	3,6	1,7	2	3,5	3,4	1,6	1,8	6,3	32,6 µg/l
Plomb	mg/l	0,2	<0,2	0,4	<0,2	6,2	<0,2	<0,2	<0,2	8,8	0,8 µg/l
MES	mg/l	2	6	13,25	4,88	<2,00	5,25	4,75	4,39	2,86	10 mg/l
Hydrocarbures totaux	mg/l	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-

4.2.11.6 Flux sédimentaire

Source : O.R.E, 2023a

4.2.11.6.1 Localisation des stations et fréquence des campagnes

Un suivi du flux sédimentaire est réalisé sur les 4 stations de suivi du milieu marin (N'Go 01 à N'Go 04 - Figure 61) pour les 2 premières campagnes :

- Entre mai 2014 et mars 2015 ;
- Entre mai 2015 et février 2016.

La troisième campagne menée entre novembre 2021 et février 2022 a été réalisée sur 5 stations, la station N'Go 05 (Baie Ué - Figure 61) a été ajoutée au suivi du milieu marin en 2017.

4.2.11.6.2 Méthode

🟢 Tubes à sédiments

Les tubes à sédiments sont positionnés à 1,5 m au-dessus du fond. En effet, English et al. (1997) préconise de positionner les tubes à 0,2 m au-dessus du fond en milieu récifal, mais dans le cas de fond de baie vaseux une hauteur supérieure est indispensable afin d'obtenir des résultats exploitables.

Les tubes à sédiments recueillent les sédiments présents dans la colonne d'eau et qui décantent entre 2 relevés. Chaque tube à sédiments mesure 32 cm de long pour un diamètre de 6,4 cm, pour une surface de 32,17 cm².

🔵 Pose des stations

Sur chaque station, un dispositif de suivi du flux sédimentaire est mis en place, et comprend (Figure 73) :

- Un piquet métallique fiché dans le fond ;
- 4 tubes à sédiments regroupés et fixés sur le haut du piquet à l'aide de colliers « colsons ». Les tubes à sédiments se situent à 1,5 m au-dessus du fond.

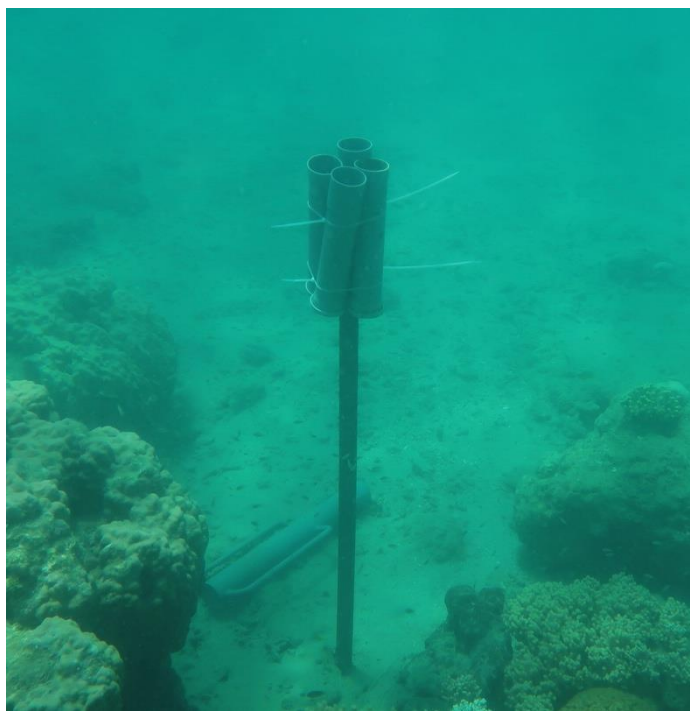


Figure 73 : Dispositif de suivi du flux sédimentaire (Source : ORE, 2022).

Un enfonce-pieu est utilisé pour enfoncer profondément dans le fond le piquet métallique sur lequel sont fixés les tubes afin d'éviter toute chute du dispositif (Figure 74).

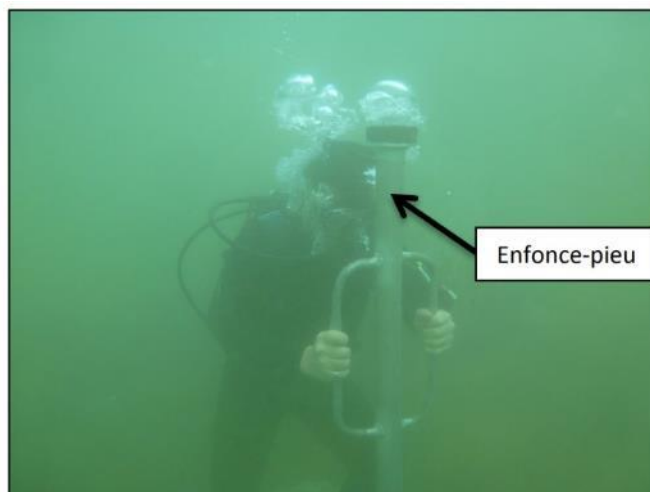


Figure 74 : Mise en place du piquet métallique supportant les tubes à sédiments (EMR, mai 2014).

• Relevé des tubes

Les tubes à sédiments sont relevés une fois par mois. Ils sont communément déployés sur une période inférieure à un mois lorsque le suivi est réalisé dans des zones à forte sédimentation comme en fond de baie et en milieu côtier et en raison du « fooling » (croissance de la faune et de la flore) qui peut être important sur les tubes pendant cette durée. Cette durée peut être augmentée à 3 mois lorsque le suivi est réalisé proche du récif barrière.

- La relève des tubes est effectuée en plongée selon les étapes suivantes :
- Des bouchons sont mis en place sur les 4 tubes pour pouvoir les remonter en surface sans perte de matière ;
- Les colsons tenant les tubes sont coupés et les 4 tubes sont remontés en surface ;
- 4 nouveaux tubes sont remis en place, fixés de nouveau par des colsons.

Le contenu de chaque tube est transféré dans des flacons fournis par le laboratoire d'analyse. Les organismes présents (poissons, crabes), sont le cas échéant récupérés et remis à la mer. Cette information (type, nombre) d'organismes est notée pour l'analyse des données à venir.

Les échantillons sont référencés comme suit : aaaa-mm-jj-station-T1.

Ils sont ensuite déposés au laboratoire en charge des analyses (CDE).

Limites : elles sont liées d'une part au délai entre 2 campagnes de relevé des tubes ainsi qu'à leur manipulation lors de la collecte des échantillons et leur remise en place. Une des stations n'était plus en place au milieu de la campagne de 2021/2022, il n'y a donc échantillon disponible ponctuellement.

• Analyses

• Paramètres de suivi

Les analyses effectuées par le laboratoire concernent :

- Le poids total de sédiments ;
- Le calcul de la TSS (*Total suspended sediments*) ;
- Afin de distinguer l'origine (corallienne ou non) des sédiments récoltés dans les tubes, la proportion de CaCO_3 est déterminée par des analyses chimiques.

• Méthode d'analyse des résultats

✖ AQCQ

- Préalablement au traitement des données, une analyse des résultats est réalisée. Lorsque la présence d'organismes (poissons, crabes) a été relevée dans un ou plusieurs tubes, ceux-ci peuvent

être écartés de l'analyse finale, car les organismes ont pu altérer le résultat en faisant ressortir des sédiments des tubes.

- Lorsque la présence d'un organisme est relevée sur une station, les règles appliquées sont les suivantes :
- Si toutes les valeurs sont homogènes, aucun résultat n'est éliminé ;
- On élimine le résultat du tube qui a la valeur la plus faible si celle-ci n'est pas homogène avec un moins 2 des autres tubes ;
- La plus forte valeur n'est pas prise en compte si elle est très différente des autres ;
- Les résultats du tube dans lequel il y a un organisme ne sont pas pris en compte.

✖ Calcul des flux moyens

Trois paramètres sont étudiés :

- Le flux de sédimentation (TSS) en mg/cm^2 /jour ;
- La concentration en matières en suspension (origine terrigène) en $\text{mg}/\text{l}/\text{jour}$;
- Le pourcentage de CaCO_3 .

A partir du poids total de sédiments (en mg) mesuré en laboratoire, le flux de sédimentation journalier est calculé (masse totale par unité de surface au cours de la période de déploiement). Une moyenne des 4 tubes sur chaque station est calculée ($\text{mg}/\text{cm}^2/\text{jour}$).

A partir de la concentration de matières en suspension obtenue en laboratoire (mg/l), la concentration journalière en MES est calculée en fonction du nombre de jours de déploiement ($\text{mg}/\text{l}/\text{jour}$).

Sur la base du taux de CaCO_3 présent dans les matières en suspension analysé par le laboratoire, une moyenne des 4 tubes sur chaque station est calculée.

Limites : le AQCQ permet de ne retenir que des données pertinentes pour l'analyse.

✔ **Interprétation des résultats**

L'évolution de chaque paramètre dans le temps est étudiée, et les résultats sont comparés aux données pluviométriques (cumuls journaliers) afin de tenter d'obtenir des informations sur les causes de fortes valeurs observées. Également le nombre de jours de pluie supérieurs à 15 mm est étudié. Ce seuil, choisis pour l'analyse, se base sur les données des normales de la pluviométrie de Météo France NC, au regard de la fréquence du nombre de jours de pluie entre 1 et 10 mm et entre 10 et 25 mm, qui sont les plus fréquents (Figure 75), avec :

- Des précipitations inférieures à 25 mm/jour sont considérées comme faibles à modérées ;
- Des précipitations supérieures à 25 mm/jour sont considérées comme fortes.

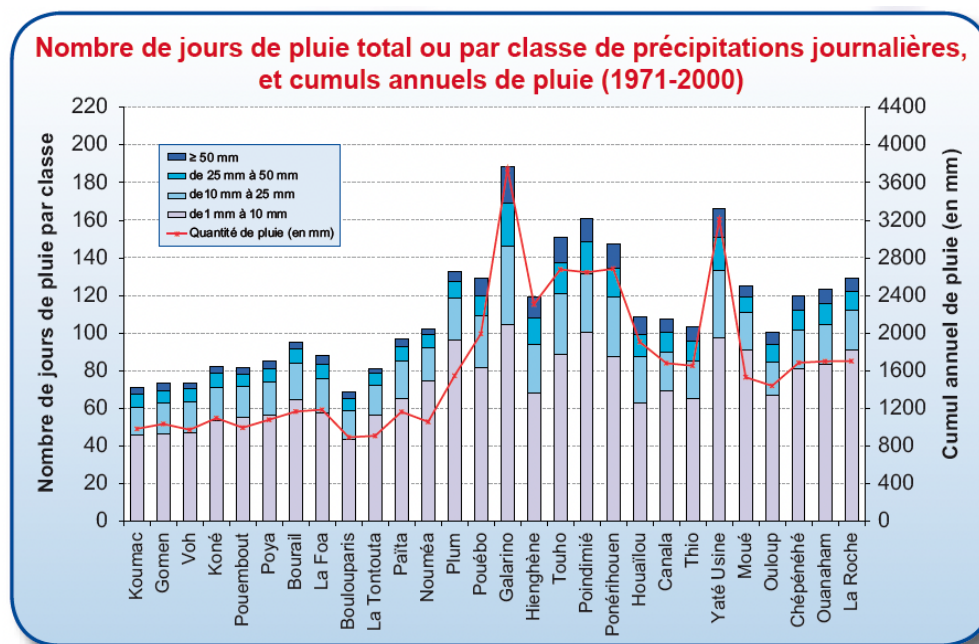


Figure 75 : Quantité relative de précipitations (en %) liée aux jours de pluie ≥ 25 mm (1971-2000) (Source : Atlas météo France NC).

Les données de pluviométrie sont issues de la station de Plum (Source : Météo NC), située sur la commune du Mont-Dore. Elles correspondent à la hauteur de précipitations quotidienne en millimètres.

Limites : la station la plus proche du site a été utilisée.

4.2.11.6.3 Résultats

● Flux sédimentaire moyen journalier (TSS : Total Suspended Sediment)

Le Tableau 24 présente l'ensemble des résultats du flux sédimentaire moyen journalier obtenus lors des différentes campagnes de suivi entre 2014 et 2022.

La comparaison est réalisée sur les mêmes périodes afin de rester dans la même saison (novembre à février).

Les résultats de la station N'Go 05 ne peuvent pas être comparés aux précédentes campagnes car la station a été installée en 2017.

Le flux sédimentaire moyen journalier présente des valeurs beaucoup plus élevées en 2021/2022 que lors des précédentes campagnes de 2014-2015 et 2015-2016. En effet, entre les périodes novembre 2014-février 2015 et novembre 2015-février 2016, la TSS a atteint $3,39 \text{ mg/cm}^2/\text{jour}$, alors que la TSS a atteint $1463 \text{ mg/cm}^2/\text{jour}$ (N'Go 05) sur la période novembre 2021-février 2022.

Tableau 24 : Flux sédimentaire moyen journalier (TSS - Total Suspended Sediments en $\text{mg/cm}^2/\text{jour}$) pour l'ensemble des campagnes de suivi – Baie N'Go/baie Ué (Sources : EMR, ORE). En vert : périodes de données similaires (novembre à décembre).

Date de relevé	Période de suivi	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
06/06/2014	mai-juin 14	1,06	1,04	1,68	0,47	-
04/07/2014	juin-juil 14	1,13	1,08	1,74	0,49	-
01/08/2014	juil-août 14	6,34	1,96	1,99	1,15	-
03/09/2014	août-sept 14	0,37	0,49	0,43	0,35	-
17/10/2014	sept-oct 14	0,50	0,36	0,36	0,15	-
20/11/2014	oct-nov 14	0,26	0,16	0,32	0,10	-
22/12/2014	nov-déc 14	0,25	0,22	0,38	0,30	-

Date de relevé	Période de suivi	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
22/01/2015	déc14-jan15	0,31	0,26	0,42	0,36	-
25/02/2015	jan-fév15	1,10	0,60	0,84	0,32	-
25/03/2015	fev-mars15	3,89	1,72	4,73	2,44	-
07/05/2015	Avr-mai-15	0,50	0,40	0,71	0,39	-
25/06/2015	Mai-juin-15	0,86	0,49	0,89	0,57	-
24/07/2015	Juin-juil-15	1,55	0,39	0,48	0,34	-
03/09/2015	août-sept-15	0,46	0,30	0,33	0,27	-
15/10/2015	sept-oct-15	0,42	0,36	0,67	0,26	-
23/11/2015	oct-nov-15	4,39	2,17	7,55	3,95	-
22/12/2015	nov-déc-15	0,47	0,30	0,61	0,42	-
26/01/2016	dec-janv-16	1,33	0,48	0,63	0,58	-
29/02/2016	fev-2016	1,53	1,22	3,39	0,64	-
10/12/2021	nov-dec21	14,38	44,00	34,35	10,72	10,76
05/01/2022	dec21-jan22	12,30	1,72	-	1,37	5,98
18/02/2022	jan-fev22	925,70	319,42	622,91	212,67	1462,78

Entre décembre 2021 et février 2022, l'étude du nombre de jours de pluie pour lesquels le cumul de pluie a été supérieur à 15 mm semble indiquer qu'une forte augmentation du flux sédimentaire est liée au nombre de jours de pluie supérieurs à 15 mm (Figure 76). Pour exemple, le flux sédimentaire a fortement augmenté en janvier/février 2022, où il y a eu 10 jours de pluie supérieurs à 15 mm. Les autres mois, le nombre de jours supérieurs à 15 mm a été de 3 et 4 jours, ce qui ne semble pas avoir été suffisant pour observer une augmentation du flux sédimentaire.

Il semble donc que l'évolution du flux sédimentaire soit principalement liée à une suite d'évènements pluvieux cumulatifs et non pas à un fort cumul de pluie mensuel.

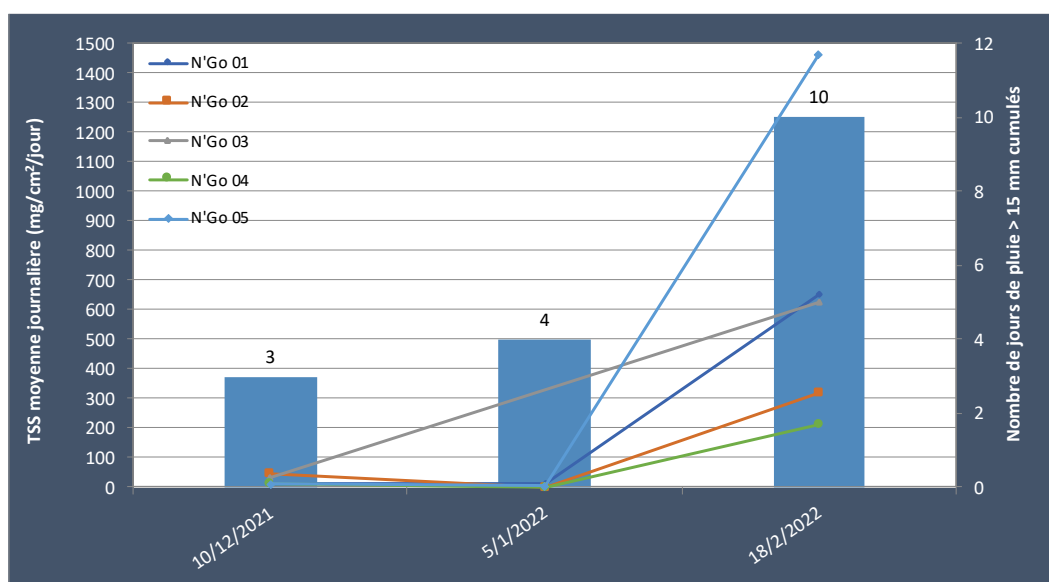


Figure 76 : Flux sédimentaire moyen journalier (TSS - Total Suspended Sediments en $\text{mg}/\text{cm}^2/\text{jour}$) entre novembre 2021 et février 2022, sur les 5 stations de suivi situées dans la baie N'Go/Baie Ué. Nombre de jours de pluie dont la pluviométrie cumulée est supérieure à 15 mm. Pluviométrie enregistrée par la station météo située sur la station de Plum (en mm) (Source : O.R.E, 2023a).

● **Concentration moyenne journalière en matières en suspension (MES)**

Le Tableau 25 présente l'ensemble des résultats de concentration journalière moyenne en matières en suspension obtenus lors des différentes campagnes de suivi entre 2014 et 2022.

La comparaison est réalisée sur les mêmes périodes afin de rester dans la même saison (novembre à février).

Les résultats de la station N'Go 05 ne peuvent pas être comparés à la précédente campagne car la station a été installée en 2017.

La concentration journalière moyenne en MES a globalement augmenté entre les 3 périodes de novembre 2014-février 2015, novembre 2015-février 2016 (en moyenne +69% à +173%) et novembre 2021-février 2022 (en moyenne +70% à +263%) (Figure 77).

Pour les 3 périodes les valeurs relevées ont varié entre :

- 26,75 mg/l/j (N'Go 02) à 134,52 mg/l/j (N'Go 01) entre novembre 2014 et février 2015 ;
- 42,18 mg/l/j (N'Go 02) à 387,72 mg/l/j (N'Go 03) entre novembre 2015 et février 2016 ;
- 50,95 mg/l/j (N'Go 02) à 832,04 mg/l/j (N'Go 01) entre novembre 2021 et février 2022.

L'augmentation est la plus importante sur la période novembre 2021 - février 2022 comparativement à la même période en 2014/2015 et 2015/2016. Cette augmentation peut s'expliquer par la survenue du phénomène météorologique « La Niña » fin 2020-début 2021, qui a généré des pluies record.

Tableau 25 : Concentrations journalières moyennes en matières en suspension (en mg/l/jour) pour l'ensemble des campagnes de suivi – Baie N'Go/baie Ué (Sources : EMR, ORE). En vert : périodes de données similaires (novembre à décembre).

Date de relevé	Période de suivi	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
06/06/2014	mai-juin 14	139,08	134,27	208,34	57,84	-
04/07/2014	juin-juil 14	148,81	139,06	215,79	59,90	-
01/08/2014	juil-août 14	789,90	235,82	241,32	142,61	-
03/09/2014	août-sept 14	47,91	62,82	55,79	42,30	-
17/10/2014	sept-oct 14	62,79	45,37	45,93	23,22	-
20/11/2014	oct-nov 14	32,29	19,54	39,99	12,69	-
22/12/2014	nov-déc 14	31,02	26,75	46,20	35,86	-
22/01/2015	déc14-jan15	39,52	31,60	52,60	44,91	-
25/02/2015	jan-fév15	134,52	72,46	101,04	39,57	-
25/03/2015	fev-mars15	476,46	214,42	577,22	310,21	-
07/05/2015	Avr-mai-15	63,34	49,62	87,57	47,58	-
25/06/2015	Mai-juin-15	96,36	54,77	99,02	64,51	-
24/07/2015	Juin-juil-15	202,87	47,49	59,42	43,66	-
03/09/2015	août-sept-15	55,63	36,76	39,10	34,09	-
15/10/2015	sept-oct-15	53,41	46,78	83,77	33,41	-
23/11/2015	oct-nov-15	31,37	20,83	61,05	29,40	-
22/12/2015	nov-déc-15	61,29	42,18	80,78	58,00	-
26/01/2016	dec-janv-16	162,23	59,13	77,67	72,32	-
29/02/2016	fev-2016	183,11	137,12	387,72	72,48	-
10/12/2021	nov-dec21	107,58	50,95	161,24	53,32	70,09
05/01/2022	dec21-jan22	832,04	317,65	-	341,20	658,00
18/02/2022	jan-fev22	537,13	371,68	458,50	272,23	1050,28

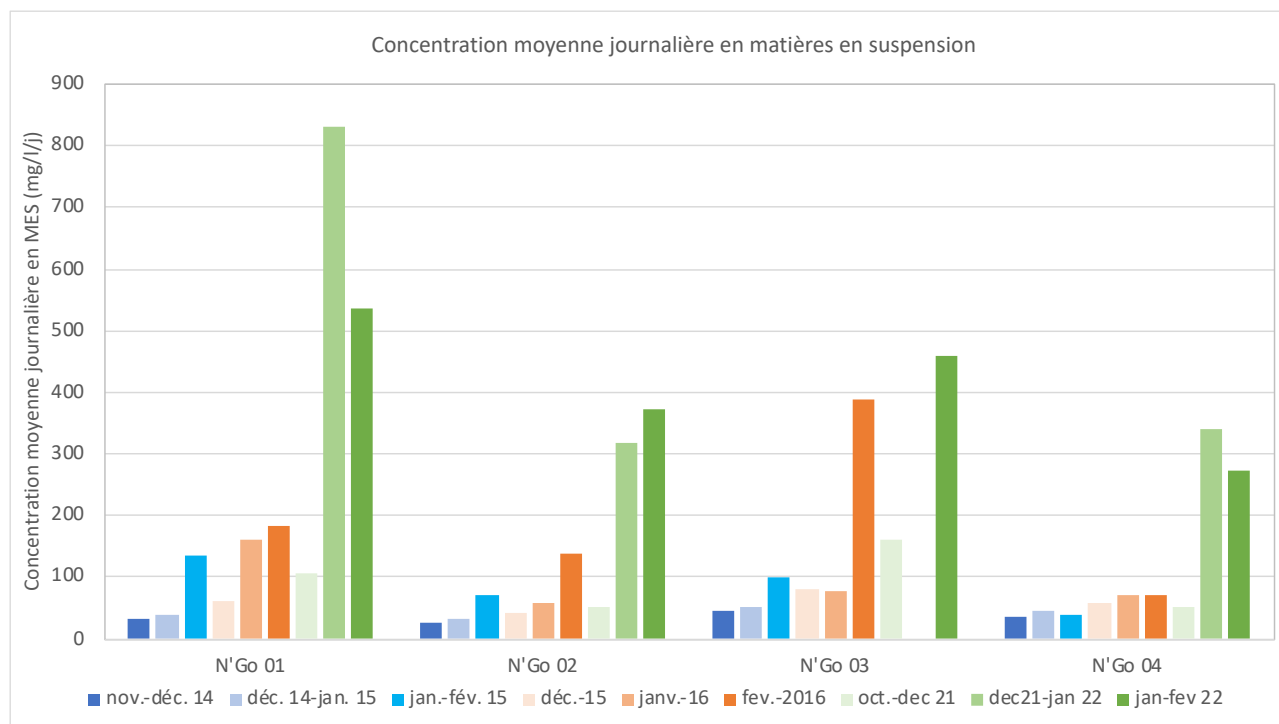


Figure 77 : Concentrations journalières moyennes en matières en suspension (en mg/l/jour) pour les campagnes de suivi nov14-fev15, nov15-fev16, nov21-fev22 – Baie N'Go/baie Ué (Sources : EMR, ORE).

❶ Pourcentage de CaCO_3

Le Tableau 26 présente l'ensemble des pourcentages moyens de CaCO_3 dans les matières en suspension obtenus lors des différentes campagnes de suivi entre 2014 et 2022 (Figure 78).

La comparaison est réalisée sur les mêmes périodes afin de rester dans la même saison (novembre à février).

Les résultats de la station N'Go 05 ne peuvent pas être comparés à la précédente campagne car la station a été installée en 2017.

Sur le mois de novembre-décembre pour les 3 années étudiées (2014/2015, 2015/2016 et 2021/2022), les pourcentages moyens de CaCO_3 sont globalement plus élevés qu'en décembre-janvier et janvier-février. On note toutefois qu'en 2014/2015, le taux moyen de CaCO_3 montre une augmentation entre novembre-décembre et décembre-janvier.

En 2021/2022, les mois de décembre-janvier et de janvier-février ont présenté des pourcentages moyens de CaCO_3 beaucoup plus faibles qu'en novembre-décembre sur une majorité de stations.

Tableau 26 : Pourcentages moyens de CaCO_3 dans les matières en suspension pour l'ensemble des campagnes de suivi – Baie N'Go/baie Ué (Sources : EMR, ORE). En vert : périodes de données similaires (novembre à décembre).

Date de relevé	Période de suivi	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
06/06/2014	mai-juin 14	16,47	15,75	17,45	57,55	-
04/07/2014	juin-juil 14	26,35	15,75	17,45	57,55	-
01/08/2014	juil-août 14	27,83	17,53	21,90	61,55	-
03/09/2014	août-sept 14	58,08	53,73	23,98	76,08	-
17/10/2014	sept-oct 14	19,63	58,77	41,23	53,10	-
20/11/2014	oct-nov 14	86,93	93,73	68,05	99,00	-
22/12/2014	nov-déc 14	66,05	81,63	46,85	48,63	-
22/01/2015	déc14-jan15	83,00	92,85	84,93	98,00	-
25/02/2015	jan-fév15	13,70	25,50	21,20	64,08	-
25/03/2015	fév-mars15	14,70	15,07	34,97	14,75	-

Date de relevé	Période de suivi	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
07/05/2015	Avr-mai-15	38,5	25,5	15,25	32,7	-
25/06/2015	Mai-juin-15	38,4	73,2	27,2	26,3	-
24/07/2015	Juin-juil-15	19,9	66,7	53,3	72,6	-
03/09/2015	août-sept-15	48,1	64,5	52,6	63,7	-
15/10/2015	sept-oct-15	18,1	11,3	21,8	43,6	-
23/11/2015	oct-nov-15	36,5	93,5	57,0	20,5	-
22/12/2015	nov-déc-15	99,0	99,0	67,5	54,3	-
26/01/2016	dec-janv-16	24,1	34,0	41,5	74,4	-
29/02/2016	fev-2016	29,4	30,6	15,9	83,1	-
10/12/2021	nov-dec21	32,3	97,6	39,5	99,0	87,0
05/01/2022	dec21-jan22	20,3	11,4	-	36,1	10,0
18/02/2022	jan-fev22	13,7	22,4	21,5	18,8	8,0

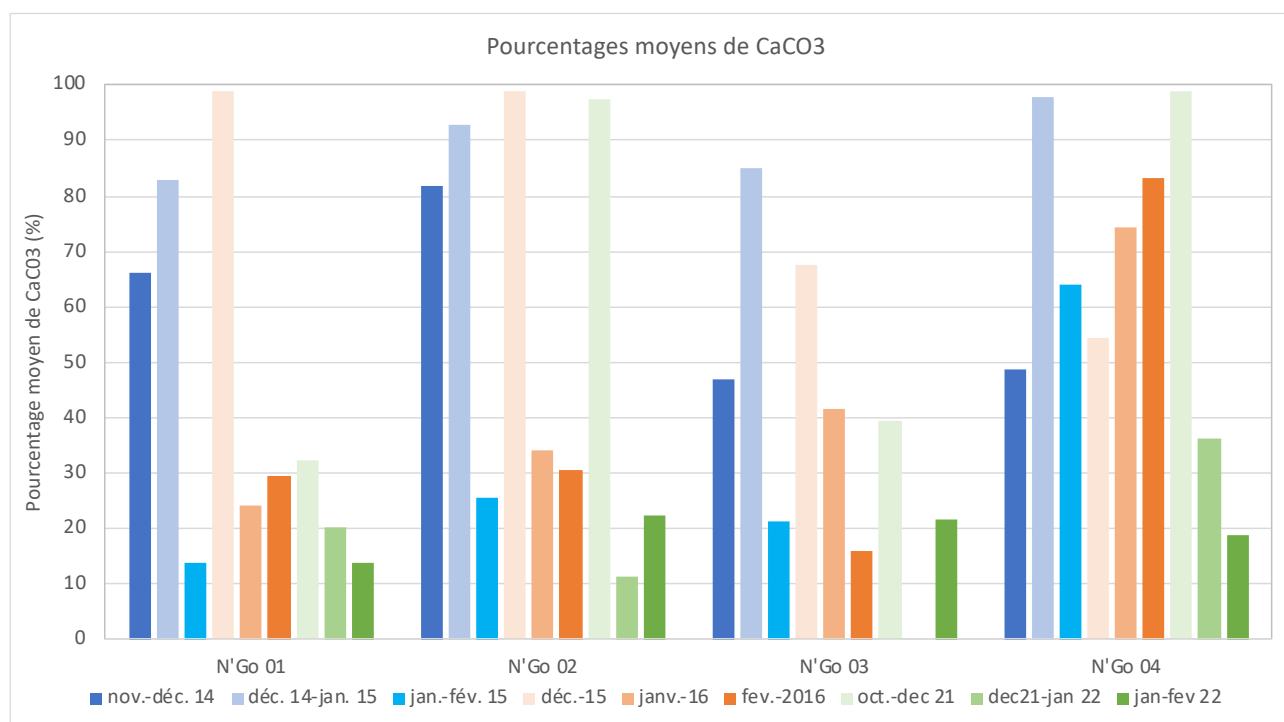


Figure 78 : Pourcentages moyens de CaCO₃ dans les matières en suspension (en %) pour les campagnes de suivi nov14-fev15, nov15-fev16, nov21-fev22 – Baie N'Go/baie Ué (Sources : EMR, ORE).

Lors de la campagne 2021/2022, en étudiant la relation entre le nombre de jours de pluie pour lesquels le cumul de pluie a été supérieur à 15 mm et l'évolution du taux de CaCO₃, un lien semble apparaître entre l'occurrence de jours de pluies supérieurs à 15 mm et la diminution du taux de CaCO₃. En effet, lorsque des jours de pluies avec pluviométrie supérieure à 15 mm ont été enregistrés plus fréquemment, le taux de CaCO₃ enregistré a diminué (Figure 79).

Entre décembre 2021-janvier 2022 et janvier-février 2022, le cumul de pluie a doublé et le taux de CaCO₃ a encore diminué (-19% à -48%) sur les stations N'Go 01, N'Go 03, N'Go 04 et N'Go 05.

Cependant, comme pour l'étude des cumuls de pluie, cette relation n'est pas vérifiée systématiquement puisqu'une augmentation du taux moyen de CaCO₃ est observée en janvier-février 2022 sur N'Go 02.

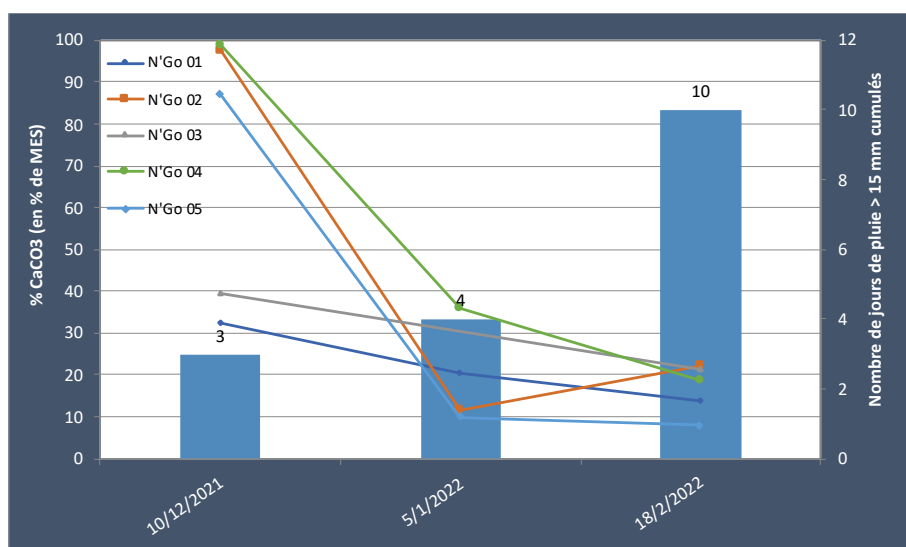


Figure 79 : Pourcentage moyen de CaCO_3 dans les matières en suspension (en %) entre novembre 2021 et février 2022, sur les 5 stations de suivi situées dans la baie de N'Go. Nombre jours de pluie dont la pluviométrie cumulée est supérieure à 15 mm. Pluviométrie enregistrée par la station météo située sur la station de Plum (en mm). Les pluviométries enregistrées sur ces jours sont précisées sur l'histogramme.

4.2.12 Enjeux du milieu physique vis-à-vis du défrichement

Les enjeux du milieu physique vis-à-vis du défrichement sont liés à :

- La commodité du voisinage, la santé et la sécurité du public et du personnel (ambiance sonore, qualité de l'air) ;
- La quantité et la qualité des eaux douces dans le milieu naturel (amont et aval de la mine) ;
- L'évolution des figures d'érosion ou la genèse de nouvelles figures d'érosion ;
- La qualité des eaux marines de la baie N'Go qui est alimentée, notamment, par les cours d'eau situés en aval de la mine Ada.

4.3 Milieu naturel

4.3.1 Flore terrestre

Sources : EMR, avril 2014 ; MKM, 2017 ; Botanic

Des inventaires floristiques de terrain ont été réalisés afin de compléter les interfaces floristiques numériques existantes en 2010 (Province Sud). Ils ont été réalisés sur l'ensemble des zones correspondantes au projet minier y compris sur la zone du bord de mer. Ces inventaires ont eu lieu entre fin 2010 et fin 2014.

Un inventaire complémentaire a été réalisé en contrebas de la zone d'exploitation C1 ext en juin 2023.

Un incendie a parcouru la partie sud de l'exploitation de la mine Ada les 12 et 13 janvier 2018.

4.3.1.1 Méthodes

4.3.1.1.1 2010 à 2014

Source : EMR, avril 2014

Une grille d'inventaire a été établie afin de quadriller les zones impactées par l'exploitation, de mailles allant de 150 à 200 m et calées sur les photos aériennes du site (maille de 200 m pour les pistes, 150 m pour les zones de carrière et verse). Sur chaque point, l'ensemble des espèces végétales présentes sur une bande de 25 m de long et 4 m de large en bordure de piste. Entre 2 points les espèces végétales facilement perceptibles et nouvellement rencontrées ont également été recensées. Pour les carrières et verses, un relevé des espèces

végétales rencontrées dans un rayon de 10 mètres autour de chaque point de la grille a été effectué. Comme pour les pistes et lors des déplacements entre les différents points d'inventaire, les végétaux nouvellement rencontrés ont été répertoriés.

Dans les cas où du sol nu a été rencontré, ou des zones fortement dégradées n'apportant pas d'information sur les formations présentes, le quadrillage a été modifié. Les restrictions de surface d'étude (bande de 25m x 4m le long des pistes et 10m de diamètre pour les versets et carrières) ont été supprimées et les relevés ont dorénavant lieu jusqu'à ce que plus aucune espèce ne soit rencontrée ou que le milieu change.

Enfin, l'évaluation de l'abondance des espèces selon l'indice de Braun-Blanquet (Tableau 27), a été prise en compte dans les inventaires.

Tableau 27 : Échelle d'abondance-dominance de Braun-Blanquet.

Indice	Abondance/dominance
+	Individus rares et recouvrement très faible
1	Individus peu ou assez abondants, mais de recouvrement faible < 5% de la surface
2	Individus abondants, recouvrant 5 à 25% de la surface
3	Nombre d'individus quelconque, recouvrant 25 à 50% de la surface
4	Nombre d'individus quelconque, recouvrant de 50 à 75% de la surface
5	Nombre d'individus quelconque, recouvrant plus de 75% de la surface

Des échantillons ont été collectés quand les espèces ne pouvaient pas être identifiées directement sur le terrain. Ces échantillons ont alors été référencés et les informations pouvant contribuer à leur identification ultérieure ont été notées.

Les échantillons secs sont ensuite identifiés à l'aide de la flore et l'herbier de l'IRD. Dans certains cas les échantillons ne peuvent être identifiés qu'au genre : matériel stérile, révisions taxonomiques en cours ou absence de révision taxonomique ou matériel de l'herbier indisponible (en prêt).

4.3.1.1.2 2023

Source : Botanic

L'inventaire est réalisé selon la méthode du "Timed Meander Search" (Goff, Gary, et John 1992), consistant à cheminer à travers une formation homogène en notant chaque nouvelle espèce rencontrée. L'inventaire est clos lorsqu'aucune nouvelle espèce n'est listée après un temps de cheminement significatif.

Est attribué à chacune des espèces rencontrées un indice d'abondance/dominance (indice de Braun Blanquet) au sein de la formation (Tableau 28). Ces indices permettent d'affiner la caractérisation de chaque formation en fonction de l'abondance/dominance des espèces qui la composent.

De plus lors de cette mission les espèces rares et menacées ont été localisées et dénombrées.

Tableau 28 : Indices de Braun Blanquet et abondance/dominance correspondants (Source : Botanic)

Indice	Abondance/dominance
+	Simple présence / faible
1	Espèce abondante et recouvrement faible, ou assez peu abondante avec un plus grand recouvrement /recouvrement inférieur à 5 %
2	Abondante / de 5 à 25%
3	Très abondante / de 25 à 50%
4	De 50 à 75%
5	75% et plus

Limites : Cette méthode demande de la part du botaniste une certaine expérience afin de lui permettre de définir des formations homogènes, de recenser toutes les espèces rencontrées et de leur attribuer un indice de Braun-Blanquet. Cette méthode permet de caractériser les différentes formations végétales rencontrées dans la zone d'étude, tant par leur composition que par leur état général.

4.3.1.2 Résultats

Sources : EMR, avril 2014 ; MKM, 2017 ; Botanic

Les inventaires floristiques réalisés entre 2010 et 2014 sur différentes zones de la mine (MKM, 2017) :

- Inventaires sur les zones de défrichement (2010) ;
- Plateau nord, Carrière sud, piste d'accès, plateau sud, piste champ de bataille, bord de mer (2011 – 113 points d'inventaire) ;
- Éoliennes, forêt à *Arillastrum gummiferum* (chêne gomme), Crête sud-est, le patch paraforestier en contrebas de Carrière Sud, la forêt littorale en baie N'Go et la végétation littorale située en aval associée (2012 - 22 points inventoriés et 4 inventaires par cheminement) ;
- Plateau Nord extension et Pont des Japonais (2013 - 9 points inventoriés) ;
- Éoliennes, concession Ada 1 (2014 - 3 points d'inventaire).

Un total de 172 points d'inventaires floristiques ont été réalisés dont 138 sur la mine Ada et 34 sur le bord de mer.

En juin 2023 un inventaire supplémentaire a été réalisé dans le cadre de l'extension de l'exploitation au niveau de Plateau Nord sous le chantier C1 extension.

4.3.1.2.1 Formations sur Ada

L'ensemble des informations présentées ci-après est issu du Livret C réalisé par EMR en 2014 et référencé ici « EMR, avril 2014 » sauf spécification.

Cf. Annexe 6 - Carte C13b - Répartition des formations végétales dans la zone d'étude spécifique (Source : EMR, avril 2014)

Cf. Annexe 7 - Distribution des espèces dans les milieux de la zone d'étude spécifique d'Ada (Annexe C5 - DAEM) (Source : EMR, avril 2014)

🟢 Les maquis

Source : EMR, avril 2014

Deux grandes catégories de maquis sont recensées : le maquis ligno-herbacé et le maquis arbustif (dont le maquis arbustif à *Gymnostoma*).

Les maquis ligno-herbacés et arbustifs regroupent 134 espèces appartenant à 54 familles, les espèces les plus communes de la strate herbacée sont *Lepidosperma perteres*, *Costularia comosa* et *Schoenus neocaledonicus*, *Codia discolor*, *Montrouzieria sphaeroidea*, *Pancheria alaternoides*, *Tristaniopsis calobuxus*, *Sannantha leratii*, *Dracophyllum ramosum*, *Grevillea exul* pour la strate arbustive. Le cortège végétal des maquis arbustifs à *Gymnostoma* est comme son nom l'indique complété par la présence des *Gymnostoma* implantés sur des sols gravillonnaires et des zones de cuirasse.

La fougère aigle (*Pteridium esculentum*) est très représentée sur le site d'Ada qui a dû subir plusieurs passages de feux (avant 2014).

Source : O.R.E

L'inventaire réalisé en 2023 a parcouru une zone de maquis ligno-herbacée et a permis de recenser 6 espèces supplémentaires : *Dracophyllum mackeeanum* (Ericaceae), *Dubouzetia confusa* (Elaeocarpaceae), *Grevillea*

rubiginosa (Proteaceae), *Pycnandra heteromera* (Sapotaceae), *Scaevola beckii* (Goodeniaceae), *Storthocalyx chryseus* (Sapindaceae) et *Syzygium ngoyense* (Myrtaceae).

❶ Les forêts et formations paraforestières

Source : EMR, avril 2014

La forêt de chêne gomme (*Arillastrum gummiferum*) a fait l'objet d'un inventaire sur l'ensemble de sa surface (projet de voie de roulage avait été projeté dans cette formation en 2011). Elle regroupe 104 espèces appartenant à 57 familles. *Pycnandra lissophylla*, *Myodocarpus involucratus* et *Hibbertia lucens* sont très représentées dans les parties « amont » de la formation, elles forment une strate arbustive atteignant 6-7 mètres de haut. Plus en aval, la formation devient plus forestière, plus diversifiée et semble bien conservée. Les plus grands individus mesurent parfois plus d'une vingtaine de mètres. De très beaux spécimens de kaoris (*Agathis ovata*) et de chênes gomme (*Arillastrum gummiferum*) sont rencontrés. Certains grands spécimens de ces espèces sont néanmoins morts de vieillesse et encore sur pied. Dans la partie aval de la formation, la diversité devient moins importante et la fougère aigle (*Pteridium esculentum*) apparaît.

Les autres forêts n'ont pas fait l'objet d'inventaire étant donné qu'elles étaient hors de l'emprise de quelque projet que ce soit. De plus la zone de forêt située au nord-est de la zone n'a pas été inventoriée car le relief très accidenté n'a pas permis d'y accéder (blocs rocheux instables). Les deux des trois autres forêts non inventoriées situées dans la partie centrale et dans la partie sud de la zone d'étude sont des aires de conservation dans lesquelles des parcelles de suivi ont été de mise en place (§ 4.3.1.2.2).

Les formations paraforestières dans lesquelles des relevés ont été effectués⁵ regroupent 85 espèces appartenant à 43 familles. *Lepidosperma perteres* est communément représentée au niveau de la strate herbacée dans ces zones. Les arbustes les plus représentés sont *Dysoxylum minutiflorum*, *Eugenia brongniartiana*, *Casearia silvana* et *Guioa villosa*. La strate arborée est représentée sur la plupart des zones paraforestières par *Geissois pruinosa* var. *pruinosa* et *Hibbertia lucens*. On retrouve également la fougère aigle dans ces formations, elle est généralement représentée dans les zones limitrophes avec les maquis, moins présente voire absente dans les zones les mieux conservées (généralement le cœur de ces formations).

❶ Les plantations

Source : EMR, avril 2014

Les plantations de la DDR regroupent différentes essences, principalement des pinus (pin de Caraïbes) et des kaoris. Elles sont situées en contrebas du site d'Ada, dans la plaine du champ de Bataille.

❶ Les formations végétales indéterminées

Source : EMR, avril 2014

Pour rappel la zone d'étude spécifique de la flore a été déterminée d'une part en fonction des limites d'emprise du projet et d'autre part à l'aide de limites physiques telles que des lignes de crêtes, des cours d'eau... Ainsi certaines parties comprises dans ces limites ne sont pas impactées par l'emprise directe du projet. C'est le cas notamment de la formation végétale classée en tant que « Formations indéterminées » qui n'a pas pu faire l'objet d'une visite terrain. Cette zone est située au niveau de la limite nord-ouest de la zone d'étude. D'après les photographies, cette zone serait une zone forestière ou paraforestière.

⁵ Un relevé a été effectué dans le cadre d'une demande spécifique des autorités concernant la zone paraforestière située en aval de la Carrière Sud mais aucun point d'inventaire n'a été transmis pour cet inventaire (Source : EMR, avril 2014).

4.3.1.2.2 Formations sur le bord de mer

L'ensemble des informations présentées ci-après est issu du Livret C réalisé par EMR en 2014 et référencé ici « EMR, avril 2014 ».

Cf. Annexe 6 - Carte C13b - Répartition des formations végétales dans la zone d'étude spécifique (Source : EMR, avril 2014)

Cf. Annexe 8 - Liste des espèces recensés dans les maquis du bord de mer - Baie N'Go (Annexe C6 - DAEM) (Source : EMR, avril 2014)

Cf. Annexe 9 - Liste des espèces recensés dans la forêt littorale du bord de mer - Baie N'Go (Annexe C7 - DAEM) (Source : EMR, avril 2014)

🟢 Les maquis

Source : EMR, avril 2014

Sur le bord de mer, les espèces les plus communément rencontrées dans les maquis arbustifs et ligno-herbacés du bord de mer sont *Lepidosperma perteres*, *Machaerina deplanchei* et *Eriaxis rigida* (orchidée) pour la strate herbacée, *Codia spatulata*, *Sannantha leratii*, *Peripterygia marginata*, *Scaevola montana*, *Grevillea gillivrayi*, *Grevillea exul* et *Alphitonia neocaledonica* pour la strate arbustive.

La fougère aigle (*Pteridium esculentum*) est très représentée notamment sur les zones de maquis ligno-herbacé traversées par les feux.

🟢 Les forêts et formations paraforestières

Source : EMR, avril 2014

La forêt littorale est bordée à l'ouest par la végétation littorale du bord de mer et à l'est par la piste existante actuelle. Juste après la bande de végétation littorale, ce sont le bolé (*Acronychia laevis*), le chêne rouge (*Dysoxylum rufescens*) et *Polyscias pancheri* pour les strates arbustives et arborées qui sont rencontrées, *Celtis conferta* pour la strate arbustive (habituellement lianescente) et *Gahnia* sp pour la strate herbacée.

Puis se met en place une zone plus forestière dont les arbres les plus hauts atteignent 10 à 15 mètres. Les espèces les plus représentées (nombre d'individus) occupent les strates arbustives et arborées, ce sont le chêne rouge (*Dysoxylum rufescens*), *Garcinia neglecta*, le rince bouteille (*Geissois pruinosa* var. *pruinosa*), *Lethedon* sp. et *Ficus asperula*.

Au sol de nombreux juvéniles se développent ainsi que de nombreux rejets. Les rejets qui ont pu être identifiés correspondent dans de nombreux cas à *Alyxia tisserantii* (arbuste ou liane), la liane fil de fer (*Lygodium reticulatum*) ainsi qu'à *Phyllanthus aenus* var. *aenus* (arbuste).

La formation paraforestière recensée est située en continuité de la forêt littorale. Dans cette formation paraforestière, la strate arborée et la strate arbustive sont occupées principalement par *Garcinia neglecta*, le rince bouteille (*Geissois pruinosa* var. *pruinosa*), *Styphelia pancheri* et *Eugenia brongniartiana*. La liane *Melodinus balansae* est représentée par quelques individus qui prennent place sur les arbres et arbustes. La strate herbacée est occupée par *Phyllanthus aeneus* var. *aeneus*, des fougères (*Schizea fistulosa*) ainsi que des juvéniles pouvant couvrir jusqu'à 80% de la surface du sol.

🟢 **La végétation littorale**

Source : EMR, avril 2014

La végétation littorale jouxte la forêt littorale du bord de mer. Elle est constituée majoritairement de *Pandanus tectorius*, qui surplombent la laisse des plus hautes eaux. Au nord, la formation est composée par le faux manguier (*Cerbera manghas*), le faux caféier (*Ochrosia elliptica* fa. *elliptica*), le faux gommier (*Cordia surbcordata*), le martaoui (*Acacia simplex*), la grosse pâte de poule (*Scaevola sericea*), le clerodendron sauvage (*Volkameria inermis*), le bois de rose d'Océanie (*Thespesia populnea*) et *Canavalia* cf. *rosea* sur une bande de quelques mètres de large.

🟢 **Zone humide à Niaoulis**

Source : EMR, avril 2014

La zone humide à Niaoulis est située en contrebas de la piste actuelle. Cette formation est composée principalement de niaoulis (*Melaleuca quinquenervia*) et de *Lepidosperma perteres*.

🟢 **Les plantations**

Source : EMR, avril 2014

Deux petits « patches » de plantations ont été recensés, cocotiers (*Cocos nucifera*) et bois de fer (*Casuarina collina*) sont les principales espèces rencontrées, les bois de fer peuvent mesurer plus de 2 m de haut. Quelques gaïacs (*Acacia spirorbis*) sont également recensés mais n'atteignent pas plus d'1,5 m de hauteur.

🟢 **Les formations végétales indéterminées**

Source : EMR, avril 2014

L'accès n'a pas été possible au niveau du bord de mer car c'est une propriété privée, une partie de la zone est une zone forestière, l'autre partie a sûrement été aménagée par les occupants, des arbres fruitiers (agrumes) ont été repérés depuis le chemin.

4.3.1.2.3 Écosystèmes d'intérêt patrimonial (EIP)

Cf. Carte 5 – Espèces endémiques rares et menacées (ERM) – Flore

Des écosystèmes d'intérêt patrimonial (EIP) et protégés par le code de l'environnement de la province Sud, sont recensés dans l'emprise de la zone d'étude :

- 3 zones forestières comprises dans les aires de conservation n° 1, 2 et 3 (ADA2) ;
- La forêt à *Arillastrum gummiferum* (chêne gomme) à cheval sur les concessions ADA1 et ADA2 ;
- La forêt littorale en rive est de la baie N'Go.

4.3.1.2.4 Espèces et espèces protégées

Cf. Annexe 7 - Distribution des espèces dans les milieux de la zone d'étude spécifique d'Ada (Annexe C5 - DAEM) (Source : EMR, avril 2014)

Cf. Annexe 8 - Liste des espèces recensés dans les maquis du bord de mer - Baie N'Go (Annexe C6 - DAEM) (Source : EMR, avril 2014)

Cf. Annexe 9 - Liste des espèces recensés dans la forêt littorale du bord de mer - Baie N'Go (Annexe C7 - DAEM) (Source : EMR, avril 2014)

Cf. Annexe 10 - Espèces ERM – Présentation de la répartition écologique de l'espèce et des statuts de protection

Cf. Carte 5 – Espèces endémiques rares et menacées (ERM) – Flore

Les listes des espèces recensées sur le site d'Ada et le bord de mer jusqu'en 2013 sont disponibles en annexes (Annexe 7 à Annexe 9). Dans ces listes sont notamment indiqués, pour chaque espèce, à cette date (2013) :

- Le statut de protection des espèces vis-à-vis du code de l'environnement de la Province Sud ;
- Le statut de protection vis-à-vis de l'UICN (liste rouge).

Entre 2013 et 2023, les connaissances sur les espèces et le travail de mise à jour du statut des espèces vis-à-vis de l'UICN a permis d'évaluer ou réévaluer le statut de nombreuses espèces.

Le Tableau 3 présente la liste des espèces protégées par le code de l'environnement de la Province Sud (version de décembre 2022) et des espèces dont le statut sur la liste rouge de l'UICN est « Vulnérable » et supérieur (consultation du site en juin 2023). Ce tableau prend également en compte les espèces recensées lors de l'inventaire réalisé en 2023.

Lorsqu'elles ont été géoréférencées (Tableau 29) ces espèces sont localisées sur la Carte 5.

Une présentation de la répartition écologique des ERM, des statuts de protection dont elles disposent et des menaces qui pèsent sur ces espèces sont présentés en Annexe 10.

Deux taxa n'ont pas pu être identifiées à l'espèce lors de la réalisation des inventaires, par principe de précaution et en l'absence d'information, elles ont été considérées comme appartenant potentiellement aux espèces *Tristaniopsis vieillardii* et *Styphelia longistylis*. Elles sont donc présentées avec les autres ERM recensées.

Quatre espèces sont classées « En danger » (EN) d'après les critères de l'UICN et protégées par le code de l'environnement de la Province Sud (Tableau 3) :

- *Agathis ovata* (kaori) ;
- *Araucaria luxurians* (pin colonnaire) ;
- *Oxera pancheri* ;
- *Tristaniopsis vieillardii*.

Les menaces qui pèsent sur ces espèces sont principalement liées à l'activité minière et aux feux, parfois à l'urbanisation (*Araucaria luxurians* et *Tristaniopsis vieillardii*).

Quatre espèces sont classées « Vulnérables » (VU) d'après les critères de l'UICN (Tableau 3) :

- *Arillastrum gummiferum* (chêne gomme) ;
- *Dracophyllum mackeeanum* ;
- *Pycnandra heteromera* ;
- *Styphelia longistylis*.

Les populations d'*A. gummiferum* ont été surexploitées dans le passé, les populations de *D. macrophyllum* et *S. longistylis* sont menacées par l'activité minière, le feu a un impact sur les populations de *P. heteromera*.

Tableau 29 : Espèces endémiques rares et menacées (ERM) recensées sur Ada et le bord de mer. Aucune localisation géographique précise n'est disponible pour les espèces dans les lignes grises (Sources : EMR, Botanic, ORE).

Espèce ERM	Statut		ADA			BDM		Source
	IUCN (06/2023)	Province Sud (12/2022)	Maquis	Paraforestier	Forêt	Maquis	Forêt littorale (défrichement partiel)	
<i>Agathis ovata</i>	EN	P			x			EMR
<i>Araucaria luxurians</i>	EN	P					x	EMR
<i>Oxera pancheri</i>	EN	P		x	x*	x*		EMR
<i>Tristaniopsis</i> cf. <i>vieillardii</i> ¹	EN	P					x	EMR
<i>Arillastrum gummiferum</i>	VU	-			x			EMR
<i>Dracophyllum mackeeanum</i>	VU	-	x					Botanic, 2023
<i>Pycnandra heteromera</i>	VU	-	x					Botanic, 2023
<i>Styphelia</i> cf. <i>longistylis</i> ²	VU	-	x					EMR

Statut UICN : EN = En Danger ; VU = Vulnérable

Statut Province Sud : P = Protégée

*L'espèce *Oxera pancheri* a été rencontrée dans au moins 3 des 4 aires de conservation mises en place sur la mine Ada (n°1, 2 et 3) et 2 populations ont été recensées en bord de mer (Carte 5).

¹ – aucune identification n'a pu être faite à l'espèce à l'époque, seulement un rapprochement. Aucune géolocalisation n'est disponible.

² – aucune identification n'a pu être faite à l'espèce à l'époque, seulement un rapprochement. Aucune géolocalisation n'est disponible.

4.3.1.2.1 Incendies

Le 12 janvier 2018 un feu est déclaré dans la plaine du champ de Bataille, au cours de cette journée et de la suivante il traverse la mine Ada. Les installations minières ont pu être préservées.

A partir des images disponibles sur Google Earth le contour de l'emprise de l'incendie ont été dessinés au niveau des concessions ADA1 et ADA2 et sont représentés sur la Carte 5.

4.3.1.2.2 Aires de conservation

Sources : EMR, mars 2016 ; O.R.E, 2021

Cf. Carte 5 – Espèces endémiques rares et menacées (ERM) – Flore

Dans le cadre de mesures compensatoires, 4 aires de conservation (Carte 5) ont été mises en place en dehors du secteur d'exploitation. L'objectif est de favoriser l'extension et la reconstitution de corridors écologiques. Elles ont fait l'objet d'un suivi floristique ciblé sur des parcelles sélectionnées et localisées entre 2012 et 2015.

L'analyse de l'évolution temporelle entre 2012 et 2015 a été réalisée sur les paramètres structurant la composition des aires de conservation : la présence/absence des taxons (diversité des taxons) au sein des parcelles, leur abondance, la croissance des individus et la mortalité.









Pour les 4 aires de conservation :

- Il n'y a pas d'évolution temporelle significative de la diversité floristique en termes de Présence-Absence des taxa ;
- Il n'y a pas de variation significative concernant l'abondance des taxa.

L'évolution de la mortalité varie entre 2012 et 2015 en fonction des parcelles, elle a augmenté sur toutes les aires de conservation mais de manière plus importante sur les aires n°1 et n°4. Elle a augmenté de 12,5% à 15% respectivement sur les aires n°1 et n°4, alors qu'elle n'a augmenté que de 4,5% et 6,5% respectivement sur les aires n°2 et 3. La présence de chablis (arbres et bois morts) observés sur les parcelles 1 et 4 explique ces chiffres, en effet les jeunes individus étant les plus nombreux ces derniers ont été recouverts par les individus morts ou bien la place occupée par le chablis ne permet pas la mise en place de nouvelles recrues.

Le Tableau 30 présente les images disponibles avant (août 2017) et après le passage des incendies (septembre 2019) sur les aires de conservation de la mine Ada.

Tableau 30 : Comparaison des orthophotographies avant et après l'incendie de janvier 2018 qui a parcouru la mine Ada au niveau des aires de conservation - sans échelles (Fonds imageries de Google Earth) (Source : O.R.E, 2021/ modifiée).

	Avant l'incendie de janvier 2018 Fond imagerie Google Earth (08/2017)	Après l'incendie de janvier 2018 Fond imagerie Google Earth (09/2019)
Aire de conservation n°1		
Aire de conservation n°2		
Aire de conservation n°3		
Aire de conservation n°4		

4.3.2 Faune terrestre

4.3.2.1 Avifaune

Sources : Bota Environnement, 2011 et O.R.E, 2021k

4.3.2.1.1 Méthodes

2011 – Point d'écoute

Depuis chaque point d'écoute, pendant 10 minutes, les espèces présentes dans un rayon de 15 m et au-delà ont été recensées. Les observateurs ont dénombré et identifié les individus contactés (entendus et/ou vus).

Les observations ont été réalisées durant les périodes le plus propices à l'écoute, lorsque les oiseaux sont les plus actifs : le matin de 6h à 9h (avant le lever du soleil et après) et en début de soirée de 16h à 19h.

Afin d'éviter le double comptage une distance minimale de 200 m entre 2 points d'écoute est respecté. Un maillage de 200 m a été réalisé dans les zones forestières et paraforestières et un de 400 m dans les zones de maquis (milieu ouvert). Ainsi, 14 points d'écoute ont été réalisés (Figure 80), ils ont été positionnés au niveau des emprises du projet de l'époque et au niveau de certaines formations forestières et paraforestières.

Limites : l'accessibilité, les conditions météorologiques et les observateurs.

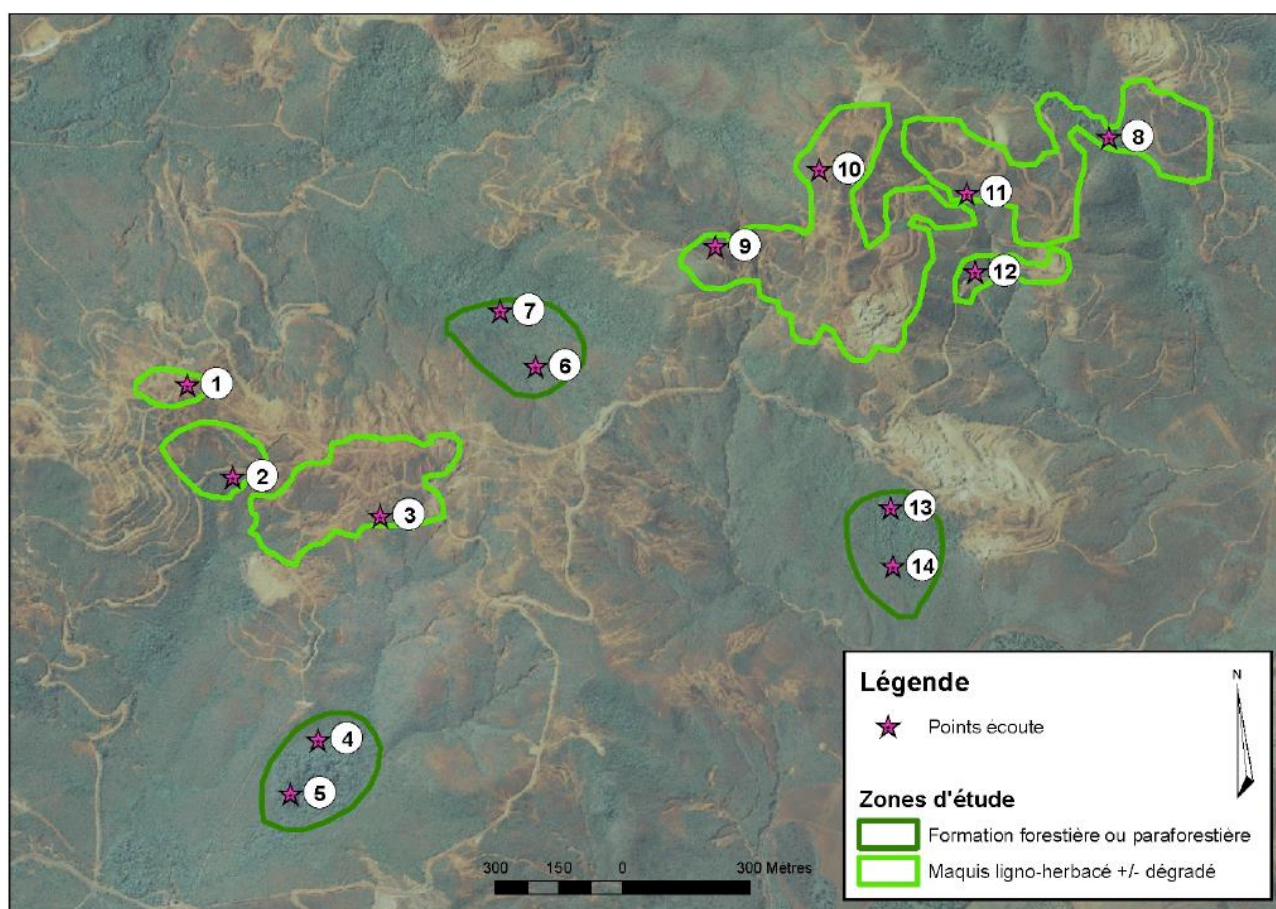


Figure 80 : Localisation des points d'écoute de l'avifaune réalisés sur la mine Ada en 2011 (Source : Bota Environnement, 2011).

🟢 2020 – Point d'écoute

Les mesures ont été réalisées en suivant les prescriptions du programme STOT-NC défini par la Société Calédonienne d'Ornithologie (SCO) :

- Toutes les écoutes à l'intérieur des carrés de suivi STOT ont eu lieu idéalement le même jour, entre une demi-heure après le lever du soleil et 10h du matin. En dehors de cette période des écoutes peuvent être réalisées au crépuscule ;
- La durée d'écoute sur un point est de 5 à 10 minutes ;
- Les suivis se sont déroulés durant la période recommandée entre octobre et janvier.

Les individus contactés (vus et / ou entendus) ont été notés ainsi que leur distance à l'observateur. Les renseignements sur les conditions d'écoute et les stations de suivi sont également notés.

Les stations de suivi ont été positionnées de manière à respecter au mieux les prescriptions du protocole de suivi STOT-NC (préconisation de 10 points d'écoutes par carré STOT), en considérant l'accessibilité des zones d'intérêt, la qualité des points et les habitats ciblés.

Lorsque les conditions sur site n'ont pas permis l'implantation de 10 points de mesure dans un carré STOT, ou lorsque la stricte limitation des écoutes à ces surface prédéfinies n'était pas représentative de la zone d'influence de l'exploitation, des points supplémentaires ont été ajoutés au suivi.

Au total 30 points d'écoute ont été répartis entre 3 carrés STOT, complétés par 5 points d'écoute supplémentaires sur la mine Ada et 3 sur la zone du bord de mer (Figure 81).

Limites : respect des prescriptions du programme STOT possible pour cette étude.

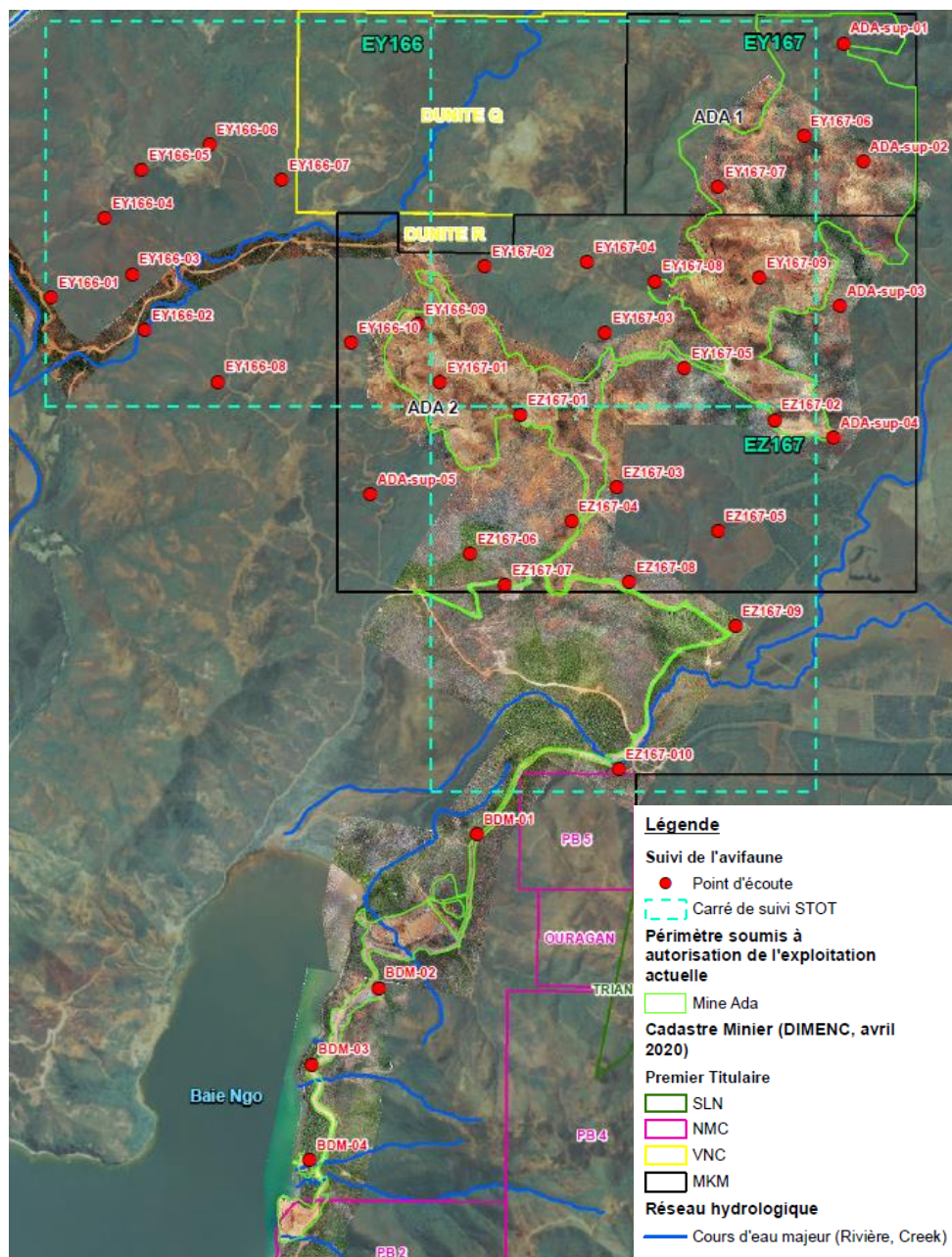


Figure 81 : Localisation des carrés STOT et des points d'écoute suivis en 2020 (Source : O.R.E, 2021k).

2020 – Diagnostic des populations de Pétrels

Le diagnostic de population des Pétrels a été réalisé sur le massif en recherchant des indices de présence (zones de nidification, plumes, cadavres), ainsi que des ossements et plumes dans les fèces de chats harets (quand rencontrés).

Les observations ont été complétées par des écoutes nocturnes en différents points du massif entre 19h00 et 21h30 pour une durée d'écoute cumulée d'environ une heure.

Les zones d'inventaire nocturne ont été sélectionnées de façon à couvrir le plus large périmètre possible avec des écoutes réalisées sur toute la zone et permettant de capter les chants d'oiseaux dans les vallées surplombées (Figure 82). De plus les investigations en hauteur favorisent l'observation des vols dans les zones de passage supposés des Pétrels.

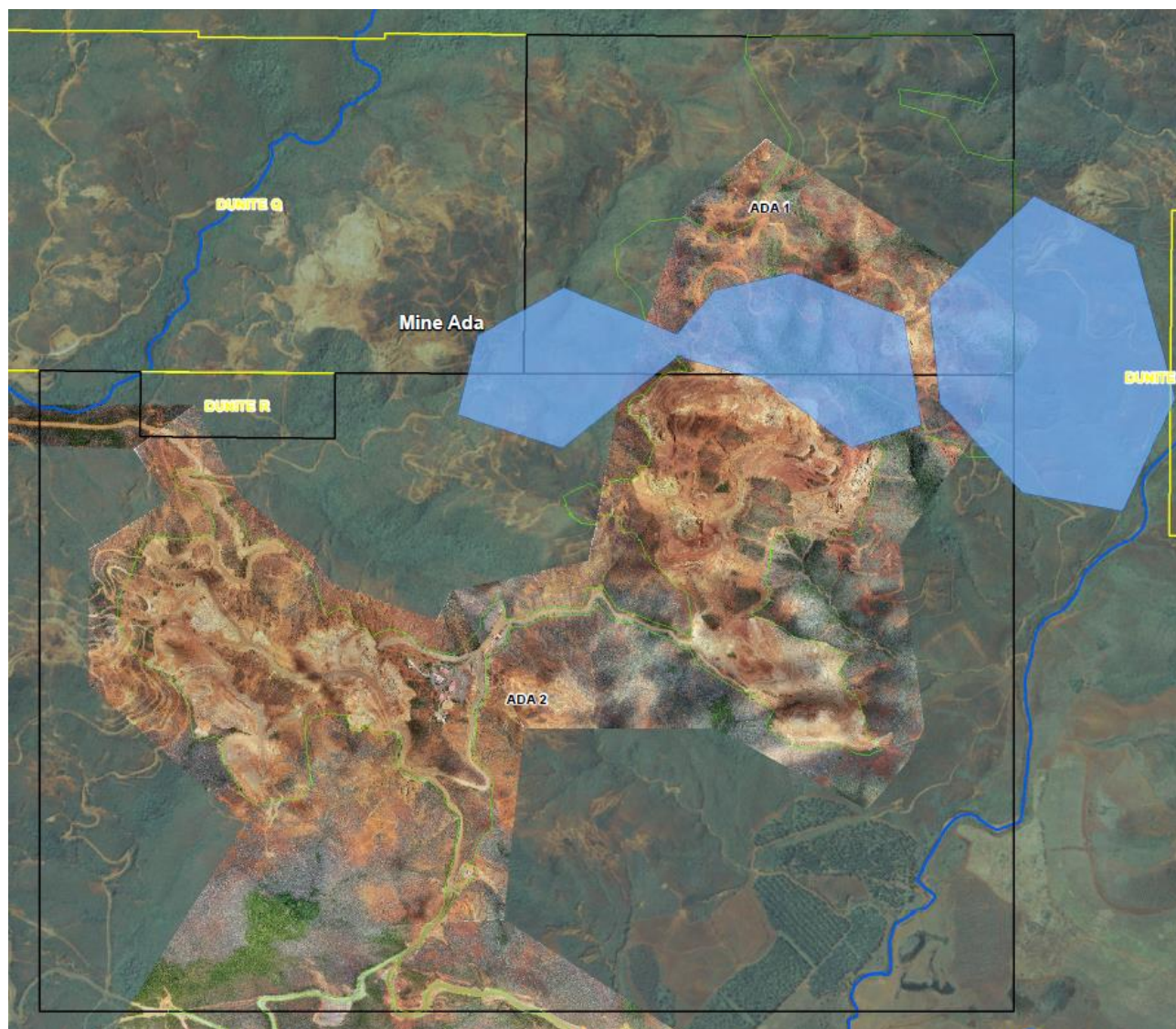


Figure 82 : Localisation des zones d'inventaire des populations de Pétrels (polygones bleus) en 2020 (Source : O.R.E., 2021k).

4.3.2.1.2 Résultats

En 2011, 13 espèces communes appartenant à 10 familles ont été contactées (Tableau 31) sur les 14 points d'écoute :

- 4 espèces sont endémiques de la Nouvelle-Calédonie et classées en « préoccupation mineur » (LC) d'après les critères de l'UICN ;
- 8 espèces sont des sous-espèces endémiques de la Nouvelle-Calédonie ;
- 1 espèce est à large répartition régionale (Pacifique sud-est).

Au total, 104 individus ont été contactés.

Le méliphage à oreillons est l'espèce la plus représentée (37 individus) sur la zone d'étude avec une fréquence d'abondance de 35,6% (Figure 83). Puis ce sont le Zostérops à dos vert et le Myzomèle Calédonien qui ont des fréquences d'abondance respectives de 26,0% (27 individus) et 14,4% (15 individus). Les autres espèces sont représentées à hauteur de 1 à 8 individus maximum.

Le méliphage à oreillon est omniprésent (fréquence d'occurrence = 100%), il est contacté sur tous les points d'écoute réalisé (Figure 84). Le Myzomèle Calédonien et le Zostérops à dos vert sont des espèces considérées comme largement distribuées (fréquence d'occurrence > à 50%) avec des fréquences d'occurrence respectives de 57,1% (8 points d'écoute), 50,0% (7 points d'écoute). Le Siffleur itchong et la Gérygone

mélanésienne ont des fréquences d'occurrence respectives de 42,9% (6 points d'écoute) et 28,6 % (5 points d'écoute), ce sont des espèces dites occasionnelles (25% < fréquence d'occurrence < 50%). Les autres espèces sont considérées comme peu fréquentes (fréquence d'occurrence < à 25%).

En 2020, 20 espèces appartenant à 14 familles ont été contactées (Tableau 31) sur les 38 point d'écoute du suivi :

- 6 espèces sont endémiques de la Nouvelle-Calédonie ;
- 11 espèces sont des sous-espèces endémiques de la Nouvelle-Calédonie ;
- 2 espèces sont présentes dans la zone Pacifique ;
- 1 espèce est introduite et à un caractère envahissant.

Treize espèces sont classées en « préoccupation mineur » (LC) et 1 espèce en « quasi menacée » (NT) d'après les critères de l'UICN.

Au total 487 individus ont été contactés.

Le méliphage à oreillons est l'espèce la plus représentée (285 individus) sur la zone d'étude avec une fréquence d'abondance de 58,5%. Très loin derrière on retrouve le Méliphage barré et le Zostérops à dos vert pour lesquelles les fréquences d'abondance sont respectivement de 12,7% (62 individus) et 8,4% (41 individus).

Le méliphage à oreillons et le méliphage barré sont des espèces largement distribuées (fréquence d'occurrence > à 50%) sur la zone avec des fréquences d'occurrence respectives de 92,1% (35 points d'écoute) et 81,6% (31 points d'écoute). Le Zostérops à dos vert, le Myzomèle calédonien et le siffleur itchong sont des espèces dites occasionnelles (fréquence d'occurrence comprise entre 25 et 50%). Quinze espèces sont peu fréquentes (fréquence d'occurrence < à 25%), 5 d'entre elles sont même qualifiées de rares (fréquence d'occurrence < à 5%).

Les Zostérops identifiés au genre ont été regroupés mais rien n'indique qu'ils appartiennent à la même espèce, les données pour ce groupe ne sont donc pas exploitées.

Les densités spécifiques pour chacun des points d'écoute sont présentées sur la Figure 87. La richesse spécifique observée sur et à proximité de la mine ne dépasse pas 5 espèces sur un point d'écoute. Les stations pour lesquelles les richesses spécifiques les plus importantes sont notées sont situées en dehors des zones d'exploitation, sur le massif et en bordure de la piste de roulage.

Toutes les espèces contactées en 2011 et 2020 sont protégées par le code de l'environnement de la Province Sud (Tableau 31) à l'exception du Loriquet à tête bleue (*Trichoglossus haematodus deplanchei*) et du Merle des Moluques (*Acridotheres tristis*) contactés en 2020. Le Merle des Moluques est une espèce introduite considérée comme étant parmi les 100 espèces envahissantes les plus néfastes au monde, seulement 2 individus ont été contactés en 2020.

Depuis le début du suivi, le site minier Ada montre une richesse ornithologique modérée à importante et permet l'observation de :

- 29 % des espèces endémiques de Nouvelle-Calédonie (7 espèces sur 24) ;
- 50 % des sous-espèces endémiques de Nouvelle -Calédonie (14 sous-espèces sur 28) ;
- 5 % des espèces indigènes du territoire (2 espèces sur 60).

Les recherches diurnes, les écoutes et observations nocturnes n'ont pas révélé la présence de Pétrels sur Ada, aucun indice de présence ou spécimen n'a été recensé.

Les populations de Pétrels de Nouvelle-Calédonie sont actuellement menacées par les espèces introduites de mammifères (chat, chien, rat) qui dégradent les colonies en s'attaquant aux œufs et aux oiseaux juvéniles, mais également par la destruction de leur habitat par les feux. De plus, la pollution lumineuse influe fortement sur le comportement des spécimens qui, attirés par les éclairages, viennent s'échouer au sol. Les individus sont désorientés et parfois blessés au point de ne plus pouvoir reprendre leur envol.

Tableau 31 : Espèces contactées lors des inventaires avifaune de 2011 et 2020. Les espèces endémiques sont en vert, les invasives en orange. Les espèces en **gras sont protégées par le code de l'environnement de la Province Sud (Source modifiée : O.R.E, 2021k).**

Ordre	Famille	Espèce (nom scientifique)	Nom commun	Endémisme	UICN (2021)	Répartition	Étude 2011	Étude 2020
Passeriformes	Acanthizidae	<i>Gerygone flavolateralis flavolateralis</i>	Gérygone mélanésienne	Sous-espèce endémique	-	GT	x	x
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter haplochrous</i>	Autour à ventre blanc	Espèce endémique	NT	GT	-	x
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Haliastur sphenurus</i>	Milan siffleur	Large répartition	LC	GT	-	x
Apodiformes	Apodidae	<i>Aerodramus spodiopygius leucopygius</i>	Salangane à croupion blanc	Sous-espèce endémique	-	NC	x	-
Apodiformes	Apodidae	<i>Collocalia esculenta albidior</i>	Salangane soyeuse	Sous-espèce endémique	LC	NC	-	x
Passeriformes	Campephagidae	<i>Coracina caledonica caledonica</i>	Echenilleur calédonien	Sous-espèce endémique	LC	GT	-	x
Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage leucopyga montrosieri</i>	Echenilleur pie	Sous-espèce endémique	-	GT	x	x
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba vitiensis hypoenochroa</i>	Pigeon à gorge blanche	Sous-espèce endémique	LC	NC	-	x
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Chrysococcyx lucidus layardi</i>	Coucou éclatant	Large répartition	LC	NC	-	x
Passeriformes	Estrildidae	<i>Erythrura psittacea</i>	Diamant psittaculaire	Espèce endémique	LC	GT	-	x
Coraciiformes	Halcyonidae	<i>Todiramphus sanctus canacorum</i>	Martin chasseur sacré	Sous-espèce endémique	-	GT	-	x
Passeriformes	Meliphagidae	<i>Lichmera incana incana</i>	Méliphage à oreillons gris	Sous-espèce endémique	-	NC	x	x
Passeriformes	Meliphagidae	<i>Myzomela caledonica</i>	Myzomèle calédonien	Espèce endémique	LC	GT	x	x
Passeriformes	Meliphagidae	<i>Philemon diemenensis</i>	Polochion moine	Espèce endémique	LC	NC	x	x
Passeriformes	Meliphagidae	<i>Phylidonyris undulata</i>	Méliphage barré	Espèce endémique	LC	GT	x	x
Passeriformes	Monarchidae	<i>Myiagra caledonica caledonica</i>	Monarque mélanésien	Sous-espèce endémique	-	NC	x	-
Passeriformes	Pachycephalidae	<i>Pachycephala rufiventris xanthetraea</i>	Siffleur itchong	Sous-espèce endémique	-	GT	x	x
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Trichoglossus haematodus deplanchei</i>	Loriquet à tête bleue	Sous-espèce endémique	-	NC	-	x
Passeriformes	Rhipiduridae	<i>Rhipidura albiscapa bulgeri</i>	Rhipidure à collier	Sous-espèce endémique	-	GT	x	-
Passeriformes	Rhipiduridae	<i>Rhipidura verreauxi</i>	Rhipidure tacheté	Sous-espèce endémique	LC	NC	-	x
Passeriformes	Sturnidae	<i>Acridotheres tristis</i>	Merle des Moluques	Introduite	LC	GT	-	x
Passeriformes	Sturnidae	<i>Aplonis striata striata</i>	Stourne calédonien	Sous-espèce endémique	-	GT	x	-
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba delicatula</i>	Effraie des clochers	-	-	NC	x	-
Passeriformes	Zosteropidae	<i>Zosterop lateralis subsp. Griseonata</i>	Zostérops à dos gris	Sous-espèce endémique	LC	GT	-	x
Passeriformes	Zosteropidae	<i>Zosterops sp.</i>	Zosterops indéterminé	-	-	-	-	x
Passeriformes	Zosteropidae	<i>Zosterops xanthochrous</i>	Zosterops à dos vert	Espèce endémique	LC	NC	x	x
Diversité β							13	20
Diversité γ							13	25

Endémisme : EE - Espèce Endémique, SEE - Sous-Espèce Endémique

UICN (2021) : LC – Préoccupation mineure, NT – Quasi menacé

Répartition : NC – Nouvelle-Calédonie entière, GT – Grande Terre seule, LR – Large Répartition

Toutes les espèces contactées sont communes

Diversité β : nombre de taxons retrouvés dans un écosystème, correspondant au total d'espèces sur la zone d'étude lors de l'inventaire.

Diversité γ : diversité totale des espèces dans un paysage ou une région, correspond au total d'espèces rencontrées sur l'intégralité du suivi.

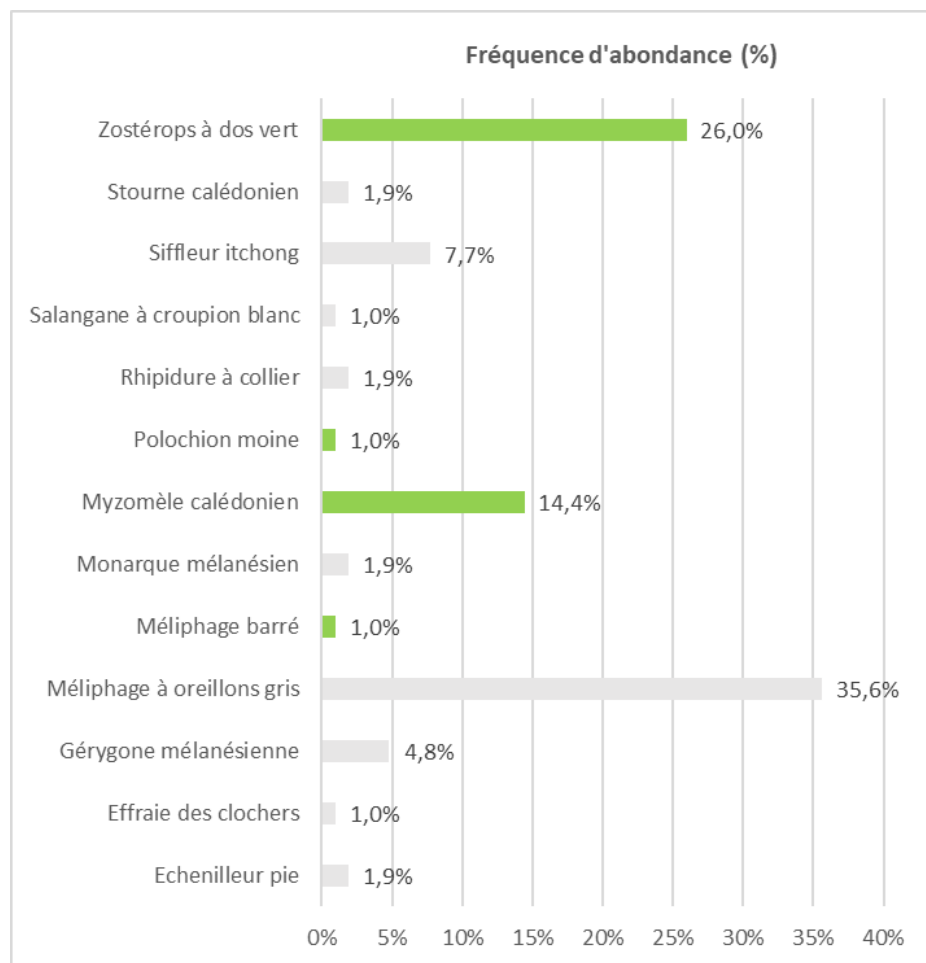


Figure 83 : Fréquence d'abondance des espèces d'oiseaux sur Ada en 2011 (Données source : Bota Environnement, 2011).

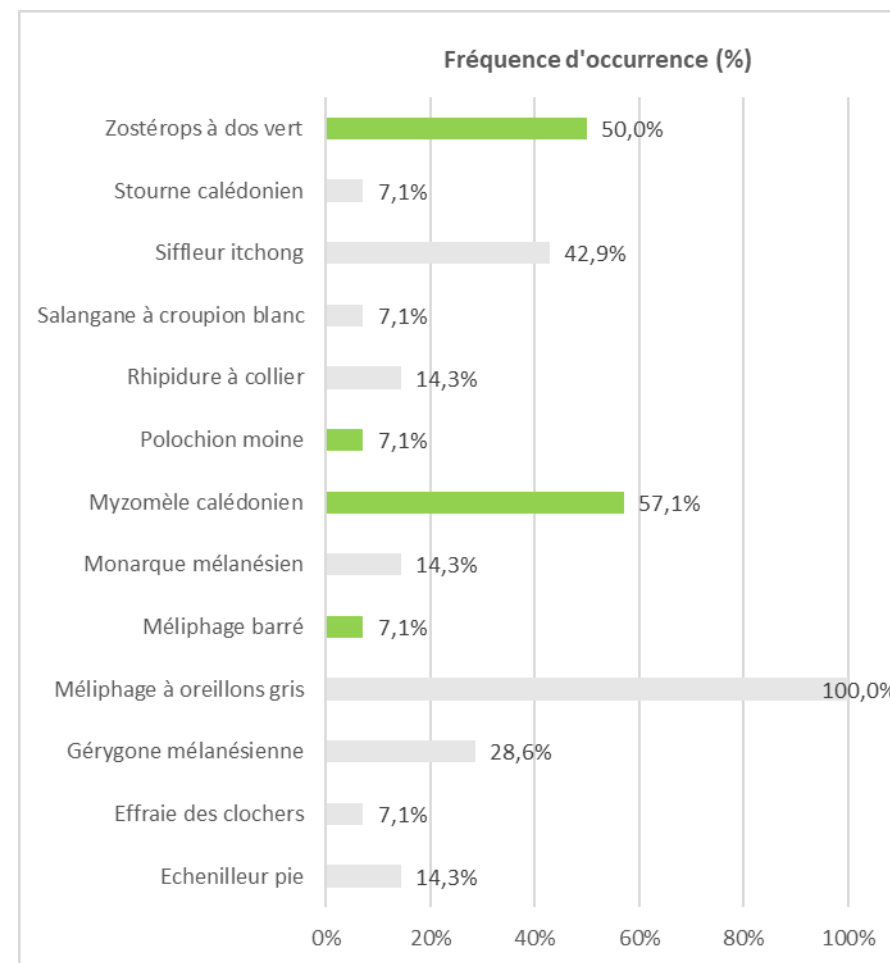


Figure 84 : Fréquence d'occurrence des espèces d'oiseaux sur Ada en 2011 (Données source : Bota Environnement, 2011).

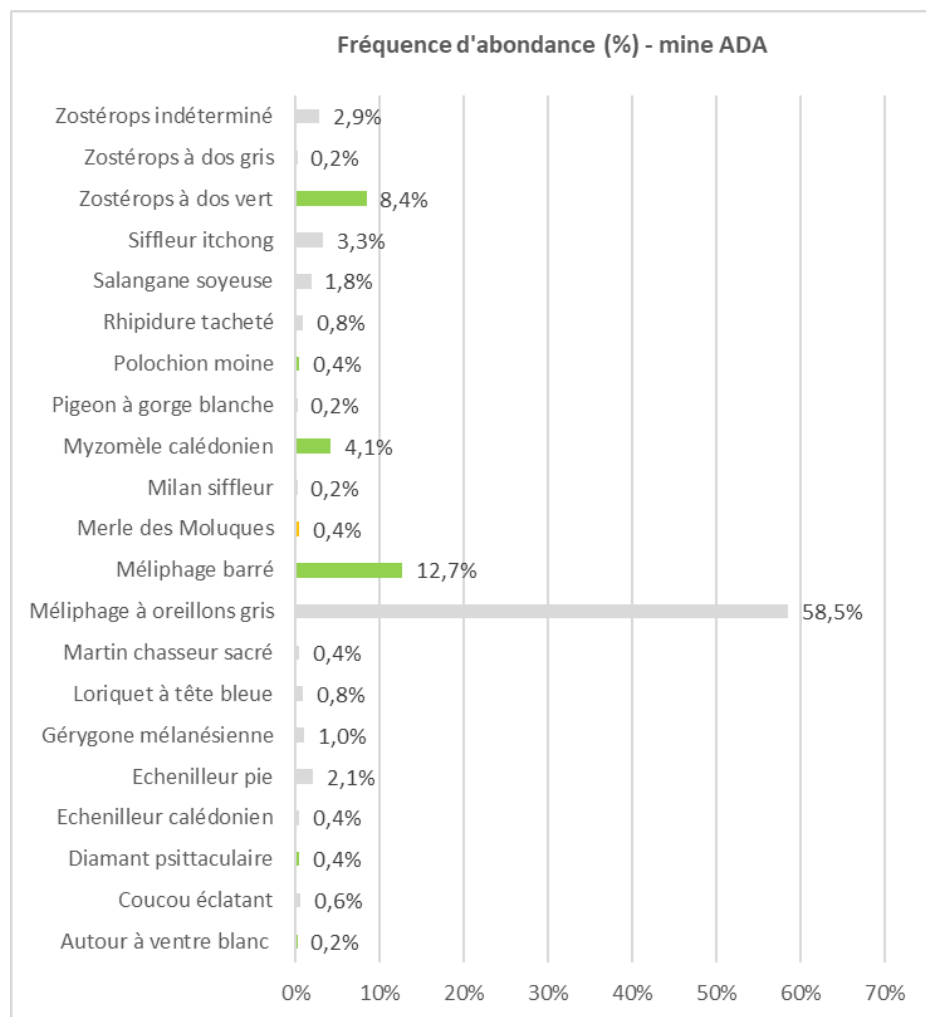


Figure 85 : Fréquence d'abondance des espèces d'oiseaux sur Ada et le bord de mer en 2020 (Source : O.R.E, 2021k).

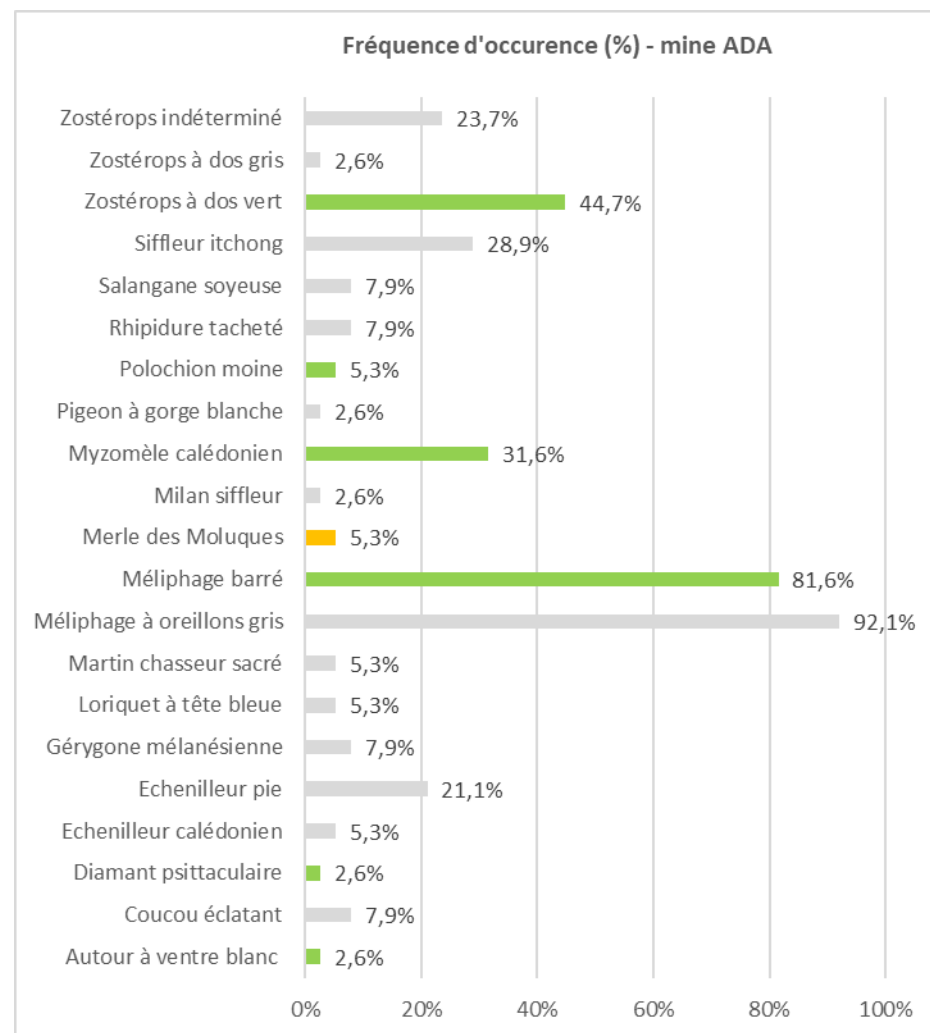


Figure 86 : Fréquence d'occurrence des espèces d'oiseaux sur Ada et le bord de mer en 2020 (Source : O.R.E, 2021k).

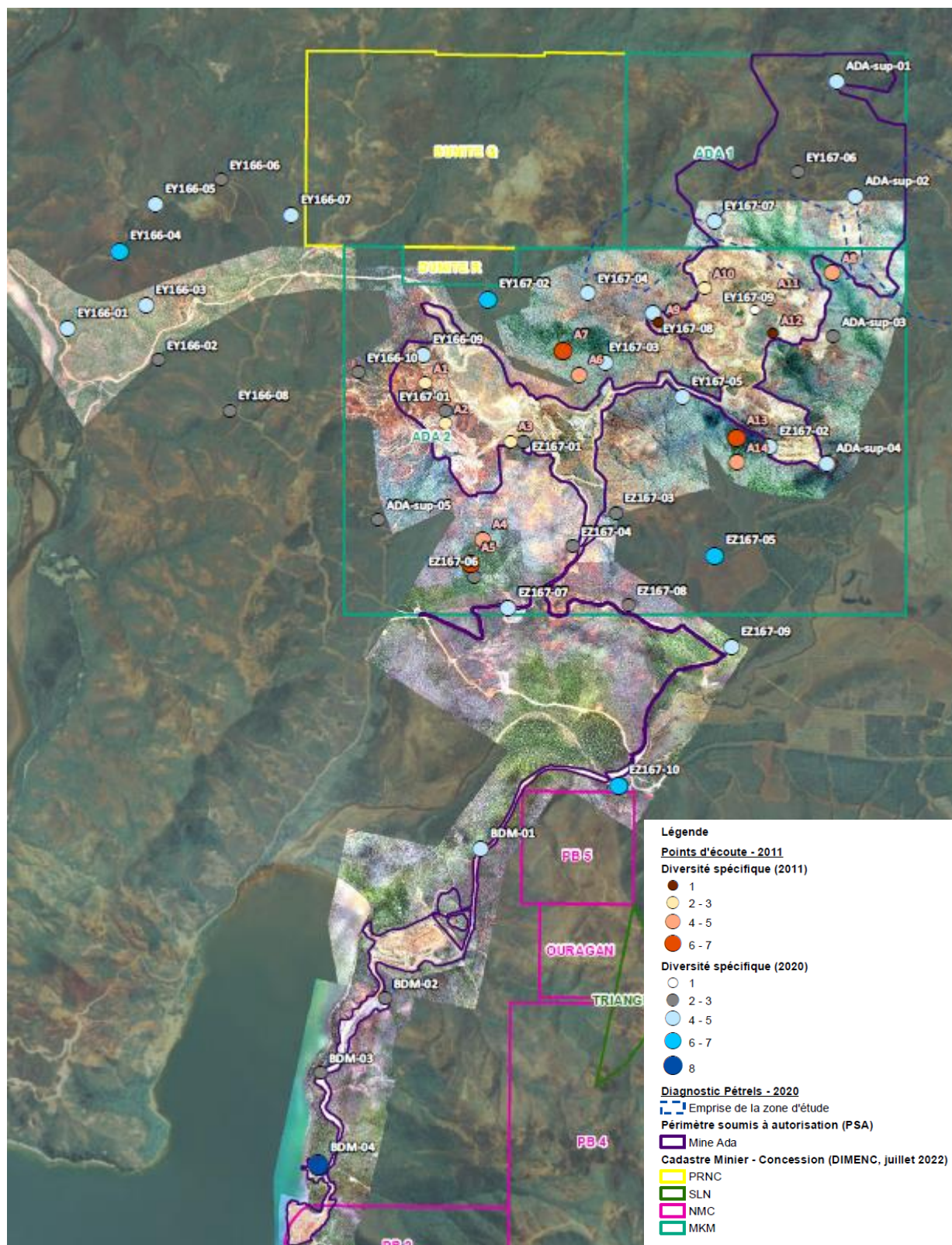


Figure 87 : Diversité spécifique de l'avifaune sur les points d'écoute des études de 2011 et 2020.

4.3.2.2 Herpétofaune

Sources : Bota Environnement, 2011 ; Astrongatt S. et Le Breton J. ; 2013 et Astrongatt S., 2020

4.3.2.2.1 Méthodes

La Figure 88 présente la localisation des stations d'inventaires et de suivi de l'herpétofaune réalisées en 2011, 2013 et 2020 au niveau de la mine Ada et du bord de mer.

Les méthodologies employées pour chacune des études sont synthétisées ci-après.

🟢 2011

En 2011, un inventaire a été réalisé au niveau des emprises de l'exploitation prévues à l'époque ainsi qu'au niveau de formations forestières et paraforestières situées en dehors de ces emprises (stations 4, 5, 8 et 9 - Figure 88).

Un cheminement aléatoire est réalisé sur les zones d'étude (9 stations - Figure 88) et deux méthodes de recherche des individus sont utilisées :

- Observation visuelle des individus et indices de présence (sur les arbres, le sol, inspection des anfractuosités) ;
- Retournement d'éléments mobiles (pierres, bois, arbres morts).

Les recherches pour les espèces diurnes sont réalisées lorsque les conditions météorologiques sont favorables à leur déplacement, c'est-à-dire quand il fait chaud.

Les recherches pour les espèces nocturnes sont réalisées pendant les 3 premières heures après le coucher du soleil. Les individus sont détectés à l'aide d'un faisceau lumineux qui permet la détection de la réflexion dans l'œil de l'individu.

Les observations et les captures sont recensées sur une fiche de terrain.

Limites : les conditions météorologiques et les observateurs.

🟢 2013

En 2013, les recherches ont été réalisées soit le long de transects soit de manière opportuniste (Figure 88).

Deux transects ont été suivis au niveau du pont des japonais, des pièges à colle ou « glue traps » ont été positionnés environ tous les 10 m le long des transects (100 m) afin de pouvoir recenser un maximum d'espèces diurnes. Les pièges sont relevés une fois par jour pendant 2 jours consécutifs. Au total l'effort d'échantillonnage est de 40 pièges à colle. Les spécimens sont relâchés une fois libérés du piège à colle. En plus des pièges à colle une recherche active à vue est réalisée le long du transect, de préférence quand il fait chaud et qu'il y a un ensoleillement direct (conditions climatiques favorables).

Pour les espèces nocturnes, une recherche est réalisée au cours de 3 premières heures qui suivent le crépuscule, le long des transects, au cours de deux soirées consécutives. Le recensement est réalisé via la détection de la réflexion des yeux des geckos quand un faisceau lumineux est dirigé vers l'animal ou la détection de mouvements des geckos au sol (utilisation d'une lampe de forte puissance).

Les autres observations sur la mine Ada et au niveau du Champ de Bataille ont été faites de manière opportuniste au cours de la réalisation de l'état des lieux de la myrmécofaune.

Limites : les conditions météorologiques et les observateurs. Les observations ont été réalisés principalement de manière opportuniste car aucune étude par la méthode des transects n'était prévue.

🟢 2020

La mise en place de la campagne de surveillance de l'herpétofaune a été réalisée selon les modalités suivantes (Figure 88) :

- 5 transects munis de 20 pièges à colle chacun ;
- 1 transect munis de 40 pièges à colle (ADA_ST6).

Les transects mesurent entre 80 et 100 m et les pièges sont espacés de 5 à 8 m. Les pièges ont été relevés une fois par jour pendant 2 jours consécutifs. L'effort de recherche s'élève donc à 280 pièges pour la campagne. Les spécimens sont libérés à chaque relevé de piège.

Les relevés des pièges à colle ont été complétés par des recherches actives à vue diurnes, permettant ainsi de détecter les lézards actifs (maraude) ou au repos (thermorégulation) quand les conditions météorologiques sont propices (ensoleillement direct).

Pour les espèces nocturnes, une recherche est réalisée au cours de 3 premières heures qui suivent le crépuscule. Le recensement est réalisé via la détection de la réflexion des yeux des geckos quand un faisceau lumineux est dirigé vers l'animal ou la détection de mouvements des geckos au sol (utilisation d'une lampe de forte puissance).

Limites : les conditions météorologiques, les conditions du milieu et les observateurs. Les conditions météorologiques ont été favorables, hormis pour les observations nocturnes sur la station ADA_ST5 où le brouillard et la pluie ont empêché le travail. La topographie et l'instabilité (forte pente et éboulis rocheux) au niveau de la station ADA_ST3 n'ont pas permis d'accéder à la zone en toute sécurité pour les observations nocturnes.

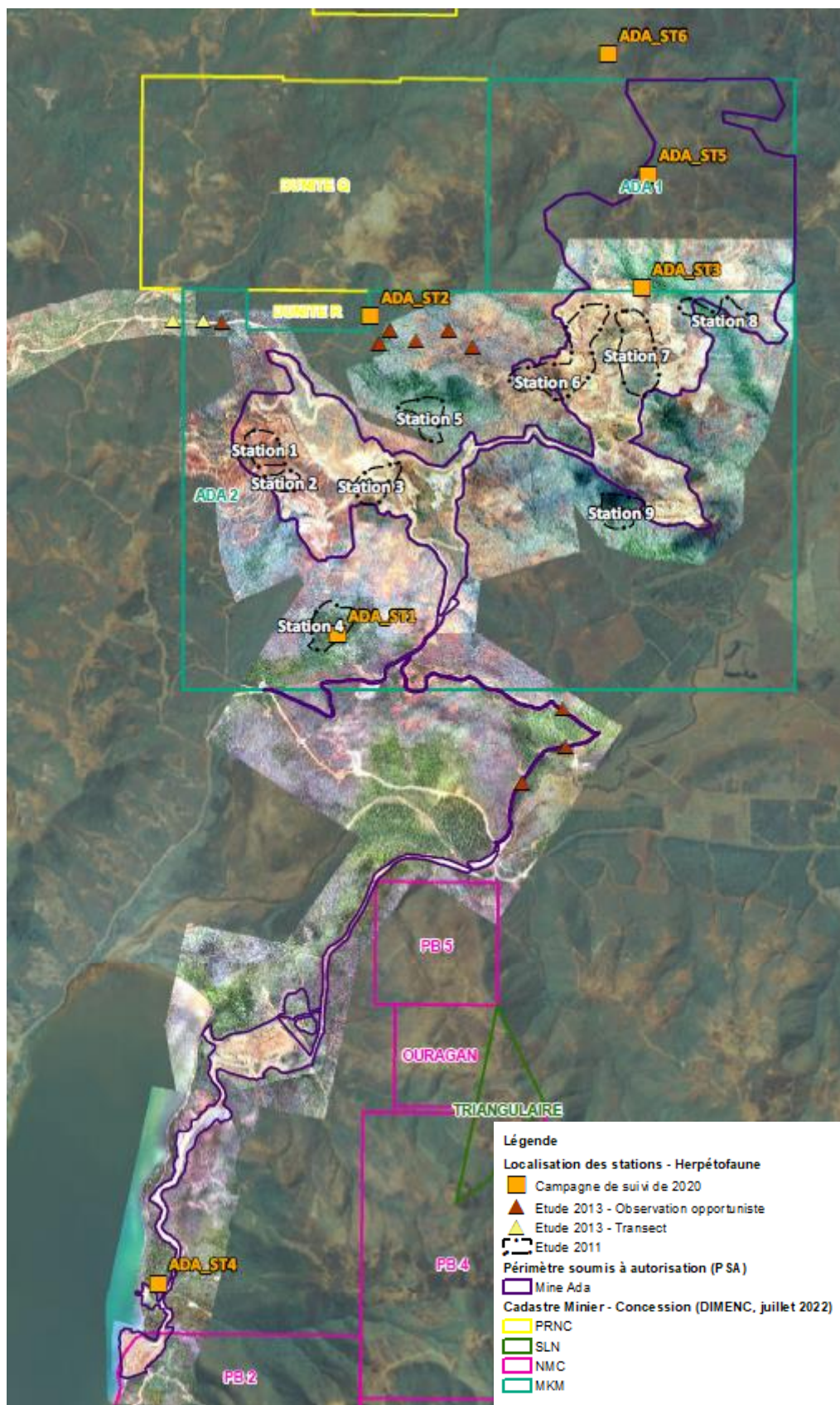


Figure 88 : Localisation des stations d'inventaire et de suivi de l'herpétofaune lors des études de 2011, 2013 et 2020.

4.3.2.2 Résultats

Cf. Carte 6 – Localisation des espèces de lézards et de scinques contactées en 2011, 2013 et 2020

Cf. Annexe 11 – Herpétofaune - Liste des individus contactés lors des inventaires et suivis de la mine Ada en 2011, 2013 et 2020

En 2011 l'inventaire a permis de contacter 8 individus appartenant à 4 espèces (Tableau 32, Annexe 11 et Carte 6).

En 2013, douze individus appartenant à 4 espèces ont été contactés, 3 de ces espèces avaient également été rencontrées en 2011 (Tableau 32, Annexe 11 et Carte 6).

En 2020, un suivi de l'herpétofaune mis en place sur la mine Ada et le bord de mer au niveau de 6 stations a permis de contacter 60 individus. Cinq nouvelles espèces ont été recensées par rapport aux 2 campagnes précédentes et 2 d'entre elles n'ont pas été recontactées (Tableau 32, Annexe 11 et Carte 6).

La diversité γ^6 de l'herpétofaune est de 10 sur le site (Tableau 32). Toutes les espèces sont endémiques de la Nouvelle-Calédonie et protégées par le code de l'environnement de la Province Sud sauf le margouillat qui est une espèce introduite (Tableau 32) et recensée en bord de mer (ADA-ST4 - Figure 88).

Le gecko Géant des Sarasins (*Correlophus sarasinorum*) est classé en tant qu'espèce Vulnérable (VU) par l'UICN. Ce classement est lié à sa distribution restreinte au Grand Sud calédonien et à sa préférence pour un habitat (forêt) dont l'étendue est soumise à une réduction significative du fait de la forte pression d'origine anthropique. Neuf individus ont été contactés au niveau de la forêt sur la station ADA_ST1 (Carte 6) en 2020.

Les autres espèces sont des classées en « Préoccupation mineure » (LC) ou « Quasi menacé » (NT) par l'UICN. La catégorie « Quasi menacé » (NT) regroupe les espèces proches de remplir les seuils quantitatifs propres aux espèces menacées, et qui pourraient devenir menacées si des mesures spécifiques de conservation n'étaient pas prises.

Trois espèces disposent du statut « Quasi menacé » (NT) (Carte 6) :

- *Bavayia septuiclavis*, contacté en forêt et milieu paraforestier en 2020 et 2011 (autour de la mine Ada) ;
- *Caledoniscincus notialis*, contacté dans les milieux forestiers et paraforestier en 2020 (autour de la mine Ada et en bord de mer), dans le maquis minier en 2011 ;
- *Phasmasaurus tillieri*, contacté dans le maquis arbustif en 2013.

Phasmasaurus tillieri (NT) occupe les maquis du sud de la Nouvelle-Calédonie. Les maquis miniers peuvent souffrir d'une diminution significative de leur étendue, du fait principalement de l'exploitation minière. *Caledoniscincus notialis* (NT) est présente dans les forêts humides des massifs ultramafiques du Sud de la Nouvelle-Calédonie. *Bavayia septuiclavis* est rencontré dans une gamme d'habitats importante (maquis ligno-herbacé à la forêt humide) en Province Sud uniquement.

⁶ La diversité gamma correspond à la totalité des taxons enregistrés sur le site depuis les premières campagnes d'inventaire herpétologiques (dont les informations sont connues et/ou disponibles) (Astrongatt S., 2020).

Tableau 32 : Liste des espèces de l'herpétofaune recensées sur la mine Ada et le bord de mer pendant les études réalisées en 2011, 2013 et 2020.

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Répartition	Statut NC	Protection	UICN	2011	2013	2020
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	NC	End	P	LC	x	x	x
	<i>Caledoniscincus notialis</i> ⁷	Scinque de Litière du Sud	GT	End	P	NT	x	x	x
	<i>Epibator nigrofasciolatus</i> ⁸	Scinque Arboricole à Ventre Vert	NC	End	P	LC	x	x	
	<i>Marmorosphax tricolor</i>	Scinque à Gorge Marbrée	GT	End	P	LC			x
	<i>Phasmasaurus tillieri</i> ⁹	Scinque du Maquis de Tillier	GT	End	P	NT		x	
	<i>Sigaloseps deplanchei</i>	Scinque Brillant de Deplanche	GT	End	P	LC			x
Diplodactylidae	<i>Bavayia septuiclavis</i>	Bavayia à Bande Pâle	GT	End	P	NT	x		x
	<i>Correlophus sarasinorum</i>	Gecko Géant des Sarasins	NC	End	P	VU			x
	<i>Rhacodactylus auriculatus</i>	Gecko Géant Cornu	NC	End	P	LC			x
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Margouillat	LR	Int		LC			x

Répartition : NC – Nouvelle-Calédonie, GT – Grande Terre, LR – Large Répartition
Statut NC : End -Endémique de la Nouvelle-Calédonie, Int – Introduite en Nouvelle-Calédonie
Protection : P – espèce protégée par le code de l'environnement de la Province Sud
UICN : LC – Préoccupation mineure, NT – Quasi menacé, VU - Vulnérable

⁷ *Caledoniscincus notialis* était auparavant (2013) différenciée de son espèce sœur *C. atropunctatus* et nommée *C. cf. atropunctatus* (Astrongatt S. et Le Breton J., 2013).⁸ Anciennement *Lioscincus nigrofasciolatus* (Astrongatt S., 2020)⁹ Anciennement *Lioscincus tillieri* (Astrongatt S., 2020)

4.3.2.3 Myrmécofaune

Sources : Astrongatt S. et Le Breton J., 2013 et O.R.E, 2021k

4.3.2.3.1 Méthode

🟢 2013

L'étude de la myrmécofaune a pour objectif principal de minimiser les risques de dissémination des espèces de fourmis à caractère envahissant, d'éviter leur introduction accidentelle dans des milieux dans lesquels elles seraient absentes. Ainsi l'échantillonnage est réalisé au niveau des voies de communication (pistes et sentiers), zones de stockage de matériaux et infrastructures.

Deux méthodes complémentaires sont habituellement utilisées pour caractériser la myrmécofaune. La méthode des « appâts » a été écartée, en effet les observations *in situ* ont montré des milieux secondarisés (activités anthropiques) et la présence de fourmis envahissantes. Ainsi l'échantillonnage à vue a été la méthode d'investigation retenue, elle complète habituellement les observations obtenues avec la méthode des « appâts ».

L'échantillonnage à vue consiste à se positionner sur un point et collecter, pendant 3 minutes, dans un rayon d'un mètre toutes les fourmis visibles. Les fouilles sont réalisées sous les pierres et les bois mort, dans la litière. Toutes les espèces observées lors des déplacements sont également répertoriées.

Cette technique étant plus fastidieuse que la technique des appâts, le nombre de point d'échantillonnage est moins important. Cependant, l'échantillonnage est une technique plus minutieuse et exhaustive qui permet la détection d'espèces qui ne sont pas attirées par les appâts ou qui en aurait été écartées par des espèces plus dominantes.

L'identification des espèces échantillonnées a été réalisée à minima au genre, les espèces introduites ont été distinguées des espèces locales.

Limites : Néant.

🟢 2020

Les observations ont été réalisées selon la méthode des appâts.

Neuf transects d'environ 200 m ont été positionnés sur le site d'Ada et sur le bord de mer. Le long de chaque transect, environ tous les 20 m (en fonction du terrain), un mélange de glucides, lipides et protéines (attractif pour de nombreuses espèces de fourmis) a été déposé au sol. Une heure après la pose des appâts, l'ensemble des individus a été identifié et un dénombrement réalisé. Des prélèvements ont été réalisés si une identification en laboratoire s'avérait nécessaire.

En complément de la méthode des appâts, un échantillonnage à vue des fourmis rencontrées sur site a été effectué lors d'un parcours pédestre des zones étudiées. Les informations collectées ont complété les données acquises et informé sur la répartition spatiale des espèces.

Limites : Néant.

4.3.2.3.2 Résultats

En 2013, l'étude a été réalisée sur les mines Ada et Graziella (Figure 89) ainsi que sur le bord de mer (Figure 90). Les résultats présentés ci-après concernent donc tout ce périmètre d'étude.

Au total 1026 stations (ou points d'échantillonnage) ont été réalisés, permettant de détecter 23 espèces (Tableau 33), 8 sont des espèces locales (endémique ou natives) et 15 sont des espèces introduites plus ou moins envahissantes. Les espèces natives (35%) sont dominées par les espèces introduites (65%), l'expansion des espèces introduites a été favorisée par les perturbations et l'ouverture des habitats (feux et pistes de prospection).

Plus de 90% des stations sont occupées par des espèces introduites et moins de 5% par des espèces locales (Figure 89 et Figure 90). Les 3 espèces dominantes sont des espèces introduites, elles représentent plus de 84% d'occurrence des espèces détectées (Figure 91).

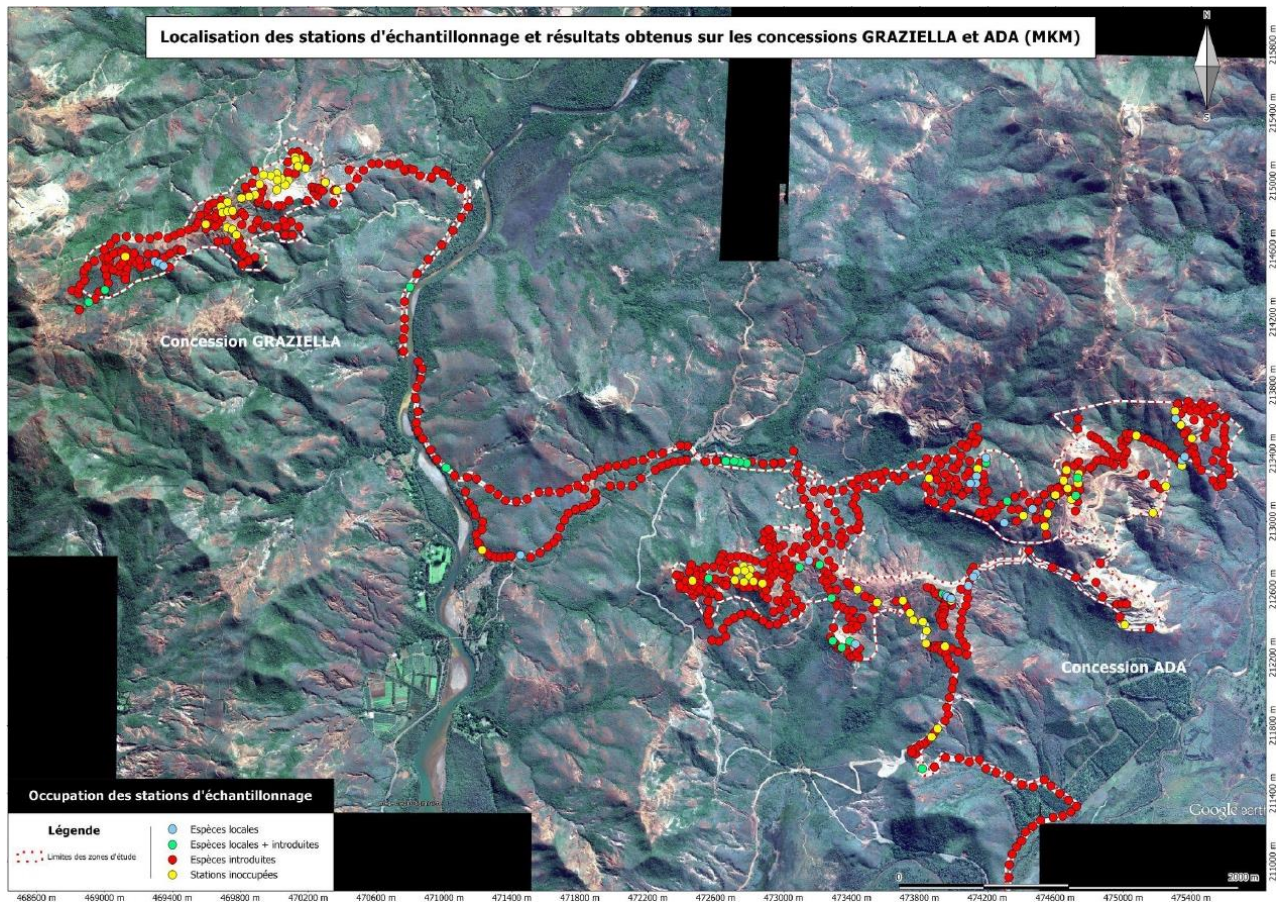


Figure 89 : Occupation des stations d'échantillonnage de la myrmécofaune sur les mines Graziella et Ada lors de l'inventaire de 2013 (Source : Astrongatt S. et Le Breton J., 2013).

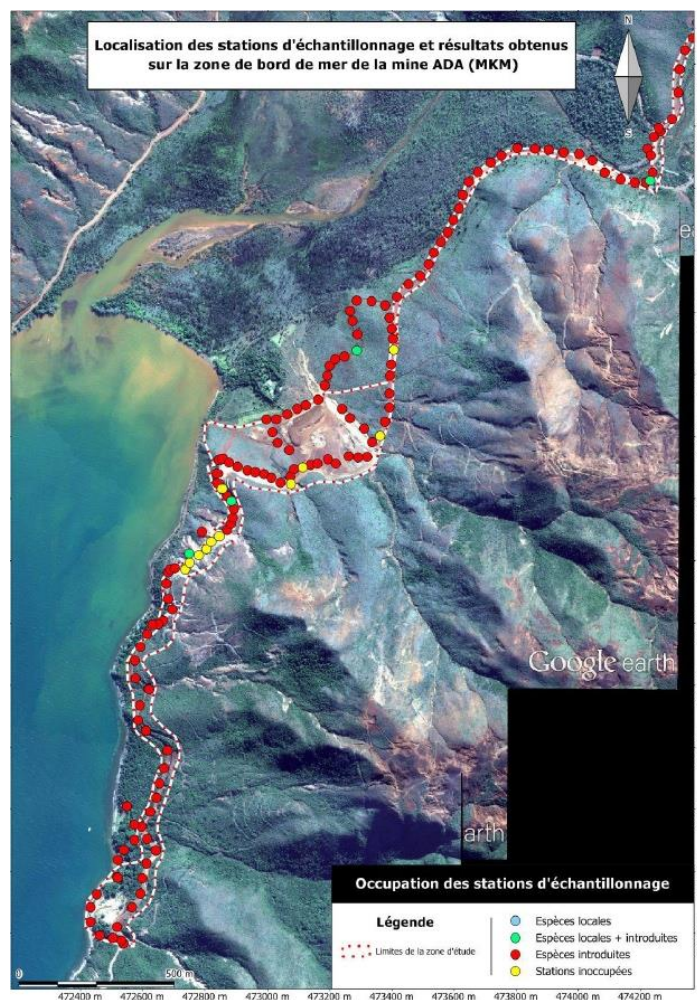


Figure 90 : Occupation des stations d'échantillonnage de la myrmécophage sur le bord de mer lors de l'inventaire de 2013 (Source : Astronqatt S. et Le Breton J., 2013).

Tableau 33 : Espèces présentes lors des inventaires de la myrmécophage. Les espèces invasives sont surlignées en orange (Source : O.R.E, 2021k).

Sous-famille	Espèce	Nom commun	Répartition	Étude 2013 Ada- Graziella – Bord de mer	Étude 2020 Ada- Bord de mer
Dolichoderinae	<i>Iridomyrmex calvus</i>	-	Locale	x	-
	<i>Iridomyrmex sp.</i>	-	-	-	x
	<i>Leptomyrmex nigriceps</i>	-	Locale	x	-
	<i>Ochetellus glaber</i>	-	Locale	x	x
	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	Fourmi fantôme	Introduite	x	x
Formicinae	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	Fourmi folle jaune	Introduite	x	x
	<i>Brachymyrmex obscurior</i>	-	Introduite	x	x
	<i>Camponotus gambeyi</i>	-	Locale	x	-
	<i>Camponotus MKM2</i>	-	Locale	x	-
	<i>Paratrechina foreli nigriventris</i>	-	Locale	x	-
	<i>Nylanderia vaga</i>	-	Introduite	-	x
	<i>Paratrechina longicornis</i>	Fourmi folle noire	Introduite	x	x

Sous-famille	Espèce	Nom commun	Répartition	Étude 2013 Ada- Graziella – Bord de mer	Étude 2020 Ada- Bord de mer
	<i>Paratrechina vaga</i>	-	Introduite	x	-
	<i>Plagiolepis alluaudi</i>	Petite fourmi jaune	Introduite	x	x
	<i>Polyrhachis guerini</i>	-	Locale	x	-
Myrmicinae	<i>Cardiocondyla emeryi</i>	-	Introduite	x	-
	<i>Monomorium floricola</i>	Fourmi fleur	Introduite	x	x
	<i>Pheidole sp.</i>	-	-	-	x
	<i>Pheidole MKM1</i>	-	Locale	x	x
	<i>Solenopsis geminata</i>	Fourmi de feu tropicale	Introduite	x	x
	<i>Tetramorium bicarinatum</i>	-	Introduite	x	-
	<i>Tetramorium tenuicrinæ</i>	-	Introduite	-	x
	<i>endemia simillimum</i>	-	Introduite	x	-
	<i>Wasmannia auropunctata</i>	Fourmi électrique	Introduite	x	x
Ponerinae	<i>Anochetus graeffei</i>	-	Introduite	x	x
	<i>Hypoponera MKM1</i>	-	Introduite	x	-
	<i>Odontomachus simillimus</i>	-	Introduite	x	x

Pourcentage d'occupation des stations d'échantillonnage du périmètre minier Graziella - Ada

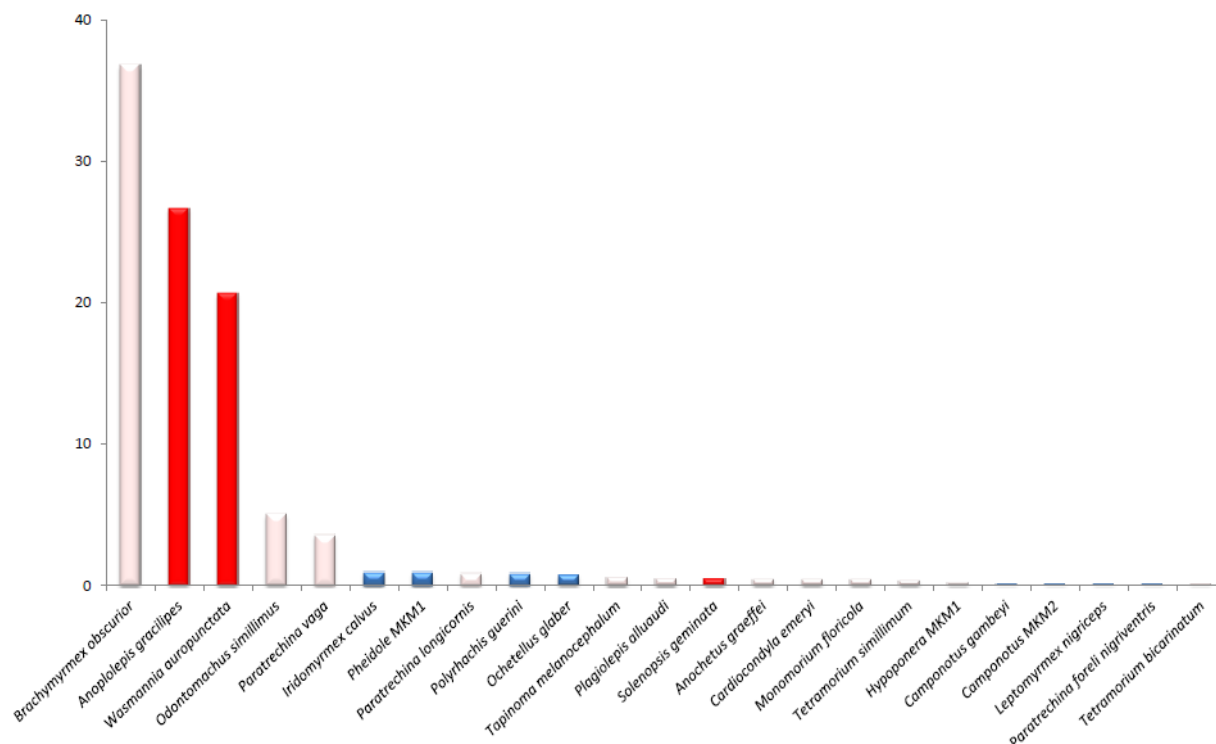


Figure 91 : Pourcentage d'occupation des stations d'échantillonnage du périmètre d'étude (mines Ada, Graziella et bord de mer) – En rouge les espèces introduites à caractère envahissante, en rose les espèces introduites peu nuisibles envers la faune néo-calédonienne, en bleu les espèces locales (Source : Astronqatt S. et Le Breton J., 2013).

Parmi les 8 espèces locales recensées, seul un petit nombre d'entre elles peut cohabiter du fait de l'homogénéisation des conditions environnementales sur la zone d'étude.

Parmi les 15 espèces introduites recensées en 2013, 12 sont des espèces communes des milieux naturels plus ou moins perturbés et des milieux anthropisés. Ce sont des espèces opportunistes qui profitent des niches écologiques vides laissées disponibles par les fourmis locales. Elles n'impliquent pas de modification importante des écosystèmes. C'est le cas de *Brachymyrmex obscurior* qui a le pourcentage d'occurrence le plus important sur la zone d'étude (Figure 91).

Les 3 autres sont des espèces envahissantes majeures sur le territoire :

- La fourmi électrique *Wasmannia auropunctata*;
- La fourmi folle jaune *Anoplolepis gracilipes* ;
- La fourmi de feu tropical *Solenopsis geminata*.

Elles représentent quasiment 50% de la myrmécofaune détectée en 2013, ce sont *W. auropunctata* (20,6%) et *A. gracilipes* (26,7%) qui sont les plus représentées alors que *S. geminata* n'est détectée que sur 6 stations (Figure 92 et Figure 93).

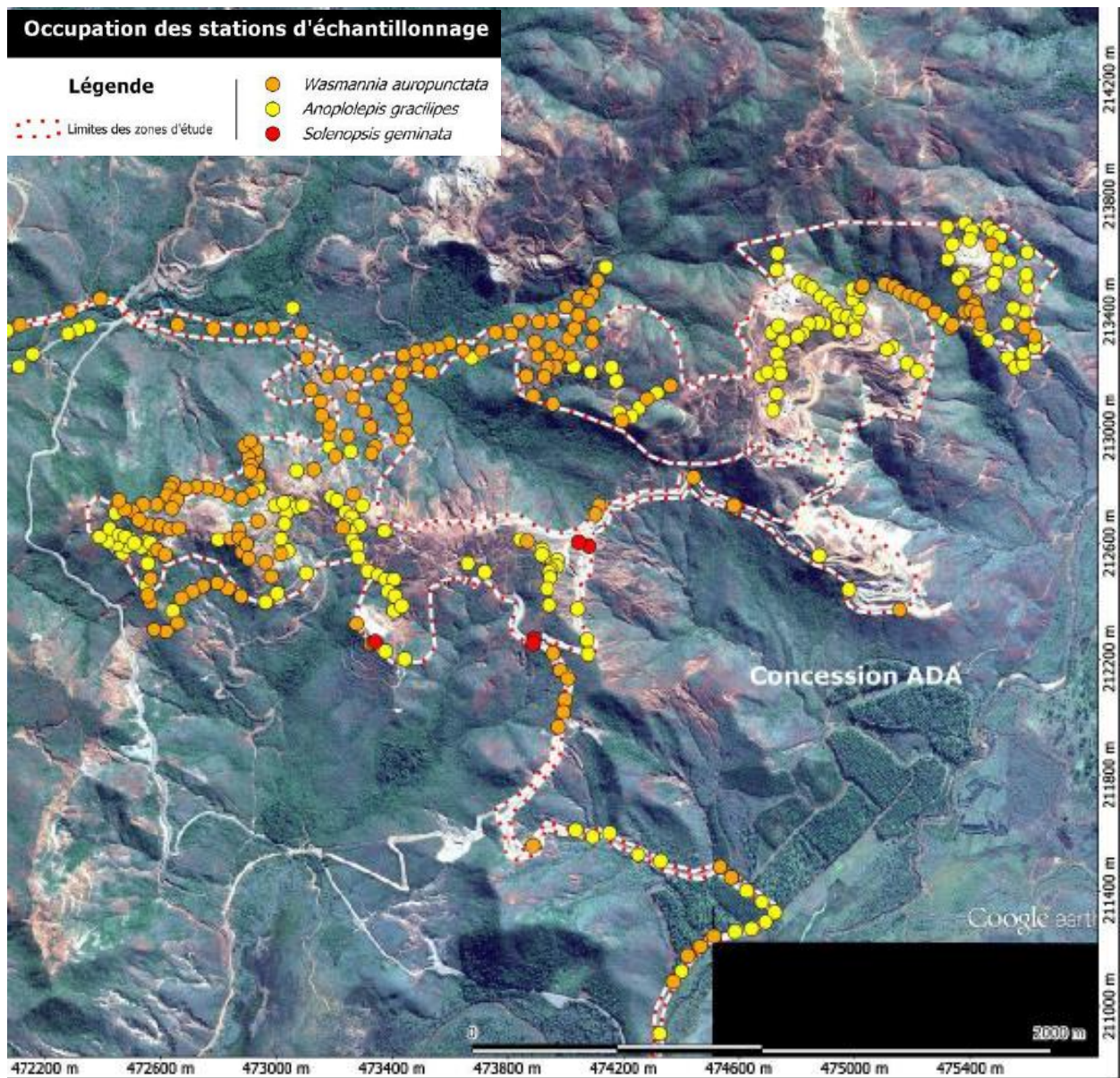


Figure 92 : Extrait de la carte d'occupation des stations par les fourmis envahissantes en 2013 – Mine Ada (Source : Astrongatt S. et Le Breton J., 2013).

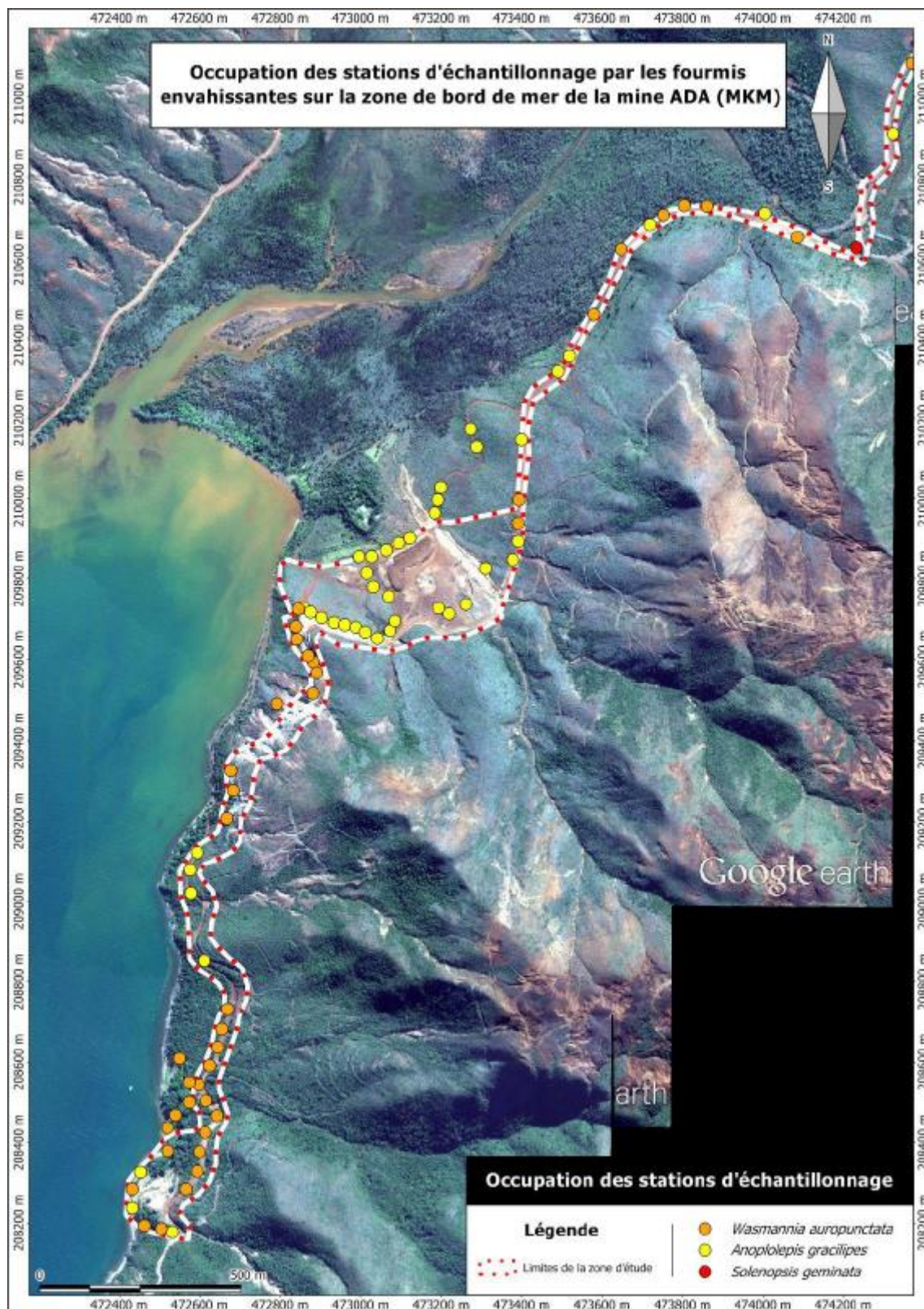


Figure 93 : Carte d'occupation des stations par les fourmis envahissantes en 2013 – Zone de bord de mer (Source : Astrongatt S. et Le Breton J., 2013).

En 2020, les 133 points d'inventaire ont permis de détecter 16 espèces (Tableau 33) :

- 2 sont locales (*Ochetellus glaber* et *Pheidole MKM1*) ;
- 12 sont introduites dont les 3 espèces envahissantes détectées en 2013 ;
- 2 espèces identifiées jusqu'au genre : *Iridomyrmex sp.* et *Pheidole sp.*

Deux espèces introduites dominent sur les zones inventoriées, *A. gracilipes* (fourmi folle jaune) et *Brachymyrmex obscurior* ont un pourcentage d'occurrence de 36% chacune (Figure 89). La fourmi de feu tropicale (*Solenopsis geminata*) et la fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*) sont peu représentées avec respectivement 2% et 6% d'occurrences d'occupation des stations.

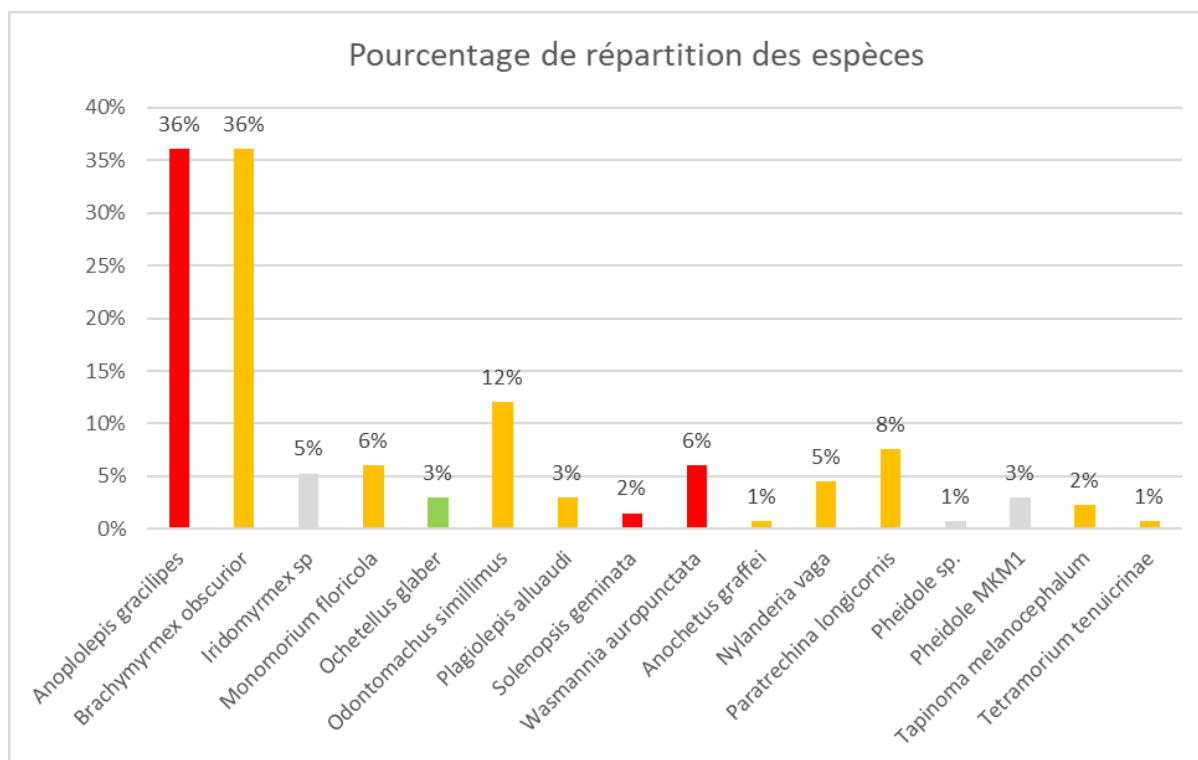


Figure 94 : Pourcentage d'occupation des stations par espèce. Les espèces locales sont en vert, les espèces introduites sont en orange et les invasives en rouge (Source : O.R.E, 2021k).

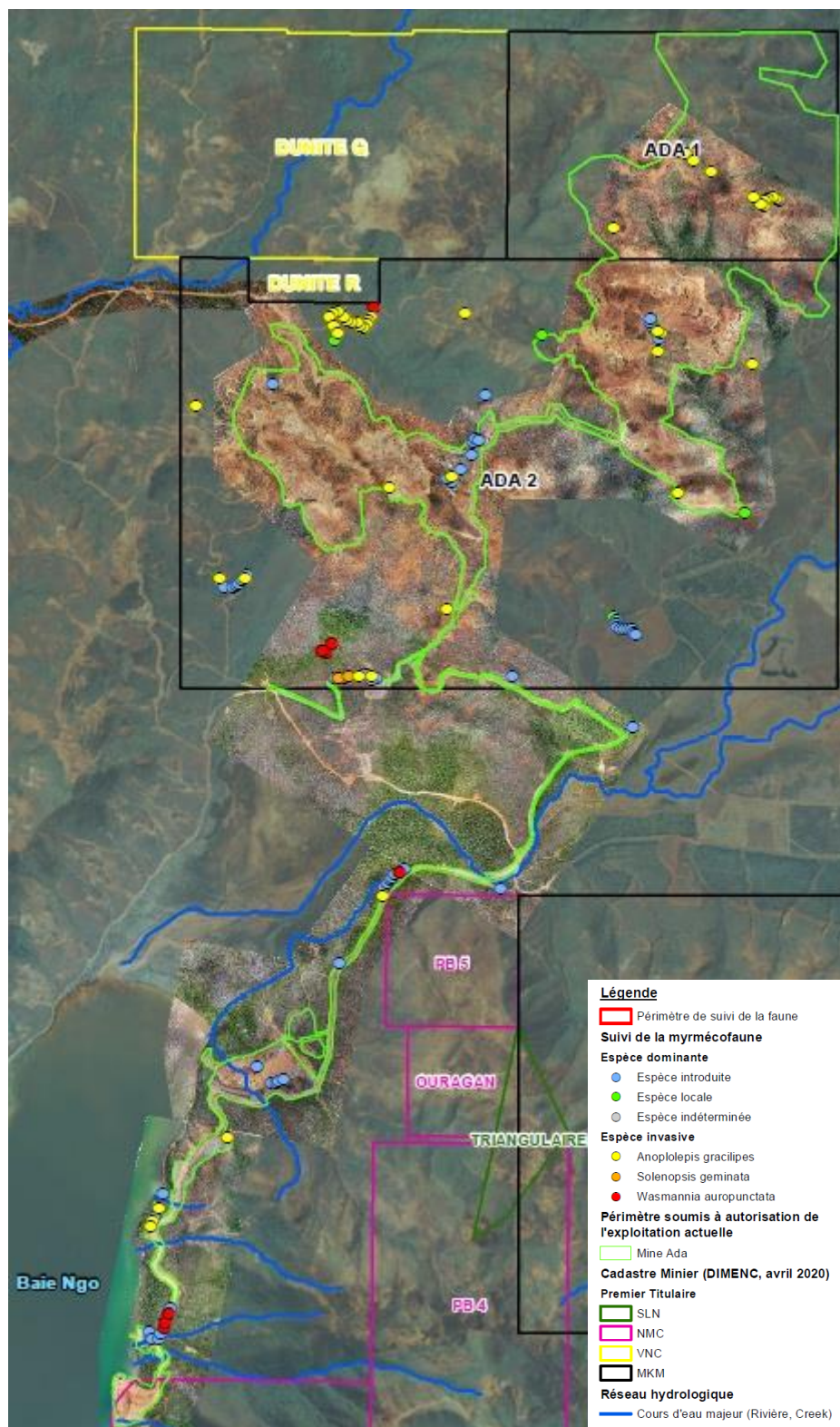


Figure 95 : Résultats de la campagne de suivi de la myrmécophage de 2020 (Source : O.R.E, 2021k).

Parmi les espèces introduites, les 3 espèces envahissantes détectées en 2013 sont également détectées en 2020 :

- La fourmi folle jaune (*Anoplolepis gracilipes*) est présente sur l'ensemble du site lors des 2 études ;
- La fourmi de feu tropicale (*Solenopsis geminata*) rencontrée au centre de la concession ADA2 (Plateau Sud et bureaux - Figure 92) en 2013 est recensée au sud de cette concession en 2020 (Figure 95) ;

- La fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*) est recensée sur l'ensemble du site en 2013, en 2020 elle est moins contactée.

L'implantation et la colonisation de nouveaux espaces par ces trois pestes est à mettre en lien direct avec les perturbations induites par l'activité humaine, notamment à l'ouverture des milieux.

La fourmi folle jaune (*A. gracilipes*) est considérée comme étant parmi les 100 espèces les plus envahissantes le plus néfastes au monde. L'espèce *Solenopsis geminata* est référencée parmi les 70 espèces exotiques envahissantes classées prioritaires en Nouvelle-Calédonie.

4.3.2.4 Mammifères

Sources : Astrongatt S. et Le Breton J., 2013 et O.R.E, 2021k

4.3.2.4.1 Chiroptères

Une population de roussettes a été recensée en 2020 lors de la réalisation de la campagne de suivi faunistique. Un gîte arboricole temporaire ou permanent abritant une trentaine d'individus a été rencontré au niveau de la station ADA_ST1 de suivi de l'herpétofaune (Figure 88).

Cette population s'est a priori installée entre le début de l'exploitation et 2020 puisque les anciennes campagnes d'étude (faune et flore) ne faisaient pas mention de son existence.

4.3.2.4.2 Mammifères invasifs

✔ Méthodes

• 2013

Les indices de présence ou la présence des mammifères invasifs sont relevés de façon opportuniste pendant la réalisation de l'étude faunistique (myrmécofaune, herpétofaune et avifaune).

Limites : relevés opportunistes.

• 2020

Un parcours pédestre a été réalisé au niveau des zones d'exploitation, des zones de plantation et des pistes de prospection. Pour compléter ce travail de recherche, des pièges à rats ont été installés sur 2 zones de milieu naturel sur les concessions :

- ADA1 : 13 pièges au nord de la zone exploitée (Figure 96) ;
- ADA2 : 14 pièges en pied de mine à proximité de la piste de roulage reliant la R.M.11 au Plateau Sud (Figure 96).

Les pièges restent en place 24h avant d'être relevés.

Les indices de présence de mammifères invasifs captés lors des opérations de suivi des autres communautés faunistiques sont notés.

Limites : relevés opportunistes sauf pour les rats.

✔ Résultats

En 2013 :

- Des traces de la présence de cochon sauvage (*Sus scrofa*) ont été détectées au nord-ouest de Plateau Nord, à priori avec une faible densité de population (habitat de prédilection non disponible : la forêt) ;

- Des empreintes et des traces de déjections de cerf (*Cervus timorensis*) ont été identifiées sur l'ensemble du site ;
- Des fèces de chat ont été rencontrés sur l'ensemble du site ;
- Des rats (espèce(s) indéterminée(s)) ont été détectés au niveau des pièges à colle posés dans le cadre de l'étude de l'herpétofaune (transects - Figure 88), soit via la présence de poils soit via les traces de consommation des pièges.

En 2020 :

- Aucun indice de présence de cochon sauvage (*Sus scrofa*) n'a été capté ;
- Des empreintes et des traces d'écorçage trouvées sur la concession ADA1 indiquent la présence de cerfs rusa (*Cervus timorensis*) sur cette concession (Figure 96) ;
- Des fèces de chat (*Felis silvestris*) ont été observés sur les 2 concessions, leur dissection sur site a mis en évidence la présence de poils et d'ossement de rats (*Rattus spp.*) mais aucune trace de souris domestique (*Mus musculus*).
- Les pièges à rats sont restés vides ;
- Aucun indice de présence n'a permis d'indiquer que le chien féral (*Canis lupus familiaris*) est présent sur le site.

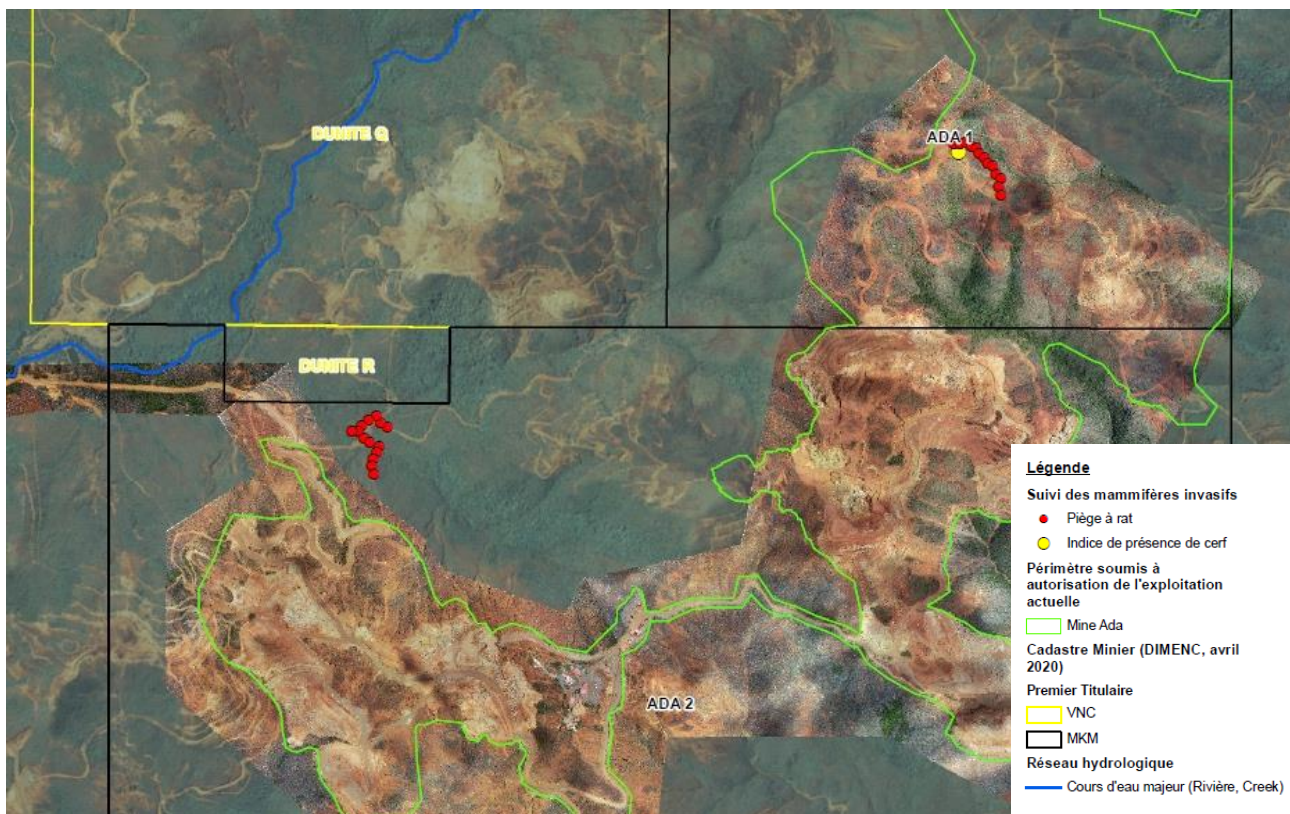


Figure 96 : Localisation des pièges à rats et des indices de présence de cerf relevés lors du suivi faunistique de 2020 (O.R.E, 2021k).

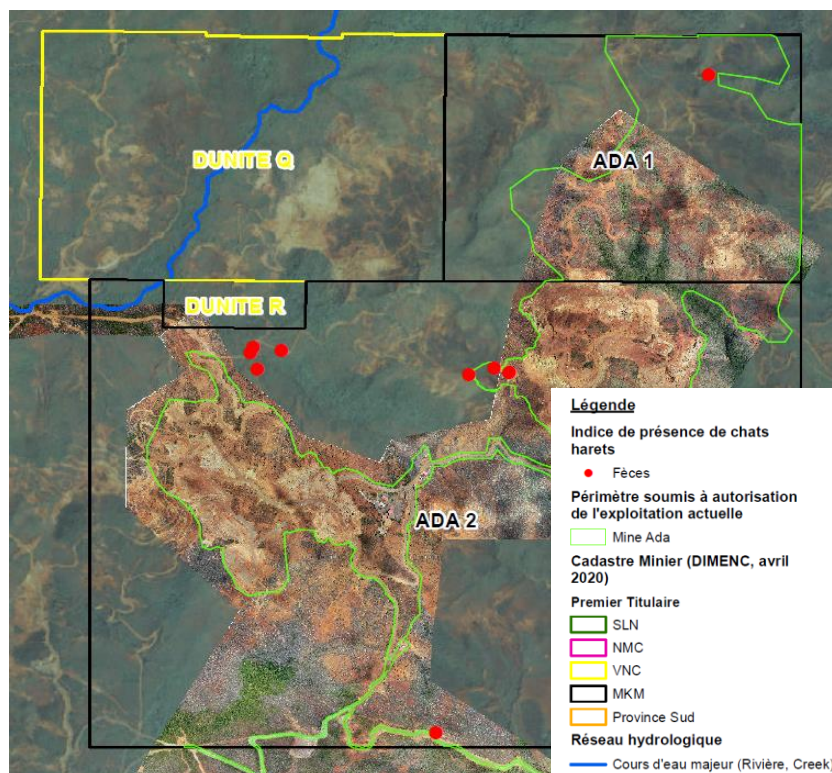


Figure 97 : Localisation des indices de présence de chats harets relevés lors du suivi faunistique de 2020 (O.R.E, 2021k).

Le cerf rusa (*Cervus timorensis*), le chat haret (*Felis silvestris*) et le rat (*Rattus spp.*), détectés indirectement sur site depuis 2013, sont considérés comme des espèces invasives majeures et référencées parmi les 70 espèces exotiques envahissantes classées prioritaires en Nouvelle-Calédonie (CEN, 2017).

Le chat haret est également référencé parmi les 100 espèces exotiques envahissantes parmi les plus néfastes au monde (S. Lowe et al. 2007).

4.3.2.5 Faune des eaux douces

4.3.2.5.1 Macrofaune benthique

Source : O.R.E, 2021g

Le macrofaune benthique des eaux douce a été étudiée dans l'objectif d'obtenir la qualité de l'eau vis-à-vis des pollutions d'origine sédimentaire et d'origine organique via le calcul respectivement des indices biotiques IBS et IBNC.

L'ensemble des méthodes de collecte de la macrofaune et de calcul des métriques biologiques est présenté dans le paragraphe 4.2.8.2.3 (p 83). Les stations sont localisées sur la carte de la Figure 48.

Le Tableau 34 présente l'ensemble des résultats sur les stations lors des 3 campagnes réalisées en 2011, 2020 et 2021.

🟢 NGO100

Les valeurs de richesse taxonomique obtenues lors des trois campagnes menées sur NGO100 apparaissent assez similaires (entre 29 et 31 taxons recensés au total ; Tableau 9). L'abondance et la densité sont, elles, plus variables, celles-ci étant plus élevées en 2011 et 2021.

Sur les deux derniers suivis, en 2020 et 2021, la faune macrobenthique apparaît globalement moyennement diversifiée (indice de Shannon entre $2,5 < H' < 2,9$). L'indice d'équitabilité de Pielou est, quant à lui, moyen (2021) à bon (2020).

L'indice ET est moyen (13 taxons en 2011) à bon (15 taxons en 2020 et 2021).

🟢 **NGO300**

Bien que la richesse taxonomique, l'abondance et la densité soient assez similaires entre l'état initial de 2011 et la campagne de 2020, les valeurs obtenues lors de la campagne de 2021 apparaissent plus élevées, le nombre de taxons passant notamment de 21 en 2020 à 27 en 2021 (Tableau 14).

Sur les deux derniers suivis, en 2020 et 2021, la faune macrobenthique apparaît globalement moyennement diversifiée ($2,2 < H' < 2,3$) et les individus moyennement bien répartis entre les différents taxons ($0,6 < J < 0,8$).

L'indice ET est faible (respectivement 6 et 10 taxons en 2011 et 2020) à moyen (13 en 2021).

🟢 **NGOAF01 Aval**

Entre les deux campagnes d'échantillonnage réalisées sur cette station, la richesse spécifique est la même (28 taxons ; Tableau 19).

L'abondance et la densité apparaissent plus élevées lors de la dernière campagne (1697 ind./m² en 2020 contre 2129 ind./m² en 2021).

A l'inverse, les indices de diversité et d'équitabilité sont plus bas en 2021, ceux-ci passant de moyens en 2020 ($2 < H' < 3,5$; $0,6 < J < 0,8$) à faibles en 2021 ($H' < 2$; $J < 0,6$).

L'indice ET est, lui, relativement stable entre les 2 inventaires. Celui-ci est globalement moyen (entre 11 et 12 taxons selon l'année).

🟢 **NGOAF02**

L'abondance et la densité sont assez similaires entre les 3 campagnes de suivi réalisées sur la station NGOAF02 (Tableau 24). La richesse taxonomique apparaît, elle, plus élevée lors de la dernière campagne de 2021 (31 taxons recensés au total contre 19 et 22 identifiés respectivement en 2011 et 2020).

Les indices de diversité et d'équitabilité sont dans les mêmes gammes de valeurs entre 2020 et 2021. Ceux-ci sont globalement moyens ($2 < H' < 2,5$; $0,7 < J < 0,8$).

L'indice ET est faible (respectivement 5 et 9 taxons en 2011 et 2020) à moyen (11 taxons identifiés en 2021).

🟢 **PIRAF01 Amont**

Bien qu'une légère tendance à la baisse de la richesse taxonomique apparaisse entre les 2 campagnes d'échantillonnage, le nombre de taxons reste dans la même gamme de valeurs entre 2020 et 2021 (35 taxons en 2020 contre 32 en 2021). A l'inverse, l'abondance et la densité sont plus élevées en 2021 (1466 ind./m² en 2020 contre 2526 ind./m² en 2021).

L'indice de diversité est, globalement, moyen entre 2020 et 2021 ($2 < H' < 3$). L'indice d'équitabilité de Pielou est, quant à lui, moyen (0,71 en 2021) à bon (0,86 en 2020).

L'indice ET apparaît assez bon lors des deux inventaires (respectivement 15 et 14 taxons identifiés en 2020 et 2021).

🟢 **PIRAF01 Aval**

L'abondance et la densité sont quasi-identiques entre les 2 campagnes d'échantillonnage (790 individus en 2020 contre 794 en 2021). Bien qu'une légère tendance à la hausse de la richesse taxonomique apparaisse entre les deux années, le nombre de taxons reste dans la même gamme de valeurs entre 2020 et 2021 (32 taxons en 2020 et 35 en 2021).

Les indices de diversité et d'équitabilité de Pielou sont, globalement, moyens entre 2020 et 2021 ($2,5 < H' < 2,7$; $0,7 < J < 0,8$).

L'indice ET est élevé lors des deux inventaires (respectivement 16 et 17 taxons identifiés en 2020 et 2021).

Tableau 34 : Métriques biologiques calculées sur les campagnes de 2011, 2020 et 2021 (Source : O.R.E, 2021g).

Métriques calculées	NGO100			NGO300			NGOAF01 Aval		NGOAF02			PIRAF01 Amont		PIRAF01 Aval	
	2011	2020	2021	2011	2020	2021	2020	2021	2011	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Richesse taxonomique	29	29	31	20	21	27	28	28	19	22	31	35	32	32	35
Abondance totale	553	337	851	304	378	655	594	745	335	344	326	513	884	790	794
Densité (nb ind./m ²)	2212	963	2431	1216	1080	1872	1697	2129	1340	983	931	1466	2526	2257	2269
Indice de Shannon (H')	-	2,84	2,58	-	2,27	2,22	2,59	1,88	-	2,23	2,59	3,05	2,47	2,54	2,69
Indice de Pielou (J)	-	0,84	0,72	-	0,75	0,67	0,78	0,56	-	0,72	0,76	0,86	0,71	0,73	0,76
Indice ET	13	15	15	6	10	13	12	11	5	9	11	15	14	16	17

4.3.2.5.2 Communautés ichthyennes et carcinologiques d'eau douce

Sources : MKM, 2016 et Biotop, 2011.

🟢 Méthode

La méthode utilisée est la pêche électrique, qui consiste à faire passer un courant électrique dans l'eau pour attirer puis paralyser les poissons et crustacés décapodes à la surface et de pouvoir les capturer à l'aide d'une épuisette. L'ensemble des individus présents dans la zone sont collectés et placés dans un vivier portatif pour les maintenir en vie.

Des transects ont été définis conformément à la méthode de la norme AFNOR XP T 90-383 de Mai 2008. Ceux-ci sont prospectés à pied d'aval en amont. Un seul passage par transect est réalisé.

Les poissons collectés sont identifiés par un spécialiste du domaine, et les variables biométriques sont relevées (longueur standard, longueur totale, poids total).

🟢 Résultats

Une campagne a été réalisée en 2011 sur 3 stations : N'Go100, N'Go 300 et N'Go Af02 (Figure 48).

Sur les stations N'Go 100 et N'Go 300, la communauté ichthyenne est typique de celle habituellement observée au sein de ce type de masse d'eau (Tableau 35). Sur la station N'Go Af02, la communauté piscicole apparaît pauvre au regard de ce qui a pu être observé au droit des cours inférieurs de creeks forestiers similaires.

Une seule espèce de crevette (*Macrobrachium aemulum*) a été recensée lors de l'étude, elle est présente sur les 3 stations.

Aucune des espèces recensées n'est protégée en province Sud et aucune des espèces recensées n'est menacée d'après les statuts UICN actuels. Cependant, le mulot noir (*Cestraeus plicatilis*) est une espèce sensible aux modifications du milieu et notamment aux apports sédimentaires. Cette espèce présente une diminution de ses populations à priori du fait de la pression exercée par la pêche et de celle exercée par la destruction/modification de son habitat.

Tableau 35 : Liste des espèces de poissons recensées lors de la campagne de 2011 sur les 3 stations d'échantillonnage.

Famille	Espèce	UICN (MAJ 08/2023)	N'GO100	N'GO301	N'GOAFF02
Mugilidae	<i>Cestraeus plicatilis</i>	DD	x	-	-
Kuhliidae	<i>Kuhlia rupestris</i>	LC	x	x	-
Kuhliidae	<i>Kuhlia marginata</i>	LC	-	x	-
Anguillidae	<i>Anguilla australis</i>	NT	x	-	-
Anguillidae	<i>Anguilla marmorata</i>	LC	-	x	-
Gobiidae	<i>Awaous guamensis</i>	LC	x	x	x
Eleotridae	<i>Eleotris fusca</i>	LC	-	x	x

4.3.3 Faune marine

4.3.3.1 Méthodes

Source : O.R.E, 2023c

4.3.3.1.1 Inventaire du substrat

La méthode du LIT (*Line Intercept Transect*) est une méthode quantitative standard, décrite par English *et al.* (1997), et qui est très utilisée en Nouvelle-Calédonie et d'une manière générale largement utilisée pour la description d'habitats coralliens à petite échelle (< 100 m²).

Elle permet de décrire de manière efficace et précise les communautés récifales et le recouvrement des différents substrats. La méthodologie consiste à relever et répertorier sur un transect linéaire, les substrats présents et de noter la distance à laquelle ils se trouvent sur le transect.

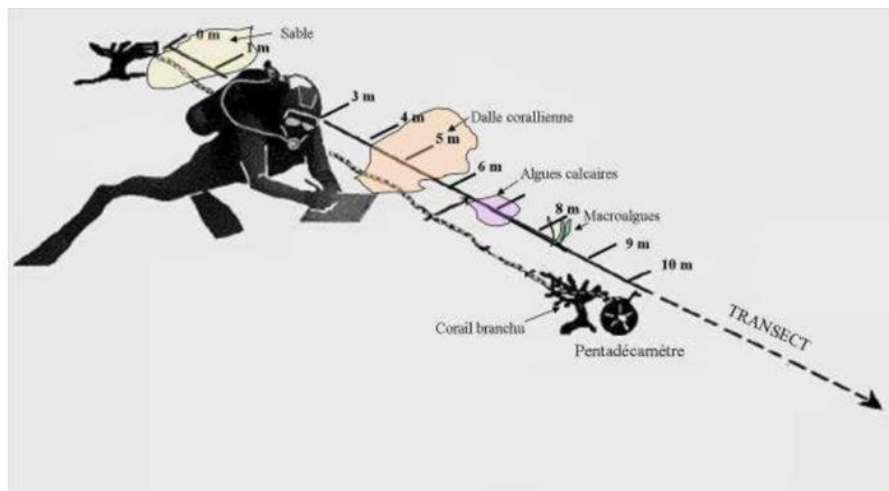


Figure 98 : Schéma de présentation de la méthode du LIT (Source : Clua et al. 2005).

L'inventaire est réalisé en utilisant des classes de types de fond basés selon des critères sédimentologiques (zones abiotiques) et selon le groupe biologique et la forme des colonies (substrat vivant). Des codes prédéfinis sont utilisés pour noter les types de substrats de manière rapide sur le terrain :

Tableau 36 : Catégories utilisées pour l'inventaire du substrat par la méthode du Line Intercept Transect (English et al. 1997).

Codes	Signification	Description
dc	Corail mort récemment	Couleur blanche
dca	Corail mort en place recouvert d'algues	Corail mort recouvert d'algues
acb	<i>Acropora</i> branchu	Au moins 2 niveaux de branches
acs	<i>Acropora</i> submassif	
acd	<i>Acropora</i> digité	Branches en forme de doigts
act	<i>Acropora</i> tabulaire	Branches aplaties horizontalement
ace	<i>Acropora</i> encroûtant	
cb	Corail branchu	Au moins 2 niveaux de branches
ce	Corail encroûtant	
cf	Corail foliaire	Corail en forme de feuille
cm	Corail massif	
cs	Corail submassif	
cmr	<i>Fungia</i> spp.	Corail solitaire
cme	<i>Millepora</i> spp.	Corail de feu
sc	Corail mou	
sp	Éponge	
zo	Zoanthaires	
ot	Autres organismes	Ascidies, anémones, gorgones, bénitiers
aa	Assemblage d'algues	
ma	Macrophyte	
ta	Turf algaire	
ca	Algues calcaires	
hali	<i>Halimeda</i> spp.	

Codes	Signification	Description
s	Sable	Particules < 2 cm
r	Débris	2 cm ≤ particules < 10 cm
si	Vase	
wa	Crevasse	Crevasse de plus de 50 cm
rck	Roches et dalle corallienne	

Les distances relevées sur le terrain sont converties en pourcentages de recouvrement afin d'être analysées suivant les différentes catégories regroupées. Ces catégories concernent en général les coraux vivants durs (coraux scléractiniaires), les algues, les éponges...

Les pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat sont évalués selon l'échelle ci-dessous (Porcher, 1993) :

	Substrats vivants	Substrats non vivants
<5%	Très faible	Très faible
5-24%	Faible	Faible
25-49%	Moyenne	Moyenne
50-75%	Importante	Importante
>75%	Très importante	Très importante

Le taux de vitalité corallienne est calculé par la relation suivante (Porcher, 1993) :

$$\frac{\% CV}{\% CV + \% DC + \% DCA}$$

Avec :

CV : taux de corail vivant (somme % de recouvrement des coraux scléractiniaires)

DC : taux de corail blanchi

DCA : taux de corail mort recouvert d'algues

L'échelle d'analyse de la vitalité corallienne est précisée dans le tableau ci-dessous :

%	Vitalité corallienne
<5%	Très faible
5-24%	Faible
25-49%	Moyenne
50-75%	Bonne
>75%	Très bonne

4.3.3.1.2 Inventaire de la faune macrobenthique

La faune macrobenthique est inventoriée par la méthode d'observation sur couloirs (méthode du « Belt transect »), dans le but d'étudier la richesse taxonomique des communautés, et leurs densités. Les organismes sont inventoriés par comptage visuel de part et d'autre d'un transect de 20 mètres de longueur matérialisé sur le fond par un ruban métré, sur un couloir de 5 mètres de largeur soit sur une largeur de 2,5 mètres de chaque côté du transect (surface de 100 m² par transect).

Les principaux groupes inventoriés sont les suivants :

- Inventaire selon des classes de recouvrement :
 - Les Cnidaïres,
 - Les Spongiaires,

- Les Ascidies coloniales,
- Les Macroalgues,
- Dénombrement des individus pour :
 - Les Échinodermes (Holothuries, Oursins, Etoiles de mer, Crinoïdes),
 - Les Mollusques gastéropodes et bivalves (Les Bénitiers et trocas sont également mesurés).

Ce type d'inventaire permet d'estimer la richesse taxonomique et la densité (nombre d'individus/m²) du peuplement.

Lors de ces inventaires :

- Seules les espèces visibles sans fouille sont comptabilisées ;
- Les éléments abiotiques servant de substrat ou d'abris à certains organismes ne sont pas manipulés (notamment pour rechercher des organismes cachés) ;
- Les espèces exclusivement cryptiques ne sont pas comptabilisées ;
- Seuls les organismes mesurant au moins 1 cm sont comptabilisés.

Les données relevées permettent d'étudier la richesse taxonomique des différents groupes observés ainsi que la densité d'individus et leur abondance. L'évolution temporelle de ces paramètres renseigne sur les modifications du peuplement le cas échéant.

4.3.3.1.3 Inventaire de l'ichtyofaune

L'inventaire de l'ichtyofaune (poissons) est réalisé par comptage visuel sous-marin, selon la méthode des transects à largeur variable (Kulbicki & Saramegna 1999). Cette technique consiste à répertorier le long d'un transect matérialisé sur le fond, les espèces présentes, le nombre d'individus, d'estimer leur taille (longueur à la fourche) et la distance perpendiculaire au transect à laquelle ils se trouvent (Figure 99).

Ce type d'inventaire permet d'estimer la richesse spécifique en poissons, la densité (nombre d'individus/m²) et la biomasse (en g/m²) par espèces.

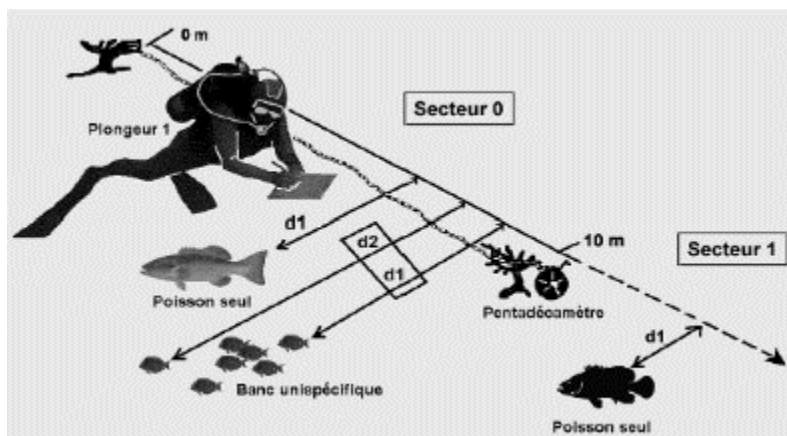


Figure 99 : Schéma de réalisation d'un comptage en plongée par la méthode des transects à largeur variable (Clua 2007). d : distance perpendiculaire au transect. Pour un banc monospécifique, d1 correspond à la distance de l'individu le plus près du transect et d2 à la distance de l'individu le plus loin du transect. Pour un poisson solitaire d1 = d2.

L'analyse des données peut être faite également par catégorie trophique (herbivore, carnivores, planctonophages...), et par type de population (espèces commerciales, espèces non commerciales). A noter qu'une analyse des richesses spécifiques, densités, biomasses des poissons indicateurs (notamment les Chaetodontidae) est réalisée pour faire le lien avec la santé des colonies coralliennes sur la zone d'étude.

4.3.3.1 Résultats du suivi milieu marin en baie N'Go (vis-à-vis de l'exploitation)

Source : O.R.E, 2023c modifié

4.3.3.1.1 Modalités du suivi

Le suivi du milieu marin a été mis en place en 2011. La fréquence du suivi a été annuelle de 2011 à 2015 puis biennale à partir de 2017.

Les différentes campagnes de suivi des communautés récifo-lagonaires réalisées sont résumées dans le Tableau 37.

Tableau 37 : Historique des précédentes études de suivi du milieu marin dans la baie N'Go (Source : O.R.E, 2023c modifié).

Communautés récifo-lagonaires	Avril 2011 (état initial)	Octobre 2012	Octobre 2013	Octobre 2014	Octobre 2015	Octobre 2017	Décembre 2019	Octobre 2021
LIT	x	x	x	x	x	x	x	x
Macrobenthos			x (mai 2013)*	x	x	x	x	x
Ichtyofaune	x	x	x	x	x	x	x	x

* Complément d'état des lieux concernant la faune macrobenthique réalisé dans le cadre du dossier de DAEM de 2014 relatif à la mine Graziella.

4.3.3.1.2 Substrat

Station N'Go 01

Platier

Sur le platier de N'Go 01, le taux moyen de corail vivant a varié au fil des suivis entre 11,5% (2021) et 36,2% (2012). Ce taux a été en moyenne de 20,4% sur l'ensemble des campagnes de suivi. Après une hausse de +44,5% entre 2017 et 2019, le taux moyen de corail vivant a diminué de -56,4% entre 2019 et 2021.

Le substrat abiotique a globalement dominé le recouvrement au fil des suivis hormis en 2011 et 2014, et a varié entre 23,4% (2011) à 78% (2017). Depuis 2017, ce taux est globalement en baisse (-15% en 2019 et -3% en 2021). Le taux moyen de recouvrement algal a varié entre 0% (2013) et 51,8% (2014). Ce taux, important en 2011 (47%), a très fortement diminué lors des 2 campagnes suivantes passant à 0,7% en 2012 (-99%) et à un taux nul en 2013 (-100%). En 2014, le taux moyen de recouvrement algal a de nouveau atteint un niveau de recouvrement similaire à 2011, soit 51,8%, correspondant à une augmentation de +100% entre 2013 et 2014. Entre 2014 (51,8%) et 2017 (0,2%), ce taux a diminué de -69% puis -98% et est resté similaire entre 2017 et 2019. En 2021, une forte augmentation du taux moyen de recouvrement algal a été observée (+7700%), celui-ci atteignant 19,5%.

Aucun corail blanchi n'a été observé depuis 2011 (état initial) jusqu'en 2019. En 2021 un taux moyen de 4,5% a été observé. Le taux moyen de corail mort recouvert d'algues a varié entre 0% (2014, 2021) et 10,4% (2011). Depuis 2014 il est très faible (inférieur à 3%) (Tableau 38, Figure 100). La présence de corail mou a été relevée au fil des suivis à des taux inférieurs à 3,25%.

Tableau 38 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 01. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).

	Algues	Algues calcaires	Corail vivant	Corail mou	Corail blanchi	Corail mort avec algues	S. abiotique	Autres org.	Crevasses
avril 2011	47±1,2	0	18±6	0±0	0±0	10,4±3,4	23,4±9,7	0,4±0,4	0,8±0,8
oct 2012	0,7±0,7	0	36,2±14,6	0,4±0,1	0±0	4,2±0,9	57,9±14,2	0,7±0,4	0±0
oct 2013	0±0	0	18,8±13,3	0,8±0,8	0±0	9±2,5	71,5±11,5	0±0	0±0
oct 2014	51,8±4,8	0	13,3±10	2,6±1,4	0±0	0±0	31,9±4,4	0,5±0,5	0±0

	Algues	Algues calcaires	Corail vivant	Corail mou	Corail blanchi	Corail mort avec algues	S. abiotique	Autres org.	Crevasses
oct 2015	16,1±0,1	0	21,1±5,1	5,5±3,5	0±0	1,8±1,3	55±10,3	0,5±0,5	0±0
oct 2017	0,2±0,3	0	18,3±3,8	2,5±2,5	0±0	0,8±0,8	78±7	0,2±0,3	0±0
oct 2019	0,3±0,3	0	26,4±0,9	3,3±3,3	0±0	3±2	66,1±2,9	1±1	0±0
oct 2021	19,5±0,5	0	11,5±0,5	0,3±0,3	4,5±4,5	0±0	64±5	0,3±0,3	0±0

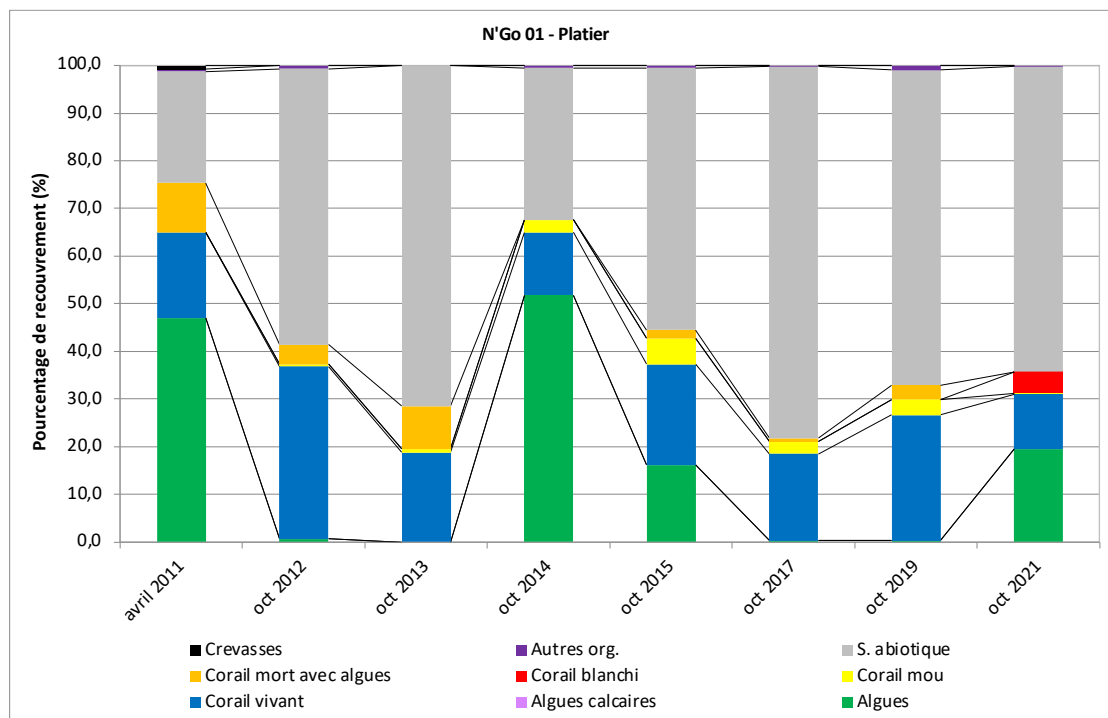


Figure 100 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 01 (Source : O.R.E, 2023c).

● Tombant

Le substrat abiotique a globalement dominé le recouvrement sur l'ensemble des suivis (35,8% à 80,8%) hormis en 2012 où il a été de 35,8%. Ce taux a diminué de -100% en 2012 au profit d'une augmentation du taux moyen de recouvrement algal qui a atteint 27,1% (+1198%). Après une augmentation de +105% en 2013 puis +10% en 2014, ce taux a diminué en 2015 (-18%) et en 2017 (-21%), avant de nouveau d'augmenter en 2019 (10%) et 2021 (+13%). Le recouvrement en corail vivant a varié entre 5,5% (2014) et 19,3% (2011). Ce taux a été en moyenne de 13% sur l'ensemble des suivis. Il a diminué entre 2011 et 2014 (-23% à -46%), puis augmenté de +50% en 2015 et +112% en 2017. Il a de nouveau diminué en 2019 (-9%) et en 2021 (-4%).

Le taux moyen de recouvrement algal a varié entre 0% (2015, 2017) et 27,1% (2012). Ce taux a augmenté en 2012 de +1198% puis a diminué entre 2012 et 2014 entre -85% et -100%. Ce taux a été nul en 2015 et 2017, puis a augmenté de +100% en 2019 puis +12% en 2021. Du corail blanchi a été observé en 2011 et en 2015 à des taux très faibles (0,4% et 1%). Le taux moyen de corail mort recouvert d'algues a été très faible au fil des suivis, et a varié entre 0% (2021) et 5,3% (2015) (Tableau 39, Figure 101).

Tableau 39 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 01. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).

	Algues	Algues calcaires	Corail vivant	Corail mou	Corail blanchi	Corail mort avec algues	S. abiotique	Autres org.	Crevasses
avril 2011	2,1±0,5	0,2±0,2	19,3±6,2	9,4±2,8	0,4±0,4	2,9±1,5	65,4±8,4	0,3±0,2	0±0
oct 2012	27,1±2	0±0	14,8±6,2	8,7±3,9	0±0	3,9±1,5	35,8±7,6	9,7±8,7	0±0
oct 2013	4±3,5	0±0	8±2,5	9,3±0,8	0±0	5,3±1,8	73,5±3,5	0±0	0±0
oct 2014	0,5±0,5	1±0,5	5,5±0,5	10,5±0,5	0±0	0,7±0,8	80,8±0,8	1±1	0±0
oct 2015	0±0	0±0	8,3±1,3	19±5	1±1	5,3±2,3	66,5±0,5	0±0	0±0
oct 2017	0±0	0±0	17,5±11,5	22,8±1,8	0±0	4,8±1,8	52,3±9,3	2,8±2,3	0±0
oct 2019	1,3±1,3	0±0	15,9±5,9	19,9±2,6	0±0	4,2±1,8	57,4±8,1	1,4±0,9	0±0
oct 2021	12,3±6,8	0±0	15,3±3,3	7,5±2,5	0±0	0±0	65±12,5	0±0	0±0

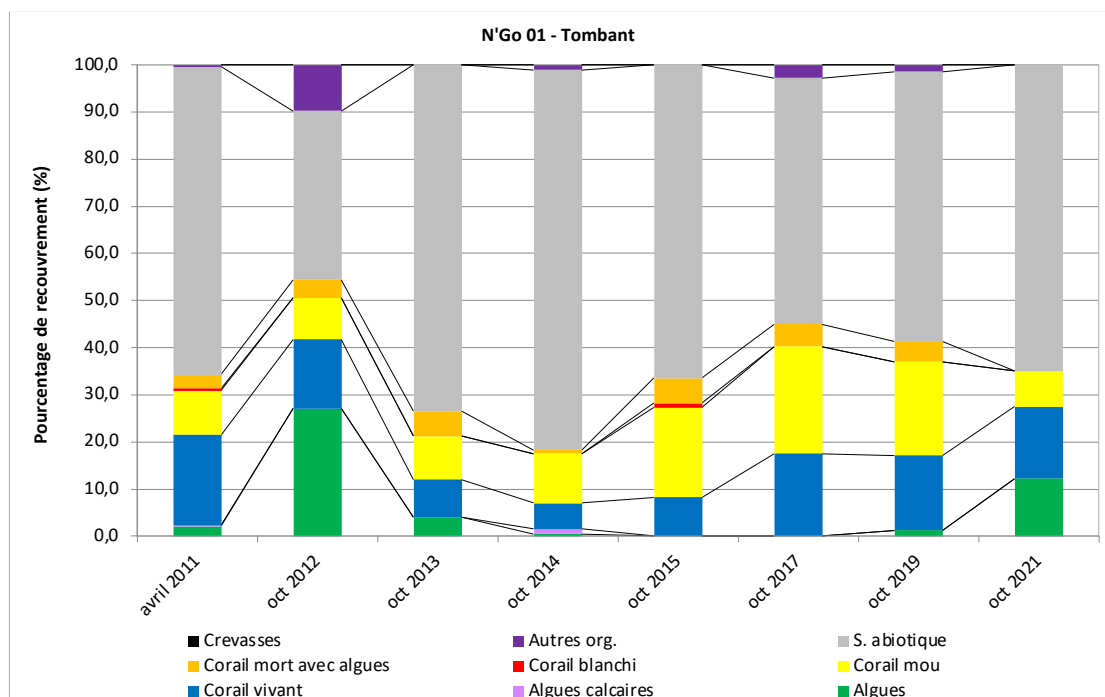


Figure 101 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 01 (Source : O.R.E, 2023c).

Station N'Go 02

Platier

Sur le platier de N'Go 02, le corail vivant a globalement dominé le recouvrement moyen au fil des suivis, variant entre 49% (2017) et 67,3% (2019). Ce taux est resté relativement stable entre 2011 et 2015 puis a diminué de -21% en 2017. En 2019 il a augmenté de +37%, et est resté similaire en 2021. Le recouvrement du substrat abiotique a varié entre 4,1% (2011) et 28,7% (2012). Il a été plus important en 2012 et 2013, et a augmenté de +50% entre 2019 et 2021. Le taux moyen de recouvrement algal a varié entre 0% (2021) et 24,3% (2017). Entre 2011 et 2012 il a fortement diminué (-95%) puis est resté similaire en 2012 et 2013. Deux augmentations de ce taux ont été relevées en 2014 (+1193%) et en 2017 (+273%). Ce taux a diminué de -96% en 2017 et -100% en 2021. Le taux moyen de corail blanchi est resté très faible au fil des suivis (inférieur à 3,8%). Le taux moyen de corail mort recouvert d'algues a varié entre 2,8% (2021) et 13% (2014) (Tableau 40, Figure 102).

Tableau 40 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 02. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).

	Algues	Algues calcaires	Corail vivant	Corail mou	Corail blanchi	Corail mort avec algues	S. abiotique	Autres org.	Crevasses
avril 2011	23,6±7,9	0±0	60,3±8	1,7±1,7	0±0	4,8±1,2	4,1±2	0±0	5,6±5,3
oct 2012	1,2±0,6	0±0	59,3±11,4	3,5±1,9	0±0	7,3±0,7	28,7±10,9	0±0	0±0
oct 2013	1±1	0±0	57,3±7,8	1,8±0,3	0,5±0,5	12±0,5	24,3±6,8	3,3±2,3	0±0
oct 2014	14,6±8,6	0±0	59,5±13,5	3,8±1,8	0,3±0,3	13±0,8	8,8±2,8	0,1±0,1	0±0
oct 2015	6,5±5,5	0,1±0,1	61,8±6,5	10,8±2,8	0±0	6,5±2,5	12,9±10,4	1,5±1,5	0±0
oct 2017	24,3±24,3	0±0	49±8,5	2±1	0±0	7,5±7,5	16±8	0,5±0	0,8±0,8
oct 2019	1±1	0,4±0,4	67,3±12,3	4±4	3,8±3,8	6,6±1,9	15,5±3,5	1,5±1,5	0±0
oct 2021	0±0	0±0	64,5±3	9,5±1,5	0±0	2,8±2,8	23,3±1,8	0±0	0±0

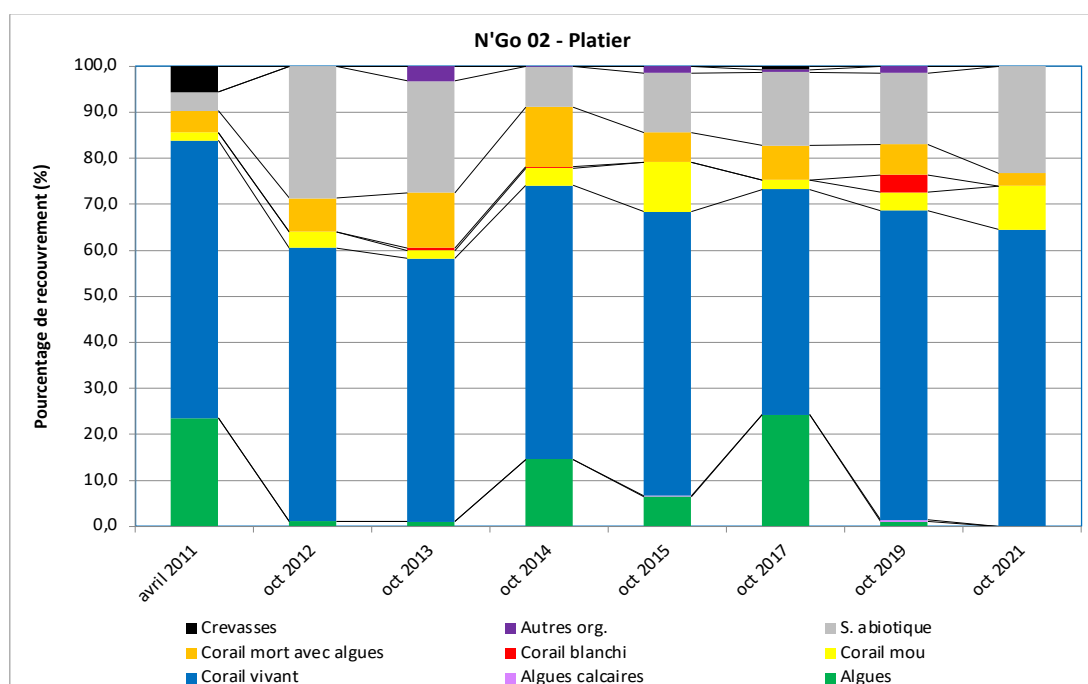


Figure 102 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 02 (Source : O.R.E, 2023c).

● Tombant

Le substrat abiotique a globalement dominé le recouvrement sur l'ensemble des suivis (11,9% à 67% - 2021) hormis en 2012 où il a été de 11,9%. Il est resté relativement similaire au cours des différents suivis, avec toutefois une diminution de -80% en 2012. Le taux moyen de corail vivant a varié entre 20,5% (2017) et 57,7% (2012). Une augmentation importante a été relevée en 2012 (+75%). En 2015 et 2017, le taux de corail vivant a diminué de -15% et -40%. Le taux moyen de recouvrement algal a varié entre 0% (2014, 2021) et 20,4% (2012). Ce taux a fortement augmenté en 2012 (+12160%), et en 2017 (+1688%). Du corail blanchi a été observé en 2013 uniquement (0,5%). Le taux moyen de corail mort recouvert d'algues a varié entre 0% (2021) et 10,8% (2019) (Tableau 41, Figure 103).

Tableau 41 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 02. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).

	Algues	Algues calcaires	Corail vivant	Corail mou	Corail blanchi	Corail mort avec algues	S. abiotique	Autres org.	Crevasses
avril 2011	0,2±0,2	0±0	32,9±5,6	1,9±1,6	0±0	3,8±0,6	60,2±7	1,1±0,7	0±0
oct 2012	20,4±7,8	0±0	57,7±7,6	2,2±0,6	0±0	4,8±1,8	11,9±4,8	3±2,5	0±0
oct 2013	0,3±0,3	0±0	30±0,5	1±0	0,5±0,5	6,7±1,8	61,3±2,3	0,3±0,3	0±0
oct 2014	0±0	0±0	40,3±5,8	1,5±0,5	0±0	5,3±0,8	53±7	0±0	0±0
oct 2015	1±0	0±0	34,3±7,3	1,5±0,5	0±0	8,8±2,8	54,3±10,3	0,3±0,3	0±0
oct 2017	17,9±9,1	0±0	20,5±7,5	5,7±0,3	0±0	1,3±1,3	51,8±14,8	2,9±0,9	0±0
oct 2019	2,8±1,5	0,5±0,5	21,3±3,5	8,8±5,3	0±0	10,8±1	55,3±6	0,8±0,3	0±0
oct 2021	0±0	0±0	27±10	6±3,5	0±0	0±0	67±13,5	0±0	0±0

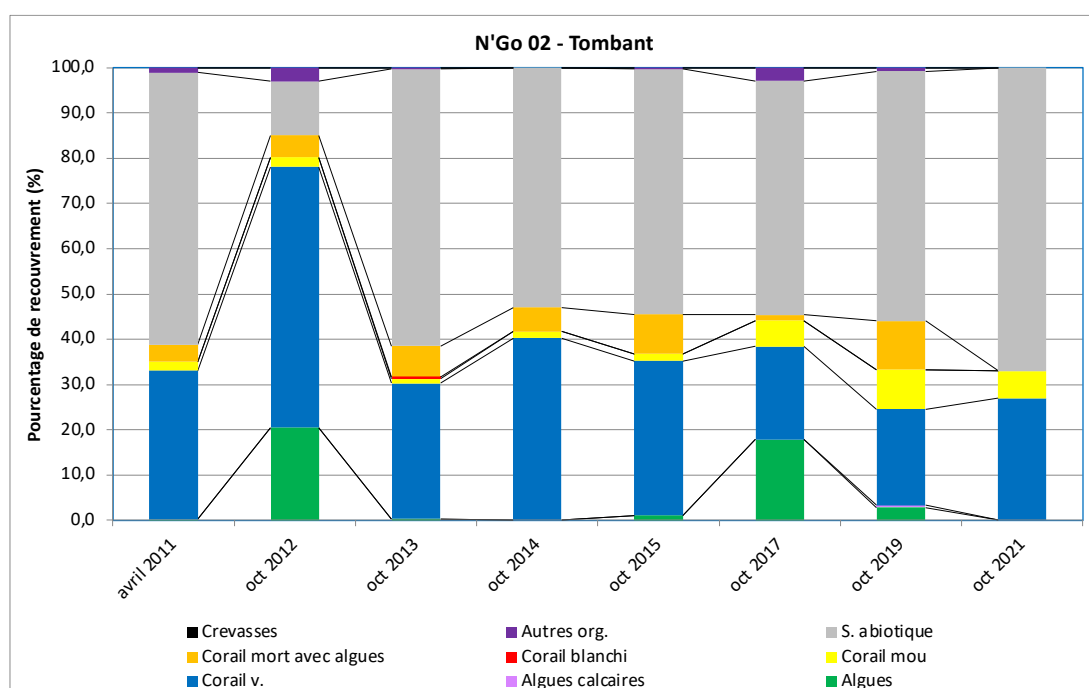


Figure 103 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 02 (Source : O.R.E, 2023c).

Station N'Go 03

Platier

Sur le platier de N'Go 03, le taux moyen de corail vivant a varié entre 15,1% (2015) et 79,7% (2012). Après une augmentation de +28% entre 2011 et 2012, le taux moyen de corail vivant a diminué entre -20% et -65% jusqu'en 2015 (pendant 3 campagnes, 2013-2014-2015). A partir de 2017, ce taux a de nouveau augmenté de +40% puis de +171% en 2019. Lors de la dernière campagne (2021), le taux moyen de corail vivant a diminué de -44%. En parallèle de la diminution du taux de corail vivant de 2013 à 2015, une augmentation du taux de corail mort recouvert d'algues a été observée, taux qui a varié sur cette période entre 17,8% et 31,1%. Sur l'ensemble des suivis, le taux moyen de corail mort recouvert d'algues a varié entre 0% (2021) et 31,1% (2014). Sur les 3 derniers suivis ce taux a été très faible à nul (<0,75%). Le taux moyen de recouvrement algal a été très faible à nul lors des 3 premiers suivis (1,9%, 0,8%, 0%), il a ensuite augmenté lors des 3 campagnes suivantes (+100%, +70% et +18%). En 2019 le taux de recouvrement algal a diminué à 0,75% et a

de nouveau augmenté en 2021 (+1767%). Aucun corail blanchi n'a été observé sur l'ensemble des suivis (Tableau 42, Figure 104).

Tableau 42 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 03. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).

	Algues	Algues calcaires	Corail vivant	Corail mou	Corail blanchi	Corail mort avec algues	S. abiotique	Autres org.	Crevasses
avril 2011	1,9±0,7	0±0	62±11,6	0,9±0,5	0±0	4±2,6	30,6±8	0,6±0,6	0±0
oct 2012	0,8±0,4	0,3±0,3	79,7±3,6	0,5±0,5	0±0	4,5±0,8	13,2±3,7	1±1	0±0
oct 2013	0±0	0,5±0,5	53±6,5	1,3±1,3	0±0	17,8±7,3	27,5±1,5	0±0	0±0
oct 2014	9,9±5,6	0,8±0,8	42,6±3,4	0±0	0±0	31,1±0,9	15,6±3,9	0±0	0±0
oct 2015	16,8±4,3	1,5±0,3	15,1±3,9	1,4±1,4	0±0	19,1±1,6	45,9±3,4	0,3±0,3	0±0
oct 2017	19,8±1,5	0,3±0	21,3±3,8	0,2±0,3	0±0	0±0	55,8±5,3	2,8±2,8	0±0
oct 2019	0,7±0,8	7±2,5	57,5±3,5	0,8±0,3	0±0	0,7±0,3	33,3±6,8	0±0	0±0
oct 2021	14±8	0±0	32,1±6,6	0,8±0,3	0±0	0±0	52,1±1,6	1±0,5	0±0

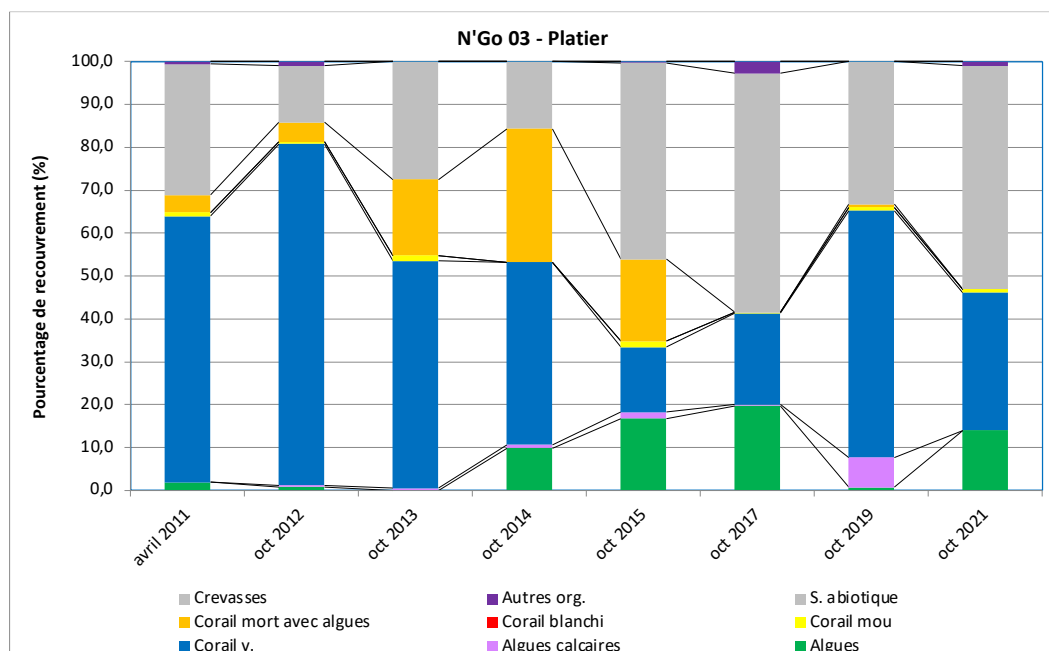


Figure 104 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 03 (Source : O.R.E, 2023c).

• Tombant

Le substrat abiotique a varié entre 16,7% (2012) et 80% (2021) sur l'ensemble des suivis. Ce taux de 41,7% en 2011 a diminué de -60% puis a globalement augmenté jusqu'à 2021 (+8% à +187%). Une légère baisse a été observée en 2017 (-20%). Le taux moyen de corail vivant a varié entre 2,8% (2015) et 61% (2012) sur l'ensemble des suivis. Entre 2011 et 2012 il a augmenté de +34% puis a diminué pendant les 3 campagnes suivantes entre -46% et -78%. Les 3 derniers suivis le taux de corail vivant a augmenté entre +23% et +81%. Le taux moyen de recouvrement algal a varié entre 0,5% (2021) et 19,1% (2017). Les taux les plus élevés ont été observés en 2012 (12,6%) et 2017 (19,1%).

Le taux moyen de corail mort recouvert d'algues a varié entre 1,5% (2021) et 26,5% (2014). Ce taux a été faible lors des 2 premiers suivis (<4,1%), puis a augmenté pendant 2 campagnes de suivi (+217% et +104%).

Une baisse a été observée entre 2015 et 2021 (entre -19% et -81%). Du corail blanchi a été observé uniquement en 2013 et 2014 à des taux très faibles (<1%) (Tableau 43, Figure 105).

Tableau 43 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 03. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).

	Algues	Algues calcaires	Corail vivant	Corail mou	Corail blanchi	Corail mort avec algues	S. abiotique	Autres org.	Crevasses
avril 2011	3,7±0,6	0,3±0,3	45,7±3,5	2,4±1,6	0±0	2,5±1,3	41,7±4,3	3,8±1,9	0±0
oct 2012	12,6±2,8	0±0	61±5,3	2,1±0,7	0±0	4,1±1,9	16,7±2,6	3,6±1,3	0±0
oct 2013	1,3±1,3	0±0	32,8±1,8	1,8±1,3	0,8±0,3	13±1	47,8±1,8	2,8±0,8	0±0
oct 2014	2,8±2,8	0±0	12,3±0,8	2,5±0	1±1	26,5±1	51,8±4,3	3,3±0,3	0±0
oct 2015	2±2	0±0	2,8±1,8	3,3±0,8	0±0	21,5±1	68,3±0,3	2,3±0,3	0±0
oct 2017	19,1±17,6	1±0	3,4±2,9	6±4,5	0±0	9,8±9,8	54,7±8,4	6±1	0±0
oct 2019	3,4±1,4	1±1	6,1±1,4	8,1±0,7	0±0	7,8±5,2	69,9±4,6	3,8±1	0±0
oct 2021	0,5±0,5	0±0	11±0	3,8±2,8	0±0	1,5±1,5	80±4	3,3±0,3	0±0

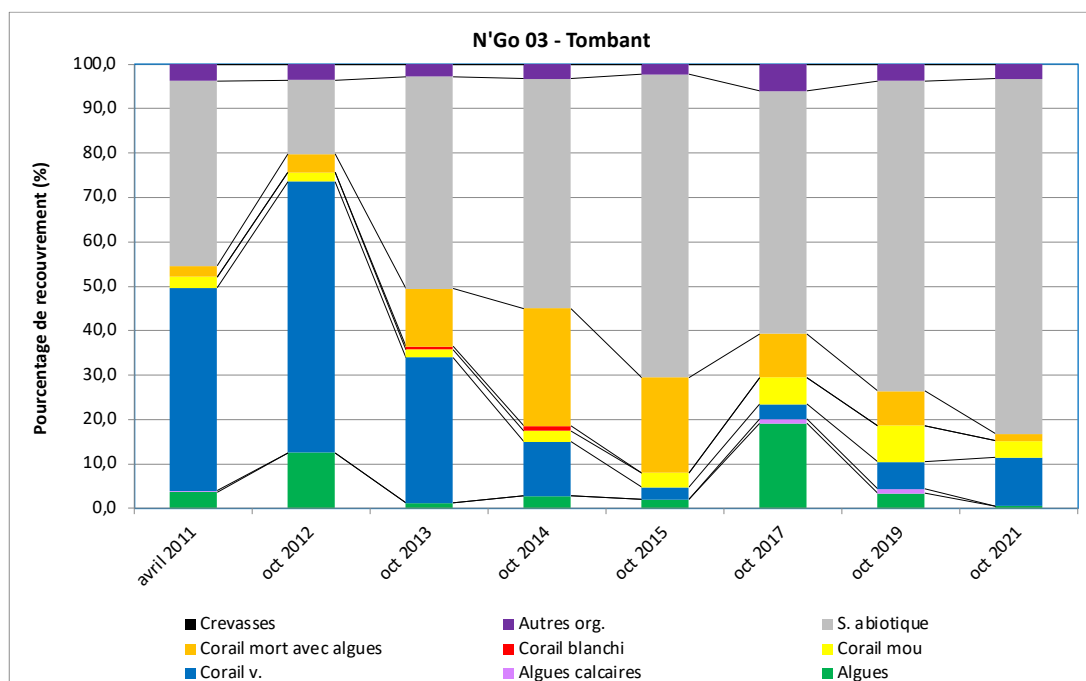


Figure 105 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 03 (Source : O.R.E, 2023c).

Station N'Go 04

Platier

Le taux moyen de substrat abiotique a varié entre 32,9% (2014) et 79,9% (2021). Ce taux a augmenté en 2012 et en 2013 (+36% puis +7%). Il a ensuite diminué en 2014 (-54%). Une augmentation du recouvrement du substrat abiotique a été observée en 2015 (+22%) et en 2017 (+66%). Après une baisse de -28% le recouvrement du substrat abiotique a augmenté de +68% en 2021.

Le taux moyen de corail vivant a varié entre 14,5% (2017) et 49,8% (2014). D'une manière globale ce taux a augmenté en 2014 (+140%) et en 2019 (+124%). Le recouvrement en corail mort recouvert d'algues a varié entre 0% (2021) et 21% (2015). Ce taux a augmenté entre 2011 et 2015 (entre +57% et +155%). Il a ensuite

diminué de -74% en 2017 et a montré une augmentation en 2019 (+118%). Lors du dernier suivi ce taux a diminué de -100%.

Le taux moyen de recouvrement algal a varié entre 0% (2014) et 22,7% (2011). Ce taux a été le plus élevé en 2011, il est ensuite resté inférieur à 6,5% sur le reste des suivis.

Du corail blanchi a été observé uniquement en 2019 (0,8%). Et du corail mou a été observé à partir de 2014 a des taux variant entre 0,5% (2021) et 5,8% (2017) (Tableau 44, Figure 106).

Tableau 44 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 04. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).

	Algues	Algues calcaires	Corail vivant	Corail mou	Corail blanchi	Corail mort avec algues	S. abiotique	Autres org.	Crevasses
avril 2011	22,7±10,8	0,1±0,1	23,9±5,8	0±0	0±0	0,9±0,9	49,6±13	2,8±2,3	0±0
oct 2012	0±0	0±0	30,3±3,1	0±0	0±0	2,3±0,9	67,3±3,9	0±0	0±0
oct 2013	1±1	0±0	20,8±11,8	0±0	0±0	5,8±1,3	72±13,5	0,5±0,5	0±0
oct 2014	0±0	0±0	49,8±32,4	3±2,3	0±0	13,4±4,5	32,9±10,6	1±0,3	0±0
oct 2015	2±1,8	0±0	31,9±5,1	4,5±2	0±0	21±2,5	40,1±6,4	0,5±0	0±0
oct 2017	6,5±2,5	0±0	14,5±1	5,8±3,8	0±0	5,5±3,5	66,5±7	1,3±1,3	0±0
oct 2019	0,8±0,3	0±0	32,5±7	2,5±2,5	0,8±0,8	12±2,5	47,6±6,6	2,9±0,4	1±1
oct 2021	1,6±1,6	0±0	17±5,5	0,5±0,5	0±0	0±0	79,9±8,6	1±1	0±0

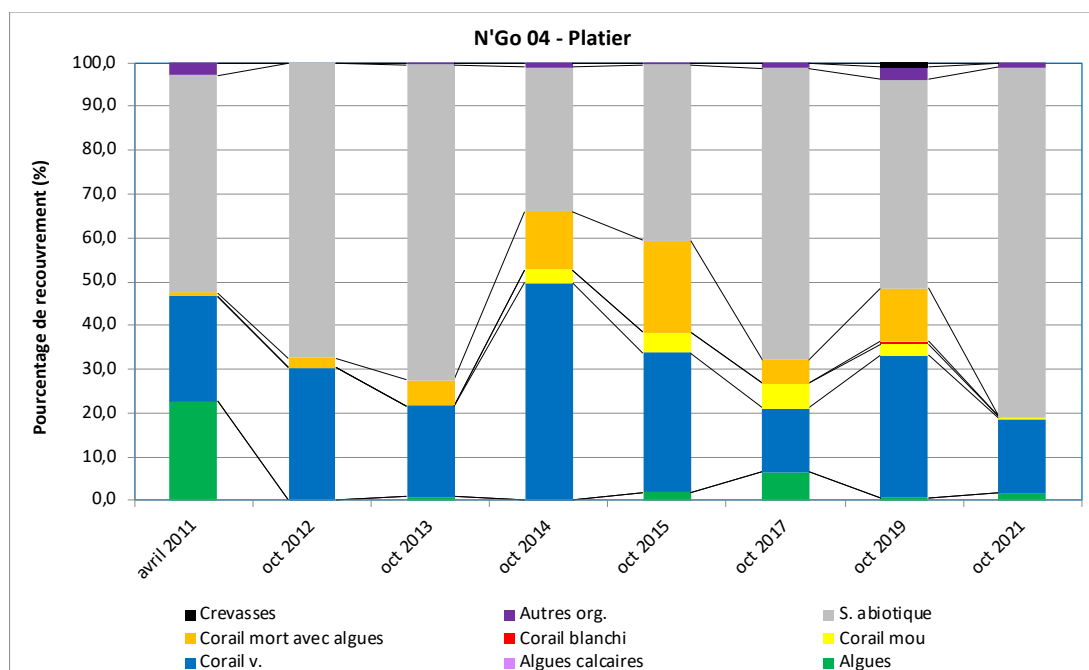


Figure 106 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 04 (Source : O.R.E, 2023c).

► Tombant

Le substrat abiotique a présenté un taux de recouvrement moyen de 30,9% en 2011 et de 26,3% en 2012, puis a dominé le recouvrement entre 2013 et 2021 (62,8% à 87,5%). Après avoir diminué en 2012 (-15%), ce taux a fortement augmenté en 2013 (+139%), puis en 2014 (+39%), puis a fluctué au fil des suivis et augmenté de +18% en 2021. Le taux moyen de corail vivant a augmenté de +128% entre 2011 et 2012, puis diminué en 2013 et 2014 (-48% et -68%). Des augmentations ont été observées entre 2015 et 2019 (entre +7% et +82%). En 2021 ce taux a diminué de -24%. Sur l'ensemble des suivis le taux de corail vivant a varié entre 8,3% (2014) et 50,3% (2012).

Le taux moyen de corail mort recouvert d'algues a varié entre 0% (2011) et 11,8% (2017). Ce taux est resté très faible entre 2011 et 2014) puis a augmenté de +242% en 2015 et +15% en 2017. Lors des 2 derniers suivis le taux de corail mort recouvert d'algues a diminué de -57% et -65%. Du corail blanchi a été observé à des taux très faibles en 2013, 2015 et 2019 (entre 1% et 2,3%). Le taux moyen de corail mou a varié entre 0% et 5%. Le taux moyen de recouvrement algal a varié entre 19% et 22,9% entre 2011 et 2012, et a été nul sur le reste des suivis hormis en 2013 (1,5%) et 2019 (0,75%) (Tableau 45, Figure 107).

Tableau 45 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 04. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).

	Algues	Algues calcaires	Corail vivant	Corail mou	Corail blanchi	Corail mort avec algues	S. abiotique	Autres org.	Crevasses
avril 2011	22,9±6,1	0±0	22,1±4,4	4,3±1,6	0±0	0±0	30,9±13,4	2,9±2,2	17,1±8,8
oct 2012	19±4,5	0±0	50,3±4,5	0,2±0,2	0±0	2±0,6	26,3±2,4	2,2±0,4	0±0
oct 2013	1,5±1,5	0±0	26±2,5	1±1	1±1	5,5±1	62,8±4,8	2,3±1,8	0±0
oct 2014	0±0	0±0	8,3±3,3	0±0	0±0	3±0,5	87,5±3,5	1,3±0,8	0±0
oct 2015	0±0	0±0	15±4,5	5±4	2,3±0,3	10,3±1,8	65,5±0	2±1	0±0
oct 2017	0±0	0±0	16,8±3,3	2,3±0,3	0±0	11,8±6,8	67,5±3,5	1,8±0,3	0±0
oct 2019	0,8±0,8	0±0	17,9±4,1	4,5±2,5	0,7±0,8	5±0,5	67,8±5,3	3,4±0,9	0±0
oct 2021	0±0	0±0	13,5±6,5	4,5±1	0±0	1,8±1,8	79,8±6,8	0,5±0,5	0±0

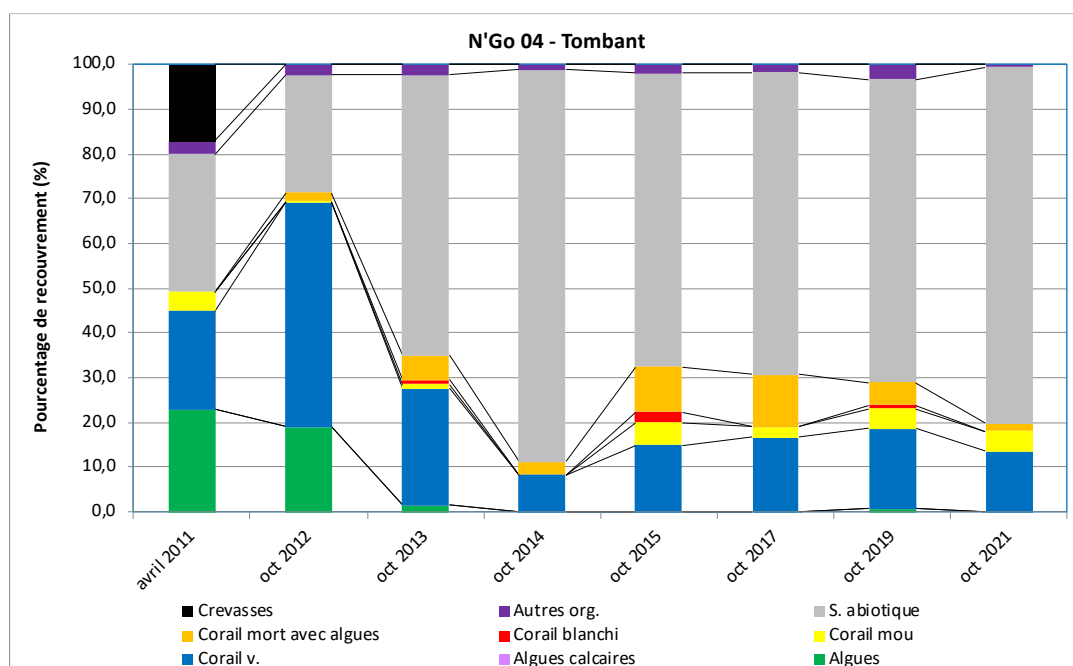


Figure 107 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 04 (Source : O.R.E, 2023c).

Station N'Go 05

La station N'Go 05 est suivie depuis 2017.

Platier

Le taux moyen de corail vivant a varié entre 17,8% (2021) et 65,5% (2017). Ce taux a diminué sur l'ensemble des suivis (-60% puis -31%). Le taux de corail mort recouvert d'algues a augmenté entre 2017 et 2019 (+218%) puis a diminué entre 2019 et 2021 (-91%), variant entre 3,25% et 36,6%. Le taux moyen de recouvrement du substrat abiotique a varié entre 16% et 68%, celui-ci a augmenté au fil des suivis de +34% puis +218%. Le taux

moyen de recouvrement algal a varié entre 3,8% et 12%. Il a augmenté en 2019 (+167%) et diminué en 2021 (-69%). Aucun corail blanchi n'a été répertorié sur cette station. Du corail mou a été observé sur la station avec un taux en augmentation, variant entre 1,3% et 17,8% (Tableau 46, Figure 108).

Tableau 46 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 05. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).

	Algues	Algues calcaires	Corail vivant	Corail mou	Corail blanchi	Corail mort avec algues	S. abiotique	Autres org.	Crevasses
oct 2017	4,5±0,5	0±0	65,5±1,5	1,3±1,3	0±0	11,5±7	16±6,5	2±1,3	0±0
oct 2019	12±4	0±0	25,9±6,6	3,6±0,9	0±0	36,6±9,1	21,4±6,9	0,5±0,5	0±0
oct 2021	3,8±3,8	0±0	17,8±1,8	7±4	0±0	3,3±3,3	68±6,5	0,3±0,3	0±0

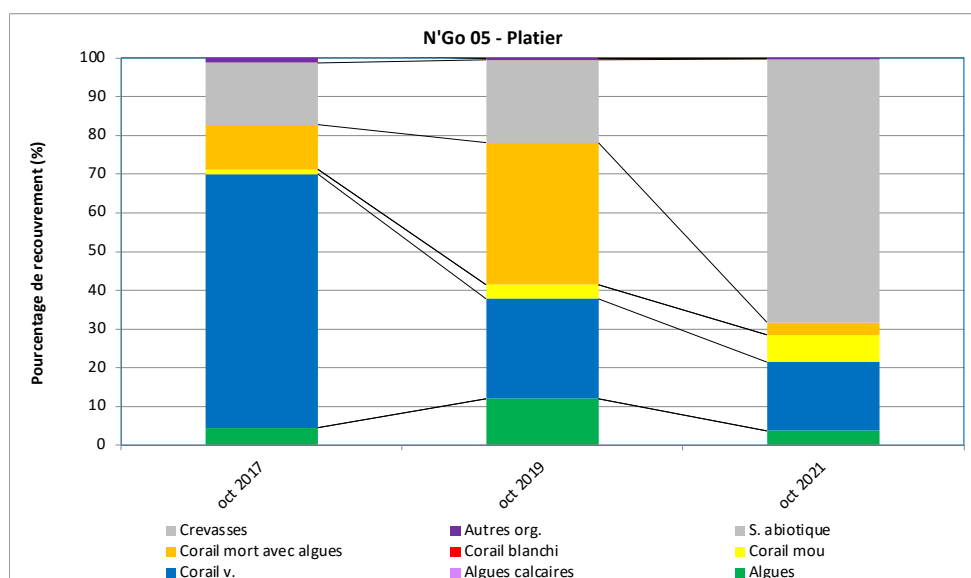


Figure 108 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le platier de la station N'Go 05 (Source : O.R.E, 2023c).

►Tombant

Le taux moyen de corail vivant a varié entre 11,8% (2017) et 25,1% (2019). Ce taux a augmenté en 2019 (+114%) puis diminué en 2021 (-14%). Le taux moyen de recouvrement du substrat abiotique a varié entre 56,1% et 68,8%. Il a diminué en 2019 (-18%) puis augmenté en 2021 (+19%). Le taux moyen de recouvrement algal est resté très faible (<2%) et a été nul en 2021. Du corail mort recouvert d'algues a été répertorié en 2019 uniquement à un taux très faible (1,5%). Aucun corail blanchi n'a été répertorié sur cette station. Du corail mou a été observé sur la station avec un taux en légère diminution, variant entre 11,8% et 16,5% (Tableau 47, Figure 109).

Tableau 47 : Pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 05. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).

	Algues	Algues calcaires	Corail vivant	Corail mou	Corail blanchi	Corail mort avec algues	S. abiotique	Autres org.	Crevasses
oct 2017	2±1,5	0±0	11,8±1,3	16,5±2	0±0	0±0	68,8±5,8	1±1	0±0
oct 2019	0,3±0,3	0±0	25,1±3,9	15,3±3,8	0±0	1,5±0	56,1±0,4	1,8±0,8	0±0
oct 2021	0±0	0±0	21,5±9,5	11,8±1,3	0±0	0±0	66,8±8,3	0±0	0±0

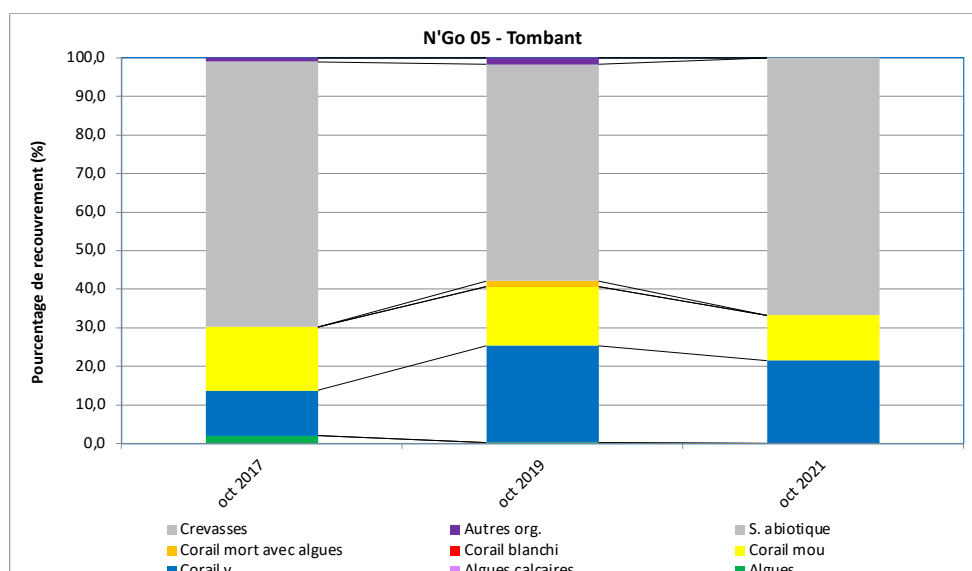


Figure 109 : Évolution des pourcentages de recouvrement des différentes catégories de substrat observées sur le tombant de la station N'Go 05 (Source : O.R.E, 2023c).

✔ Vitalité corallienne

Sur la station N'Go 01, la vitalité corallienne a été bonne à très bonne au fil des différents suivis (taux de 63,3% à 100% sur le platier et 56,9% à 100% sur le tombant).

Sur la station N'Go 02 la vitalité corallienne a été globalement très bonne au fil des suivis (81,8% à 95,9% sur le platier hormis en 2019 où elle a été bonne sur le tombant (66,4% à 100%).

Sur N'Go 03, jusqu'en 2014, la vitalité corallienne a été très bonne à bonne sur le platier (57,8 à 94,7%) et le tombant (70,4 à 94,8%). En 2015, elle a diminué sur les 2 unités passant de bonne à moyenne (44,2%) sur le platier et de très bonne à faible sur le tombant (11,3%). Elle s'est ensuite améliorée lors des campagnes suivantes repassant à très bonne en 2021 sur les 2 unités.

Sur la station N'Go 04, la vitalité corallienne a été très bonne de 2011 à 2013 (78,3% à 96,3% sur le platier et 80% à 100% sur le tombant), puis bonne entre 2014 et 2017 (60,3% à 72,5% sur le platier et 54,5% à 73,3% sur le tombant). En 2019 elle est restée similaire sur le platier (71,8%) et a augmenté sur le tombant passant à très bonne (75,7%). En 2021 la vitalité corallienne a été très bonne sur le platier comme sur le tombant (>80%).

Sur N'Go 05, la vitalité corallienne a été très bonne depuis le début du suivi en 2017 (84,5% à 100%), hormis sur le platier en 2019 où elle a été moyenne (41,4%).

Tableau 48. Évolution de la vitalité corallienne calculée (en %) sur les stations de suivi (Source : O.R.E, 2023c).

	N'Go 01		N'Go 02		N'Go 03		N'Go 04		N'Go 05	
	Platier	Tombant	Platier	Tombant	Platier	Tombant	Platier	Tombant	Platier	Tombant
avr-11	63,3	85,2	92,7	89,8	93,9	94,8	96,3	100,0		
	Bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne		
oct-12	89,7	79,0	89,0	92,3	94,7	93,7	92,9	96,2		
	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne		
oct-13	67,6	60,4	82,1	80,5	74,9	70,4	78,3	80,0		
	Bonne	Bonne	Très bonne	Très bonne	Bonne	Bonne	Très bonne	Très bonne		
oct-14	100,0	88,0	81,8	88,5	57,8	88,5	60,3	73,3		
	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Bonne	Très bonne	Bonne	Bonne		
oct-15	92,3	56,9	90,5	79,7	44,2	11,3	60,3	54,5		
	Très bonne	Bonne	Très bonne	Très bonne	Moyenne	Faible	Bonne	Bonne		
oct-17	96,1	78,7	86,7	94,3	100,0	25,6	72,5	58,8	85,1	100,0

	N'Go 01		N'Go 02		N'Go 03		N'Go 04		N'Go 05	
	Platier	Tombant	Platier	Tombant	Platier	Tombant	Platier	Tombant	Platier	Tombant
	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Moyenne	Bonne	Bonne	Très bonne	Très bonne
oct-19	89,8	78,9	86,6	66,4	98,7	44,0	71,8	75,7	41,4	94,4
	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Bonne	Très bonne	Moyenne	Bonne	Très bonne	Moyenne	Très bonne
oct-21	71,9	100,0	95,9	100,0	100,0	88,0	100,0	88,5	84,5	100,0
	Bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne

4.3.3.1.3 Communautés benthiques

🟢 Richesse taxonomique

Sur l'ensemble des suivis et des stations la richesse taxonomique totale en macroinvertébrés a varié entre 13 et 45 taxons.

Elle a augmenté entre mai 2013 et octobre 2014 sur l'ensemble des stations (+14% à +147%) puis a diminué jusqu'en octobre 2017 (-6% à -56%). En octobre 2019 la richesse taxonomique en macroinvertébrés a de nouveau augmenté sur les 5 stations de suivi entre +20% et +125%. Lors de la dernière campagne (2021) elle est restée stable sur N'Go 03 (station de référence) et a diminué sur les 4 autres stations (-23% à -32% sur N'Go 01, N'Go 02, N'Go 04 - stations potentiellement soumises à impact et -35% sur N'Go 05, station de référence).

D'une manière globale, la richesse taxonomique a montré une évolution similaire sur l'ensemble des stations que ce soit celles de référence ou celles potentiellement soumises à impact (Tableau 49, Figure 110).

Tableau 49 : Évolution de la richesse taxonomique en macroinvertébrés sur les stations de suivi (Source : O.R.E, 2023c).

	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
mai 2013	22	13	15	16	-
oct 2013	25	22	15	19	-
oct 2014	39	45	37	36	-
oct 2015	36	33	32	29	-
oct 2017	16	24	30	22	25
oct 2019	36	31	36	44	37
oct 2021	25	24	36	30	24

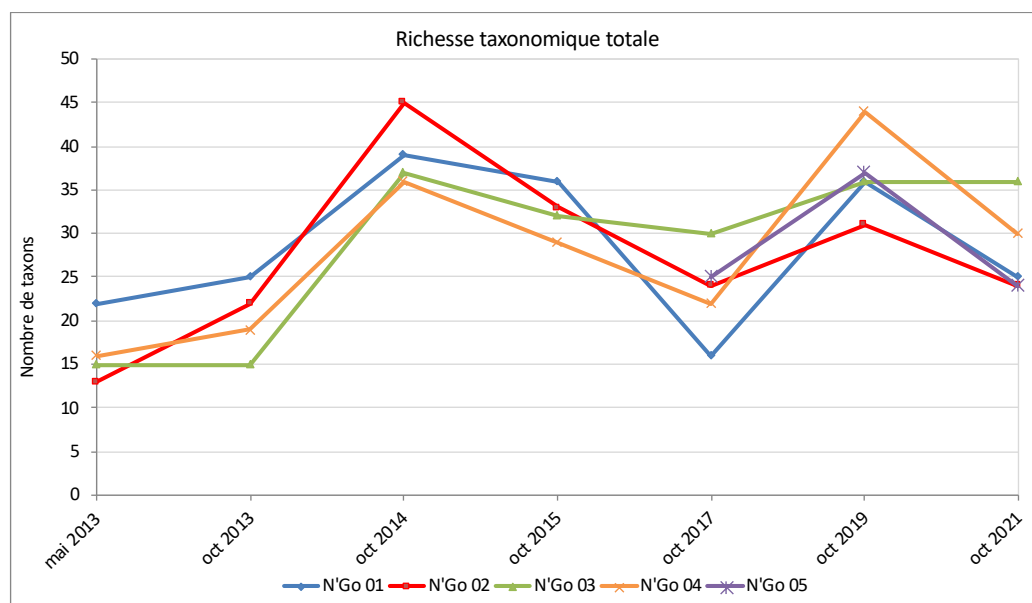


Figure 110 : Évolution de la richesse taxonomique en macroinvertébrés sur les stations de suivi (Source : O.R.E, 2023c).

La richesse taxonomique moyenne a diminué sur l'ensemble des stations en 2021 (entre -5% et -24%) (Tableau 50).

Tableau 50 : Évolution de la richesse taxonomique moyenne en macroinvertébrés sur les stations de suivi. Les valeurs sont données plus ou moins l'erreur standard à la moyenne (Source : O.R.E, 2023c).

	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
mai 2013	10,0±0,7	8,3±1,0	6,5±1,2	9,3±0,3	-
oct 2013	13,5±1,2	12,3±0,3	7,0±1,6	10,5±0,5	-
oct 2014	9,8±2,0	11,3±1,2	9,3±1,7	9,0±1,1	-
oct 2015	15,8±2,7	15,5±3,3	13,5±2,4	14,8±2,3	-
oct 2017	9,3±1,1	14,5±0,5	11,5±2,0	13,3±1,3	11,3±1,9
oct 2019	14,5±1,2	16,0±2,3	16,8±2,6	18,8±3,0	14,5±0,6
oct 2021	12,8±4,3	14,3±1,0	16,0±2,4	15,8±3,0	11,0±2,2

● **Densité**

Sur l'ensemble des suivis et des stations la densité moyenne en macroinvertébrés a varié entre 0,35 ind./m² et 4,02 ind./m². La densité moyenne en macroinvertébrés a globalement été la plus faible au fil des suivis sur la station N'Go 03 (station de référence). Celle de la station N'Go 02 a été globalement la plus élevée par rapport à l'ensemble des stations. Entre mai et octobre 2013, la densité moyenne en macroinvertébrés a augmenté entre +37% et +228% sur les stations N'Go 01, N'Go 02, N'Go 03 mais a diminué de -14% sur la station de référence N'Go 04. En 2014 la densité a diminué sur l'ensemble des stations (-6% à -62%). En 2015, une augmentation a été observée sur N'Go 01, N'Go 03, N'Go 04 (+98% à +170%) et une diminution sur N'Go 02 (-2%). En 2017 la densité moyenne des macroinvertébrés a diminué sur l'ensemble des stations entre -31% à -58%. En 2019, elle a de nouveau augmenté sur l'ensemble des stations entre +31% et +105%, puis a diminué en 2021 sur l'ensemble des stations (-3% à -60%) hormis sur N'Go 05 (station de référence) où elle a fortement augmenté (+130%).

D'une manière globale, la densité moyenne a montré une évolution similaire sur l'ensemble des stations (Tableau 51, Figure 111).

Tableau 51 : Évolution de la densité moyenne en macroinvertébrés sur les stations de suivi (plus ou moins l'erreur standard à la moyenne) (Source : O.R.E, 2023c).

Année	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
mai 2013	0,59±0,17	2,81±0,36	0,35±0,14	1,50±0,41	-
oct 2013	1,92±0,25	3,84±0,28	0,52±0,25	1,32±0,70	-
oct 2014	0,85±0,17	3,17±0,27	0,49±0,10	0,51±0,12	-
oct 2015	1,70±0,33	3,12±0,32	0,97±0,04	1,37±0,21	-
oct 2017	0,72±0,23	2,10±0,11	0,60±0,17	0,94±0,24	0,85±0,20
oct 2019	1,03±0,19	2,75±0,24	1,05±0,19	1,34±0,28	1,75±0,77
oct 2021	1,00±0,15	2,54±0,29	0,43±0,07	0,81±0,08	4,02±1,30

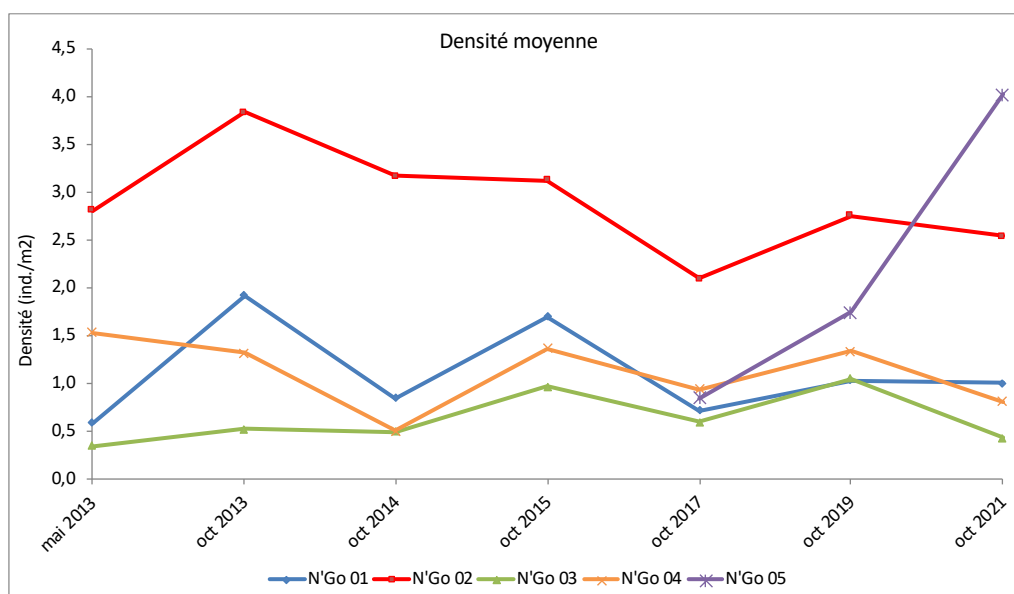


Figure 111 : Évolution de la densité moyenne des macroinvertébrés sur les stations de suivi (Source : O.R.E, 2023c).

4.3.3.1.4 Ichtyofaune

🟢 Peuplement global

🔵 Richesse spécifique

La richesse spécifique totale en poissons a varié entre 24 espèces (N'Go 01 ; 2019) et au maximum de 57 espèces (N'Go 04 ; 2011 et 2015), et en moyenne entre 32,8 (N'Go 01) et 43,4 (N'Go 04) espèces sur l'ensemble des suivis.

Sur les stations N'Go 01 à N'Go 04, la richesse spécifique en poissons a diminué entre 2011 et 2012 (entre -22 et -33%). Une augmentation modérée a ensuite eu lieu entre 2012 et 2013 sur ces mêmes stations (+3% à +14%). Entre 2014 et 2017 la richesse spécifique totale a fluctué sur les différentes stations avec des augmentations importantes sur N'Go 02 en 2014 (+45%), sur N'Go 04 en 2015 (+46%), sur N'Go 03 en 2017 (+48%), et une baisse importante sur N'Go 03 en 2015 (-37%).

De manière globale lors des 2 dernières campagnes de 2019 et 2021 une tendance à la baisse est relevée sur l'ensemble des stations (-5% à -44%).

Jusqu'en 2015, la richesse spécifique la plus élevée a été observée sur N'Go 04 (jusqu'à 57 espèces). La station N'Go 05 (station de référence), suivie depuis 2017 montre une diminution de la richesse spécifique en poissons pour toutes les campagnes (-14% puis -21%), tout comme la station N'Go 03 (-13% puis -5%), également station de référence (Tableau 52, Figure 112).

Tableau 52 : Richesse spécifique en poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

RS totale	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
avr-11	42	42	46	57	-
oct-12	28	30	36	44	-
oct-13	31	31	41	49	-
oct-14	29	45	49	39	-
oct-15	34	41	31	57	-
oct-17	42	32	46	46	44
déc-19	24	33	40	26	38
oct-21	32	31	38	29	30

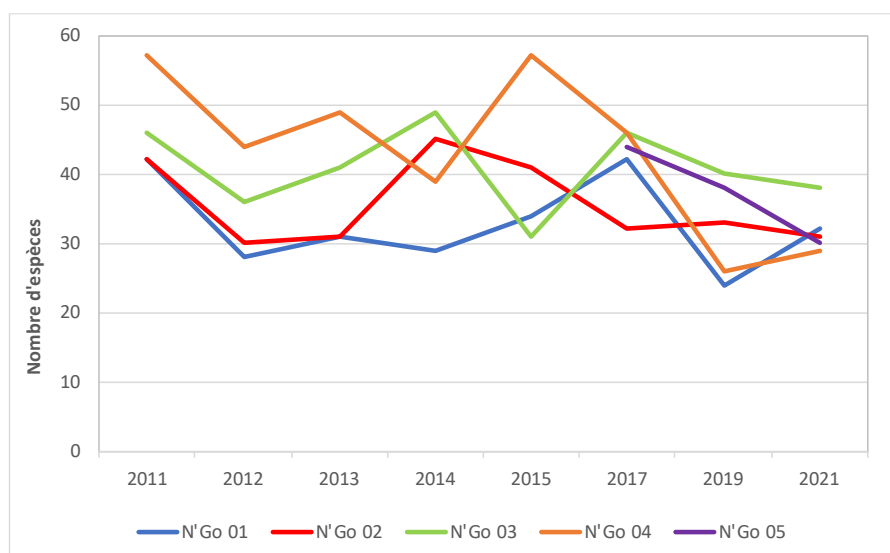


Figure 112 : Évolution de la richesse spécifique en poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

• Densité

La densité en poissons a été en moyenne globalement la plus faible sur N'Go 03 sur l'ensemble des suivis (2,1 ind./m² en moyenne) et la plus forte sur N'Go 04 (en moyenne 3,8 ind./m²) et N'Go 05 suivie depuis 2017 (en moyenne 5,2 ind./m²).

Comme la richesse spécifique, la densité en poissons a diminué sur l'ensemble des stations entre 2011 et 2012 (-30% à -46%). En 2013, la densité en poissons a diminué de manière importante sur N'Go 02 (-47%) alors qu'elle a augmenté fortement sur N'Go 03, station de référence (+113%). Une augmentation plus modérée a été relevée sur N'Go 04 (+21%). Sur N'Go 01 la densité est restée similaire à l'année précédente).

En 2014 une baisse de la densité de -15% à -55% a été observée sur les stations N'Go 01, N'Go 03, N'Go 04. Seule la densité en poissons de la station N'Go 02 a augmenté (+26%). En 2015, la densité a augmenté sur l'ensemble des stations (+0,3% à +27%). En 2017, première année de suivi de N'Go 05 (station de référence), toutes les stations ont vu leur densité en poissons augmenter (+17% à +115%) hormis N'Go 03 où celle-ci a diminué (-6%). En 2019, l'évolution de la densité de poissons a été différente entre les stations avec une augmentation sur N'Go 02, N'Go 03, N'Go 05 (+38% à +87%) et une diminution sur N'Go 01 et N'Go 04 (-33% et -4%). Enfin en 2021, une diminution de la densité a été observée par rapport à 2019 sur l'ensemble des stations entre -22% et -89%, la plus forte étant relevée sur N'Go 04 et N'Go 05 (station de référence) (Tableau 53, Figure 113).

Tableau 53 : Densité (nombre d'individus/m²) en poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

Densité	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
avr-11	3,3	4,1	3,0	5,2	-
oct-12	2,2	2,9	1,6	3,5	-
oct-13	2,2	1,5	3,5	4,2	-
oct-14	1,8	1,9	1,6	3,1	-
oct-15	2,0	2,5	1,6	3,4	-
oct-17	4,4	2,9	1,5	5,2	5,1
déc-19	3,0	5,3	2,0	4,9	9,5
oct-21	1,8	1,8	1,6	1,0	1,1

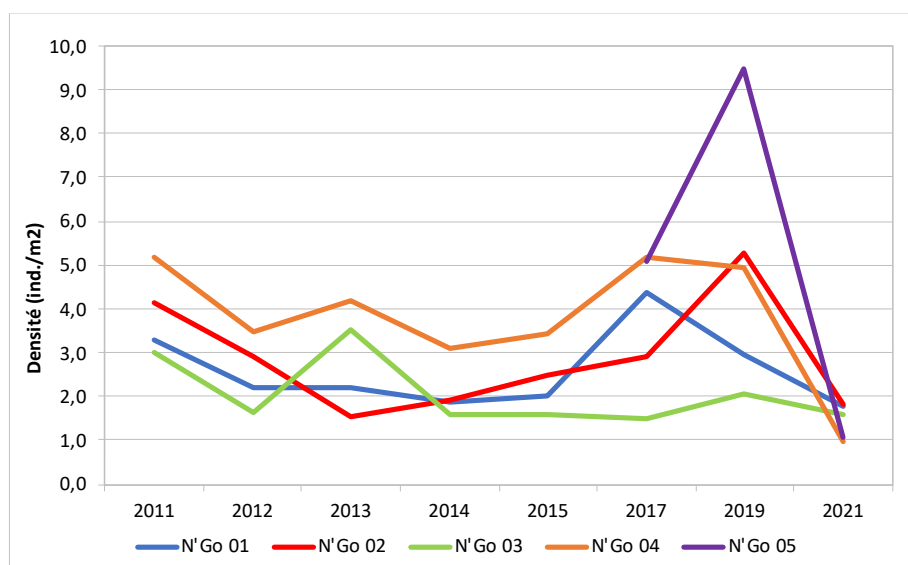


Figure 113 : Évolution de la densité (nombre d'individus/m²) en poissons sur les stations inventoriées dans la baie des N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

● Biomasse

La biomasse en poissons a été en moyenne la plus faible sur N'Go 01 (en moyenne 35,2 g/m²) et sur N'Go 05 suivie depuis 2017 (station de référence ; en moyenne 31,1 g/m²) et la plus élevée sur N'Go 03 (station de référence ; 63,4 g/m²).

La biomasse a diminué entre 2011 et 2012 sur les stations N'Go 02, N'Go 03, N'Go 04 (-10% à 84%). En 2013, la biomasse a augmenté sur l'ensemble des stations (+1% à 207%). En 2014, l'évolution de la biomasse a été différente entre les stations avec une augmentation de la biomasse sur N'Go 02 et N'Go 03 (+50% et +15%), et une baisse sur N'Go 01 et N'Go 04 (-40% et -53%). En 2015, une baisse de la biomasse de +4% à -72% a été observée sur N'Go 01, N'Go 02, N'Go 03 mais une augmentation de +66% sur N'Go 04. En 2019, la biomasse a augmenté sur l'ensemble des stations entre +3% (N'Go 02) et +138% (N'Go 04). Enfin en 2021, la biomasse a augmenté sur N'Go 02 (+25%) et N'Go 03 (+171%). En revanche sur les autres stations elle a diminué entre -67% et -75% (Tableau 54, Figure 114).

Tableau 54 : Biomasse (g/m²) en poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

Biomasse	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
avr-11	14,4	44,3	41,8	64,5	-
oct-12	19,8	29,1	37,7	45,7	-
oct-13	60,8	29,6	46,7	84,4	-
oct-14	36,3	44,2	58,1	39,4	-
oct-15	15,9	42,4	16,4	65,4	-
oct-17	45,3	33,5	33,8	31,8	40,0
déc-19	67,2	34,7	73,5	75,6	42,4
oct-21	22,1	43,2	199,3	18,9	10,9

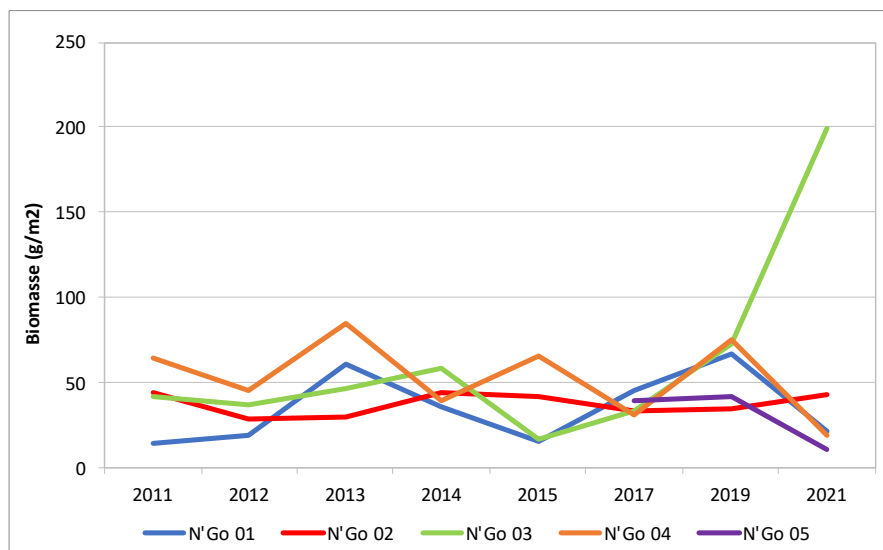


Figure 114 : Évolution de la biomasse (g/m²) en poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

🟢 Espèces commerciales

🔍 Richesse spécifique

Sur l'ensemble des stations et des suivis, la richesse spécifique des espèces commerciales a varié entre 2 et 11 espèces. En moyenne la richesse spécifique a varié sur l'ensemble des suivis entre 3,8 espèces (N'Go 01) et 7,8 espèces (N'Go 03).

Une augmentation de la richesse spécifique a été observée en 2017 sur les stations N'Go 01 et N'Go 03 (+25% et +60%) et celle-ci a diminué sur N'Go 02 et N'Go 04 (-25% et -40%). Elle a diminué en 2019 sur 3 des 5 stations entre -14% et -60% (N'Go 01, N'Go 03, N'Go 05), et est restée similaire à 2017 sur N'Go 02 et N'Go 04. En 2021, la richesse spécifique a augmenté sur N'Go 01 (+150%) et N'Go 03 (+50% ; référence), mais a diminué sur N'Go 05 (-33% - référence). Sur les 2 autres stations la richesse spécifique est restée similaire (N'Go 02 et N'Go 04) (Tableau 55, Figure 115).

Tableau 55 : Richesse spécifique des espèces commerciales de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

RS totale	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
avr-11	2	5	9	9	-
oct-12	5	3	7	8	-
oct-13	4	4	7	7	-
oct-14	3	4	11	5	-
oct-15	4	8	5	10	-
oct-17	5	6	8	6	7
déc-19	2	6	6	6	6
oct-21	5	6	9	6	4

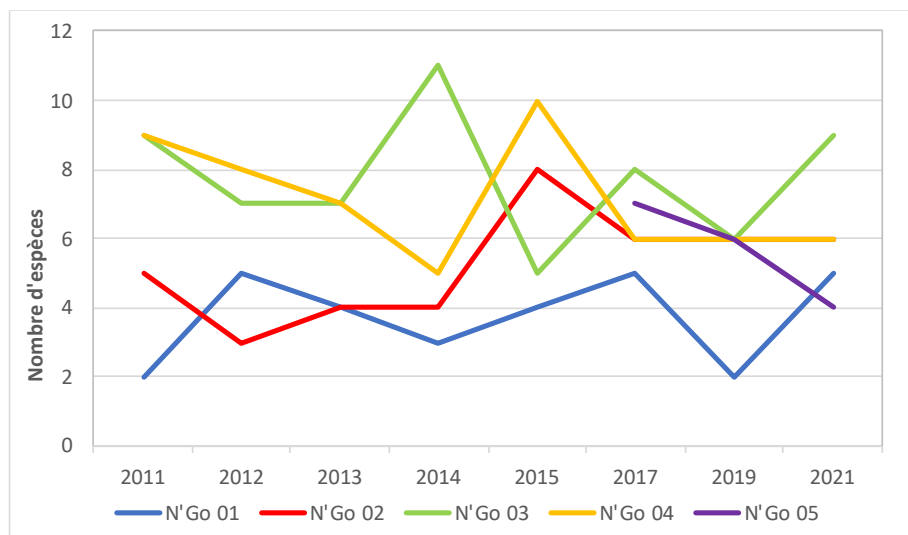


Figure 115 : Évolution de la richesse spécifique des espèces commerciales de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

• Densité

La densité des espèces commerciales a varié entre 0,01 ind./m² et 0,16 ind./m² sur l'ensemble des stations et des suivis. Globalement la densité moyenne de l'ensemble des suivis a varié entre 0,02 ind./m² (N'Go 01) et 0,08 ind./m² (N'Go 03 et N'Go 04).

Une augmentation de la densité a été observée sur les stations N'Go 02 et N'Go 03 en 2017 (+150% et +144%) mais une diminution sur N'Go 01 et N'Go 04 (-36% et -82%). En 2019, elle a augmenté de manière importante sur l'ensemble des stations (+30% à +414%) hormis sur N'Go 02 (-26%). En 2021 l'ensemble des stations a vu sa densité en espèces commerciales diminuer (-30% à -86%), hormis N'Go 03 (+147%) (Tableau 56, Figure 116).

Tableau 56 : Densité (nombre d'individus/m²) des espèces commerciales de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

Densité	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
avr-11	0,01	0,05	0,13	0,08	-
oct-12	0,01	0,01	0,06	0,10	-
oct-13	0,02	0,03	0,05	0,06	-
oct-14	0,02	0,01	0,09	0,05	-
oct-15	0,02	0,04	0,02	0,16	-
oct-17	0,01	0,09	0,05	0,03	0,02
déc-19	0,05	0,07	0,07	0,13	0,04
oct-21	0,04	0,03	0,16	0,02	0,02

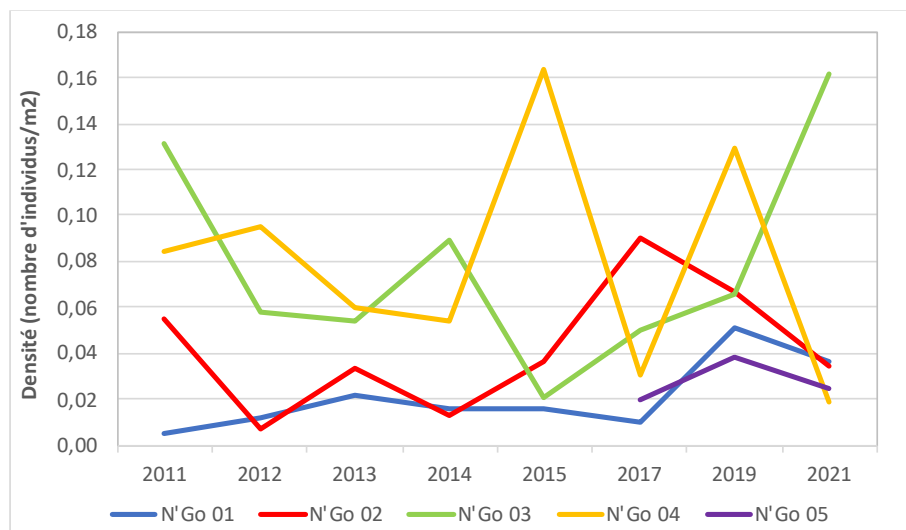


Figure 116 : Évolution de la densité (individus/m²) des espèces commerciales de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

• Biomasse

La biomasse des espèces commerciales a varié entre 2,5 g/m² (N'Go 05) et 175,1 g/m² (N'Go 03) sur l'ensemble des stations et des suivis. En moyenne la biomasse a varié sur l'ensemble des suivis entre 12,4 g/m² (N'Go 02) et 39,1 g/m² (N'Go 03).

Une diminution de la biomasse a été observée sur les stations N'Go 01, N'Go 02, N'Go 04 en 2017 (-18% à -79%), et une augmentation de +88% sur N'Go 03. En 2019, la biomasse des espèces commerciales de poissons a augmenté sur toutes les stations (+109% à +1279%). En 2021, l'ensemble des stations ont vu leur biomasse en espèces commerciales diminuer (-68% à -92%) hormis la station N'Go 03 (station de référence ; +408%) (Tableau 57, Figure 117).

Tableau 57 : Biomasse (g/m²) des espèces commerciales de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

Biomasse	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
avr-11	2,6	4,9	23,0	17,7	-
oct-12	11,2	5,1	14,7	19,1	-
oct-13	42,4	17,6	6,6	45,7	-
oct-14	26,9	12,3	39,9	24,2	-
oct-15	4,4	20,4	6,5	30,2	-
oct-17	3,6	10,3	12,3	6,5	12,1
déc-19	49,2	21,4	34,5	64,0	25,9
oct-21	5,9	6,9	175,1	5,1	2,5

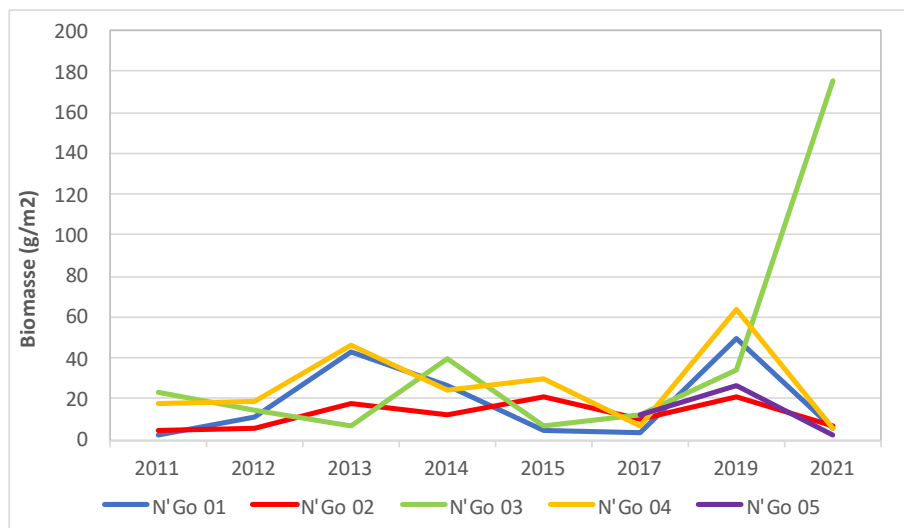


Figure 117 : Évolution de la biomasse (g/m^2) des espèces commerciales de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

✓ Espèces indicatrices

➤ Richesse spécifique

Sur l'ensemble des suivis et des stations, la richesse spécifique des espèces indicatrices a varié entre 11 et 24 espèces. La moyenne des richesses spécifiques sur l'ensemble des suivis a varié entre 12,3 espèces (N'Go 02) et 18,3 espèces (N'Go 04).

En 2017, la richesse spécifique est restée stable sur N'Go 02, a diminué sur N'Go 04 (-10%) mais a augmenté sur N'Go 01 et N'Go 03 (+46% et +33%). En 2019, 3 stations ont présenté une baisse de leur biomasse en espèces indicatrices (N'Go 01, N'Go 04 et N'Go 05 ; -19% à 42%) et les 2 autres stations une augmentation de 6% à 18% (N'Go 02 et N'Go 03). En 2021, la biomasse sur N'Go 04 et N'Go 05 est restée similaire par rapport à 2019, elle a augmenté sur N'Go 01 (+27%) et a diminué sur N'Go 02 et N'Go 03 (-8% et -12%).

D'une manière globale, la richesse spécifique des stations N'Go 01, N'Go 03, N'Go 04 suivent une évolution similaire au fil des suivis (Tableau 58, Figure 118).

Tableau 58 : Richesse spécifique des espèces indicatrices de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

RS totale	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
avr-11	18	11	15	24	-
oct-12	12	11	17	19	-
oct-13	13	13	19	23	-
oct-14	14	16	19	18	-
oct-15	13	11	12	21	-
oct-17	19	11	16	19	16
déc-19	11	13	17	11	13
oct-21	14	12	15	11	13

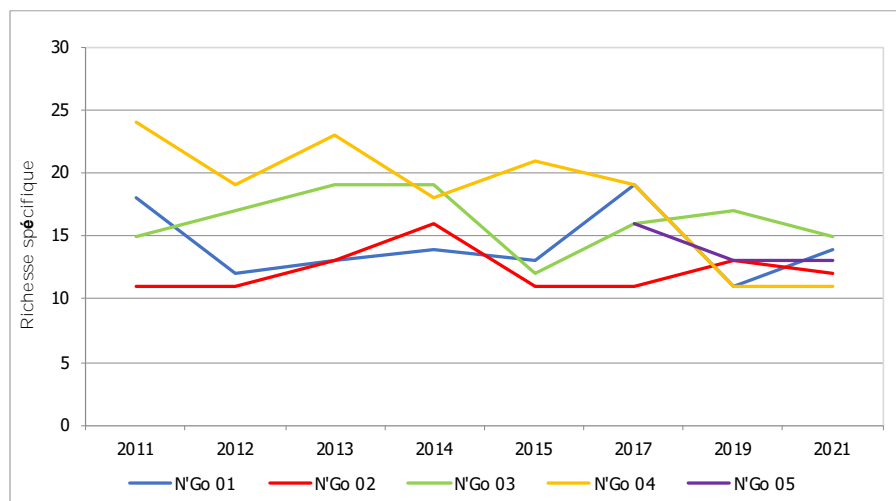


Figure 118 : Évolution de la richesse spécifique des espèces indicatrices de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

• Densité

Sur l'ensemble des suivis et des stations, la densité des espèces indicatrices a varié entre 0,6 ind./m² et 8,0 ind./m². La moyenne des densités des différents suivis a varié entre 1,2 ind./m² (N'Go 03) et 3,8 g/m² (N'Go 05).

L'évolution de la densité montre une augmentation en 2017 sur les stations N'Go 01 et N'Go 02 (+108% et +23%) et une diminution sur N'Go 03 et N'Go 04 (-35% et -26%). En 2019, la densité a augmenté de 37% sur N'Go 03 et fortement augmenté sur N'Go 05 (+226%). Les 3 autres stations ont vu leur densité diminuer entre -15% et -30%. En 2021, la densité a diminué sur l'ensemble des stations de -17% à -90% (Tableau 59, Figure 119).

Tableau 59 : Densité (nombre d'individus/m²) des espèces indicatrices de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

Densité	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
avr-11	2,8	2,7	1,7	3,2	-
oct-12	1,8	2,6	1,4	1,7	-
oct-13	2,0	1,0	2,0	3,2	-
oct-14	1,2	1,2	0,8	1,7	-
oct-15	1,5	1,5	1,1	1,9	-
oct-17	3,2	1,9	0,7	1,4	2,5
déc-19	2,4	1,6	1,0	1,0	8,0
oct-21	1,6	0,6	0,8	0,6	0,8

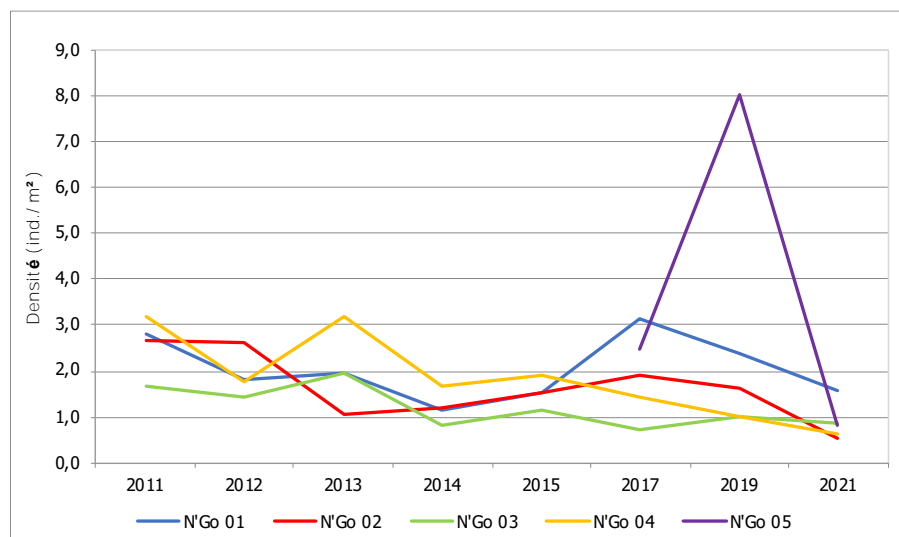


Figure 119 : Évolution de la densité (nombre d'individus/m²) des espèces indicatrices de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

• Biomasse

Sur l'ensemble des suivis et des stations, la densité des espèces indicatrices a varié entre 2,9 g/m² et 13,1 g/m². La moyenne des biomasses sur l'ensemble des suivis a varié entre 6,2 g/m² (N'Go 02) et 9,2 g/m² (N'Go 05).

En 2017, la biomasse des espèces indicatrices a diminué respectivement de -4% et -42% sur N'Go 02 et N'Go 04 et a augmenté respectivement de +79% et +41% sur les stations N'Go 01 et N'Go 03. En 2019, la biomasse a diminué sur l'ensemble des stations entre -3% et -67%. Enfin en 2021, la biomasse a de nouveau diminué sur les stations N'Go 02 (-9%), N'Go 03 (-21%) et N'Go 05 (-65%). En revanche elle a augmenté sur N'Go 01 (+172%) et N'Go 04 (+85%) (Tableau 60, Figure 120).

Tableau 60 : Biomasse (g/m²) en poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

Biomasse	N'Go 01	N'Go 02	N'Go 03	N'Go 04	N'Go 05
avr-11	6,1	3,7	4,0	7,7	-
oct-12	5,7	10,1	9,8	8,5	-
oct-13	7,7	7,7	13,1	12,2	-
oct-14	6,0	6,9	7,0	7,1	-
oct-15	5,5	7,3	5,0	10,9	-
oct-17	9,8	7,0	7,0	6,3	12,2
déc-19	3,2	3,6	6,8	2,9	11,5
oct-21	8,7	3,3	5,4	5,4	4,0

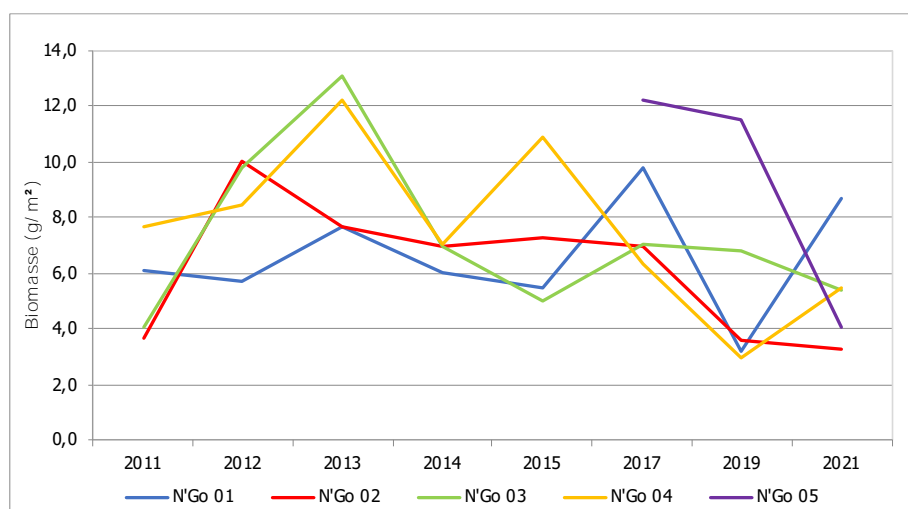


Figure 120 : Évolution de la biomasse (g/m^2) des espèces indicatrices de poissons sur les stations inventoriées dans la baie N'Go entre 2011 et 2021 (Source : O.R.E, 2023c).

4.3.3.2 Résultats du suivi milieu marin au droit du wharf

Source : O.R.E, 2023b

4.3.3.2.1 Modalités du suivi

Pour rappel, un état des lieux du milieu marin a été réalisé en janvier 2017, avant le début des travaux de mise en œuvre du wharf et l'élargissement de la plateforme sur la rive est de la baie N'Go. Un suivi a été réalisé pendant la phase de travaux en mars 2017, puis en phase d'exploitation en octobre 2017, décembre 2019 et octobre 2021.

Les transects et points de suivi au droit du wharf sont localisés sur la carte de la Figure 72 (p. 116).

4.3.3.2.2 Substrat

D'une manière globale, les transects T02, T04 et T05 sont ceux qui présentent les taux de recouvrement en corail vivant les plus importants au fil des suivis (environ 15%). Sur T03, aucun corail n'a été répertorié en 2021. Le taux de vitalité corallienne a été très bon en octobre 2021 sur les transects T01, T02, T04, T05. D'une manière générale le taux de vitalité corallienne a été bon à très bon sur l'ensemble des suivis sur les 5 transects. Toutefois ce taux a été faible sur T05 à l'état initial en raison du fort recouvrement en corail mort recouvert d'algues.

Par ailleurs, une augmentation parfois importante du taux de recouvrement algal a été relevée en 2017 (mars et octobre) sur l'ensemble des transects. Une augmentation de ce taux a aussi été observée en octobre 2017 sur 2 des 4 stations de suivi de la baie N'Go (N'Go 03 et N'Go 02).

4.3.3.2.3 Communautés benthiques

Un total de 24 taxons a été répertorié sur les transects de suivi du wharf en 2021. La richesse taxonomique a varié entre 11 taxons et 17 taxons, valeurs faibles qui indiquent que la faune macrobenthique est peu diversifiée. Toutefois, ces valeurs sont similaires à celles observées sur les stations de suivi de la baie N'Go qui ont varié entre 8 et 19 espèces en 2021.

Après une augmentation sur les 3 transects de suivi entre mars 2017 et décembre 2019, la richesse taxonomique des macroinvertébrés a diminué en octobre 2021 sur 2 des 3 transects de suivi (T03 et T05).

En 2021, la densité des macroinvertébrés a varié entre $0,47 \text{ ind./m}^2$ et $3,01 \text{ ind./m}^2$. Ces valeurs sont faibles à moyennes et sont similaires à celles observées sur les stations de suivi de la baie N'Go qui ont varié entre

0,28 et 3,25 ind./m² en 2021. La densité y est dominée par des mollusques gastéropodes et bivalves (*Arca* sp., *Morula uva*, *Sabellastarte* sp.).

Le gastéropode *Drupella*, prédateur des coraux, a été observé sur les transects T02 et T05 à des densités faibles, et l'étoile de mer *Acanthaster*, mangeuse de corail, a été observée sur le transect T05 (1 individu).

La densité des macroinvertébrés montre une tendance globale à la baisse sur T02 et T04. Sur T03, la densité a augmenté jusqu'en décembre 2019 puis a diminué en octobre 2021.

D'une manière générale les autres organismes comme les holothuries et les oursins, essentiels à la bonne santé des récifs, sont présents sur les transects mais en faibles densités.

Aucun bénitier n'a été répertorié sur la zone. Ces bivalves, tout comme les coraux, sont généralement présents lorsque les conditions environnementales sont favorables à leur implantation et leur survie, nécessitant des eaux claires et propres, et des substrats durs présentant peu d'algues.

4.3.3.2.4 Ichtyofaune

En 2021, 27 espèces de poissons ont été répertoriées sur les transects de suivi. La richesse spécifique a varié entre 11 espèces et 24 espèces. Ces valeurs sont plus faibles que celles observées sur les stations de suivi de la baie N'Go (29 à 38 espèces). D'une manière générale, la richesse spécifique en poissons est globalement en baisse depuis le début des suivis. Une diminution importante est relevée en 2021.

La densité (toutes espèces) a varié en 2021 entre 0,49 individus/m² et 2,00 individus/m². Ces valeurs sont faibles. La densité sur T05 est plus faible que celles observées sur les stations baie N'Go (0,98 et 1,80 individus/m²), et les densités sur T02 et T05 y sont similaires. Sur les 3 transects de suivi, la densité de poissons est notamment dominée par des bancs de poissons demoiselles (*Neopomacentrus nemurus* ; *Pomacentridae*). Les densités en poissons sont globalement en baisse depuis le début des suivis. La densité observée en 2021 est plus faible que celle de 2019 sur les 3 transects de suivi.

Concernant la biomasse de l'ichtyofaune, elle a varié en 2021 entre 5,2 g/m² et 68,4 g/m². Ces biomasses sont faibles à moyennes. La densité sur T05 est proche de celles observées sur certaines stations de la baie N'Go (biomasses : 10,9 et 199,3 g/m²), et celles de T02 et T04 sont plus faibles. La biomasse toutes espèces a diminué en 2021. Elle a fluctué au fil des suivis, notamment en fonction de la présence ou non de bancs plus ou moins importants de poissons demoiselles, ou de bancs de poissons perroquets ou d'individus de grande taille comme le thazard (*Scomberomorus commerson*).

La baisse des paramètres de l'ichtyofaune, peut en partie être liée au changement ponctuel d'observateur en 2021, toutefois, une tendance globale à la baisse est observée depuis le début des suivis.

Concernant les espèces commerciales de poissons, leur richesse spécifique (1 à 7 espèces) est faible par rapport à ce qui est habituellement observé en Nouvelle-Calédonie. Il en est de même pour leur densité (0,003 ind./m² et 0,052 ind./m²) et leur biomasse (0,01 g/m² à 38,4 g/m²). Ces 3 paramètres sont globalement en baisse en 2021, hormis sur T05 où ils restent similaires à 2019.

Concernant les espèces indicatrices (espèces indicatrices de l'état de santé du milieu), leur richesse spécifique, densité et biomasses sont faibles par rapport à ce qui s'observe habituellement. Ces 3 paramètres sont globalement en baisse depuis le début des suivis, avec toutefois une légère augmentation notée en 2021. Concernant les Chaetodontidae (poissons papillon) et Pomacentridae (poissons demoiselle) dont la présence est généralement corrélée avec la bonne santé du corail, en 2021, ils présentent des richesses spécifiques, densités et biomasses faibles.

Les 3 transects de suivis présentent donc un peuplement de poissons peu diversifié et peu abondant, avec toutefois la présence d'espèces indicatrices de l'état de santé du milieu et en particulier des espèces ayant une affinité avec le corail (Chaetodontidae et Pomacentridae), mais qui restent en faible nombre.

4.3.3.2.1 Synthèse des résultats et conclusions

La zone du wharf présente des récifs avec un faible taux de corail vivant mais plutôt en bonne santé. Le peuplement de macroinvertébrés et de poissons est peu abondant et peu diversifié, en lien notamment avec la structure de l'habitat principalement dominé par du substrat abiotique.

L'évolution spatio-temporelle des indicateurs étudiés montre une tendance globale à la baisse, pouvant indiquer une diminution de l'état de santé du récif, notamment en 2021. La période de 2020 à 2021 a été marquée par la survenue successive de plusieurs phénomènes météorologiques ayant pu impacter le récif. Également, l'épisode de La Niña qui s'est déroulé entre octobre 2020 et mai 2021, s'est traduit par un bilan excédentaire de +57% de pluies sur le territoire, et a donc généré des apports d'eau douce potentiellement importants vers le lagon, qui ont pu également avoir un impact potentiel sur les récifs situés à proximité de l'embouchure des rivières. Cet impact potentiel sur les récifs en lien avec ces phénomènes, a pu avoir un effet sur l'évolution du peuplement de macroinvertébrés et de poissons, dont la richesse spécifique et la densité sont globalement en baisse entre 2019 et 2021.

Tableau 61 : Synthèse des résultats du suivi du wharf (Source : O.R.E, 2023b).

	T01	T02	T03	T04	T05
Habitats	Substrat abiotique prédominant (95%), en augmentation par rapport à 2019 Couverture corallienne très faible (0,5%), en baisse par rapport à 2019 Vitalité corallienne très bonne, en amélioration par rapport à 2019 Couverture algale nulle en 2021, en baisse par rapport à 2019 Pas de corail mort recouvert d'algues observé contrairement à 2019	Substrat abiotique dominant (66%) Couverture corallienne faible (14,5%), en hausse par rapport à 2019 Vitalité corallienne très bonne, en amélioration par rapport à 2019 Couverture algale nulle, en baisse depuis 2017 Présence de corail mort recouvert d'algues à un taux très faible (2%), en baisse par rapport à 2019 Présence de corail mou à un taux faible (17%), légèrement en hausse par rapport à 2019	Substrat abiotique prédominant (91%) Couverture corallienne nulle Couverture algale faible (9%), en hausse	Substrat abiotique dominant (83%) Couverture corallienne faible (15,5%), en baisse depuis le début du suivi Vitalité corallienne très bonne, stable Couverture algale nulle	Substrat abiotique prédominant (90,5%) Couverture corallienne faible (5%), en baisse par rapport à 2019 Vitalité corallienne très bonne, en amélioration par rapport à 2019 Couverture algale nulle
Faune macrobenthique		RT : 17 espèces Densité : 0,55 ind./m ² Abondance : 55 ind. Peuplement de macro invertébrés peu abondant et peu diversifié, richesse taxonomique en hausse par rapport aux précédents suivis, densité en baisse par rapport à 2019	RT : 12 espèces Densité : 3,01 ind./m ² Abondance : 301 ind. Peuplement de macro invertébrés peu abondant et peu diversifié, richesse taxonomique en baisse par rapport à 2019, densité stable depuis octobre 2017	RT : 11 espèces Densité : 0,47 ind./m ² Abondance : 47 ind. Peuplement de macro invertébrés peu abondant et peu diversifié, Richesse taxonomique en baisse par rapport à 2019 et similaire au premier suivi Densité en baisse par rapport à 2019	
Ichtyofaune		RS : 16 espèces Densité : 1,12 ind./m ² Biomasse : 5,2 g/m ² Peuplement de poissons peu abondant et peu diversifié, richesse spécifique et densité en baisse par rapport à 2019	RS : 11 espèces Densité : 2,00 ind./m ² Biomasse : 6,2 g/m ² Peuplement de poissons peu abondant et peu diversifié, richesse spécifique et densité en baisse par rapport à 2019	RS : 24 espèces Densité : 0,49 ind./m ² Biomasse : 68,4 g/m ² Peuplement de poissons peu abondant et peu diversifié, richesse spécifique et densité en baisse par rapport à 2019	

RT = Richesse taxonomique

RS = Richesse spécifique

4.3.4 Enjeux du milieu naturel vis-à-vis du défrichement

4.3.4.1 Milieu terrestre

Les enjeux vis-à-vis de la flore concernent :

- Les écosystèmes d'intérêt patrimonial présents dans la zone d'étude (forêts) ;
- Les ERM recensées (4 espèces) et par conséquent les zones dans lesquelles elles sont rencontrées.

L'*Agathis ovata* (Kaori) a été recensé dans la forêt à *Arillastrum gummiferum* (chêne gomme) (EIP), la reproduction et la réimplantation de cette espèce sont maîtrisées.

L'*Araucaria luxurians* (Araucaria) a été recensé dans la forêt littorale.

L'*Oxera pancheri* a été recensé dans le maquis en bord de mer, ainsi que dans les 3 zones forestières concernées par les aires de conservation (n°1, 2 et 3). Cependant, l'incendie de 2018 a traversé les 3 zones forestières. Détruisant probablement une partie des individus qui y étaient recensés.

L'espèce *Tristaniopsis* cf. *vieillardii* recensée dans la forêt littorale n'a pas pu être identifiée à l'espèce, mais par principe de précaution elle a été considérée comme appartenant potentiellement à l'espèce *T. vieillardii*.

Pour les espèces classées « Vulnérables » au titre du classement de l'UICN, il convient de prendre en compte la contribution potentielle qu'aura l'activité de défrichement sur l'évolution de leur statut. A ce jour les éléments disponibles concernant la conservation de ces espèces sont les suivants :

- Le chêne gomme (*Arillastrum gummiferum*) est une espèce dont la reproduction et la réimplantation sont maîtrisées (plantations dans la plaine du champ de Bataille) ;
- Concernant *Dracophyllum mackeeanum* et *Pycnandra heteromera*, à ce jour aucune donnée ne permet d'indiquer que les techniques de reproduction de ces deux espèces sont maîtrisées ;
- Concernant *Styphelia longistylis* qui serait potentiellement présente, aucune localisation n'est disponible. Les techniques de reproduction de ce genre ne sont pas maîtrisées.

Les enjeux vis-à-vis de la faune terrestre sont liés d'une part à l'absence de destruction d'espèces et de leurs habitats et d'autre part à l'absence de dissémination d'espèces introduites envahissantes (fourmis).

Concernant l'avifaune les espèces et sous-espèces rencontrées sont quasiment toutes endémiques, présentes à l'échelle de la Grande Terre ou de la Nouvelle-Calédonie. Aucune des espèces recensées n'est menacée à l'heure actuelle. Les points d'écoute au niveau desquels la diversité spécifique est la plus importante sont globalement situés dans les zones forestières.

Concernant l'herpétofaune, le gecko Géant des Sarasins (*Correlophus sarasinorum*) est classé en tant qu'espèce Vulnérable (VU) par l'UICN. Trois espèces sont classées en tant qu'espèces « Quasi menacé » (NT) par l'UICN : le Bavayia à Bande Pâle (*Bavayia septuiclavis*), le Scinque de Litière du Sud (*Caledoniscincus notialis*) et le Scinque du Maquis de Tillier (*Phasmasaurus tillieri*). Toutes ces espèces ont été contactées dans les zones forestières et para forestières (mine et bord de mer).

Pour la myrmécofaune, les espèces locales sont peu représentées. Les espèces introduites sont présentes sur l'ensemble du site, parmi elles, 3 espèces envahissantes majeures en Nouvelle-Calédonie ont été recensées en 2013 comme en 2020 :

- La fourmi électrique *Wasmannia auropunctata* ;
- La fourmi folle jaune *Anoplolepis gracilipes* ;
- La fourmi de feu tropical *Solenopsis geminata*.

Ces trois espèces représentent quasiment 50% de la myrmécofaune détectée sur les 2 campagnes, elles sont disséminées sur le site (Ada et bord de mer). La fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*) a été détectée en 2020 dans la forêt localisée dans l'aire de conservation n°3.

La faune mammalienne locale est représentée par une population de roussettes recensée dans l'aire de conservation n°3 en 2020. Pour les mammifères introduits, le cerf rusa (*Cervus timorensis*), le chat haret (*Felis silvestris*) et le rat (*Rattus spp.*), détectés indirectement sur site depuis 2013, sont considérés comme des espèces invasives majeures et référencées parmi les 70 espèces exotiques envahissantes classées prioritaires en Nouvelle-Calédonie (CEN, 2017).

Concernant la faune des milieux d'eau douce, la campagne réalisée en 2011 ne montre aucun enjeu particulier vis-à-vis des espèces protégées. Cependant la diminution des populations de mulets noirs, par la destruction de l'habitat du mulet noir à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie est à prendre en compte. La conservation de ces milieux reste importante, elle passe notamment par la préservation du couvert végétal existant.

Les enjeux rencontrés au niveau du milieu terrestre sont en lien avec la conservation des habitats et de leur intégrité. Les habitats les plus riches vis-à-vis de la faune et de la flore protégées sont rencontrés dans les formations forestières. Ces dernières sont, comme les autres formations rencontrées sur site, soumises à la pression liée aux feux de brousse (incendie de 2018) et à celle liée aux espèces introduites à caractères envahissants.

4.3.4.2 Milieu marin

La préservation des organismes marins et en bon état de santé est nécessaire au maintien de l'écosystème dans la baie N'Go. Les variations interannuelles montrent des changements ponctuels mais ne dessinent pas de dégradation constante et/ou irréversible sur les différents compartiments étudiés.

Les enjeux sont globaux sur la conservation des organismes marins, les impacts directs ou indirects sont liés aux apports terrigènes (augmentation des MES et libération des métaux) ainsi qu'aux risques de déversement d'hydrocarbures.

5. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1 Méthodologie d'évaluation de l'importance des impacts

L'objectif de cette analyse est de déterminer tous les impacts probables liés au fonctionnement du projet sur les composantes du milieu (milieu physique, le milieu naturel, et le milieu humain), et de définir les mesures à prendre afin de les éviter autant que possible, de les minimiser au mieux ou de les compenser.

Cette démarche est la suivante :

- Identifier les sources d'impact ;
- Identifier les impacts du projet sur le milieu récepteur ;
- Évaluer les impacts ;
- Déterminer les mesures d'atténuation des impacts négatifs.

5.1.1 Critères d'évaluation

L'évaluation de chaque impact est réalisée sur la base de 4 critères pour lesquelles une note est attribuée :

- **La durée** de l'impact qui correspond au temps pendant lequel le milieu ressentira l'impact. Trois niveaux sont définis :

Durée	Niveau	Note
COURTE	L'impact sera ressenti à un moment précis du déroulement de l'activité	1
MOYENNE	L'impact sera limité à la durée de l'activité	2
LONGUE	L'impact se fera encore sentir à la fin des activités	3

- **L'intensité** de l'impact qui est le niveau de changement subi par la composante du milieu récepteur. Trois niveaux sont définis :

Intensité	Niveau	Note
FAIBLE	La qualité ou l'intégrité de la composante du milieu n'est pas modifiée de manière effective	1
MOYENNE	La qualité ou d'intégrité de la composante du milieu est modifiée	2
FORTE	Effet irréversible : la qualité ou l'intégrité de la composante du milieu est mise en péril	3

- **L'étendue** de l'impact qui est l'ampleur de la zone affectée. Trois niveaux sont définis :

Étendue	Niveau	Note
PONCTUELLE	Impact ressenti à l'intérieur de la zone où est réalisée l'activité	1
LOCALE	Impact ressenti au-delà de la zone de l'activité en restant limité	2
REGIONALE	Impact ressenti sur la zone de l'activité et au-delà de ses limites	3

- **Le niveau** de sensibilité estimé du milieu :

Niveau de sensibilité	Niveau	Note
FAIBLE	Composante du milieu faiblement sensible et résistant facilement aux effets de ce type d'activité	1
MOYEN	Composante du milieu moyennement sensible aux effets de ce type d'activité	2
FORT	Composante du milieu fortement sensible ou menacée par rapport à ce type d'activité	3

5.1.2 Détermination du niveau des impacts

Le niveau de chaque impact potentiel d'une activité sur une composante du milieu est évalué à partir des 4 critères précédemment énumérés (Partie I.5.1.1) :

Importance globale de l'impact = (durée + intensité + étendue) * niveau de sensibilité du milieu

Selon le résultat obtenu (note), l'importance de l'impact est évaluée selon la grille suivante :

Note finale	Importance de l'impact
note ≤ 7	MINEURE
7 < note ≤ 15	MOYENNE
note ≥ 16	MAJEURE

Une grille d'évaluation des impacts est ainsi établie et utilisée tout au long de l'étude :

Durée	Note	Intensité	Note	Étendue	Note	Sensibilité	Note	Note finale	Importance
Longue	3	Forte	3	Régionale	3	Forte	3	27	Majeure
						Moyenne	2	18	Majeure
						Faible	1	9	Moyenne
				Locale	2	Forte	3	24	Majeure
						Moyenne	2	16	Majeure
						Faible	1	8	Moyenne
				Ponctuelle	1	Forte	3	21	Majeure
						Moyenne	2	14	Moyenne
						Faible	1	7	Mineure
	3	Moyenne	2	Régionale	3	Forte	3	24	Majeure
						Moyenne	2	16	Majeure
						Faible	1	8	Moyenne
				Locale	2	Forte	3	21	Majeure
						Moyenne	2	14	Moyenne
						Faible	1	7	Mineure
				Ponctuelle	1	Forte	3	18	Majeure
						Moyenne	2	12	Moyenne
						Faible	1	6	Mineure
	3	Faible	1	Régionale	3	Forte	3	21	Majeure
						Moyenne	2	14	Moyenne
						Faible	1	7	Mineure

Durée	Note	Intensité	Note	Étendue	Note	Sensibilité	Note	Note finale	Importance
				Locale	2	Forte	3	18	Majeure
						Moyenne	2	12	Moyenne
						Faible	1	6	Mineure
				Ponctuelle	1	Forte	3	15	Moyenne
						Moyenne	2	10	Moyenne
						Faible	1	5	Mineure
				Régionale	3	Forte	3	24	Majeure
						Moyenne	2	16	Majeure
						Faible	1	8	Moyenne
Moyenne	2	Forte	3	Locale	2	Forte	3	21	Majeure
						Moyenne	2	14	Moyenne
						Faible	1	7	Mineure
				Ponctuelle	1	Forte	3	18	Majeure
						Moyenne	2	12	Moyenne
						Faible	1	6	Mineure
				Régionale	3	Forte	3	21	Majeure
						Moyenne	2	14	Moyenne
						Faible	1	7	Mineure
		Moyenne	2	Locale	2	Forte	3	18	Majeure
						Moyenne	2	12	Moyenne
						Faible	1	6	Mineure
				Ponctuelle	1	Forte	3	15	Moyenne
						Moyenne	2	10	Moyenne
						Faible	1	5	Mineure
				Régionale	3	Forte	3	18	Majeure
						Moyenne	2	12	Moyenne
						Faible	1	6	Mineure
		Faible	1	Locale	2	Forte	3	15	Moyenne
						Moyenne	2	10	Moyenne
						Faible	1	5	Mineure
				Ponctuelle	1	Forte	3	12	Moyenne
						Moyenne	2	8	Moyenne
						Faible	1	4	Mineure
Courte	1	Forte	3	Régionale	3	Forte	3	21	Majeure
						Moyenne	2	14	Moyenne
						Faible	1	7	Mineure
				Locale	2	Forte	3	18	Majeure
						Moyenne	2	12	Moyenne
						Faible	1	6	Mineure
				Ponctuelle	1	Forte	3	15	Moyenne
						Moyenne	2	10	Moyenne
						Faible	1	5	Mineure
		Moyenne	2	Régionale	3	Forte	3	18	Majeure
						Moyenne	2	12	Moyenne
						Faible	1	6	Mineure
				Locale	2	Forte	3	15	Moyenne
						Moyenne	2	10	Moyenne
						Faible	1	5	Mineure
				Ponctuelle	1	Forte	3	12	Moyenne
						Moyenne	2	8	Moyenne
						Faible	1	4	Mineure
		Faible	1	Régionale	3	Forte	3	15	Moyenne

Durée	Note	Intensité	Note	Étendue	Note	Sensibilité	Note	Note finale	Importance
						Moyenne	2	10	Moyenne
						Faible	1	5	Mineure
						Forte	3	12	Moyenne
						Moyenne	2	8	Moyenne
				Locale	2	Faible	1	4	Mineure
						Forte	3	9	Moyenne
						Moyenne	2	6	Mineure
						Faible	1	3	Mineure
				Ponctuelle	1	Faible	1	3	Mineure
						Faible	1	3	Mineure

5.2 Évaluation des impacts initiaux

Le Tableau 65 (plus bas) présente l'évaluation des impacts initiaux **des travaux de défrichement** sur l'environnement.

5.2.1 Milieu humain

5.2.1.1 Impacts sur les habitations, des infrastructures et les réseaux

L'impact du défrichement est nul sur les habitations du bord de mer et les infrastructures.

Concernant le réseau routier, l'utilisation de certaines zones par des tiers crée une co-activité en dehors de la mine :

- Avec le personnel de la Province Sud qui emprunte la piste qui mène aux plantations du champ de Bataille ;
- Avec les utilisateurs de la piste du bord de mer (riverains et populations voisines).

Les accès à la mine sont privés et fermés par des portails, les travaux de défrichement peuvent temporairement bloquer les accès et le réseau sur site.

L'importance de l'impact potentiel sur le réseau routier est qualifiée de moyenne.

Aucun impact sur les autres réseaux n'est relevé.

5.2.1.2 Impacts sur les commodités du voisinage

Les seules habitations recensées sont situées en bord de mer. Les activités de défrichement sur cette zone ont nécessité l'utilisation d'engins (pelles, tombereaux). Ces derniers produisent des émissions sonores, des émissions de poussières et des vibrations, qui ont potentiellement un impact sur les riverains.

Des navettes de transport du personnel empruntent la voie publique pour l'accès au site par personnel.

L'importance de l'impact potentiel du défrichement sur les commodités du voisinage est qualifiée de moyenne.

5.2.1.3 Impacts sur les cultures et la pêche vivrières

L'absence de cultures vivrières induit un impact nul des travaux de défrichement sur cette activité.

Le défrichement pouvant potentiellement entraîner une érosion des sols par le lessivage des pluies, des fines peuvent atteindre les cours puis le lagon et conduire à une modification de la turbidité et de la qualité des eaux marines (métaux). Cela peut potentiellement impacter les activités de pêche car les animaux marins peuvent être l'objet d'une bioaccumulation des métaux lourds présents dans la colonne d'eau et provenant des particules terrigènes. C'est le cas notamment des organismes filtreurs et des poissons. L'augmentation

des particules terrigènes dans le lagon peut aussi impacter plus largement le récif et donc affecter des peuplements de poissons et organismes y vivant.

Une fuite accidentelle d'hydrocarbures sur un des engins qui réalise les travaux de défrichement peut polluer les eaux de mer et potentiellement impacter les organismes marins.

Toutefois la baie N'Go n'est pas considérée comme une zone de pêche préférentielle pour la population locale.

L'importance des impacts potentiels indirects du défrichement sur la pêche vivrière est qualifiée de moyenne.

5.2.1.4 Impacts sur les captages

Aucun captage AEP n'est recensée, l'impact du défrichement est nul.

Les travaux de défrichement n'impactent pas le captage d'eau souterraine situé en baie N'Go.

5.2.1.5 Impacts sur les activités économiques

Le projet minier nécessite un défrichement et un décapage pour l'avancée des chantiers. Les activités de défrichement sont donc indispensables. La poursuite de l'exploitation minière permet le maintien des emplois de la mine du site de N'Go.

L'importance de l'impact du défrichement sur l'économie de la mine est donc qualifiée de positive majeure.

L'impact du défrichement est nul sur l'activité sylvicole dans la plaine du champ de Bataille et la production de la ferme éolienne située au nord de l'exploitation de la mine Ada.

Concernant la ferme aquacole qui a été en activité jusqu'en 2017, le défrichement a pu avoir un impact potentiel sur cette activité. Comme indiqué précédemment (§5.2.1.3), le défrichement peut potentiellement impacter les animaux marins qui peuvent être l'objet d'une bioaccumulation des métaux lourds présents dans la colonne d'eau et provenant des particules terrigènes. L'importance de l'impact potentiel du défrichement sur l'activité aquacole est qualifiée de forte.

5.2.1.6 Impacts sur la santé

Les impacts du défrichement sur la santé sont des impacts indirects et liés :

- Aux émissions sonores ayant pour origine l'utilisation d'engins miniers ;
- À la détérioration de la qualité de l'air (poussières, fibres amiantifères).

5.2.1.6.1 Émissions sonores

L'utilisation des engins miniers va potentiellement générer des émissions sonores qui pourront avoir un impact sur les opérateurs d'une part et sur les riverains d'autre part. L'impact sur la santé des travailleurs sera un impact direct du fait de leur proximité avec les engins.

L'importance de l'impact potentiel des émissions sonores dues aux activités de défrichement, sur la santé des travailleurs est qualifiée de moyenne.

Les riverains sont principalement situés en bordure de la baie N'Go. Ceux-ci pourront potentiellement être gênés par les émissions sonores, mais l'impact potentiel sur leur santé sera réduit voir nul.

5.2.1.6.2 Qualité de l'air – poussières et gaz d'échappement

La qualité de l'air peut potentiellement être impactée par :

- L'activité de défrichement qui peut entraîner des émissions de poussières pendant le roulage, le défrichement, le décapage du sol et le stockage du topsoil ;
- L'utilisation d'engins miniers génère des gaz d'échappement et des particules issues des moteurs diesel, qui peuvent potentiellement impacter la qualité de l'air ;

La dégradation de la qualité de l'air a potentiellement un impact sur les opérateurs (poussières, amiante). En effet les particules PM 10 et PM 2,5 pénètrent dans les voies respiratoires plus profondément et peuvent provoquer des altérations ou des problèmes respiratoires.

Il faut noter que le site étant un site ouvert, la concentration en gaz d'échappement restera limitée.

L'importance de l'impact potentiel de la détérioration de la qualité de l'air sur les travailleurs, due aux activités de défrichement, est qualifiée de majeure.

Les émissions de poussières peuvent potentiellement impacter les riverains situés en bordure de la baie N'Go, l'importance de l'impact potentiel du défrichement sur leur santé est qualifiée de moyenne.

5.2.1.6.3 Qualité de l'air – fibres amiantifères

L'activité de défrichement, le roulage, le décapage, l'utilisation des engins miniers, peuvent potentiellement entraîner la libération de fibres d'amiante environnemental. En effet, la mine Ada est située dans une zone à probabilité moyenne de présence d'amiante (cf.§ 4.2.10.2).

L'amiante environnemental est potentiellement présent sur le site de manière générale et le suivi géologique permet de cartographier au fur et à mesure de l'avancée du chantier la localisation des occurrences amiantifères.

Toutes les variétés d'amiante sont cancérogènes. Différentes maladies peuvent être liées à l'inhalation de fibres d'amiante :

- Les plaques pleurales (latence de plus de 15 ans après la première exposition) ;
- L'asbestose (latence de 5 à 10 ans après la première exposition) ;
- Le mésothéliome (latence de 20 à 40 ans après la première exposition) ;
- Le cancer broncho-pulmonaire (latence de 10 à 15 ans après la première exposition).

L'importance de l'impact potentiel de la détérioration de la qualité de l'air liée à la présence potentielle d'amiante, et due aux activités de défrichement, est qualifiée de majeure.

5.2.1.1 Impacts sur la sécurité

Les activités de défrichement peuvent avoir un impact potentiel sur :

- Les opérateurs de la société MKM, par l'utilisation des engins miniers et les activités de défrichement ;
- Le public : les riverains, les utilisateurs de la route du sud (ou R.M.12) et les opérateurs de la Province Sud intervenant au niveau de la plaine du champ de Bataille.

Les risques liés aux opérateurs sont notamment les collisions et les renversements d'engin. L'importance de l'impact des activités sur la sécurité des travailleurs est qualifiée de moyenne.

Le déplacement des engins miniers peut avoir un impact potentiel sur la sécurité publique, sont concernés :

- Le personnel de la Province Sud qui accède au champ sylvicole du champ de Bataille ;
- Les usagers de la route du sud lors de sa traversée ;
- Les riverains, localisés en bord de mer au niveau de la baie N'Go ;

Les engins miniers réalisent des travaux au niveau de la plaine du champ de Bataille et doivent rejoindre le bord de mer en traversant la route du sud (ou R.M.12) au niveau du passage de la Touango.

Le risque principal pour la sécurité publique est le risque de collision entre véhicules ou véhicules et engins. L'importance de l'impact des activités de défrichement sur la sécurité publique est qualifiée de majeure.

5.2.1.2 Impacts sur le patrimoine

Le patrimoine culturel de la région comprend la fontaine de Plum et les sources thermales de Prony. Toutefois ces 2 éléments sont situés en dehors du périmètre de la mine. L'impact est donc considéré comme nul.

Aucun site archéologique n'est recensé sur la zone du projet de défrichement. L'impact sur le patrimoine archéologique est donc considéré comme nul.

Aucune zone « tabou » ou site culturel n'est recensé sur le site. L'impact sur le patrimoine culturel est considéré comme nul.

Concernant le patrimoine environnemental, le défrichement est réalisé en dehors de toute réserve. Par contre des travaux de défrichement sont réalisés dans 2 écosystèmes d'intérêt patrimonial (EIP) : la forêt littorale et la forêt à *Arillastrum gummiferum* (chêne gomme). L'importance de l'impact du défrichement sur ces deux EIP est qualifiée de majeure.

5.2.1.3 Impacts sur le paysage

Le paysage est fortement modifié suite aux travaux de défrichement et certaines zones sont visibles depuis les voies publiques. C'est le cas :

- De la rive est de la baie N'Go, visible depuis la route du sud en provenance de la rivière des Pirogues ;
- Des zones d'exploitation Plateau Sud et Plateau Nord, respectivement visibles depuis la route du Sud et le col de Prony.

L'importance de l'impact du défrichement est qualifiée de majeure.

5.2.1.4 Impacts sur la production de déchets

Les activités de défrichement induisent la production de 3 catégories de déchets :

- Les déchets liés à l'utilisation des engins miniers pour le défrichement : filtres à air, filtres à huile, batteries...
- Les déchets ménagers produits par les opérateurs à l'occasion de leur repas sur le site ;
- Les déchets végétaux produits par le décapage et le défrichement.

L'ensemble des déchets est géré. L'importance de l'impact de la production de déchets est qualifiée de moyenne (note = 12).

5.2.2 Milieu physique

5.2.2.1 Impacts sur les eaux douces superficielles

Le défrichement et le décapage des sols fait partie des premières étapes de l'exploitation minière. Ceux-ci participent au lessivage et à l'érosion des sols par les pluies. Les particules terrigènes sont alors charriées par les eaux de ruissellement vers les cours d'eau puis vers la mer. Pendant la phase de transport, une partie des particules sédimente au fond des cours d'eau ce qui participe à la modification de leur géomorphologie.

Différentes conséquences peuvent être observées sur les cours d'eau :

- Forte accumulation de blocs et galets sur les tronçons des cours d'eau supérieurs ;
- Comblement du lit par les matériaux de déblais qui entraîne une division du lit mineur en plusieurs chenaux ;
- Changement de dimension du lit ordinaire du cours d'eau et élargissement du lit mineur ;

- Érosion latérale, altération de la qualité écologique du cours d'eau et destruction des habitats présents ;
- Hypersédimentation, enrichissement en métaux lourds.

5.2.2.1.1 Aspect quantitatif

Les phénomènes d'érosion entraînés par le défrichement et l'exploitation peuvent impacter le débit des cours d'eau ainsi que leur niveau d'engravement.

L'importance de l'impact du défrichement sur l'aspect quantitatif des eaux douces superficielles est qualifiée de majeure.

5.2.2.1.2 Aspect qualitatif

Les activités de défrichement, de même que le roulage (autre l'exploitation minière) peuvent impacter la qualité des eaux superficielles.

L'impact peut être lié à :

- La mise en suspension de particules ou sédiments, l'importance de l'impact est qualifiée de majeure ;
- Le déversement d'égouttures d'hydrocarbures depuis les moteurs des engins miniers utilisés, l'importance de l'impact sera moyenne ;
- Le déversement accidentel d'hydrocarbures depuis ces mêmes engins, l'importance de l'impact est qualifiée de moyenne à majeure ;
- Un dysfonctionnement des systèmes d'assainissement situés au niveau des infrastructures de la mine utilisées par le personnel, l'importance de l'impact est qualifiée de moyenne ;
- Les déchets domestiques produits par les opérateurs, peuvent participer à l'altération de la qualité des eaux superficielles, l'importance de l'impact est qualifiée de mineure.

5.2.2.2 Impacts sur les eaux douces souterraines

5.2.2.2.1 Aspect quantitatif

Les impacts sur la quantité des eaux souterraines sont principalement liés à l'exploitation minière. Le défrichement et le décapage n'ont qu'un impact potentiel limité qualifié de nul à mineur.

5.2.2.2.2 Aspect qualitatif

Les impacts potentiels des activités de défrichement sur la qualité des eaux souterraines peuvent être liés à :

- L'infiltration dans le sol de polluants (hydrocarbures, métaux lourds etc...) à cause de déversements accidentels qui atteindraient la nappe, l'importance de l'impact est qualifiée de majeure ;
- Un dysfonctionnement des systèmes d'assainissement des infrastructures de la mine induisant une pollution organique, l'importance de l'impact peut être qualifiée de moyenne.

5.2.2.3 Impacts sur les sols (qualité, stabilité, érosion)

5.2.2.3.1 Impacts sur la qualité des sols

La qualité des sols peut être impactée par les hydrocarbures des engins utilisés pour réaliser le défrichement (pelles, camions, dumpers). Cela peut causer des pollutions chroniques en cas de défaillance durable des engins, ou ponctuelles par déversement d'égouttures d'hydrocarbures ou de manière plus importante par déversement accidentel en cas de fuite.

Ces pollutions sont en général visibles rapidement et il est donc possible d'agir dessus par l'utilisation d'absorbant et de barrage pour endiguer ces pollutions.

L'importance de l'impact d'une pollution chronique de faible ampleur sur la qualité des sols est mineure.

L'importance de l'impact d'une pollution ponctuelle liée à un déversement accidentel, sur la qualité des sols est mineure.

5.2.2.3.2 Impacts sur la stabilité et l'érosion des sols

Le couvert végétal permet de stabiliser les sols et limiter l'érosion. Le défrichement a un impact potentiel sur la stabilité et l'érosion des sols, il accentue l'érosion naturelle. Il est donc nécessaire de disposer d'une gestion des eaux efficace. Des plans de gestion des eaux sont établis sur l'ensemble de la mine et les ouvrages sont régulièrement entretenus.

L'importance de l'impact du défrichement sur la stabilité et l'érosion des sols peut être qualifiée de moyenne.

5.2.2.4 Impacts sur l'atmosphère (poussières, gaz d'échappement)

La qualité de l'air peut potentiellement être impactée par :

- L'activité de défrichement qui peut entraîner des émissions de poussières PM10 et PM 2,5 générées lors du roulage, du décapage, du stockage du topsoil et de la végétation défrichée ;
- L'utilisation d'engins miniers va générer des gaz d'échappement et des particules issues des moteurs diesel, qui vont potentiellement impacter la qualité de l'air.

Il faut noter que le site étant un site ouvert, la concentration en gaz d'échappement restera limitée.

L'importance de l'impact potentiel sur la qualité de l'air, due aux activités de défrichement, par l'émission de poussières, est qualifiée de mineure.

L'importance de l'impact potentiel sur la qualité de l'air, due aux activités de défrichement, par l'émission de gaz d'échappement, est qualifiée de mineure.

5.2.2.5 Impacts sur le contexte océanique

5.2.2.5.1 Courantologie et hydrodynamisme

Aucun impact n'est généré par le défrichement sur la courantologie et l'hydrodynamisme de la Baie N'Go.

5.2.2.5.2 Impacts sur les eaux marines

✔ **Turbidité et MES**

Le défrichement et le décapage entraînant une mise à nu des sols les exposant à l'érosion liées aux eaux de ruissellement ; des particules terrigènes peuvent être charriées et rejoindre les cours d'eau puis le lagon. On peut alors observer une augmentation de la turbidité de la colonne d'eau et les MES (Matière En Suspension). À noter que la turbidité est également influencée par les activités minières, la circulation des navires...

L'importance de l'impact du défrichement sur la turbidité et les MES des eaux marines est qualifiée de moyenne.

✔ **Salinité**

Le défrichement, de par la suppression du couvert végétal, diminue le pouvoir d'infiltration dans les sols, ce qui peut participer à l'augmentation des apports d'eau douce dans les cours d'eau et dans le lagon. Cela peut entraîner une modification des caractéristiques physico-chimiques des masses d'eau près des embouchures suite à des événements pluvieux intenses. L'importance de l'impact du défrichement est qualifiée de moyenne.

❶ **Pollutions chimiques et organiques**

Le lessivage des sols mis à nus par le défrichement et le décapage (et par l'extraction de minerai), entraîne potentiellement des particules terrigènes vers les cours d'eau puis le lagon. Ces particules peuvent contenir différents métaux qui ont pour origine les sols sur lesquels est réalisé le défrichement et l'exploitation minière. L'importance de l'impact du défrichement est qualifiée de moyenne.

D'autre part, comme indiqué précédemment, une défaillance des systèmes d'assainissement peut conduire au relargage d'une pollution organique vers les cours d'eau qui peut potentiellement atteindre le lagon. Toutefois, cela reste limité du fait de la distance parcourue, et de la faible intensité potentielle de ce type de pollution qui sera très fortement diluée. L'importance de l'impact d'une défaillance du système d'assainissement est qualifiée de moyenne.

Enfin, une pollution aux hydrocarbures depuis les engins miniers pourra potentiellement impacter la qualité des eaux marines dans la baie si un déversement a lieu près du bord de mer dans le cadre des activités de défrichement. Cela peut avoir lieu lors d'autres activités réalisées sur la mine du fait de l'utilisation d'engins miniers (gestion des eaux, exploitation minière). L'importance de l'impact d'un déversement accidentel est qualifiée de moyenne.

Le rejet de déchets domestiques par le personnel est à envisager, l'importance de l'impact sur la qualité des eaux marines est qualifiée de moyenne.

5.2.2.5.3 Impacts sur les sédiments marins

❶ **Stabilité**

Aucun impact n'est généré par le défrichement sur la stabilité des sédiments marins.

❶ **Qualité**

Comme évoqué plus haut, le défrichement, favorise l'érosion des sols qui sont constitués de différents métaux (nickel, cobalt, chrome). Des particules terrigènes pouvant contenir ces métaux (dissolution) sont alors charriées par les pluies jusqu'au lagon et se retrouvent dans les sédiments marins. L'importance de l'impact du défrichement sur la qualité des sédiments peut être qualifiée de moyenne.

Une autre source de dégradation potentielle de la qualité des sédiments est celle liée aux pollutions des sols par des hydrocarbures provenant des engins miniers utilisés pour le défrichement, et liée au lessivage des sols par les pluies. Ces pollutions peuvent être liées à des déversements accidentels d'hydrocarbures. L'importance de l'impact d'une pollution des sédiments par les hydrocarbures est qualifiée de moyenne.

Les déchets domestiques peuvent s'envoler ou être acheminés dans la baie via les cours d'eau, ils couleraient dans la baie. L'importance de l'impact des déchets domestiques sur la qualité des sédiments marins est qualifiée de moyenne.

5.2.3 Milieu naturel

5.2.3.1 Impacts sur la flore

5.2.3.1.1 Impacts sur les formations végétales

Cf. Carte 2 – Défrichement réalisé dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada – 2012-2021 – Mine Ada

Cf. Carte 3 – Défrichement réalisé dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada – 2012-2021 – Bord de mer

Entre 2012 et 2021, de la mine Ada au bord de mer, 44,61 ha ont été défrichés dans le cadre de l'exploitation (Tableau 62, Carte 2 et Carte 3) dont 42,50 ha complètement (95,26%) et 2,11 ha partiellement (4,74%).

Les travaux de défrichement partiel ont été réalisés sur le bord de mer (Carte 3) dans le sous-bois d'une partie de la forêt littorale (1,86 ha) et au niveau de la végétation littorale (0,25 ha) qui borde la forêt.

Les deux formations végétales les plus impactées par le défrichement sont les maquis ligno-herbacés et les maquis arbustifs qui représentent respectivement 51,80% et 38,25% des formations défrichées (Figure 121) soit respectivement 23,11 ha et 17,07 ha (Tableau 62, Carte 2 et Carte 3).

Le reste des surfaces défrichées se répartit comme suit (Tableau 62) :

- 4,18 % de défrichement partiel dans la forêt littorale (soit 1,86 ha) ;
- 2,55 % dans les plantations (soit 1,14 ha) ;
- 1,00 % dans la végétation littorale (soit 0,44 ha) ;
- 0,56 % de défrichement partiel dans la végétation littorale (soit 1,86 ha) ;
- 0,46 % dans une formation indéterminée (soit 0,21 ha) ;
- 0,42 % dans le maquis paraforestier (soit 0,19 ha) ;
- 0,36 % dans la forêt littorale (soit 0,16 ha) ;
- 0,32 % dans des formations secondarisées (soit 0,14 ha) ;
- 0,09% dans la forêt à *Arillastrum gummiferum* (soit 0,04 ha) ;
- 0,02% dans la zone humide à niaoulis (soit 69 m²).

Les chiffres précédents montrent que des travaux de défrichement ont été réalisés sur 2 Écosystèmes d'Intérêt Patrimonial (EIP) qui apparaissent en bleu de le Tableau 62 :

- 1 605 m² dans la forêt littorale (Carte 3) ;
- 417 m² au niveau de la forêt à *Arillastrum gummiferum* (chêne gomme) (Carte 2).

La forêt littorale a également fait l'objet de travaux de défrichement partiel au niveau de son sous-bois sur une surface de 1,86 ha (Carte 3).

Tableau 62 : Formations végétales défrichées entre 2012 et 2022 dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada (mine, voies de roulage et bord de mer).

Formation défrichée	Surface (m ²)	Surface (ha)	Pourcentage de surface défrichée /à la surface totale défrichée (y compris partiel)
Formation secondarisée	1 442	0,14	0,32%
Forêt littorale	1 605	0,16	0,36%
Forêt à <i>Arillastrum gummiferum</i>	417	0,04	0,09%
Formation indéterminée	2 056	0,21	0,46%
Maquis arbustif	170 651	17,07	38,25%
Maquis ligno-herbacé	231 075	23,11	51,80%
Maquis paraforestier	1 882	0,19	0,42%
Plantations	11 362	1,14	2,55%
Végétation littorale	4 447	0,44	1,00%
Zone humide à Niaoulis	69	0,01	0,02%
Toutes formations HORS défrichement partiel	425 006	42,50	95,26%
Forêt littorale - Défrichement partiel	18 635	1,86	4,18%
Végétation littorale - Défrichement partiel	2 490	0,25	0,56%
Toutes formations UNIQUEMENT défrichement partiel	21 125	2,11	4,74%
Toutes formations AVEC défrichement partiel	446 131	44,61	100,00%

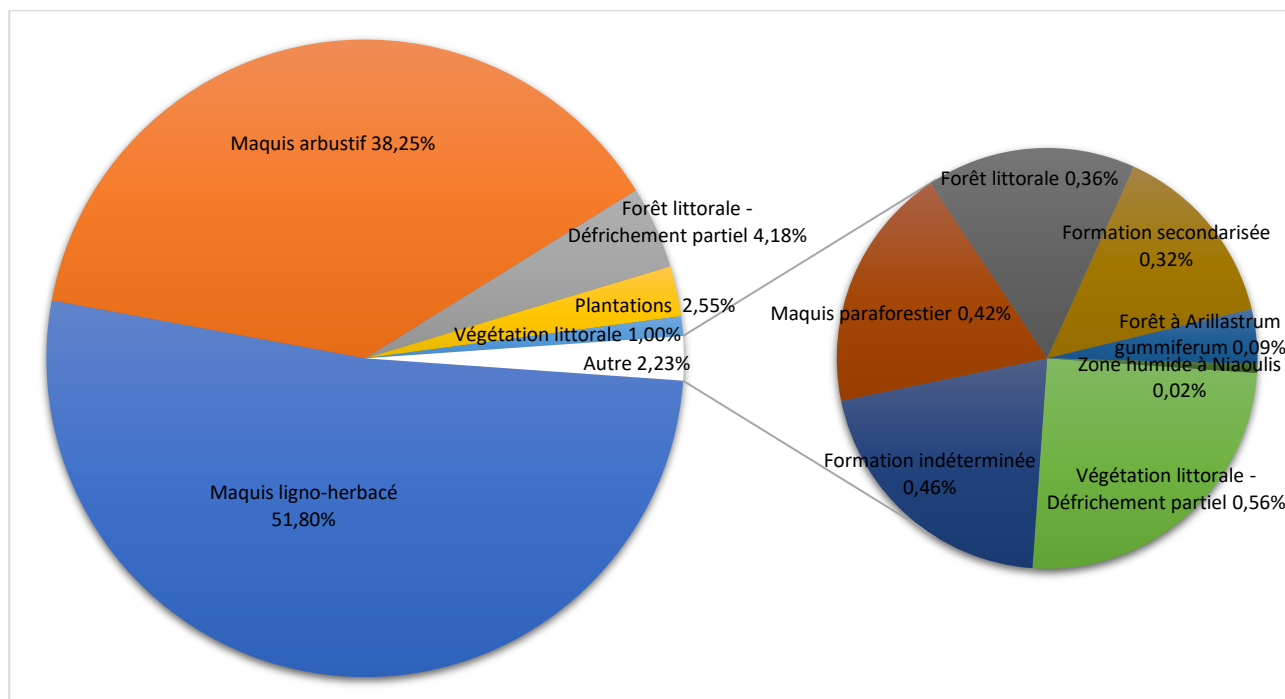


Figure 121 : Répartition des surfaces défrichées entre 2012 et 2021 par formation végétale dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada (mine, voies de roulage et bord de mer).

L'importance de l'impact du défrichement sur les formations végétales défrichées est forte quel que soit le milieu. En effet l'impact sera ressenti sur une longue durée, d'intensité forte, sur une étendue ponctuelle et sur des formations moyennement à fortement sensibles (EIP).

L'importance de l'impact de l'empoussièrément sur les formations végétales situées à proximité des formations défrichées est qualifiée de moyenne. L'empoussièrément peut impacter le bon développement de ces formations (ralentissement de la croissance).

5.2.3.1.2 Impacts sur les espèces endémiques rares et menacées (ERM)

D'après les données disponibles, le défrichement aurait impacté 1 pied d'*Araucaria luxurians* (EN) en bord de mer sur les 6 individus existants. Il s'avère que le pied géoréférencé est situé légèrement plus au nord et est toujours existant comme le montre la photographie présentée sur la Figure 122. Ainsi aucun des 6 pieds recensés n'a été impacté par le défrichement partiel réalisé dans la zone.



Figure 122 : Photographie de l'*Araucaria luxurians* recensé à l'extrémité sud de la forêt littorale – Prise de vue du 09/2023 par MKM.

Les kaoris ou *Agathis montana* (EN) et les chênes gommés ou *Arillastrum gummiferum* (VU) situés dans la forêt à *Arillastrum gummiferum* (chêne gomme) n'ont pas été impactés par le défrichement réalisé.

Le tracé de la piste du bord de mer initial prévoyait de traverser au milieu d'une des populations d'*Oxera pancheri*.

Le défrichement partiel en bord de mer pourrait avoir impacté un ou des pieds de *Tristaniopsis* cf. *vieillardii* (EN) (inventaire dans la forêt littorale réalisé post défrichement partiel). Cependant le fait d'une part de ne pas avoir pu réaliser l'identification à l'espèce et d'autre part la réalisation de l'inventaire post défrichement partiel ne permettent pas d'évaluer l'impact du défrichement sur cette espèce.

Concernant les espèces « Vulnérables » (VU) d'après les critères UICN, l'inventaire qui a permis de recenser *Dracophyllum mackeeanum* et *Pycnandra heteromera* a été réalisé après défrichement de la zone située en aval. On suppose la présence de ces 2 espèces en amont, nous estimerons ici qu'elles ont été impactées. Le nombre d'individus défrichés a donc été évalué en faisant un prorata du nombre d'individus recensés sur la surface inventoriée par rapport à la surface défrichée en dehors du périmètre soumis à autorisation ou PSA (hors surfaces défrichées dans le cadre des travaux de recherche). L'évaluation indique que l'impact du défrichement portera sur 16 individus de l'espèce *D. mackeeanum* et 41 individus de *P. heteromera*.

Styphelia cf. *longistylis* (VU) est recensée dans le maquis, sa géolocalisation n'étant pas disponible, il est impossible de savoir si des spécimens ont été impactés par le défrichement.

L'importance de l'impact du défrichement sur les ERM est forte. En effet l'impact sera ressenti sur une longue durée, d'intensité forte, sur une étendue locale et sur des espèces fortement sensibles.

L'importance de l'impact de l'empoussièrisme sur les ERM situées à proximité des formations défrichées est qualifiée de moyenne. L'empoussièrisme peut impacter le bon développement des plantes (ralentissement de la croissance).

5.2.3.2 Impacts sur la faune terrestre

5.2.3.2.1 Impacts sur l'avifaune

Source : EMR, Avril 2014

Source : Astrongatt S. et Le Breton J., 2013. Caractérisation faunistique du périmètre étendu des sites miniers Graziella et Ada (commune du Mont-Dore) – État initial, Méthodes et résultats – Analyses et Préconisations

Les impacts sur la faune sont directs et indirects et sont définis de la manière suivante :

- Impacts directs : au fur et à mesure de l'ouverture des chantiers, les milieux situés sur les zones d'exploitation (mines, zones de verse, etc.) et les infrastructures diverses (routes, ateliers, bureaux, etc.) seront défrichés et décapés. L'impact sur la faune la moins mobile sera à ce moment-là le plus intense. La plupart des individus mourront, ce sera le cas de la grande majorité des invertébrés (insectes et autres arthropodes, mollusques, vers, etc.). Pour les groupes supérieurs, les vertébrés (reptiles, oiseaux, mammifères), l'impact sera plus nuancé (Le Breton, 2011) ;
- Impacts indirects : les impacts indirects concernent surtout les milieux environnant la zone d'exploitation. Parmi ces milieux se trouvent des habitats forestiers (maquis paraforestiers à forêts humides sur pentes ou dans les thalwegs, et autres forêts rivulaires) abritant une forte diversité biologique. Ceux-ci doivent faire l'objet de toute notre attention en termes de conservation, car ce sont de véritables réservoirs d'espèces qui, à la fermeture de la mine, participeront à la restauration naturelle des milieux. On entend par impacts indirects les multiples sources de pollution engendrées par l'activité des exploitations minières :
 - o La pollution sonore,
 - o La pollution particulaire (dans l'air et l'eau),

- La pollution lumineuse,
- La « pollution biologique », correspondant à une dissémination ou une favorisation d'espèces introduites envahissantes.

L'impact indirect le plus néfaste à la diversité biologique locale est la dissémination d'espèces envahissantes telles que la fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*) et la favorisation de l'expansion des mammifères tels que les chats, les rongeurs, les cerfs et les cochons. Il est bon de rappeler que du point de vue écologique, la majeure partie des extinctions imputées aux phénomènes d'invasion biologique se localise en milieu insulaire (Steadman, 1995 dans Astrongatt S. et Le Breton J., 2013). Les autres types de pollutions énoncés plus haut ont un impact plus nuancé (Astrongatt S. et Le Breton J., 2013).

● **Impact direct sur l'avifaune**

Source : ORE

L'impact direct du défrichement a lieu dans l'emprise de la zone d'exploitation de la mine Ada jusqu'au bord de mer (chantiers, verses, voies, infrastructures). Les oiseaux adultes pourront s'enfuir lors de l'arrivée des engins alors les jeunes ne sachant pas encore voler et les œufs seront détruits (Le Breton 2011).

L'importance de l'impact direct du défrichement sur l'avifaune est qualifiée de moyenne.

● **Impacts indirects sur l'avifaune**

Source : ORE

La pollution sonore et l'empoussièrisme des végétaux sur lesquels les oiseaux viennent se nourrir sont des impacts indirects. Le bruit peut faire fuir les oiseaux qui seront gênés. L'empoussièrisme des végétaux diminuera la disponibilité en nectar et fruits pour les oiseaux, ces derniers devront s'éloigner de ces zones pour s'alimenter. Leur importance est qualifiée de moyenne.

La pollution lumineuse est un impact potentiel sur certaines espèces d'oiseaux notamment. Les pétrels y sont très sensibles, ils sont attirés par la lumière, les percutent ou percutent d'autres infrastructures. Pour rappel aucun pétrel n'a été recensé dans la zone d'étude lors de la campagne de recherche réalisée. L'importance de l'impact potentiel de la pollution lumineuse sur l'avifaune est qualifiée de moyenne.

La dissémination des espèces envahissantes (fourmis, chat, rongeurs, cerfs, cochon) en lien avec le défrichement a un impact d'importance moyenne sur l'avifaune (espèces déjà présentes). Elles s'attaquent directement aux oiseaux (prédation) soit elles impactent leur milieu (destruction ou modification).

5.2.3.2.2 Impacts sur l'herpétofaune

Sources : Astrongatt S. et Le Breton J., 2013 et O.R.E

Parmi les espèces recensées lors des différentes campagnes aucune n'est menacée d'après l'UICN. Le gecko Géant des Sarasins (*Correlophus sarasinorum*) est classé en tant qu'espèce Vulnérable (VU) par l'UICN. Du fait de sa distribution restreinte au Grand Sud calédonien et à sa préférence pour un habitat (forêt) dont l'étendue est soumise à une réduction significative du fait de la forte pression d'origine anthropique. Les autres espèces sont plus communes.

● **Impact direct sur l'herpétofaune**

Chez les reptiles, les adultes des espèces de grande taille pourront fuir mais, concernant les juvéniles et les petites espèces fouisseuses (exemple du genre *Marmorosphax*), le bruit des engins miniers à l'œuvre, va faire disparaître ces animaux dans leurs abris, le plus souvent sous la surface du sol (rocs, chablis, anfractuosités, etc.), avec pour finalité une mort assurée. Il en est de même pour les œufs pondus dans ces abris. Les geckos,

se cachant, la journée dans des anfractuosités du sol ou dans les arbres, verront également leur peuplement détruit (Astrongatt S. et Le Breton J., 2013).

D'après les données existantes, 2 scinques étaient situés dans des emprises défrichées après leur recensement (2011) : *Caledoniscincus notialis* (Plateau Sud) et *Caledoniscincus austrocaledonicus* (Plateau Nord).

L'importance de l'impact direct du défrichement sur l'herpétofaune (destruction d'individus et des habitats) est qualifiée de majeure.

● **Impacts indirects sur l'herpétofaune**

Les impacts indirects sont liés aux nuisances sonores ainsi qu'à l'empoussièrement de la végétation à proximité des zones défrichées. L'herpétofaune se déplace et change de lieu de vie.

L'importance des impacts indirects du défrichement sur l'herpétofaune (fuite des individus) est qualifiée de moyenne.

La dissémination des espèces envahissantes (fourmis, chat, rongeurs, cerfs, cochon) en lien avec le défrichement a un impact d'importance moyenne sur l'herpétofaune (espèces déjà présentes). Elles s'attaquent directement aux lézards et aux scinques (prédation) soit elles impactent leur milieu (destruction ou modification).

5.2.3.2.3 Impacts sur la myrmécofaune

Sources : Astrongatt S. et Le Breton J., 2013 et O.R.E

Comme indiqué dans les études menées sur la myrmécofaune de la mine Ada et du bord de mer, les espèces introduites dominent sur le site d'Ada et le bord de mer (12 espèces introduites sur les 16 espèces recensées en 2020) et aucune des espèces recensées n'est protégée.

Les espèces natives de Nouvelle-Calédonie sont dominées par des espèces introduites, les conditions de perturbation et l'ouverture des habitats (anciens feux de brousse, la plupart du temps d'origine anthropogénique et réalisation de nombreuses pistes de prospection) ont favorisés le processus d'invasion (Astrongatt S. et Le Breton J., 2013).

L'impact du défrichement sur la myrmécofaune locale est lié à l'ouverture des milieux ainsi qu'au déplacement de matériaux qui vont favoriser de la dissémination des espèces envahissantes déjà présente sur le site. L'ouverture des milieux est favorable à l'expansion des populations des espèces envahissantes existantes. La dissémination des espèces envahissantes est réalisée lors du transport des végétaux et du topsoil.

L'importance de l'impact direct du défrichement sur les populations locales de fourmis (destruction de l'habitat) est qualifiée de moyenne.

L'importance de l'impact indirect du défrichement sur les populations locales de fourmis, via la dissémination des espèces envahissantes, est qualifiée de moyenne (espèces déjà présentes).

5.2.3.2.4 Impacts sur la faune mammalienne locale : les chiroptères

La population de roussettes recensée en 2020 dans une forêt est située en dehors de la zone d'emprise des activités d'exploitation de la mine Ada. Cette population se serait installée entre le début de l'exploitation et 2020.

Aucun défrichement n'est prévu dans cette zone forestière. L'impact direct du défrichement sur la population de roussettes est considéré comme nul.

5.2.3.2.5 Impacts sur les mammifères introduits envahissants

Les diverses populations de mammifères introduits (rats, chats, cochons et cerfs) se déplaceront si elles sont gênées par les travaux de défrichement. Ces espèces étant introduites et envahissantes, l'impact du défrichement sur les mammifères envahissants est négligeable.

5.2.3.3 Impacts sur la faune des eaux douces

Les impacts sur la faune des eaux douces sont des impacts indirects du défrichement. Les polluants issus de ces zones peuvent être, lors du lessivage des sols par les pluies, transportés vers les cours d'eau situés en contrebas. Trois types de pollutions sont recensées :

- Les pollutions sédimentaires : sont issues de la mise à nu et de la mobilisation des sols (topsoil). Les particules terrigènes deviennent mobilisables ;
- Les pollutions chimiques : sont rencontrées lors d'une fuite accidentelle d'hydrocarbures ou lors de la présence d'égouttures issues des engins qui réalisent les travaux de défrichement ;
- Les pollutions organiques : sont liées à un dysfonctionnement du système d'assainissement.

L'importance de l'impact indirect du défrichement sur la faune des eaux douces dépend du type de pollution :

- La mise en suspension de particules terrigènes et le déversement accidentel d'hydrocarbure ont une importance qualifiée de majeure ;
- Les égouttures d'hydrocarbures et les pollutions organiques ont une importance qualifiée de moyenne.

5.2.3.4 Impacts sur la flore et la faune marines

Les impacts du défrichement sur la flore et la faune marines sont indirects, ils résultent de la modification des caractéristiques de l'eau de mer.

5.2.3.4.1 Faune et flore hors coraux

Source : MKM, 2017a

Comme évoqué plus haut, le défrichement accentue l'érosion des sols et peut donc potentiellement induire un impact sur la faune et la flore marines par l'apport de particules terrigènes vers le milieu marin. Ces particules terrigènes entraînent une augmentation de la turbidité et du taux de sédimentation, ainsi qu'une diminution de l'intensité lumineuse. Les particules terrigènes peuvent recouvrir les organismes, empêcher/limiter la photosynthèse, étouffer les organismes benthiques mais aussi les coraux (limitation de la photosynthèse des zooxanthelles), causer un blanchissement, entraîner un changement de la composition spécifique des communautés ou une réduction de la diversité (Rogers, 1990). L'augmentation des particules en suspension peut aussi modifier la fixation et le développement des larves de coraux (Tomascik & Sander 1987). Concernant les poissons, leur productivité peut diminuer à lien avec le colmatage de leurs branchies notamment (énergie consacrée à lutter contre cela). Enfin, les particules sédimentaires peuvent impacter une régression des phanérogames à cause du recouvrement des feuilles et de la baisse de l'activité photosynthétique. L'importance de l'impact initial des apports en particules terrigènes sur la faune et la flore marines (hors coraux) peut être qualifiée de moyenne.

D'autre part des métaux dissous (par exemple nickel, chrome...) peuvent être bioaccumulés dans les organismes marins comme les organismes filtreurs (parfois consommés), et toucher certains poissons qui se nourrissent de certains organismes présents sur le fond. L'importance de l'impact initial des apports en métaux dissous sur la faune et la flore marines (hors coraux) peut être qualifiée de moyenne.

La suppression du couvert végétal peut également entraîner l'augmentation des apports en eau douce à l'embouchure des rivières. La diminution de la salinité qui peut en découler peut conduire, couplée à une baisse de température, à une stratification plus ou moins importante de la colonne d'eau, ce qui affecte la disponibilité en nutriments pour les producteurs primaires (Polovina *et al.*, 2008) et également à une

diminution de la disponibilité en oxygène des eaux plus profondes (Matear et al., 2000 ; Diaz & Rosenberg 2008). Concernant les poissons, la modification de la salinité peut causer une fuite des espèces strictement marines et l'arrivée d'espèces d'affinité saumâtre. L'importance de l'impact des apports en eaux douces, sur la faune et la flore marines est qualifiée de moyenne.

L'importance de l'impact des déchets domestiques sur la faune et la flore marines peut être qualifiée de moyenne.

5.2.3.4.2 Coraux

Source : MKM, 2017a

Plus spécifiquement sur les coraux, les particules terrigènes peuvent les recouvrir, les étouffer (limitation de la photosynthèse des zooxanthelles), causer un blanchissement, entraîner un changement de la composition spécifique des communautés ou une réduction de la diversité (Rogers, 1990). L'augmentation des particules en suspension peut aussi modifier la fixation et le développement des larves de coraux (Tomascik & Sander 1987). L'importance de l'impact initial des particules terrigènes sur les coraux peut être qualifiée de majeure.

En cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, les coraux peuvent potentiellement être recouverts. L'importance de l'impact initial des hydrocarbures sur les coraux peut être qualifiée de majeure.

Les contaminants (métaux) issus du lessivage des sols mis à nus par l'exploitation minière, peuvent également avoir un impact sur les coraux. Ceux-ci sont présents dans la colonne d'eau sous forme dissoute. Ils peuvent donc potentiellement impacter les coraux. L'importance de l'impact des contaminants sur les coraux sera est qualifiée de majeure.

La suppression du couvert végétal peut causer l'augmentation des apports en eau douce à l'embouchure des rivières. La diminution de la salinité qui peut en découler peut impacter les coraux (qui se développent entre 25 et 42‰ (Coles & Jokiel 1992)) causant un blanchissement voire la mortalité de ces derniers. L'importance de l'impact initial de la diminution de la salinité sur les coraux peut être qualifiée de moyenne.

Les déchets domestiques peuvent avoir un impact sur les coraux. L'importance de l'impact des déchets domestiques sur les coraux peut être qualifiée de moyenne.

5.3 Mesures ERC et évaluation des impacts résiduels

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) retenues dans le cadre du défrichement (2012-2021) sont présentées ci-dessous. Après application de ces mesures l'impact du défrichement (direct ou indirect) est réévalué afin de déterminer l'impact résiduel du défrichement sur chaque composante du milieu.

5.3.1 Milieu humain

5.3.1.1 Habitations, infrastructures et réseaux

Afin de réduire l'impact sur les usagers des accès à la mine et au bord de mer des panneaux de signalisation sont apposés à l'entrée de la piste de roulage de part et d'autre de la route du Sud. Des portails ferment les accès à la mine lorsqu'il n'y a pas d'activité.

L'importance de l'impact résiduel sur le réseau de piste reste moyenne.

L'impact du défrichement sur les habitations, les infrastructures et autres réseaux reste nul.

5.3.1.2 Commodités du voisinage

Afin de limiter l'impact sur les commodités du voisinage du fait des émissions sonores, des émissions de poussières et des vibrations plusieurs mesures sont prises :

- Le respect des horaires de travail et absence de travaux de nuit ;
- L'entretien des engins de manière à conserver les niveaux de bruit émis le plus bas possible ;
- L'arrosage des pistes.

L'importance de l'impact résiduel du défrichement sur les commodités du voisinage est qualifiée de moyenne.

5.3.1.3 Cultures et pêche vivrières

Afin de réduire les risques de transport des fines vers les eaux marines, un plan de gestion des eaux est établi sur l'ensemble du site. Les ouvrages sont créés et entretenus. Des visites de contrôle de l'état des ouvrages sont réalisés régulièrement.

Concernant les déversements accidentels d'hydrocarbures, des kits absorbants sont utilisés pour endiguer l'épandage de la fuite. Les déchets (sols et kits) sont ensuite gérés en tant que déchets souillés aux hydrocarbures et conduits vers la filière de traitement adaptée.

L'importance des impacts résiduels du défrichement sur la pêche vivrière est qualifiée de moyenne.

L'impact du défrichement sur les cultures vivrières reste nul.

5.3.1.4 Captages

L'impact sur les captages reste nul.

5.3.1.5 Activités économiques

L'importance de l'impact du défrichement sur l'économie de la mine reste positive majeure.

Les impacts du défrichement sur l'activité sylvicole la production de la ferme éolienne restent nuls.

Afin de réduire l'impact potentiel des apports terrigènes et des métaux lourds sur l'activité de la ferme piscicole, un plan de gestion des eaux est établi. Sa mise en œuvre, les contrôles réguliers des ouvrages ainsi que leur entretien permettent de limiter au maximum les apports terrigènes vers les eaux marines de la baie N'Go.

Concernant les risques de déversement d'hydrocarbures, des kits absorbants sont disponibles au niveau de chaque chantier. Ils permettent de contenir la fuite et d'absorber les hydrocarbures épandus. Le sol souillé est collecté. Les kits et les sols souillés sont stockés de manière adaptée avant d'être dirigés vers la filière de traitement adaptée.

L'importance de l'impact résiduel du défrichement sur l'activité aquacole est moyenne.

5.3.1.6 Santé

5.3.1.6.1 Émissions sonores

Les engins seront correctement entretenus de manière à limiter les émissions sonores. Les opérateurs qui interviendront sur les chantiers de défrichement porteront les EPI adaptés nécessaires à la protection de leur audition (casques anti-bruit, bouchons d'oreille).

Des contrôles HSE permettent de vérifier le respect de ses règles de protection, l'utilisation correcte du matériel ainsi que l'état du matériel.

L'importance de l'impact résiduel des émissions sonores dues aux activités de défrichement, sur la santé des travailleurs est moyenne.

5.3.1.6.2 Qualité de l'air – poussières, fibres d'amiante et gaz d'échappement

Diverses mesures de réduction sont mises en place :

- L'arrosage des pistes (mesure collective) qui permet l'abattage de la poussière ;
- Les fenêtres des engins sont maintenues fermées et la climatisation en mode « recyclage » est utilisée ;
- L'utilisation d'EPI adaptés (masques) ;
- L'entretien des engins pour limiter les émissions de gaz d'échappement.

Des contrôles HSE permettent de vérifier le respect de ses règles de protection, l'utilisation correcte du matériel ainsi que l'état du matériel.

L'importance de l'impact résiduel de la détérioration de la qualité de l'air sur la santé des travailleurs, due aux activités de défrichement, est qualifiée :

- De moyenne vis-à-vis des poussières ;
- De moyenne vis-à-vis des fibres d'amiante ;
- De négligeable vis-à-vis des gaz d'échappement.

L'importance de l'impact résiduel de la détérioration de la qualité de l'air sur la santé des riverains, liée à la présence de poussière, et due aux activités de défrichement, est qualifiée de mineure.

5.3.1.7 Sécurité

Les premières mesures mises en place pour assurer la sécurité des travailleurs sont des mesures collectives :

- L'établissement de procédures pour chacune des activités ;
- L'établissement de règles de sécurité (plan de circulation, balisage, miroirs...) ;
- La mise en place de système de protection des ouvrages du site (charte des bonnes pratiques minières...).

Selon les besoins en lien avec les activités réalisées par le travailleur les équipements de protection individuels (EPI) adaptés sont mis à disposition et utilisés.

Des contrôles HSE permettent de vérifier la mise en place et le respect des différentes mesures présentées, ils permettent aussi de les adapter si besoin.

L'importance de l'impact résiduel de la réalisation des travaux de défrichement sur la sécurité des travailleurs est qualifiée de moyenne.

Les mesures mises en place concernant la sécurité publique sont :

- La mise en place de portails qui sont fermés en dehors des heures d'activité ;
- La mise en place de panneau de signalisation et d'information sur les zones d'activités
- Le rappel des règles de sécurité notamment sur les zones publiques.

Les contrôles HSE permettent également de vérifier que les mesures pour préserver la sécurité publique sont effectives.

L'importance de l'impact résiduel de la réalisation des travaux de défrichement sur la sécurité publique est qualifiée de moyenne.

5.3.1.8 Patrimoine

Pour rappel aucun vestige ou monument n'est recensé sur le site. Cependant, en cas de découverte fortuite lors de la réalisation de travaux de défrichement, l'exploitant se conformera à l'article 41 de la délibération n°14-90/APS du 24 janvier 1990 relative à la protection et à la conservation du patrimoine dans la Province Sud : « Lorsque par la suite de travaux ou d'un fait quelconque, des monuments, ruines, vestiges

d'habitations ou de sépultures anciennes, des inscriptions ou généralement des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art ou l'archéologie, sont mis à jour, l'inventeur de ces objets et le propriétaire de l'immeuble où ils ont été découverts, sont tenus d'en faire la déclaration immédiate au Maire ou à défaut à la brigade de gendarmerie du lieu de la découverte qui en informe les délégués permanents ... »

Concernant l'impact du défrichement sur les écosystèmes d'intérêt patrimonial (EIP) aucune mesure d'évitement ou de réduction n'a été mise en place.

Des mesures compensatoires ont été réalisées :

- Dans le cadre du défrichement partiel de 18 635 m² de forêt littorale en 2012 : 2 000 plants ont été plantés (2015) sur la partie sud de la zone impactée (Figure 123 à Figure 125). De plus un grillage et des panneaux ont été mis en place pour qu'aucune nouvelle intervention dans cette zone ne soit réalisée (Figure 126 et Figure 123). Des photographies (Figure 123) des zones préservées de toute intervention suite au défrichement partiel et non revégétalisées sont disponibles de la Figure 127 à la Figure 131. La reprise est importante que ce soit dans les zones revégétalisées ou dans les zones non revégétalisées.
- Dans le cadre du défrichement de 510 m² de forêt littorale en 2014 : des plantations ont été réalisées après le défrichement (2015) sur l'ensemble de la zone impactée (Figure 138 et Figure 123) et un panneau d'interdiction d'accès a également été positionné en bordure de la piste (Figure 138).

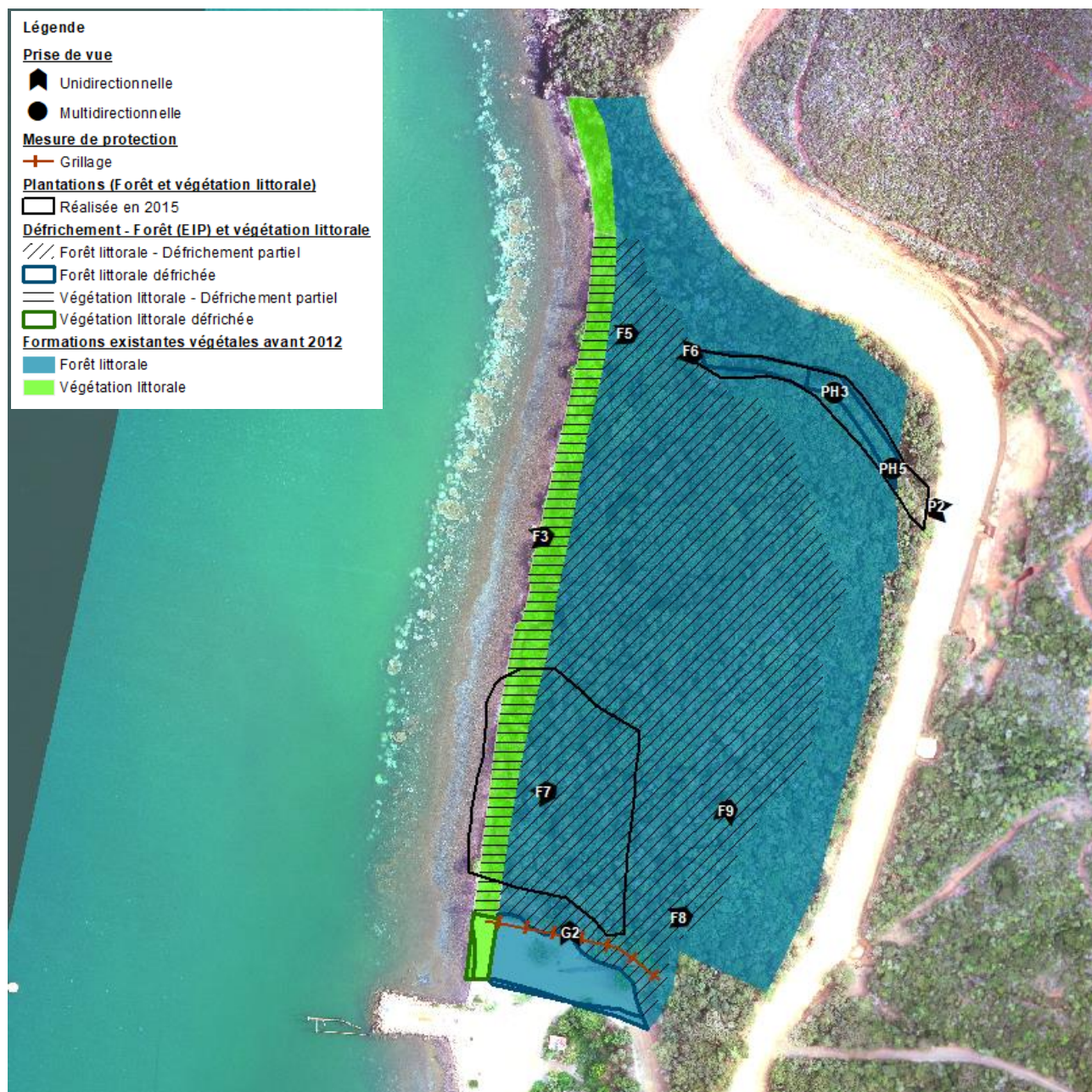


Figure 123 : Localisation des prises de vue au niveau de la forêt et de la végétation littorale en baie N'Go (09/2023 et 12/2023).



Figure 125 : État des plantations dans la forêt littorale (zone partiellement défrichée) – 1^{ère} prise de vue depuis F7 (Source : MKM, 09/2023).



Figure 127 : État de la forêt littorale partiellement défrichée en 2012, 1^{ère} prise de vue depuis F8 (Source : MKM, 09/2023).



Figure 128 : État de la forêt littorale partiellement défrichée en 2012, 1^{ère} prise de vue depuis F9 (Source : MKM, 09/2023).



Figure 129 : État de la forêt littorale partiellement défrichée en 2012, 2^{ème} prise de vue depuis F9 (Source : MKM, 09/2023).



Figure 130 : État de la forêt littorale partiellement défrichée en 2012, 2^{ème} prise de vue depuis F8 (Source : MKM, 09/2023).



Figure 131 : État de la végétation littorale partiellement défrichée en 2012, prise de vue depuis F3 (Source : MKM, 12/2023).



Figure 132 : Etat de la forêt littorale partiellement défrichée en 2012, prise de vue depuis F5 (Source : MKM, 09/2023).



Figure 133 : Etat de la forêt littorale partiellement défrichée en 2012, prise de vue depuis F6 (Source : MKM, 09/2023).



Figure 134 : Etat des plantations dans la zone de forêt littorale défrichée en 2014 dans la partie nord de la forêt, prise de vue depuis PH3 vers le sud-est en direction de la piste de roulage (Source : MKM, 12/2023).



Figure 135 Etat des plantations dans la zone de forêt littorale défrichée en 2014 dans la partie nord de la forêt, prise de vue depuis PH3 vers le sud-est en direction de la piste de roulage (Source : MKM, 12/2023).



Figure 136 : Etat des plantations dans la zone de forêt littorale défrichée en 2014 dans la partie nord de la forêt, prise de vue depuis PH5, vue vers l'est en direction de la piste de roulage (Source : MKM, 12/2023).



Figure 137 : État des plantations dans la zone de forêt littorale défrichée en 2014 dans la partie nord de la forêt, prise de vue depuis PH5, vue vers le nord-ouest (Source : MKM, 12/2023).



Figure 138 : Etat des plantations dans la zone de forêt littorale défrichée en 2014 dans la partie nord de la forêt, prise de vue depuis P2 (Source : MKM, 09/2023).



Figure 139 : Panneau en bordure de piste de roulage, au nord-est de la forêt littorale, prise de vue depuis P2 (Source : MKM, 09/2023).

Des mesures compensatoires restent à mettre en œuvre dans le cadre du défrichement :

- Total de 1 605 m² de forêt littorale en 2012 (bordure sud) ;
- De 417 m² de forêt à *Arillastrum gummiferum* (chêne gomme) (248 m² en 2012 et 269 m² en 2015).

Les mesures compensatoires concernant les formations végétales et les espèces protégées sont présentées dans le paragraphe 5.3.3.1.3.

L'importance de l'impact du défrichement sur les EIP est moyenne.

5.3.1.9 Paysage

Cf. Carte 7 - Travaux de revégétalisation réalisés dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada entre 2011-2021

Afin de réduire l'impact du défrichement sur le paysage terrestre des travaux de revégétalisation ont été réalisés au niveau des verses finalisées et en bordure de la piste de roulage (Carte 7). Les caractéristiques de travaux de revégétalisation réalisés sont présentées dans le Tableau 63.

Tableau 63 : Travaux de revégétalisation réalisés entre 2012 et 2021 sur la mine Ada. Les cases grises indiquent les infrastructures pour lesquelles les travaux de revégétalisation ont été réalisés en 2011.

Infrastructure	Type de travaux de revégétalisation réalisés			
	Épandage de topsoil (m ²)	Plantation en plein (m ²)	Semis hydraulique (m ²)	Plantation en cordon (ml)
Piste du bord de mer		250		
Piste principale d'accès à la mine Ada				2 370
Verse Carrière Sud*		4 108		
Verse Ravine		1 766	9 954	1 046
Verse VE_PLS_A	500	500		
Verse VE_PLS_B	855			
Verse VE_PLS_C		3 557		425
Total général	1 355	15 254	9 954	3 841

A ce jour, l'extension de l'exploitation et la faible surface de revégétalisée (peu d'infrastructures finalisées) induisent un impact résiduel du défrichement sur le paysage dont l'importance est qualifiée de majeure.

Les travaux de revégétalisation des verses (plateformes sommitales et banquettes) et des fosses (banquettes et talus, hors fosses comblées) se poursuivront au cours de l'exploitation de la mine Ada afin de réduire l'impact du site sur le paysage. Les travaux de revégétalisation seront précisés dans le dossier de déclaration quinquennale 2021-2026 de la mine Ada.

5.3.1.10 Gestion des déchets

L'ensemble des déchets générés sur le site est géré. Les déchets sont regroupés par type, stockés de manière adaptée (bac de rétention par exemple) puis évacués vers les filières adaptées quand elles existent.

Les volumes stockés et évacués sont suivis.

Cela permet une réduction des impacts des déchets sur l'environnement. L'importance de l'impact résiduel est moyenne (note = 8).

5.3.2 Milieu physique

5.3.2.1 Eaux de surface

Les mesures de réduction de l'impact du défrichement sur les eaux de surface ont pour objectif de ne pas activer ou créer des phénomènes érosifs, cela passe notamment par :

- La mise en place d'une gestion des eaux adaptée, le suivi et l'entretien des ouvrages créés ;
- La revégétalisation.

5.3.2.1.1 Débit

Les mesures de réduction présentées ci-dessus permettent de limiter les modifications de débit dans les bassins versants à des niveaux acceptables (faible différence entre la surface du bassin versant initial et celle du bassin versant après défrichement, faible modification de la pente) et de ne pas accentuer ou créer de nouvelles figures d'érosion.

Un suivi semestriel du débit de cours d'eau situés en aval de l'exploitation (par conséquences des zones défrichées) est réalisé (cf. paragraphe 4.2.8.2.2).

Un suivi des érosions est réalisé afin de rendre compte de l'évolution des figures dans la zone et au besoin intervenir.

L'importance de l'impact résiduel des modifications de débit dans les cours d'eau dans le cadre des travaux de défrichement est qualifiée de moyenne.

5.3.2.1.2 Qualité

Afin de réduire les impacts potentiels sur la qualité de l'eau différentes mesures sont mises en place.

Concernant les risques de pollution par la mise en suspension de particules sédimentaires, le plan de gestion des eaux est mis en place à l'avancée des travaux de manière à endiguer tout risque de départ de fines vers le milieu. Les travaux de revégétalisation réalisés lorsque les travaux sont finalisés permettent également de contribuer à limiter les départs de particules.

Des suivis semestriels de la qualité de l'eau de certains cours d'eau situés en aval de l'exploitation (et donc des zones défrichées) sont mis en place, des prélèvements semestriels sont réalisés sur ces stations (cf. paragraphe 4.2.8.2.2). Des campagnes de suivi des IBS (Indice Bio-Sédimentaire) sont également réalisés annuellement.

L'importance de l'impact résiduel des pollutions sédimentaires dans le cadre des travaux de défrichement est qualifiée de moyenne.

Concernant les risques de pollutions aux hydrocarbures :

- L'ensemble du parc à engins et véhicules est entretenu ;
- Des kits absorbants sont mis à disposition au niveau de chaque chantier afin de permettre d'endiguer toute fuite d'hydrocarbures ;
- Les kits et sols souillés sont collectés et gérés en tant que déchets souillés aux hydrocarbures (stockage adapté puis évacuation par une société spécialisée, suivi des matériaux évacués) ;
- Des débourbeurs-séparateurs à hydrocarbures (DSH) sont installés au niveau des ateliers. Ils sont entretenus (société spécialisée) et des suivis des effluents sont réalisées afin de permettre de déceler tout dysfonctionnement et d'intervenir.

Les suivis semestriels de la qualité de l'eau des cours d'eau sont réalisés sur des stations situées en aval de l'exploitation (cf. paragraphe 4.2.8.2.2).

L'importance de l'impact résiduel du déversement d'égouttures d'hydrocarbures est qualifiée de mineure.

L'importance de l'impact résiduel du déversement accidentel d'hydrocarbures est qualifiée de moyenne.

Afin de réduire les risques de pollutions organiques les systèmes d'assainissement sont entretenus (vidanges) et suivis.

Les suivis semestriels de la qualité de l'eau prennent en compte les pollutions organiques et les campagnes annuelles de suivi des IBNC permettent également d'obtenir des informations sur la qualité biologique au niveau des stations échantillonnées.

L'importance de l'impact résiduel de pollutions organiques est qualifiée de moyenne.

Afin d'éviter que le personnel laisse ses déchets dans la nature des rappels sont faits, des poubelles sont mises à disposition et évacuées régulièrement.

L'importance de l'impact résiduel de la pollution des eaux douces par les déchets domestiques est qualifiée de mineure.

5.3.2.1 Eaux souterraines

L'importance de l'impact résiduel du défrichement sur le débit des eaux souterraines reste qualifiée de nulle à mineure.

Afin de réduire les impacts des pollutions pouvant être générées par l'activité de défrichement sur la qualité des eaux souterraines plusieurs mesures sont mises en place.

Ces mesures sont :

- L'utilisation de kits absorbants en cas de déversements d'hydrocarbures, la collecte des kits et des sols souillés, le stockage adéquate des matériaux souillés et enfin leur gestion par une société spécialisée ;
- L'entretien des fosses septiques.

Les suivis semestriels de la qualité des eaux douces peuvent également donner des indications vis-à-vis d'une éventuelle pollution des eaux douces souterraines qui alimentent les cours d'eau suivis. Ils permettent de contribuer à la détection de ces pollutions. Les campagnes de suivi des IBNC peuvent contribuer à la détection d'une anomalie au niveau des fosses.

L'importance de l'impact résiduel du défrichement vis-à-vis de la pollution par les hydrocarbures des eaux souterraines est qualifiée de moyenne.

L'importance de l'impact résiduel du défrichement vis-à-vis de risques de pollution d'origine organique des eaux souterraines est qualifiée de moyenne.

5.3.2.1 Sols

5.3.2.1.1 Qualité

Afin de limiter les risques des sols par les hydrocarbures différentes mesures sont mises en place :

- Des débourbeurs-séparateurs à hydrocarbures (DSH) sont installés au niveau des ateliers. Ils sont régulièrement entretenus par une société spécialisée. Un suivi des effluents est réalisé. Les résultats des analyses permettent de détecter d'éventuels dysfonctionnements et donc d'intervenir ;
- Les engins sont correctement entretenus de manière à limiter les risques d'égouttures sur les sols ;
- En cas de déversement accidentels des kits absorbants sont utilisés, les sols et kits souillés par les hydrocarbures sont stockés de manière adéquate puis traités par une société spécialisée.

L'importance de l'impact résiduel de la pollution des sols (chronique ou accidentelle) par les hydrocarbures est qualifiée de mineure.

5.3.2.1.2 Stabilité

La gestion des eaux fait partie des mesures qui permettent de réduire les risques de création de figures d'érosion ou les risques d'alimenter les figures existantes sensibles.

Les travaux de revégétalisation permettent de stabiliser les sols.

Le suivi des ouvrages de gestion permet de veiller au bon fonctionnement du systèmes mis en place et de l'adapter si besoin.

Le suivi de l'évolution des figures d'érosion situées dans les bassins versants du site permet de rendre compte de leur état et de vérifier leur stabilité.

L'importance de l'impact résiduel du défrichement sur la stabilité des sols est qualifiée de moyenne.

5.3.2.1 Qualité de l'air

Afin de réduire les émissions de poussière, les passages de l'arroseuse permettent d'abattre les poussières.

Concernant les gaz d'échappement, les engins et véhicules sont entretenus afin de limiter les émissions dans l'atmosphère.

L'importance de l'impact résiduel sur la qualité de l'air, due aux activités de défrichement, par l'émission de poussières, est qualifiée de mineure.

L'importance de l'impact résiduel sur la qualité de l'air, due aux activités de défrichement, par l'émission de gaz d'échappement, est qualifiée de mineure.

5.3.2.2 Contexte océanographique

5.3.2.2.1 Courantologie et hydrodynamisme

Le défrichement ne génère aucun impact sur la courantologie et l'hydrodynamisme de la Baie N'Go.

5.3.2.2.2 Qualité des eaux marines

La mise en œuvre de la gestion des eaux permet de réduire l'impact du défrichement sur la qualité des eaux marines. Le suivi des ouvrages et leur entretien y participent.

La gestion des eaux (gestion des fines) et la revégétalisation (stabilisation des sols) permettent :

- D'endiguer les dépôts de fine (et métaux) vers les cours d'eau et donc vers les eaux marines ;
- De limiter les apports d'eau douce importants suite à la mise à nu des sols (diminution de la capacité d'infiltration dans les sols).

L'importance de l'impact résiduel du défrichement sur la turbidité et sur le taux de MES des eaux marines est qualifiée de mineure.

L'importance de l'impact résiduel du défrichement sur la salinité des eaux marines est qualifiée de mineure.

L'importance de l'impact résiduel du défrichement sur les teneurs en métaux des eaux marines est qualifiée de moyenne.

L'entretien des systèmes d'assainissement (vidange) et leur suivi permet de réduire les risques de pollutions organiques. Comme indiqué précédemment, les suivis de la qualité de l'eau douce permettent également d'obtenir des informations sur la qualité biologique au niveau des stations échantillonnées.

L'importance de l'impact résiduel de pollutions organiques est qualifiée de mineure.

Comme vu précédemment, afin de limiter les risques de pollutions aux hydrocarbures des eaux douce et donc potentiellement des eaux marines :

- Les engins et véhicules sont entretenus ;
- Des kits absorbants d'hydrocarbures sont disponibles sur chaque chantier ;
- Les kits et sols souillés sont collectés et gérés de manière adaptée ;
- Les débourbeurs-séparateurs à hydrocarbures (DSH) installés au niveau des ateliers sont entretenus et suivis.

Les suivis de la qualité de l'eau douce sont réalisés sur des stations situées en aval de l'exploitation (cf. paragraphe 4.2.8.2.2).

L'importance de l'impact résiduel du déversement accidentel d'hydrocarbures sur la qualité des eaux marines est qualifiée de mineure.

Afin d'éviter que le personnel laisse ses déchets dans la nature des rappels sont faits, des poubelles sont mises à disposition et évacuées régulièrement. L'importance de l'impact résiduel de la pollution des eaux marines par les déchets domestiques est qualifiée de mineure.

5.3.2.2.3 Sédiments marins

Les travaux de défrichement n'ont aucun impact sur la stabilité des sédiments marins.

Ce sont les mêmes mesures que celles prises pour réduire l'impact du défrichement sur la qualité des eaux douces et marines qui sont retenues :

- Gestion des eaux et revégétalisation vis-à-vis des dépôts de fine et donc apports de métaux dans les sédiments ;
- Entretien des engins, utilisation de kits absorbants et gestion des éléments souillés (kits et sols), entretien et suivi des DSH installés au niveau des ateliers ;
- Collecte et gestion des déchets domestiques.

L'importance de l'impact résiduel du défrichement sur la qualité des sédiments marins vis-à-vis des pollutions par les métaux est qualifiée de mineure.

L'importance de l'impact résiduel du défrichement sur la qualité des sédiments marins vis-à-vis des pollutions par les hydrocarbures est qualifiée de mineure.

L'importance de l'impact résiduel du défrichement sur la qualité des sédiments marins vis-à-vis des pollutions par les déchets domestiques est qualifiée de mineure.

5.3.3 Milieu biologique terrestre

5.3.3.1 Flore

5.3.3.1.1 Mesures d'évitement

Le projet est réalisé de manière à éviter au maximum l'impact sur les formations les plus riches et diversifiées, ici les formations forestières, ainsi qu'à privilégier les travaux sur les zones de maquis au niveau desquelles les enjeux sont moindres.

Afin d'éviter d'impacter la population d'*Oxera pancheri* du bord de mer le projet de piste menant au wharf a été modifié. L'impact résiduel direct du défrichement sur cette espèce est donc nul.

5.3.3.1.2 Mesures de réduction

Les surfaces défrichées sont réduites au strict nécessaire afin de limiter l'impact sur l'ensemble des formations végétales.

Afin de limiter l'impact des poussières sur les formations et donc les espèces, une arroseuse passe sur les pistes de roulage.

5.3.3.1.3 Mesures de compensation

Des travaux de revégétalisation sont réalisés sur les zones sur lesquelles l'exploitation est terminée, les zones concernées et les surfaces associées sont présentées dans le paragraphe 5.3.1.9 (Paysage) et visibles sur la Carte 7. De nouvelles zones seront revégétalisées au fur-et-à-mesure de l'avancée de l'exploitation et donc de la fermeture des zones d'activité.

Des aires de conservation ont été mises en place et suivies dans 4 zones forestières présentes sur la concession ADA2 (Carte 5) (conformément à l'arrêté d'autorisation d'exploitation).

Concernant la forêt littorale (EIP), comme indiqué dans le paragraphe 5.3.1.8 (Patrimoine), les zones de forêt littorale impactées par le défrichement partiel et une partie du défrichement (zone nord-est) ont été revégétalisées. La zone a été grillagée et des panneaux indiquant la présence de l'EIP ainsi que l'interdiction d'accès à la zone ont été installés.

Concernant la végétation littorale, impactée par le défrichement partiel en 2012 (défrichement du sous-bois – 2490 m²), la végétation a repris (voir Figure 131 à Figure 133 plus haut), cette zone n'est donc pas prise en compte pour les calculs de compensation.

Ne sont donc pas pris en compte dans le fichier OCMC les surfaces défrichées suivantes pour le calcul de la compensation :

Formation défrichée	Date de défrichement	Date projetée de réhabilitation	Année projetée de réhabilitation	Superficie impactée (m ²)	Superficie "Recréation de maquis" (m ²) 1 plant/m ² et 30 espèces différentes
Forêt littorale - 2014	déc-14	janv-25	2 025	510	4 613
Forêt littorale - défrichement "partiel" (sous-bois) - 2012	déc-12	déc-25	2 025	18 635	64 855
Végétation littorale - défrichement "partiel" - 2012	déc-12	déc-25	2 025	2 490	1 296

Concernant les ERM, d'après les données disponibles aucune n'a été défrichée.

Pour le reste des surfaces défrichées une évaluation des surfaces à compenser en recréation de maquis a été réalisée (sur la base fichier OCMC de la DDDT-PS). Ainsi la compensation s'élève à 144 ha (Tableau 64) de maquis à recréer pour un montant de 720 128 265 FCFP.

Tableau 64. Tableau des surfaces défrichées et des surfaces à compenser (voir fichier OCMC).

Formation défrichée	Date de défrichement	Date projetée de réhabilitation	Année projetée de réhabilitation	Superficie impactée (m ²)	Superficie "Recréation de maquis" (m ²) 1 plant/m ² et 30 espèces différentes
Formation secondarisée	déc-12	janv-26	2 026	304	14
Formation secondarisée	déc-15	janv-26	2 026	1 138	122
Forêt littorale	déc-12	janv-25	2 025	1 095	20 837
Forêt chêne gomme	déc-12	janv-25	2 025	248	5 584
Forêt chêne gomme	déc-15	janv-25	2 025	169	3 616
Maquis arbustif	déc-12	janv-26	2 026	48 626	301 426
Maquis arbustif	déc-13	janv-26	2 026	4 508	25 600
Maquis arbustif	déc-14	janv-26	2 026	38 812	219 745
Maquis arbustif	déc-15	janv-26	2 026	56 530	335 241
Maquis arbustif	déc-16	janv-27	2 027	4 105	21 200
Maquis arbustif	déc-17	janv-27	2 027	11 500	58 934
Maquis arbustif	déc-18	janv-27	2 027	2 076	9 654
Maquis arbustif (zone non incendiée en janvier 2018)	déc-19	janv-27	2 027	1 547	6 796
Maquis arbustif après passage de l'incendie de janvier 2018	déc-19	janv-27	2 027	1 954	4 860
Maquis arbustif	déc-21	janv-27	2 027	993	3 766
Maquis ligno-herbacé	déc-12	janv-26	2 026	86 794	174 892
Maquis ligno-herbacé	déc-13	janv-26	2 026	11 374	21 926
Maquis ligno-herbacé	déc-14	janv-26	2 026	51 731	95 208
Maquis ligno-herbacé	déc-15	janv-26	2 026	51 845	90 892
Maquis ligno-herbacé	déc-16	janv-27	2 027	12 920	22 651
Maquis ligno-herbacé	déc-17	janv-27	2 027	611	951
Maquis ligno-herbacé (zone non incendiée en janvier 2018)	déc-18	janv-27	2 027	757	1 117
Maquis ligno-herbacé après passage de l'incendie de janvier 2018	déc-18	janv-27	2 027	239	199
Maquis ligno-herbacé	déc-19	janv-27	2 027	5 307	7 398
Maquis ligno-herbacé	déc-20	janv-27	2 027	1 423	1 911
Maquis ligno-herbacé	déc-21	janv-27	2 027	8 074	11 334
Maquis para-forestier	déc-13	janv-25	2 025	46	298
Maquis para-forestier	déc-14	janv-25	2 025	519	3 250
Maquis para-forestier	déc-15	janv-25	2 025	1 317	7 710
Plantations de pinus	déc-12	janv-26	2 026	4 917	926
Plantations de pinus	déc-14	janv-26	2 026	741	121
Plantations BDM	déc-15	janv-26	2 026	444	78
Plantations de pinus	déc-16	janv-27	2 027	1 825	284
Plantations de pinus	déc-17	janv-27	2 027	3 435	481
Végétation littorale	déc-12	janv-26	2 026	183	345
Végétation littorale	déc-15	janv-26	2 026	4 264	6 999
Zone humide à niaoulis	déc-12	janv-26	2 026	69	146

Formation défrichée	Date de défrichement	Date projetée de réhabilitation	Année projetée de réhabilitation	Superficie impactée (m ²)	Superficie "Recréation de maquis" (m ²) 1 plant/m ² et 30 espèces différentes
Formation indéterminée	déc-13	janv-25	2 025	1 695	3 344
Formation indéterminée	déc-14	janv-25	2 025	18	34
Formation indéterminée	déc-16	janv-27	2 027	343	726
Total (m²)				424 496	1 440 257
Total (ha)				42,4	144,0

Le programme de mesures compensatoires est en cours d'élaboration, en collaboration avec Sud Forêt, et sera transmis ultérieurement.

D'une manière générale, partant du principe de limitation à 33% des mesures compensatoires alternatives dont font partie les opérations de sylviculture en Haute Qualité Environnementale (HQE), il est envisagé :

- 33% de compensation en plantation HQE (47,5 ha) ;
- 67% en récréation d'écosystèmes naturels forestiers à partir de milieux dégradés (96,5 ha).

La méthodologie ébauchée à ce jour comprend les éléments suivants :

➔ PHASE D'ETUDES PREALABLES ET SUIVI :

- Élaboration du Plan de Gestion Durable Forestier (PGDF) et de l'Évaluation Environnementale,
- Étude de l'avifaune,
- Plan de gestion des eaux superficielles,
- Plan DFCI (Défense des Forêts Contre les Incendies),
- Plan de gestion de la pression des ongulés,
- Suivi (Coûts fixes à l'hectare).

➔ PHASE DE REALISATION AVEC SUIVI ANNUEL DES PEUPELEMENTS :

- Sylviculture en Haute Qualité Environnementale (HQE) : Proposition de diviser la surface à compenser en HQE de 47,5 hectares par 3 et de planter 15,8 hectares par an sur 3 ans.
- Récréation d'écosystèmes naturels forestiers à partir de milieux dégradés (replantation de maquis) : Proposition de diviser la surface à compenser en Récréation d'écosystèmes de 98,5 hectares par 3 et de planter 32,2 hectares par an sur 3 ans.

5.3.3.1.4 Impacts résiduels

L'importance de l'impact résiduel du défrichement sur les formations végétales communes est qualifiée de moyenne (revégétalisation et récréation de maquis).

L'importance de l'impact résiduel du défrichement sur les Écosystèmes d'Intérêt Patrimonial (EIP) est qualifié :

- De majeure pour la forêt de chêne gomme (mais faible surface impactée) ;
- De moyenne pour la forêt littorale (plantations, grillage et panneaux, reprise naturelle).

L'importance de l'impact résiduel de l'empoussièrément sur les formations végétales situées à proximité des formations défrichées est qualifiée de mineure.

Aucune ERM n'ayant été défrichée, l'impact du défrichement sur les ERM est nul.

L'importance de l'impact résiduel du défrichement sur les espèces classées vulnérables (VU) par l'UICN qualifiée de moyenne.

L'importance de l'impact résiduel de l'empoussièrément sur les ERM et les espèces VU est qualifiée de mineure.

5.3.3.2 Avifaune

5.3.3.2.1 Mesures d'évitement

Les habitats les plus riches vis-à-vis de l'avifaune sont les zones forestières, ainsi les travaux de défrichement ont majoritairement été réalisés en dehors de ces habitats afin de préserver ces zones.

5.3.3.2.2 Mesures de réduction

Comme indiqué précédemment les milieux les moins riches en termes d'avifaune et apportant moins que les zones forestières à la faune avienne, ce sont les maquis qui sont principalement défrichés.

L'empoussièrement des formations végétale diminue l'intérêt de l'avifaune à venir s'y nourrir, ainsi l'arrosage des pistes de roulage est réalisé.

Bien que la présence de Pétrels ne soit pas avérée, si des travaux doivent être réalisés de nuit sur mine, des éclairages adaptés et orientés vers le sol sont utilisés.

5.3.3.2.3 Mesures de compensation

Des aires de conservation ont été mises en place dans 4 zones forestières sur la concession ADA2 (Carte 5), l'objectif étant de conserver le milieu. Les habitats les plus riches en faune aviennes ont donc protégée de toute incursion d'activité minière. Cependant, l'incendie de janvier 2018 a impacté ces aires.

Le programme de mesures compensatoires est en cours d'élaboration et sera transmis ultérieurement.

5.3.3.2.4 Impacts résiduels

L'importance de l'impact résiduel direct du défrichement sur l'avifaune est qualifiée de moyenne.

L'importance de l'impact résiduel du bruit et de l'empoussièrement sur l'avifaune est qualifiée de mineure.

Pour rappel aucun indice de présence de Pétrels n'a pu être relevé sur le site d'Ada. L'importance de l'impact résiduel de la pollution lumineuse lors des travaux de défrichement sur l'avifaune est qualifiée de moyenne (mesure conservatrice notamment vis-à-vis de la présence éventuelle de populations de Pétrels).

L'importance de l'impact résiduel de la dissémination d'espèces envahissantes sur l'avifaune est qualifiée de moyenne.

5.3.3.3 Herpétofaune

5.3.3.3.1 Mesures d'évitement

Les habitats les plus riches vis-à-vis de l'herpétofaune sont les zones forestières comme c'est le cas pour la faune avienne. Les travaux de défrichement ont majoritairement été réalisés en dehors de ces habitats afin de préserver ces zones.

5.3.3.3.1 Mesures de réduction

Afin de préserver les milieux les plus riches en faune locale (avifaune et herpétofaune) que sont les zones forestières, ce sont principalement des maquis qui ont été défrichés.

L'empoussièrement des formations végétale et la modification des conditions édaphique conduisent au déplacement des populations. Afin de réduire l'empoussièrement des habitats, une arroseuse passe sur les pistes de roulage.

5.3.3.2 Mesures de compensation

Les 4 aires de conservation mises en place sur site dont l'objectif est de conserver les habitats les plus riches en faune locale (avifaune et herpétofaune) sont préservés de l'impact direct des travaux de défrichement.

Le programme de mesures compensatoires est en cours d'élaboration et sera transmis ultérieurement.

5.3.3.3 Impacts résiduels

L'importance de l'impact résiduel direct du défrichement sur l'herpétofaune (destruction d'individus et de leur habitat) est qualifiée de moyenne.

L'importance de l'impact résiduel du bruit et de l'empoussièrement sur l'herpétofaune est qualifiée de mineure.

L'importance de l'impact résiduel de la dissémination d'espèces envahissantes sur l'avifaune est qualifiée de moyenne.

5.3.3.4 Myrmécofaune

Les espèces de fourmis locales sont peu représentées par rapport aux espèces introduites et aux espèces envahissantes. Les espèces envahissantes sont présentes sur l'ensemble du site.

Aucune mesure particulière n'est mise en place pour la préservation des espèces locales que ce soit vis-à-vis du défrichement ou de la dissémination des espèces de fourmis envahissantes.

L'importance de l'impact résiduel du défrichement sur les populations de fourmis locales est qualifiée de moyenne.

5.3.3.5 Mammifères locaux

Pour rappel une population de roussettes a été recensée en 2020, en forêt (aire de conservation n°3), la zone est située en dehors de l'activité minière.

Le défrichement n'a aucun impact direct sur cette population.

5.3.3.6 Mammifères introduits

L'impact du défrichement sur les populations de mammifères introduits est négligeable.

5.3.3.7 Faune des eaux douces

Les mesures mises en place pour préserver la faune dulçaquicole sont les mêmes que celles mise en place pour la préservation de la qualité des eaux douce.

Les risques de pollution par la mise en suspension de particules sédimentaires sont limités par :

- La mise en œuvre du plan de gestion des eaux à l'avancée des travaux de manière à endiguer tout risque de départ de fines vers le milieu ;
- Les travaux de revégétalisation réalisés lorsque les travaux sont finalisés permettent également de contribuer à limiter les départs de particules.

Les ouvrages de gestion des eaux sont contrôlés et entretenus.

La qualité des eaux fait l'objet de suivis :

- Prélèvements semestriels (cf. paragraphe 4.2.8.2.2)
- Campagnes de suivi des IBS (Indice Bio-Sédimentaire) réalisés annuellement.

L'importance de l'impact résiduel des pollutions sédimentaires sur la faune dulçaquicole dans le cadre des travaux de défrichement est qualifiée de moyenne.

Les risques de pollutions aux hydrocarbures sont réduits par la mise en place des mesures suivantes :

- L'entretien de l'ensemble du parc à engins et véhicules ;
- La mise à disposition de kits absorbants au niveau de chaque chantier afin de permettre d'endiguer toute fuite d'hydrocarbures ;
- La gestion adaptée des kits absorbants et sols souillés ;
- L'installation, l'entretien et le suivi des débourbeurs-séparateurs à hydrocarbures (DSH) au niveau des ateliers.

Des suivis semestriels de la qualité de l'eau sont réalisés sur des stations situées en aval de l'exploitation (cf. paragraphe 4.2.8.2.2).

L'importance de l'impact résiduel du déversement d'égouttures d'hydrocarbures sur la faune des eaux douces est qualifiée de mineure.

L'importance de l'impact résiduel du déversement accidentel d'hydrocarbures sur la faune des eaux douces est qualifiée de moyenne.

Afin de réduire les risques de pollutions organiques les systèmes d'assainissement sont entretenus (vidanges) et suivis.

Les suivis semestriels de la qualité de l'eau prennent en compte les pollutions organiques et les campagnes annuelles de suivi des IBNC permettent également d'obtenir des informations sur la qualité biologique au niveau des stations échantillonnées.

L'importance de l'impact résiduel de pollutions organiques sur la faune des eaux douces est qualifiée de moyenne.

5.3.4 Milieu biologique marin

5.3.4.1 Faune et flore marines – hors coraux

5.3.4.1.1 Mesures de réduction

Les mesures de réduction suivantes sont prises pour réduire les impacts sur la faune et la flore marines sont :

- La création des ouvrages de gestion des eaux adaptés qui permettent d'endiguer les apports de fines vers les cours d'eau et donc dans la baie N'Go ;
- La revégétalisation des zones sur lesquelles l'exploitation est finalisée afin de permettre de limiter les surfaces de sols nu et donc les risques de départ de fines vers le milieu ;
- L'entretien des engins et véhicules, l'entretien des DSH ;
- La mise à disposition de kits absorbants et la gestion des déchets souillés (kits et sols) ;
- La mise en place de poubelles et des rappels sont fait au personnel concernant la gestion des déchets domestiques.

5.3.4.1.2 Suivi

Des suivis sont réalisés en baie N'Go sur : le substrat, la faune macrobenthique et l'ichtyofaune (cf. § 4.3.3). Un suivi du flux sédimentaire en baie N'Go est également réalisé (cf. § 4.2.11.6).

5.3.4.1.3 Impacts résiduels

L'importance des impacts résiduel de la pollution des eaux marines par particules terrigènes, des métaux ou des hydrocarbures est qualifiée de moyenne.

L'importance de l'impact résiduel de l'apport d'eau douce dans les eaux marines est qualifiée de mineure.

L'importance de l'impact résiduel de la pollution des eaux marines par les déchets domestiques est qualifiée de mineure.

5.3.4.2 Coraux

5.3.4.2.1 Mesures de réduction

Les apports sédimentaires et en métaux seront limités par la mise en place du plan de gestion des eaux et la revégétalisation. Le plan de gestion des eaux et la revégétalisation permettront également, de limiter les risques d'augmentation des apports en eaux douces dans le milieu marin.

Afin de limiter les risques de pollutions des eaux marines par les hydrocarbures, les mesures suivantes sont mises en œuvre : l'entretien des véhicules, des DSH et la mise à disposition de kits absorbants sur les chantiers.

Le personnel est sensibilisé à la gestion des déchets domestiques et des poubelles sont mises à disposition.

5.3.4.2.1 Suivi

Le substrat est suivi dans la baie N'Go (cf. § 4.3.3.1.2).

Un suivi du flux sédimentaire en baie N'Go est également réalisé (cf. § 4.2.11.6).

5.3.4.2.1 Impacts résiduels

L'importance de l'impact résiduel sur les coraux de la pollution par particules terrigènes et les métaux est qualifiée de moyenne.

L'importance de l'impact résiduel d'une pollution aux hydrocarbures, sur les coraux est qualifiée de moyenne.

L'importance de l'impact résiduel de l'apport d'eau douce sur les coraux est qualifiée de moyenne.

L'importance de l'impact résiduel des déchets domestiques sur les coraux est qualifiée de moyenne.

5.3.5 Synthèse des impacts potentiels, mesures ERC et des impacts résiduels

Tableau 65. Synthèse de l’évaluation des impacts initiaux des travaux de défrichement sur l’environnement, mesures ERC et impacts résiduels.

Composante environnementale		Source(s) d'impact potentiel	Description de l'impact potentiel	IMPACT POTENTIEL				MESURES ERC ET SUIVIS				IMPACT RESIDUEL					
				Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Note globale	Importance de l'impact	Mesures ERC		Suivi		Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité
MILIEU HUMAIN																	
Occupation du sol	Habitations et infrastructures	Défrichement	Aucun					0	Nulle	NA	NA					0	Nulle
	Réseau routier	Défrichement et utilisation d'engins	Coactivité sur les pistes	Moyenne	Moyenne	Locale	Moyenne	12	Moyenne	Mesure de réduction : Panneaux de signalisation	-	Moyenne	Faible	Locale	Moyenne	10	Moyenne
	Autres réseaux	Défrichement	Aucun					0	Nulle	NA	NA					0	Nulle
	Commodité du voisinage	Utilisation d'engins	Nuisances auprès des riverains : émissions sonores, de poussières et vibrations	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Forte	15	Moyenne	Mesures de réduction : Respect des horaires de travail et absence de travaux de nuit Entretien des engins Arrosage des pistes	-	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Forte	12	Moyenne
	Cultures vivrières	Défrichement	Aucun					0	Nulle	NA	NA					0	Nulle
	Pêche vivrière	Défrichement	Libération de fines vers les eaux marines	Moyenne	Moyenne	Locale	Moyenne	12	Moyenne	Mesures de réduction : Gestion des eaux	Visites de contrôle des ouvrages de GDE	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Moyenne	8	Moyenne
		Utilisation d'engins	Pollution chimique : déversement accidentel d'hydrocarbures	Moyenne	Moyenne	Locale	Moyenne	12	Moyenne	Mesures de réduction : Gestion des eaux, Kits absorbants	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Gestion des kits et sols souillés	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Moyenne	8	Moyenne
	Captage d'eau	Défrichement et utilisation d'engins	Aucun					0	Nulle	NA	NA					0	Nulle
Activité économique	Activité minière	Activité de défrichement	Maintien des emplois sur le site de N'Go	Moyenne	Moyenne	Régionale	Forte	21	Majeure	NA	NA	Moyenne	Moyenne	Régionale	Faible	7	Mineure
	Aquaculture	Défrichement et utilisation d'engins	Libération de fines et de métaux lourds Pollution par les hydrocarbures (accident)	Moyenne	Moyenne	Locale	Forte	18	Majeure	Mesures de réduction : Gestion des eaux Kits absorbants	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Gestion des kits et sols souillés	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Forte	12	Moyenne
	Sylviculture	Défrichement	Aucun					0	Nulle	NA	NA					0	Nulle
	Production d'énergie éolienne	Utilisation d'engins	Aucun					0	Nulle	NA	NA					0	Nulle
Santé	Émissions sonores - Travailleurs	Utilisation d'engins	Gêne auditive	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Forte	15	Moyenne	Mesures de réduction : Entretien d'engins Utilisation d'EPI (casque anti-bruit, bouchons d'oreille)	Contrôles HSE	Courte	Faible	Ponctuelle	Forte	9	Moyenne
	Émissions sonores - Riverains	Utilisation d'engins	Aucun					0	Nulle	NA	NA					0	Nulle
	Poussières - Travailleurs	Défrichement et utilisation d'engins	Altérations du système respiratoire et problèmes respiratoires	Moyenne	Moyenne	Locale	Forte	18	Majeure	Mesures de réduction : Arrosage des pistes Fermeture des fenêtres et climatisation en mode recyclage	Contrôles HSE	Courte	Moyenne	Ponctuelle	Forte	12	Moyenne
	Poussières - Riverains	Défrichement et utilisation d'engins	Altérations du système respiratoire et problèmes respiratoires	Moyenne	Moyenne	Locale	Moyenne	12	Moyenne	Mesures de réduction : Arrosage des pistes		Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure

Composante environnementale		Source(s) d’impact potentiel	Description de l’impact potentiel	IMPACT POTENTIEL					MESURES ERC ET SUIVIS			IMPACT RESIDUEL					
				Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Note globale	Importance de l'impact	Mesures ERC	Suivi	Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Importance de l'impact	Note globale
	Fibres amiantifères - Travailleurs	Défrichement et utilisation d'engins	Maladies système pulmonaire	Longue	Forte	Ponctuelle	Forte	21	Majeure	Mesures de réduction : Arrosage des pistes Fermeture des fenêtres et climatisation en mode recyclage	Contrôles HSE	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Forte	15	Moyenne
Sécurité	Sécurité des travailleurs	Activité de défrichement	Accidents	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Forte	15	Moyenne	Mesures de réduction : Procédures de travail Règles de sécurité Protection du site EPI	Contrôles HSE	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Forte	12	Moyenne
	Sécurité publique	Activité de défrichement	Accidents	Moyenne	Moyenne	Locale	Forte	18	Majeure	Mesures de réduction : Portails fermés en dehors des horaires d'activité Panneaux de signalisation	Contrôles HSE	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Forte	12	Moyenne
Patrimoine	Culturel	-	Aucun					0	Nulle	NA	NA					0	Nulle
Patrimoine	Archéologie	-	Aucun					0	Nulle	NA	NA					0	Nulle
	Site tabou	-	Aucun					0	Nulle	NA	NA					0	Nulle
	Environnemental	Défrichement	Destruction d'une partie d'EIP	Longue	Forte	Ponctuelle	Forte	21	Majeure	Mesures de compensation : Forêt littorale : Replantation Mise en place d'un grillage Mise en place de panneaux	-	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Forte	15	Moyenne
Paysage	Paysage terrestre	Défrichement	Modification du paysage	Longue	Forte	Régionale	Moyenne	18	Majeure	Mesures de réduction : Revégétalisation	-	Longue	Moyenne	Régionale	Moyenne	16	Majeure
Production de déchet	Tous type de déchets	Activité de défrichement	Dégradation du milieu	Moyenne	Moyenne	Locale	Moyenne	12	Moyenne	Mesures de réduction : Stockage adapté selon le type de déchets (bac de rétention) Évacuation vers les filière adaptées	Suivi des déchets	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Moyenne	8	Moyenne
MILIEU PHYSIQUE																	
Eaux de surface	Débit et circulation des eaux	Défrichement	Création d'engravements	Longue	Moyenne	Régionale	Moyenne	16	Majeure	Mesures de réduction : Plan de gestion des eaux Revégétalisation	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Suivi des débits (semestriel) Suivi des érosions	Longue	Faible	Locale	Moyenne	12	Moyenne
	Qualité	Défrichement	Pollution sédimentaire : mise en suspension de particules sédimentaire	Moyenne	Moyenne	Régionale	Forte	21	Majeure	Mesures de réduction : Plan de gestion des eaux Revégétalisation	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Suivi de la qualité des eaux (prélèvements et IBS)	Moyenne	Faible	Locale	Forte	15	Moyenne
		Utilisation d'engins	Pollution chimique : écoulements d'hydrocarbures	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Moyenne	8	Moyenne	Mesures de réduction : Entretien des engins et véhicules Gestion des eaux Kits absorbants DSH	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Gestion des kits et sols souillés Entretien et suivi des DSH Suivi de la qualité des eaux	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
		Utilisation d'engins	Pollution chimique : déversement accidentel d'hydrocarbures	Longue	Moyenne	Locale	Forte	21	Majeure	Mesures de réduction : Entretien des engins et véhicules Gestion des eaux Kits absorbants	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Gestion des kits et sols souillés Suivi de la qualité des eaux	Courte	Faible	Ponctuelle	Forte	9	Moyenne
		Locaux	Pollution organique : dysfonctionnement système d'assainissement	Moyenne	Moyenne	Locale	Moyenne	12	Moyenne	Mesures de réduction : Entretien des fosses (vidange)	Suivi de la qualité des eaux (prélèvement et IBNC)	Courte	Moyenne	Locale	Moyenne	10	Moyenne
		Personnel	Altérations de la qualité de l'eau : déchets domestiques	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Faible	4	Mineure	Mesures de réduction : Poubelles à disposition et gérées	-	Courte	Faible	Ponctuelle	Faible	3	Mineure
Eaux souterraines	Débit et circulation des eaux	Défrichement	Altération des eaux souterraines	Longue	Faible	Locale	Faible	6	Mineure	-	-	Longue	Faible	Locale	Faible	6	Mineure
	Qualité	Utilisation des engins	Pollution chimique : infiltration de polluants dans le sol (hydrocarbures...)	Longue	Moyenne	Locale	Forte	21	Majeure	Mesures de réduction : Kits absorbants	Gestion des kits et sols souillés	Courte	Moyenne	Locale	Forte	15	Moyenne

Composante environnementale		Source(s) d'impact potentiel	Description de l'impact potentiel	IMPACT POTENTIEL			MESURES ERC ET SUIVIS					IMPACT RESIDUEL					
				Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Note globale	Importance de l'impact	Mesures ERC	Suivi	Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Importance de l'impact	Note globale
		Locaux	Pollution organique : infiltration dans le sol suite à un dysfonctionnement système d'assainissement	Longue	Faible	Locale	Moyenne	12	Moyenne	Mesures de réduction : Entretien des fosses (vidange)	Suivi de la qualité des eaux (prélèvement et IBNC)	Courte	Moyenne	Locale	Moyenne	10	Moyenne
Sols	Qualité	Utilisation d'engins	Pollution chimique : pollution chronique par les hydrocarbures	Longue	Moyenne	Ponctuelle	Faible	6	Mineure	Mesures de réduction : DSH Entretien des engins et véhicules Kits absorbants	Entretien et suivi des DSH Gestion des kits et sols souillés	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Faible	4	Mineure
			Pollution chimique : déversement accidentel d'hydrocarbures	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Faible	5	Mineure	Mesures de réduction : Entretien des engins et véhicules Kits absorbants	Gestion des kits et sols souillés	Courte	Faible	Ponctuelle	Faible	3	Mineure
	Stabilité et érosion des sols	Défrichement	Dégradation du sol, départ de fines dans le cours d'eau	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Moyenne	10	Moyenne	Mesures de réduction : Plan de gestion des eaux Revégétalisation	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Suivi de l'évolution des figures d'érosion	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Moyenne	8	Moyenne
Air (qualité)	Poussières	Activité de défrichement	Émission de poussières	Moyenne	Moyenne	Locale	Faible	6	Mineure	Mesures de réduction : Arroseuse	-	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Faible	4	Mineure
	Gaz d'échappement	Utilisation d'engins	Émission de gaz d'échappement	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Faible	4	Mineure	Mesures de réduction : Entretien des engins et véhicules	-	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Faible	4	Mineure
Océanographie	Courantologie et hydrodynamisme	Aucun	Aucun					0	Nulle	NA	NA					0	Nulle
	Qualité des eaux marines - Turbidité et MES	Défrichement	Pollution sédimentaire : mise en suspension de particules sédimentaire	Moyenne	Moyenne	Locale	Moyenne	12	Moyenne	Mesures de réduction : Plan de gestion des eaux Revégétalisation	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Suivi de l'évolution des figures d'érosion	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
	Qualité des eaux marines - Salinité	Défrichement	Augmentation des apports en eau douce : modification de la salinité	Courte	Moyenne	Ponctuelle	Moyenne	8	Moyenne	Mesures de réduction : Plan de gestion des eaux Revégétalisation	Visites de contrôle des ouvrages de GDE	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
	Qualité des eaux marines - Pollutions chimiques et organiques	Défrichement	Pollution par les métaux : apport de métaux	Moyenne	Moyenne	Locale	Moyenne	12	Moyenne	Mesures de réduction : Plan de gestion des eaux Revégétalisation	Visites de contrôle des ouvrages de GDE	Courte	Moyenne	Ponctuelle	Moyenne	8	Moyenne
		Locaux	Pollution organique : dysfonctionnement système d'assainissement	Moyenne	Moyenne	Locale	Moyenne	12	Moyenne	Mesures de réduction : Entretien des fosses (vidange)	Suivi de la qualité des eaux douces (prélèvement et IBNC)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
		Utilisation d'engins	Pollution chimique : déversement accidentel d'hydrocarbures	Courte	Moyenne	Locale	Moyenne	10	Moyenne	Mesures de réduction : DSH Entretien des engins et véhicules Kits absorbants	Entretien et suivi des DSH Gestion des kits et sols souillés	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
		Personnel	Altérations de la qualité de l'eau : déchets domestiques	Moyenne	Faible	Locale	Moyenne	10	Moyenne	Mesures de réduction : Poubelles à disposition et gérées	-	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
	Sédiments marins - Stabilité	-	Aucun					0	Nulle	NA	NA					0	Nulle
	Sédiments marins - Qualité	Défrichement	Pollution par les métaux : apport de métaux	Longue	Moyenne	Locale	Moyenne	14	Moyenne	Mesures de réduction : Plan de gestion des eaux Revégétalisation	Visites de contrôle des ouvrages de GDE	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
		Défrichement	Pollution chimique : hydrocarbures dans le sol	Courte	Moyenne	Locale	Moyenne	10	Moyenne	Mesures de réduction : DSH Entretien des engins et véhicules Kits absorbants	Entretien et suivi des DSH Gestion des kits et sols souillés	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
		Personnel	Pollution par des déchets domestiques	Longue	Faible	Ponctuelle	Moyenne	10	Moyenne	Mesures de réduction : Poubelles à disposition et gérées	-	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
MILIEU BIOLOGIQUE																	

MILIEU BIOLOGIQUE

Composante environnementale		Source(s) d’impact potentiel	Description de l’impact potentiel	IMPACT POTENTIEL					MESURES ERC ET SUIVIS			IMPACT RESIDUEL					
				Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Note globale	Importance de l'impact	Mesures ERC	Suivi	Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Importance de l'impact	Note globale
Milieu biologique terrestre	Formations végétales et flore	Défrichement	Destruction du milieu - Formations communes	Longue	Forte	Locale	Moyenne	16	Majeure	Mesures de réduction : Limitation des surfaces à défricher Mesures de compensation : Revégétalisation sur site Recréation de maquis Aires de conservation	Suivi des plantations	Longue	Moyenne	Locale	Moyenne	14	Moyenne
			Destruction du milieu - Formations sensibles (EIP)	Longue	Forte	Locale	Forte	24	Majeure	Mesures de réduction : Limitation des surfaces à défricher Mesures de compensation : Pour la forêt littorale : replantation, grillage, et panneaux Aires de conservation Programme de mesures compensatoires en cours d’élaboration	-	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Forte	15	Moyenne
			Empoussièrément de la flore (difficultés de croissance)	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Forte	15	Moyenne	Mesures de réduction : Arrosage des pistes	-	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
			Destruction d'ERM	Longue	Forte	Locale	Forte	24	Majeure	Mesures d’évitement : Modification du tracé de piste de roulage menant au wharf permettant d’éviter la population d'Oxera pancheri	-					0	Nulle
			Destruction d'espèces classées "VU" par l'UICN	Longue	Forte	Locale	Moyenne	16	Majeure	-	-					0	Nulle
			Empoussièrément d'ERM (difficultés de croissance)	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Forte	15	Moyenne	Mesures de réduction : Arrosage des pistes	-	Courte	Faible	Ponctuelle	Forte	9	Moyenne
	Avifaune	Défrichement	Destruction de l'habitat et des jeunes individus	Courte	Moyenne	Ponctuelle	Forte	12	Moyenne	Mesures d’évitement : Évitement au maximum des zones forestières Mesures de réduction : Défrichement préférentiel des milieux les moins riches en avifaune (maquis) Mesures de compensation : Aires de conservation Programme de mesures compensatoires en cours d’élaboration	-	Courte	Faible	Ponctuelle	Forte	9	Moyenne
			Fuite de la faune (bruit, empoussièrément)	Courte	Moyenne	Locale	Moyenne	10	Moyenne	Mesures de réduction : Arrosage des pistes	-	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
			Désorientation des pétrels à cause de la pollution lumineuse	Courte	Moyenne	Locale	Forte	15	Moyenne	Mesures de réduction : Utilisations d’éclairages adaptés et orientés vers le sol	-	Courte	Moyenne	Ponctuelle	Forte	12	Moyenne
			Pollution biologique : dissémination des espèces envahissantes	Longue	Moyenne	Locale	Moyenne	14	Moyenne	Mesures de compensation : Aires de conservation Programme de mesures compensatoires en cours d’élaboration	-	Longue	Moyenne	Locale	Moyenne	14	Moyenne
	Herpétofaune	Défrichement	Destruction des individus	Moyenne	Forte	Ponctuelle	Forte	18	Majeure	Mesures de réduction : Défrichement préférentiel des milieux les moins riches en avifaune (maquis) Mesures de compensation : Aires de conservation Programme de mesures compensatoires en cours d’élaboration	-	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Forte	15	Moyenne
			Destruction des habitats	Longue	Forte	Ponctuelle	Forte	21	Majeure	Mesures d’évitement : Évitement au maximum des zones forestières Mesures de réduction : Défrichement préférentiel des milieux les moins riches en herpétofaune (maquis) Mesures de compensation : Aires de conservation Programme de mesures compensatoires en cours d’élaboration	-	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Forte	15	Moyenne

Composante environnementale		Source(s) d'impact potentiel	Description de l'impact potentiel	IMPACT POTENTIEL					MESURES ERC ET SUIVIS			IMPACT RESIDUEL					
				Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Note globale	Importance de l'impact	Mesures ERC	Suivi	Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Importance de l'impact	Note globale
			Fuite de la faune (bruit et empoussièrement)	Moyenne	Moyenne	Locale	Moyenne	12	Moyenne	Mesures de réduction : Arrosage des pistes	-	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
			Pollution biologique : dissémination des espèces envahissantes	Longue	Moyenne	Locale	Moyenne	14	Moyenne	-	-	Longue	Moyenne	Locale	Moyenne	14	Moyenne
	Myrmécofaune	Défrichement	Destruction de l'habitat et des individus	Longue	Moyenne	Ponctuelle	Moyenne	12	Moyenne	-	-	Longue	Moyenne	Ponctuelle	Moyenne	12	Moyenne
			Dissémination des fourmis envahissantes : compétition avec les fourmis locales	Longue	Moyenne	Locale	Moyenne	14	Moyenne	-	-	Longue	Moyenne	Locale	Moyenne	14	Moyenne
	Mammifères locaux	Défrichement	Destruction de l'habitat et des individus					0	Nulle	NA	NA					0	Nulle
	Mammifères introduits envahissants	Défrichement	Fuite des individus					0	Nulle	NA	NA					0	Nulle
	Faune des eaux douces	Défrichement	Pollution sédimentaire : mise en suspension de particules sédimentaire	Moyenne	Moyenne	Régionale	Forte	21	Majeure	Mesures de réduction : Plan de gestion des eaux Revégétalisation	Visites de contrôle des ouvrages Suivi de la qualité des eaux (prélèvements et IBS)	Moyenne	Faible	Locale	Forte	15	Moyenne
		Utilisation d'engins	Pollution chimique : écoulements d'hydrocarbures	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Moyenne	8	Moyenne	Mesures de réduction : Entretien des engins et véhicules Gestion des eaux Kits absorbants DSH	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Gestion des kits et sols souillés Entretien et suivi des DSH Suivi de la qualité des eaux	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
		Utilisation d'engins	Pollution chimique : déversement accidentel d'hydrocarbures	Longue	Moyenne	Locale	Forte	21	Majeure	Mesures de réduction : Gestion des eaux Kits absorbants	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Gestion des kits et sols souillés Suivi de la qualité des eaux	Courte	Faible	Ponctuelle	Forte	9	Moyenne
		Locaux	Pollution organique : dysfonctionnement système d'assainissement	Moyenne	Moyenne	Locale	Moyenne	12	Moyenne	Mesures de réduction : Entretien des fosses (vidange)	Suivi de la qualité des eaux (prélèvement et IBNC)	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Moyenne	8	Moyenne
Milieu biologique marin	Faune et flore - hors coraux	Défrichement	Pollution sédimentaire : mise en suspension de particules sédimentaire	Longue	Moyenne	Locale	Moyenne	14	Moyenne	Mesures de réduction : Plan de gestion des eaux Revégétalisation	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Suivi du milieu marin	Moyenne	Faible	Locale	Moyenne	10	Moyenne
		Défrichement	Pollution par les métaux : augmentation de la concentration en métaux dissous	Longue	Moyenne	Locale	Moyenne	14	Moyenne	Mesures de réduction : Plan de gestion des eaux Revégétalisation	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Suivi du milieu marin	Moyenne	Faible	Locale	Moyenne	10	Moyenne
		Défrichement	Modification de la salinité : apport en eaux douces dans les estuaires	Courte	Moyenne	Locale	Moyenne	10	Moyenne	Mesures de réduction : Gestion des eaux, Revégétalisation	Visites de contrôle des ouvrages e GDE Suivi du milieu marin	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
		Personnel	Altérations du milieu : déchets domestiques	Moyenne	Faible	Locale	Moyenne	10	Moyenne	Mesures de réduction : Mise à disposition de poubelles Rappels au personnel	-	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	6	Mineure
	Coraux	Défrichement	Pollution sédimentaire : mise en suspension de particules sédimentaire	Longue	Moyenne	Locale	Forte	21	Majeure	Mesures de réduction : Gestion des eaux, Revégétalisation	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Suivi du milieu marin	Moyenne	Faible	Locale	Forte	15	Moyenne
		Défrichement	Pollution par les métaux : augmentation de la	Longue	Moyenne	Locale	Forte	21	Majeure	Mesures de réduction : Gestion des eaux, Revégétalisation	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Suivi du milieu marin	Moyenne	Faible	Locale	Forte	15	Moyenne

Composante environnementale		Source(s) d'impact potentiel	Description de l'impact potentiel	IMPACT POTENTIEL					MESURES ERC ET SUIVIS			IMPACT RESIDUEL					
				Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Note globale	Importance de l'impact	Mesures ERC	Suivi	Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Importance de l'impact	Note globale
			concentration en métaux dissous														
		Défrichement	Pollution chimique : déversement accidentel d'hydrocarbures	Moyenne	Moyenne	Locale	Forte	18	Majeure	Mesures de réduction : DSH Entretien des engins et véhicules Kits absorbants	Suivi du milieu marin	Courte	Faible	Ponctuelle	Forte	9	Moyenne
		Défrichement	Modification de la salinité (apport en eaux douces)	Courte	Moyenne	Locale	Forte	15	Moyenne	Mesures de réduction : Gestion des eaux Revégétalisation	Visites de contrôle des ouvrages de GDE Suivi du milieu marin	Courte	Faible	Ponctuelle	Forte	9	Moyenne
		Personnel	Altérations du milieu : déchets domestiques	Moyenne	Faible	Locale	Forte	15	Moyenne	Mesures de réduction : Mise à disposition de poubelles Rappels au personnel	-	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Forte	12	Moyenne

6. ESTIMATION DES DEPENSES LIEES AUX MESURES COMPENSATOIRES

Le programme de mesures compensatoires en cours d'élaboration, en collaboration avec Sud Forêt et sera transmis ultérieurement.

7. BIBLIOGRAPHIE

- Astrongatt S. et Le Breton J., 2013. Caractérisation faunistique du périmètre étendu de la concession Graziella et étude complémentaire de la concession Ada (commune du Mont-Dore) - État initial - Méthodes et Résultats – Analyses et Préconisations – 14/05/2013, 59p.
- Astrongatt S., 2020. Campagne de surveillance n°1 du peuplement herpétologique du centre minier de N'Go (mines Graziella et Ada) - Commune du Mont-Dore (province Sud), 36p.
- Biotop, 2011. Inventaire des communautés ichthyennes et carcinologiques - Mine Ada - État initial. Affaire n°2141 - V0 - 08/2011
- Bota Environnement, 2011. Étude ornithologique et herpétologique – État initial pour le dossier de défrichement MKM – Concession ADA - Mont-Dore, 35p.
- Conservatoire d'Espaces Naturels, 2018. Stratégie de lutte contre les espèces envahissantes dans les espaces naturels de Nouvelle – Calédonie, 12 p.
- EMR, 2011. Registre environnemental minier – Mine Ada – MKM – Commune du Mont-Dore – Nouvelle-Calédonie. Pièces écrites et graphiques. Ra-11-0418 – V1 du 20/12/2011.
- EMR, mars 2014. Registre environnemental minier 003 – Bilan de l'année 2013 -Mine Ada – MKM. Pièces écrites et graphiques. Ra-14-0778 – V1 du 31/03/2014.
- EMR, avril 2014. Demande d'autorisation d'exploitation minière - Site minier de N'Go – Mines Ada et Graziella – Livret C – Étude d'impact. Ra-13-0566 – V1 du 09/04/2014.
- EMR, janvier 2015. Mine Graziella – Demande d'autorisation d'exploitation minière - Pièce C – Étude d'impact. Ra-14-0883 – V1 du 30/01/2015.
- EMR, mars 2015. Registre environnemental minier 004 – Bilan de l'année 2014 -Mine Ada – MKM. Pièces écrites et graphiques. Ra-15-0917 – V1 du 31/03/2015.
- EMR, mars 2016. Registre environnemental minier 005 – Bilan de l'année 2015 -Mine Ada – MKM. Pièces écrites et graphiques. Ra-16-1073 – V1 du 31/03/2016.
- Hytec, 2011. État initial de la faune benthique et de la qualité biologique des cours d'eau de la future zone d'exploitation Ada (commune du Mont-Dore) – Prélèvements du 5 juillet 2011. Rapport n°2011/IB 08 – Version B_1 - Septembre 2011.
- LBTP, mars 2023. Rapport de prélèvement d'air pour la recherche d'amiante. Rapport n°EM069-001. 105 p.
- S. Lowe, M. Browne, S. Boudjelas, M De Poorter, 2007. 100 Espèces Exotiques Envahissantes parmi les plus néfastes au monde. Une sélection de la Global Invasive Species Database.
- MKM, 2016. Bilan des suivis environnementaux menés sur la mine Ada durant la 1ère période quinquennale. Rap-16-001 – V1 du 30/11/2016.
- MKM, 2017a. Demande d'autorisation de défrichement – Étude d'impact environnemental - Mine Ada. Ra-16-004-V1 du 23/01/2017.
- MKM, 2017b. Plan de prévention amiante n°005 – Mine Ada - mai 2017. Ra-17-025 – V1 du 31/05/2017.
- MKM, 2017c. Registre environnemental minier 006 – Bilan de l'année 2016 -Mine Ada – MKM. Rap-17-019 – V1 du 07/06/2017.
- O.R.E, 2021a. Compte-rendu de la mission d'installation des stations de suivi hydrologique de la mine Ada - Centre minier N'Go. Ra-21-174-V2 du 26/04/2021.
- O.R.E, 2021b. Suivi hydrologique mensuel du site minier Ada – Centre minier N'Go - Janvier 2021-Mars 2021. Ra-21-176-V1 du 07/05/2021.

O.R.E, 2021c. Campagne de suivi hydrologique semestriel de la mine Ada - Centre minier N'Go – Novembre 2021. Ra-21-280 – V1 du 10/01/2021.

O.R.E, 2021e. Suivi hydrologique mensuel du site minier Ada – Centre minier N'Go - Avril 2021-Juin 2021. Ra-21-220-V1 du 30/07/2021.

O.R.E, 2021f. Suivi hydrologique mensuel du site minier Ada – Centre minier N'Go - Juillet 2021-Septembre 2021. Ra-21-261-V1 du 16/11/2021.

O.R.E, 2021g. Suivi de la qualité des eaux douces par indices biotiques et mesures physico-chimiques – Site minier Ada – Commune du Mont-Dore – Campagne 2021. Ra-21-263-V1 du 22/11/2021.

O.R.E, 2021h. Étude du contexte érosif de la mine Ada – 2021 – Centre minier N'Go. Ra-21-197-V2 du 03/10/2022.

O.R.E, 2021i. Suivi de la qualité des eaux douces par indices biotiques et mesures physico-chimiques – Site minier Ada – Commune du Mont-Dore – Campagne 2020. Ra-21-155-V1 du 25/01/2021.

O.R.E, 2021j. Déclaration minière annuelle – Volet C - Mémoire environnemental minier – Mémoire des faits écoulés (Volet C) – Année 2020 – Mine Ada – Centre minier N'Go. Ra-21-169 – V1 du 21/07/2021.

O.R.E, 2021k. Suivi de la faune du site minier Ada – Suivi 2020 – Avifaune, myrmécofaune, mammifères invasifs. Ra-21-168, V2 du 01/07/2021.

O.R.E, 2021l. Déclaration annuelle minière – Mémoire environnemental minier et mémoire des faits écoulés – Volet C - Mémoire des faits écoulés (Volet C) – Années 2017 à 2019 – Mine Ada – Centre minier N'Go. Ra-20-148 – V1 du 23/04/2021.

O.R.E, 2022a. Suivi hydrologique mensuel du site minier Ada – Centre minier N'Go - Octobre 2021-Décembre 2021. Ra-21-278-V1 du 06/01/2022.

O.R.E, 2022b. Campagne de suivi hydrologique semestriel de la mine Ada - Centre minier N'Go – Mars 2021. Ra-21-192 – V1 du 10/05/2021.

O.R.E, 2023a. Suivi du flux sédimentaire dans la baie N'Go – Site minier da – Centre minier N'Go – Commune du Mont-Dore – Campagne de novembre 2021 à février 2022. Ra-22-339 V2 du 17/05/2023.

O.R.E, 2023b. Suivi environnemental du milieu marin au droit du wharf de chargement – Octobre 2021 – Centre minier N'Go – Baie N'Go -Commune du Mont-Dore. Ra-23-425 V1 du 24/07/2023.

O.R.E, 2023c. Suivi du milieu marin en baie N'Go en aval de la mine Ada - Année 2021 – Centre minier N'Go –Commune du Mont-Dore. Ra-22-365 V1 du 06/11/2023.

8. ANNEXES

Annexe 1 – Situation paysagère et évolution – Planches photographiques-évolution 2010-2020-ADA (DMA 2020)

Annexe 2 – Qualité des eaux douce de la mine Ada vis-à-vis de la réglementation (2011-2021) (Source : O.R.E, 2022b)

Annexe 3 – Carte de localisation et atlas des « Figures d'érosion et de dépôt de la mine Ada et des installations de bord de mer BDM2 en 2021 » (Source : O.R.E, 2021h)

Annexe 4 – Planche photographiques – Analyse des figures d'érosion et de dépôt sur les concessions ADA1 et ADA2 et sur le bord de mer (BDM2) (Source : O.R.E, 2021h)

Annexe 5 - Cartes des occurrences amiantifères – Mine Ada (Plateau nord, Carrière Sud, Plateau Sud, accès et bord de mer) (Source : MKM, 2017b)

Annexe 6 - Carte C13b - Répartition des formations végétales dans la zone d'étude spécifique (Source : EMR, avril 2014)

Annexe 7 - Distribution des espèces dans les milieux de la zone d'étude spécifique d'Ada (Annexe C5 - DAEM) (Source : EMR, avril 2014)

Annexe 8 - Liste des espèces recensés dans les maquis du bord de mer - Baie N'Go (Annexe C6 - DAEM) (Source : EMR, avril 2014)

Annexe 9 - Liste des espèces recensés dans la forêt littorale du bord de mer - Baie N'Go (Annexe C7 - DAEM) (Source : EMR, avril 2014)

Annexe 10 - Espèces ERM – Présentation de la répartition écologique de l'espèce et des statuts de protection (2023)

Annexe 11 – Herpétofaune - Liste des individus contactés lors des inventaires et suivis de la mine Ada en 2011, 2013 et 2020

Annexe 12 – Formulaire de demande de défrichement et annexes

9. CARTES

Carte 1 – Défrichement global sur la mine Ada - 2012-2021

Carte 2 – Défrichement réalisé dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada – 2012-2021 – Mine Ada

Carte 3 – Défrichement réalisé dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada – 2012-2021 – Bord de mer

Carte 4 – Géologie

Carte 5 – Espèces endémiques rares et menacées (ERM) – Flore

Carte 6 – Localisation des espèces de lézards et de scinques contactées en 2011, 2013 et 2020

Carte 7 - Travaux de revégétalisation réalisés dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada entre 2011-2021

A N N E X E S

**ANNEXE 1 : Situation paysagère et
évolution – Planches photographiques -
évolution 2010-2020-ADA(DMA 2020)**

PRISE DE VUE N°8 DEPUIS LA RIVE DROITE DE LA RIVIÈRE DES PIROGUES

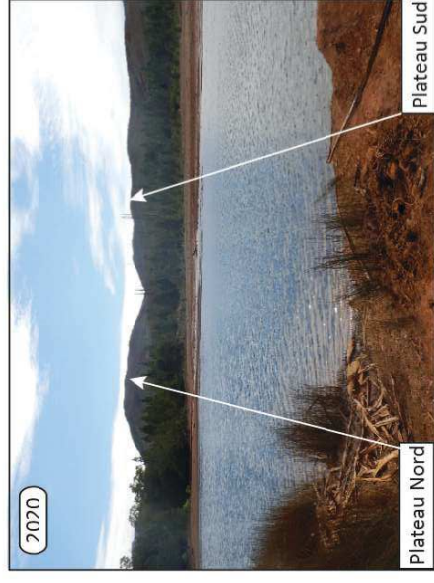
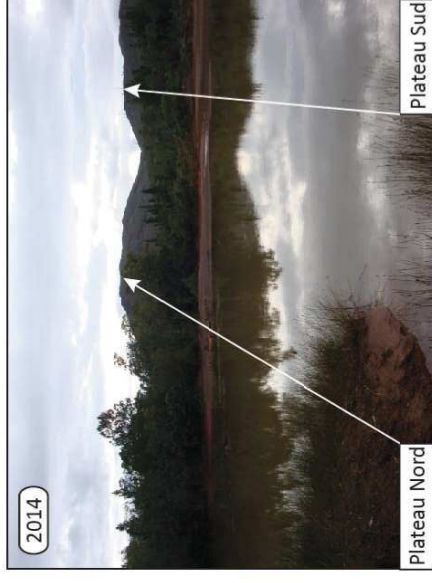
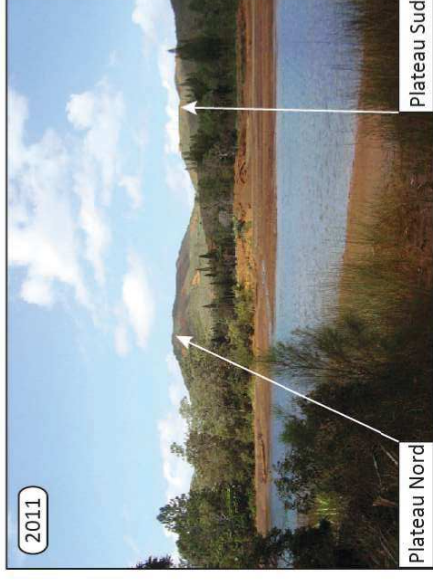
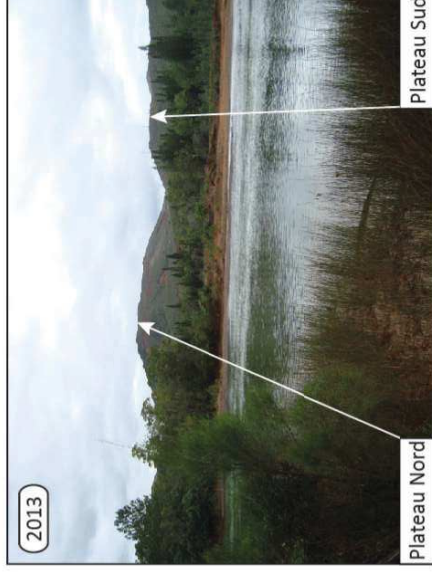
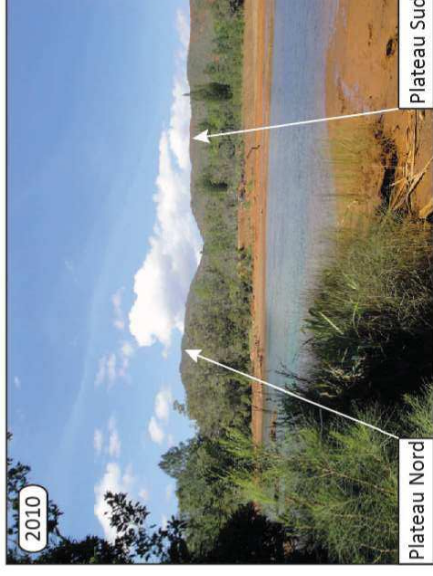
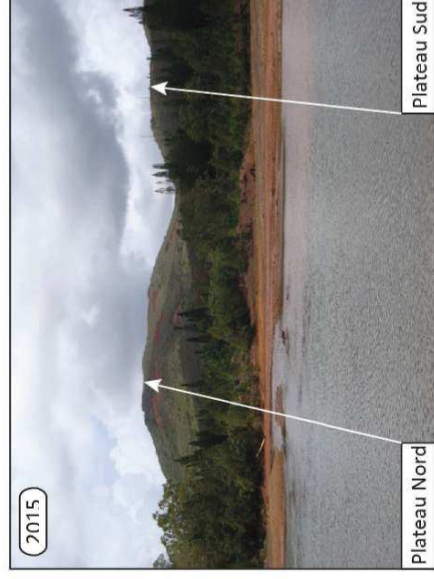
Angle d'observation :

Vers le Plateau Nord et le Plateau Sud selon une direction N90°. Le cliché est centré sur le Plateau Nord, le Plateau Sud se trouve à droite.

Evolution spatio-temporelle entre 2010 et 2020 :

- 1er plan : paysage naturel préservé. Végétation arbustive et strate herbacée en bordure de rivière (non visible sur le cliché 2015),
- 2ème plan : paysage anthropisé. Présence d'une ancienne carrière de sable (berges remodelées par l'activité d'extraction). Végétation arbustive et arborescente (plantations d'Araucarias dans végétation de type maquis),
- 3ème plan : paysage anthropisé. Aucun changement au niveau du sommet et des flancs dégradés. Le sol nu apparent est issu des explorations précédentes.

(Source 2010 à 2017 : Registre environnemental minier 006 - MKM, 2017)



PRISE DE VUE N°10 DEPUIS LE LIEU-DIT PONT DES JAPONAIS

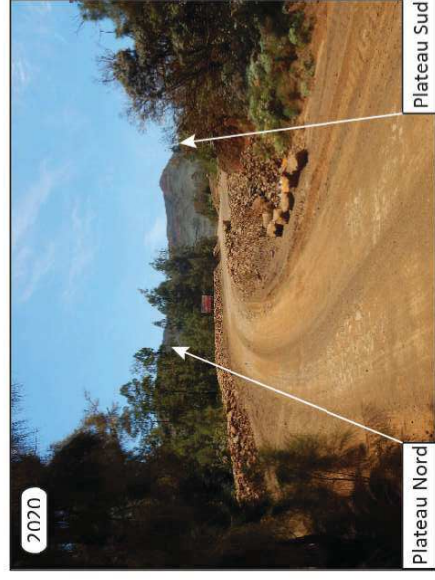
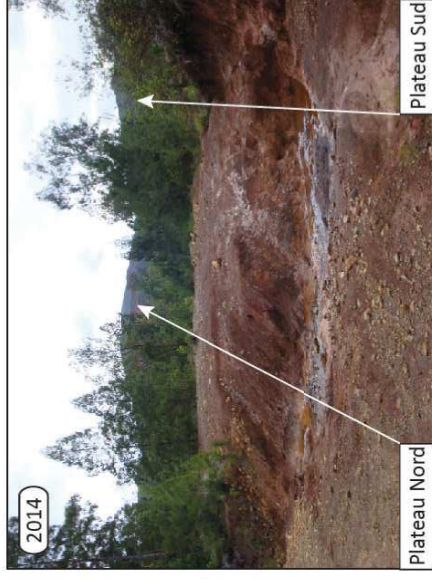
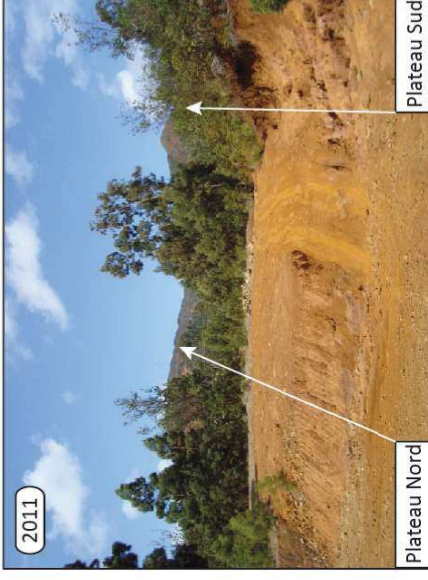
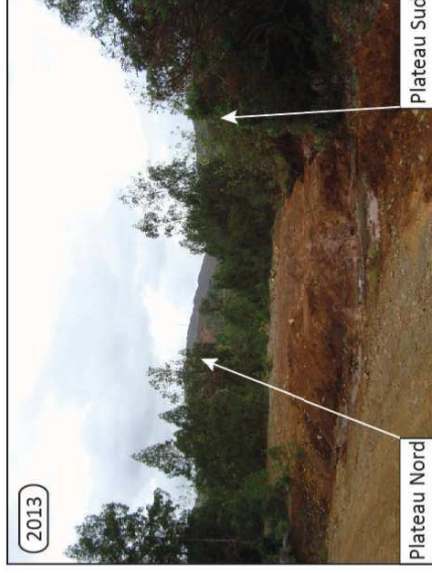
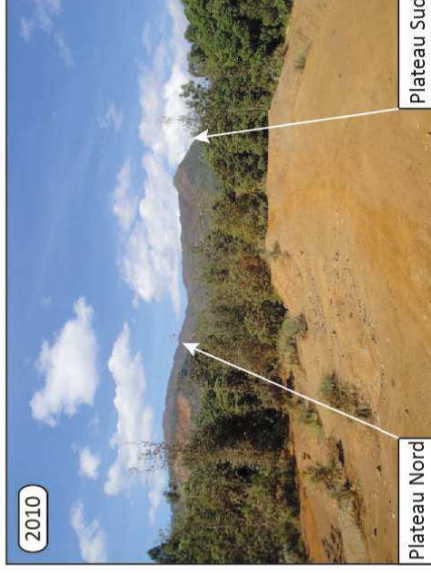
Angle d'observation :

Vers la piste du pont des japonais (piste de roulage menant au site Ada et aux infrastructures de bord de mer) selon une direction N85°. Le cliché de 2010 est pris d'un autre point de vue (plus en hauteur).

Evolution spatio-temporelle entre 2010 et 2020 :

- 1^{er} plan : Route du Sud RP1 et sol nu.
- 2^{ème} plan : Piste de roulage évoluant en piste de liaison (photographies 2017 et 2020). Le défrichement de la végétation dégage la vue sur la crête au 3^{ème} plan.
- 3^{ème} plan : massif de péridotite accueillant le site d'Ada. Vue sur le Plateau Nord et le Plateau Sud.

(Source 2010 à 2017 : *Registre environnemental minier 006 - MKM, 2017*)



PRISE DE VUE N°11 DEPUIS DEPUIS LE COL N'GO

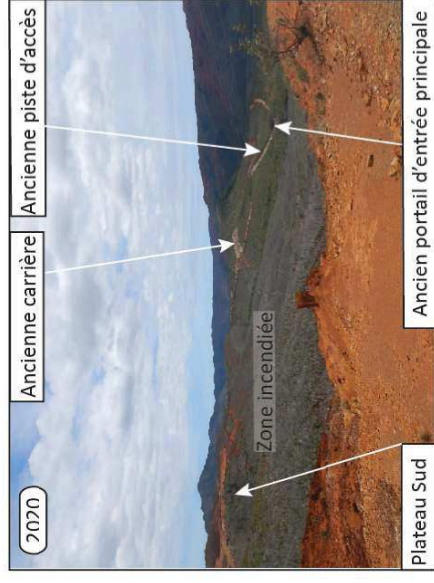
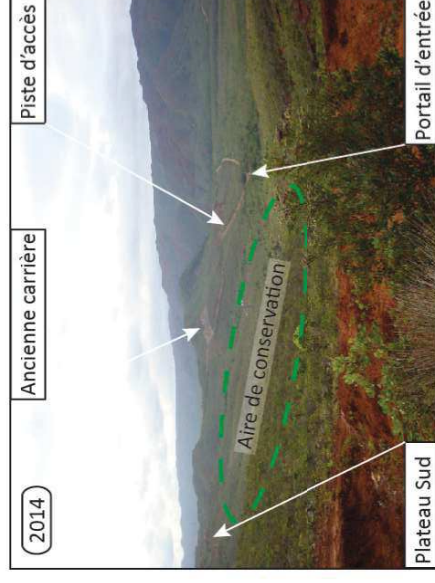
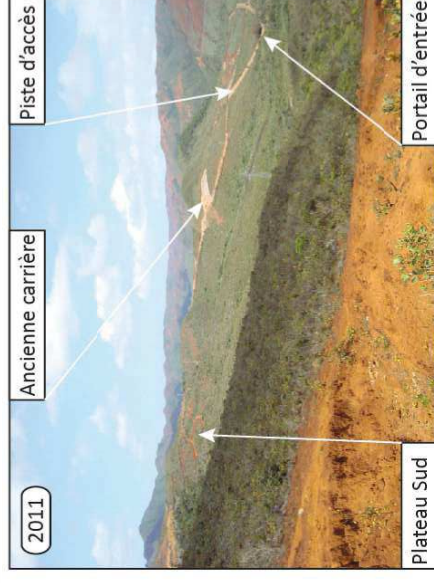
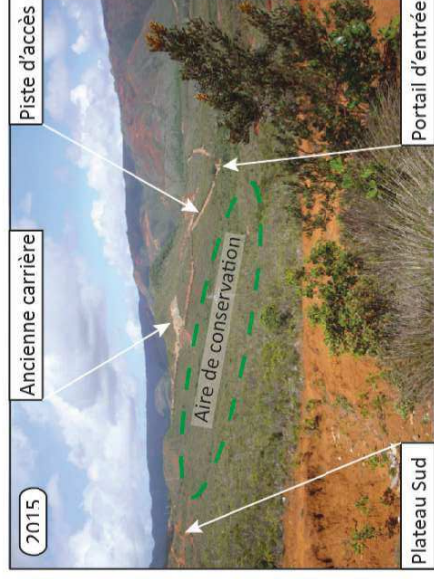
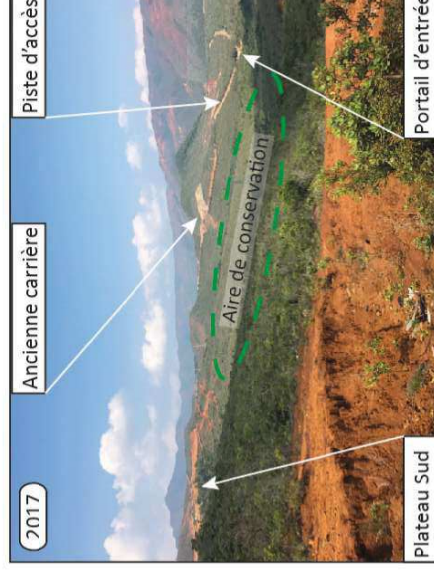
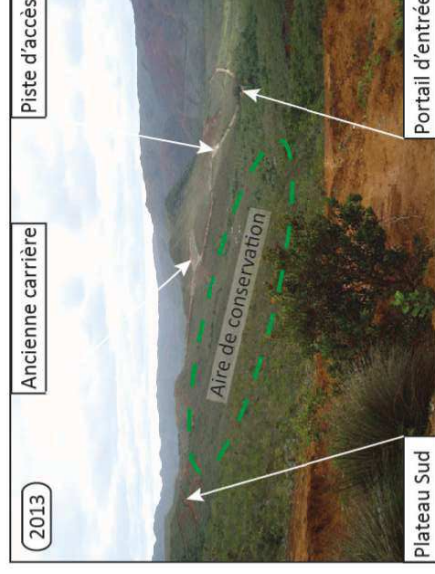
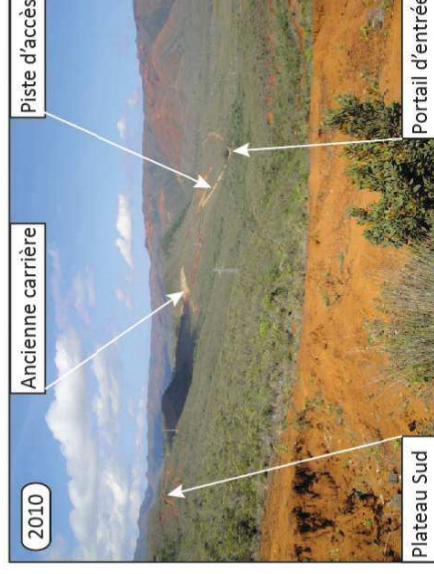
Angle d'observation :

Vers l'ancienne piste d'accès à la mine et une partie de Plateau Sud, selon une direction N100°.

Evolution spatio-temporelle entre 2010 et 2020 :

- 1^{er} plan : érosion naturelle (lavaka) et végétation arbustive peu dense,
- 2^{ème} plan : paysage naturel composé principalement de maquis ligno-herbacé à arbustif et de zones forestières, présence de la piste d'accès à la mine, réseau électrique. En 2018, un incendie a fortement dégradé la végétation.
- 3^{ème} plan : ancienne piste d'accès principale à la mine Ada et ancienne carrière. A l'arrière, paysage anthropisé (zones dégradées sur les sommets et les flancs, issues d'anciennes prospections minières).

(Source 2010 à 2017 : *Registre environnemental minier 006 - MKM, 2017*)



PRISE DE VUE N°12 DEPUIS LA ROUTE DU SUD, À LA DESCENTE DU COL N'GO

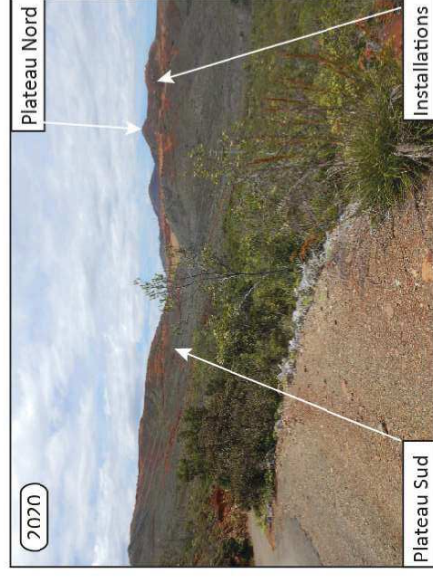
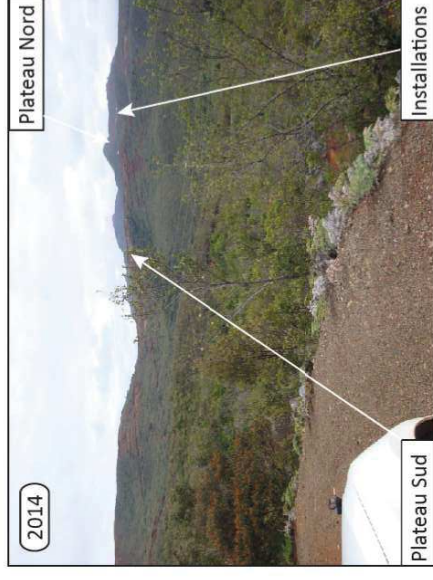
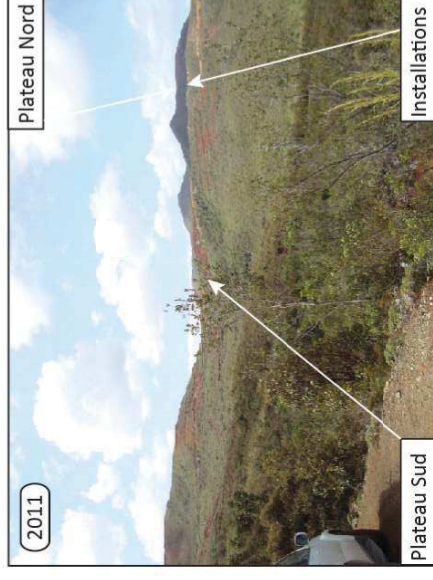
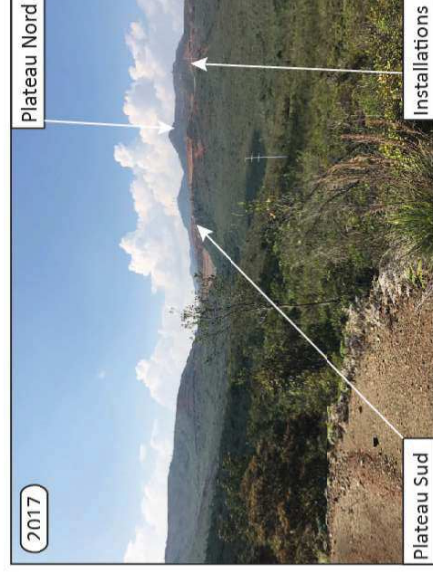
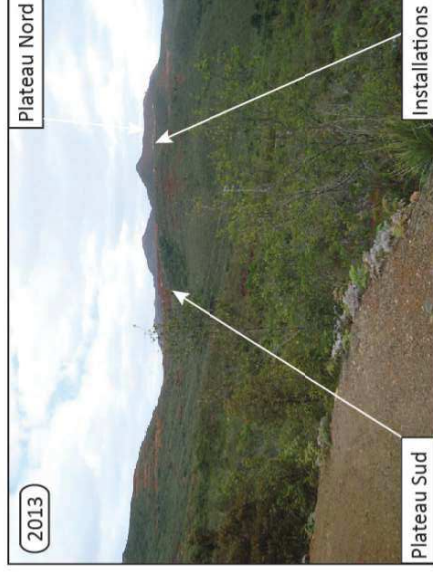
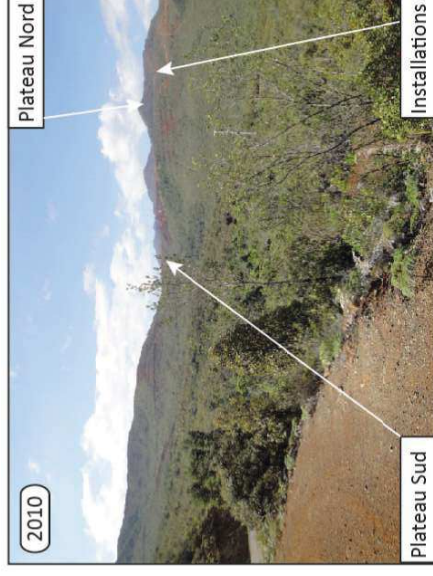
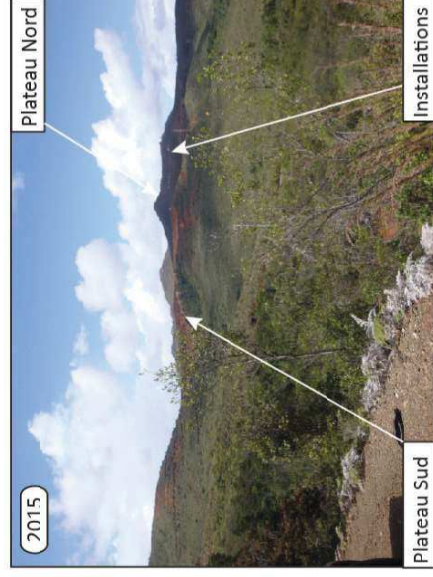
Angle d'observation :

Vers les zones de Plateau Sud et de Plateau Nord selon une direction N30°.

Evolution spatio-temporelle entre 2010 et 2020 :

- 1^{er} plan : paysage anthropisé (Route du Sud) puis végétation naturelle (maquis arbustif),
- 2^{ème} plan : paysage naturel (maquis et forêt inclus dans une aire de conservation) et paysage anthropisé : zones dégradées par les anciennes prospections minières. Zones de chantiers du Plateau Sud visibles: forte visibilité de la versée Lélé à partir de 2017, visibilité des installations (bureaux et autres) à 200 mètres d'altitude.
- 3^{ème} plan : visibilité directe sur la zone de Plateau Nord, entre 330 et 350 m d'altitude.

(Source 2010 à 2017 : Registre environnemental minier 006 - MKM, 2017)



PRISE DE VUE N°13 DEPUIS
LA ROUTE DU SUD, À LA DESCENTE DU COL N°GO

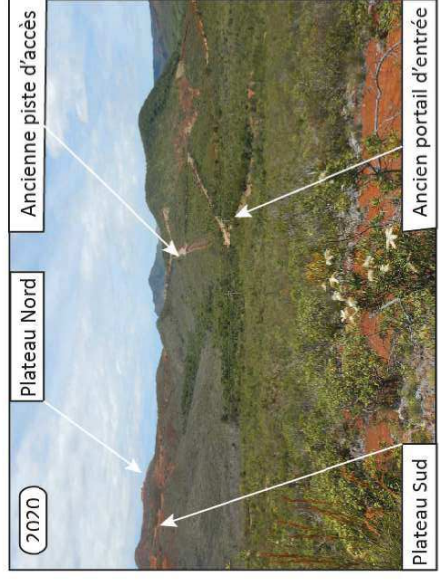
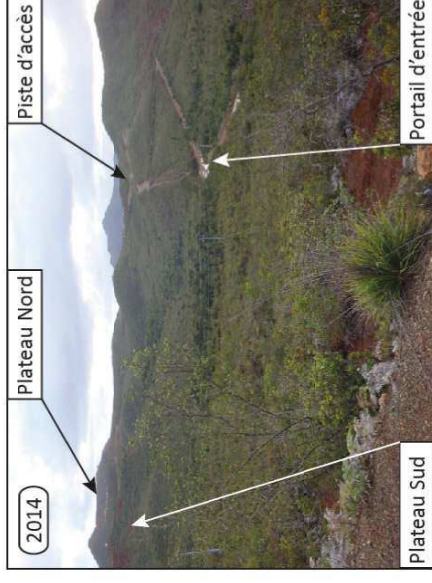
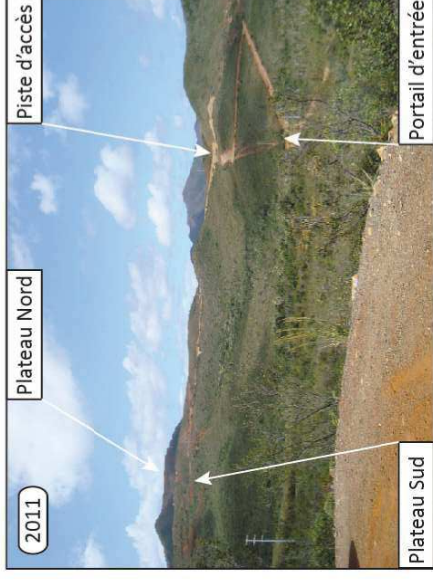
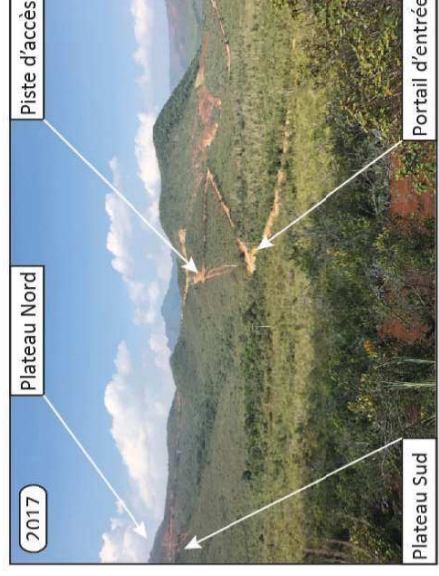
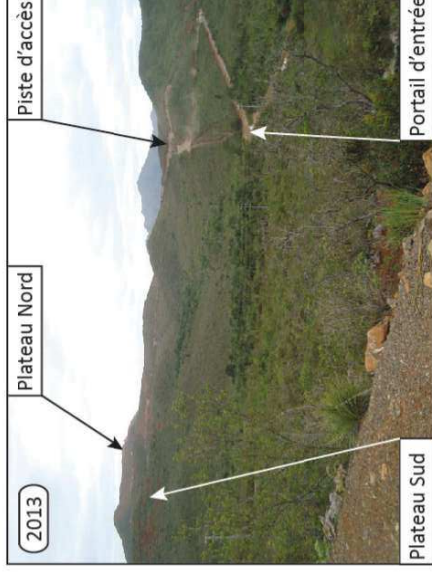
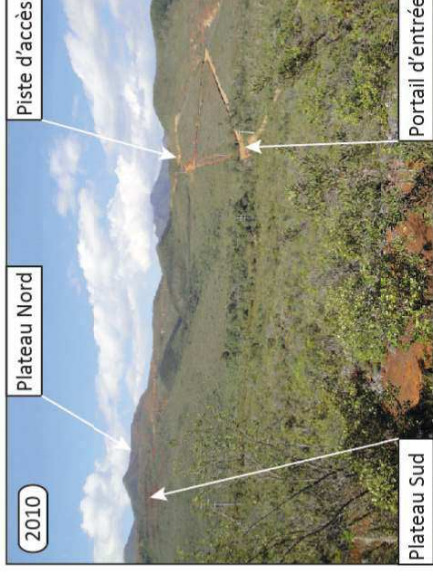
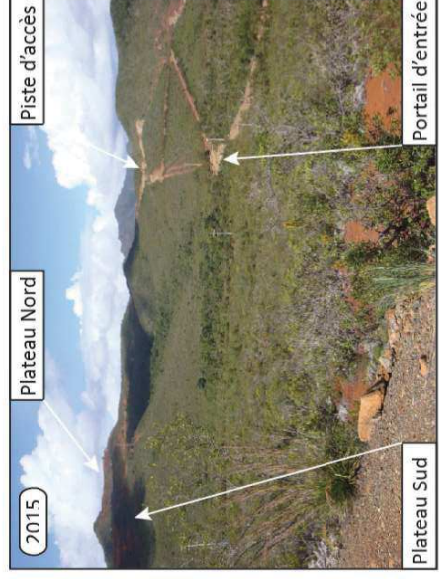
Angle d'observation :

Vers l'ancienne piste d'accès de la mine selon une direction N70°. Visibilité sur une partie des sommets exploités de la mine Ada (Plateau Sud et plateau Nord).

Evolution spatio-temporelle entre 2010 et 2020 :

- 1^{er} plan : paysage anthropisé (Route du Sud) puis végétation arbustive (maquis),
- 2^{ème} plan : paysage naturel (maquis ligno-herbacé, forêt et zone arborescente) et anthropisé (réseau électrique, ancienne piste d'accès à la mine Ada plus marquée par endroit, traces de l'incendie qui a parcouru la mine début 2018 visibles sur la végétation à gauche de l'ancienne piste d'accès),
- 3^{ème} plan : installations (bureaux et autres) qui se sont développées sur Plateau Sud, visibilité sur le sommet du Plateau Nord, traces de l'incendie qui a parcouru la mine début 2018 visibles sur la végétation

(Source 2010 à 2017 : Registre environnemental minier 006 - MKM, 2017)



PRISE DE VUE N°14 DEPUIS LE RADIER DE LA RIVIERE DE N'GO

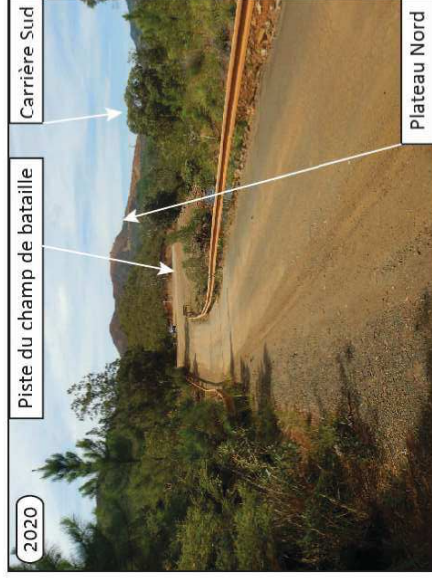
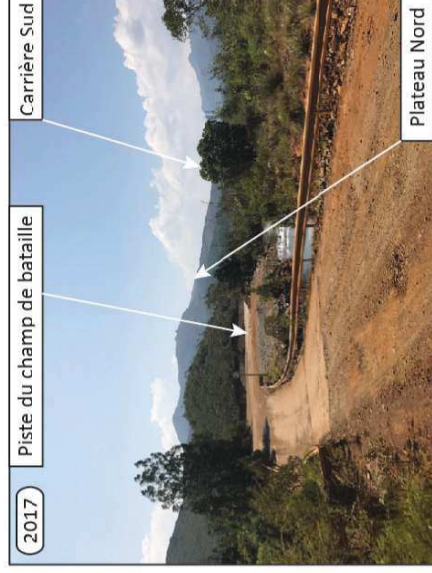
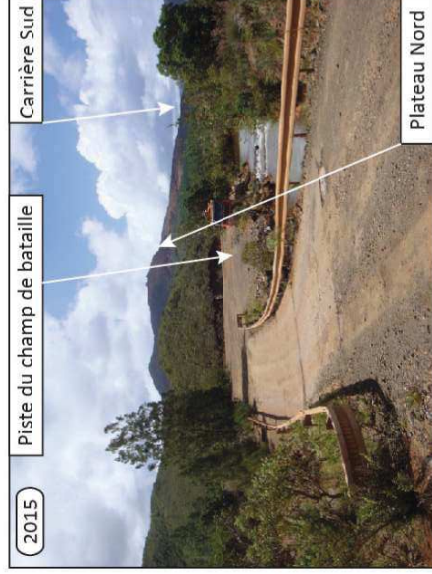
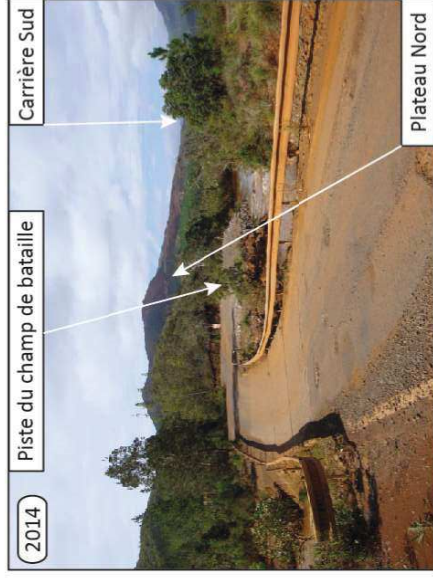
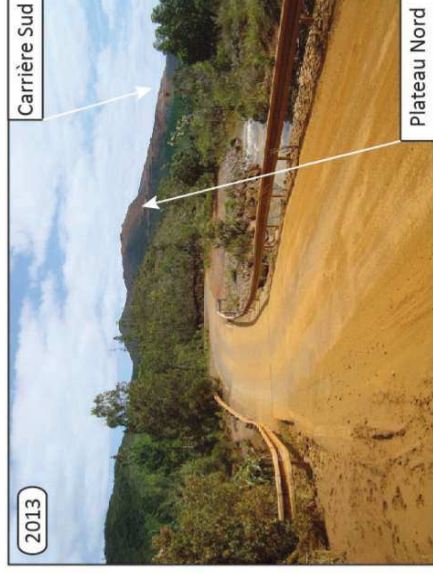
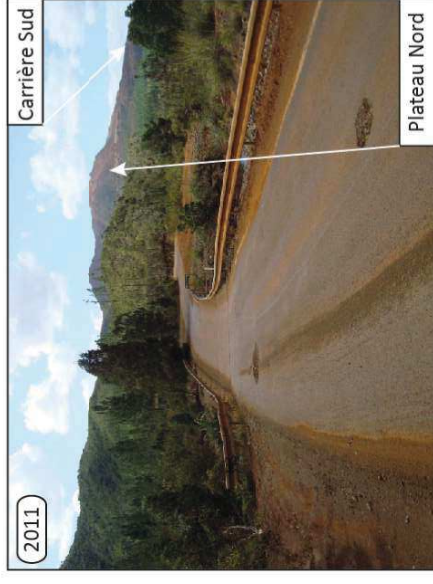
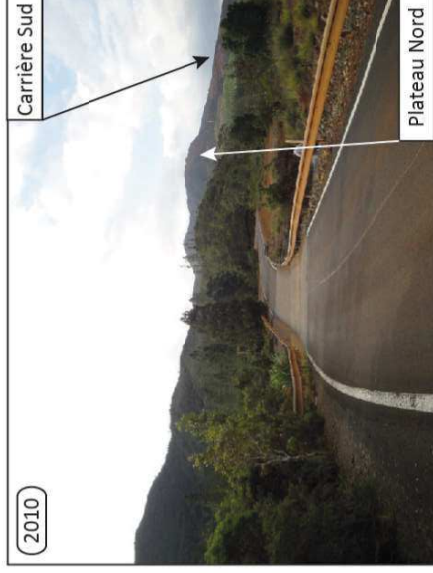
Angle d'observation :

Vers des pistes d'accès aux structures de bord de mer selon une direction N350° et le site d'Ada au 3^{ème} plan.

Evolution spatio-temporelle entre 2010 et 2020 :

- 1^{er} plan : Route du Sud CR7,
- 2^{ème} plan : passage à gué sur la rivière de N'Go (Touango), végétation modifiée par la présence des plantations du Champ de Bataille. Visibilité sur la piste de roulage du Champ de Bataille aménagée entre 2014 et 2017.
- 3^{ème} plan : visibilité directe sur les zones exploitées du site Ada (Plateau Nord, Carrière Sud).

(Source 2010 à 2017 : Registre environnemental minier 006 - MKM, 2017)



PRISE DE VUE N°15 DEPUIS LA RIVE GAUCHE DE LA BAIE DE N'GO

Angle d'observation :

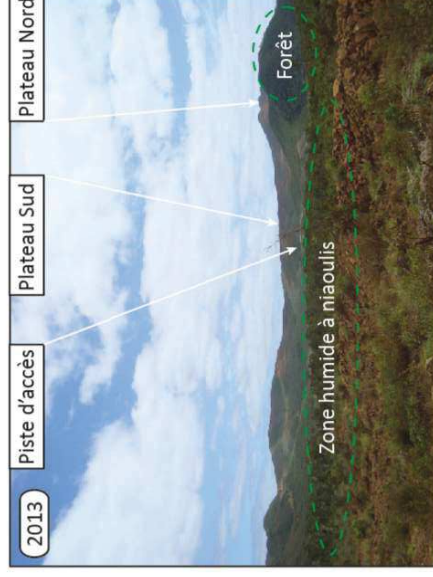
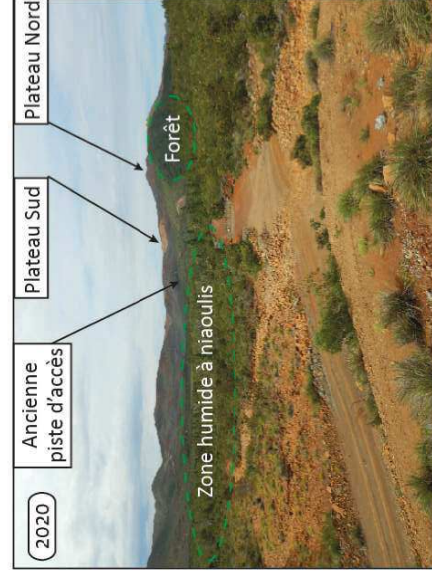
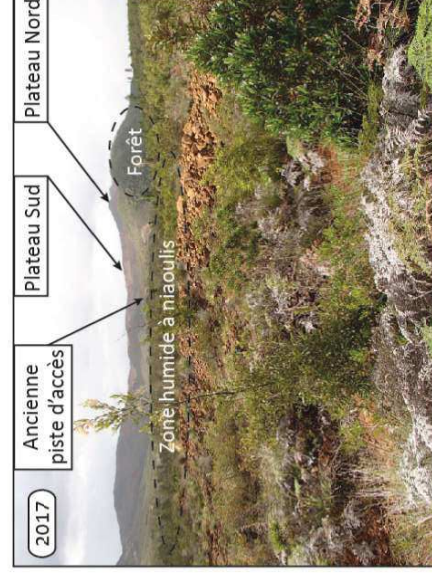
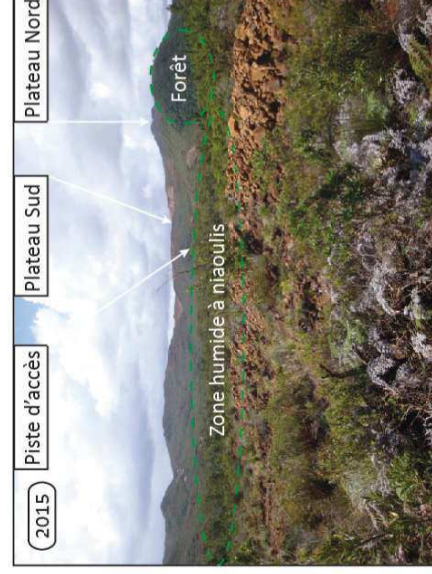
Vers les structures de bord de mer selon une direction N350° et le site d'Ada au 3^{ème} plan. La photographie 2020 est prise plus en recul et en surplomb par rapport aux clichés des années précédentes.

Evolution spatio-temporelle entre 2010 et 2020 :

- 1^{er} plan : paysage anthropisé du bord de mer (sol nu remodelé) et végétation herbacée (espèces pionnières du maquis),
- 2^{ème} plan : paysage naturel avec une végétation arborescente dense (zone humide à niaoulis et forêt),
- 3^{ème} plan : paysage anthropisé (visibilité sur d'anciennes pistes de prospection, exploitations passées et actuelles (Plateau Sud, ancienne piste d'accès à la mine)),
- 4^{ème} plan : sommets du Plateau Nord de la mine Ada.

En 10 ans, le paysage au 1^{er} plan a peu évolué. Au 2^{ème} plan, il n'est pas noté de modification de la végétation arborescente. Au 3^{ème} et 4^{ème} plans, l'impact dans le paysage de la mine Ada est particulièrement visible à partir de 2015.

(Source 2010 à 2017 : Registre environnemental minier 006 - MKM, 2017)



PRISE DE VUE N°18 DEPUIS LE COL DE N'GO

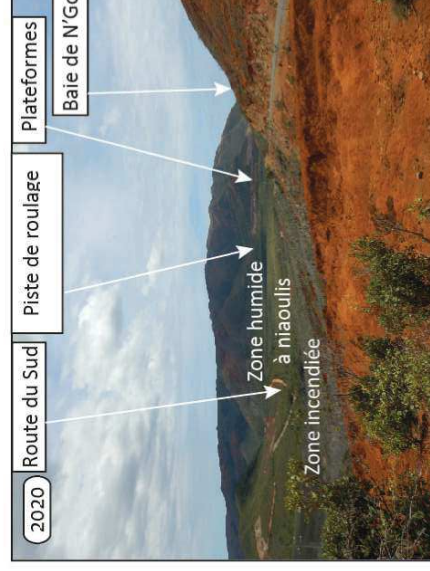
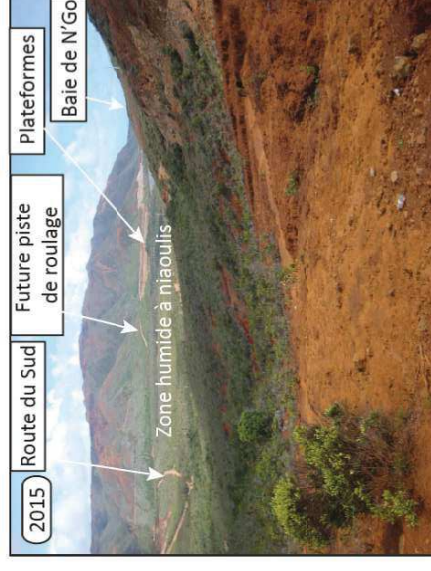
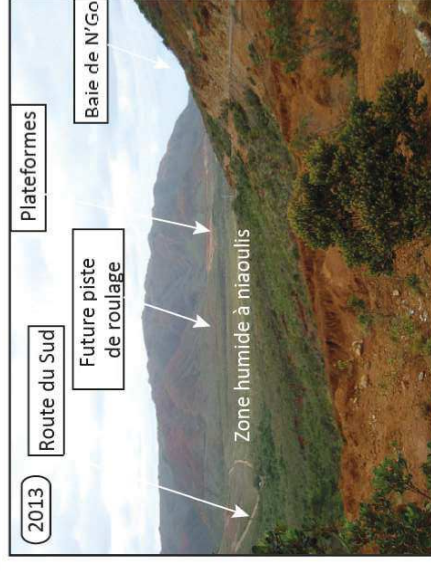
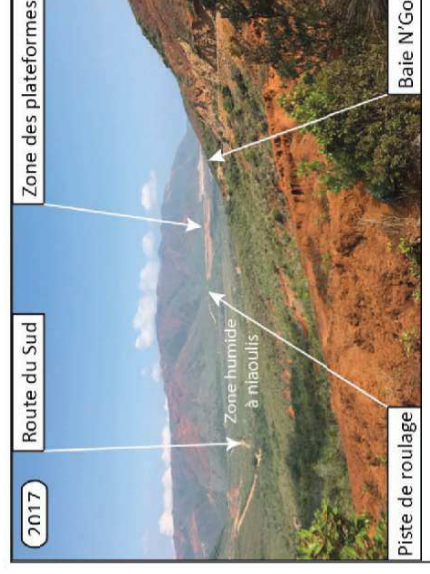
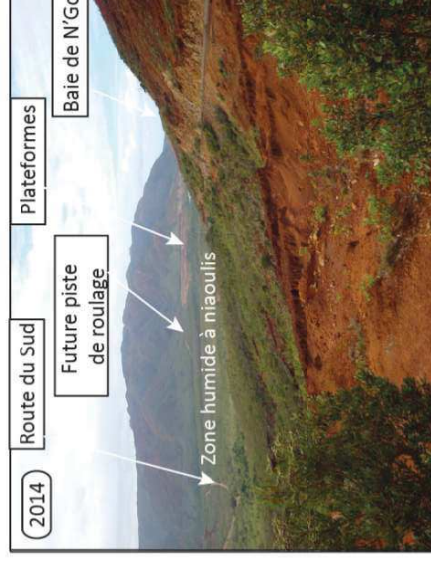
Angle d'observation :

Vers la zone du bord de mer (BDM-2) en rive gauche de la baie N'Go.

Evolution spatio-temporelle entre 2010 et 2020 :

- 1er plan : sol nu (lavaka) et végétation arbustive peu dense, route du sud sur la droite,
- 2ème plan : paysage naturel (maquis ligno-herbacé et zone humide à niaoulis) et anthropisé (tracé visible de la route du sud sur la gauche, réseau électrique, piste d'accès),
- 3ème plan : paysage anthropisé au niveau des sommets et des flancs (anciennes prospections), et en piedmonts présence des plateformes de séchage et de la piste de roulage. Intensification des travaux en 2014 et 2015 au niveau de la piste.

(Sources 2010 à 2017 : *Registre environnemental minier 006 - MKM, 2017*)



PRISE DE VUE N°19 DEPUIS LE VERSANT SUD DU COL DE N'GO

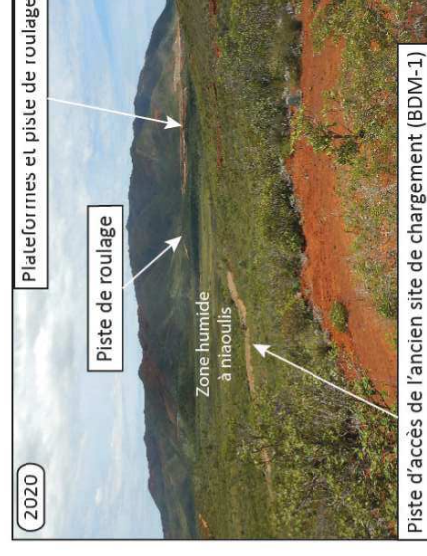
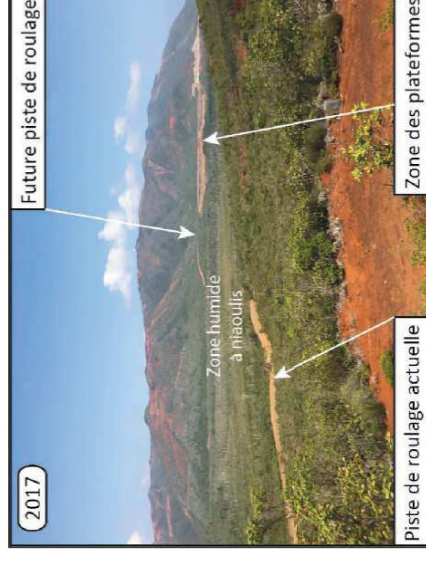
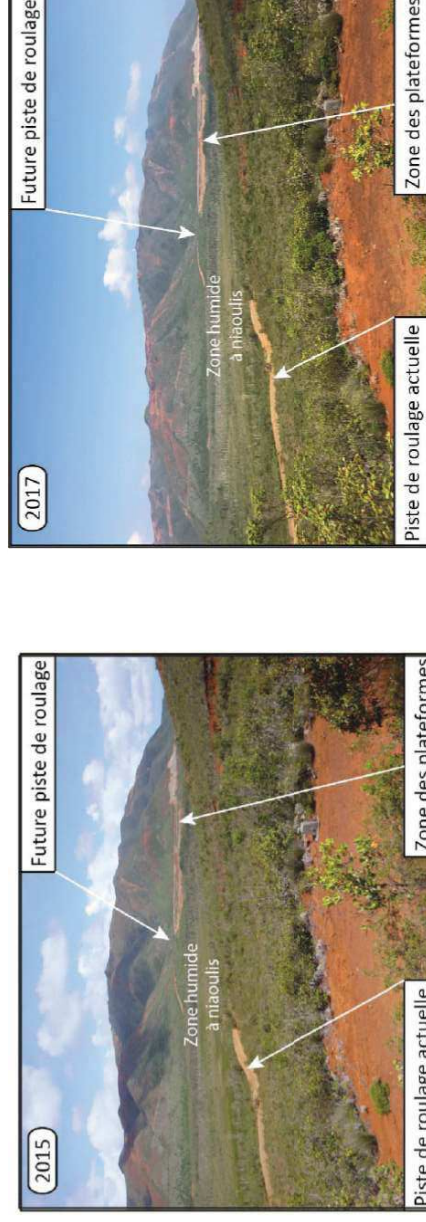
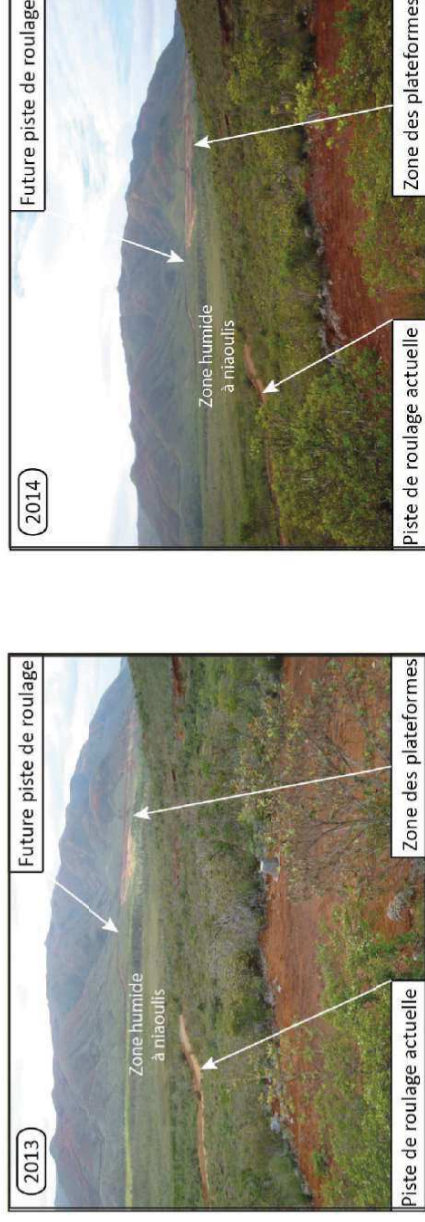
Angle d'observation :

Vers les structures de bord de mer selon une direction N130°. Le site de chargement en bord de mer est situé à environ 2,5 km du point de vue.

Evolution spatio-temporelle entre 2013 et 2020 :

- 1^{er} plan : maquis minier.
- 2^{ème} plan : plaine alluviale de la baie de N'Go caractérisée par une végétation de zone humide et de maquis minier. La bordure ouest de la plaine est bordée par une piste d'accès à l'ancien site de chargement BDM-1 (inactif depuis 2017).
- 3^{ème} plan : massif de péridotites du Mont Kouré marqué par de nombreuses figures d'érosion. Au pied du massif est localisé le nouveau site de chargement formé par la piste de roulage et les plateformes de séchage. Les photographies 2013 et 2020 montrent une occupation plus importante du nouveau site de chargement (BDM-2).

(source 2010 à 2017 : Registre environnemental minier 006 - MKM, 2017)



PRISE DE VUE N°20 DEPUIS LE VERSANT SUD DU COL DE N'GO - B

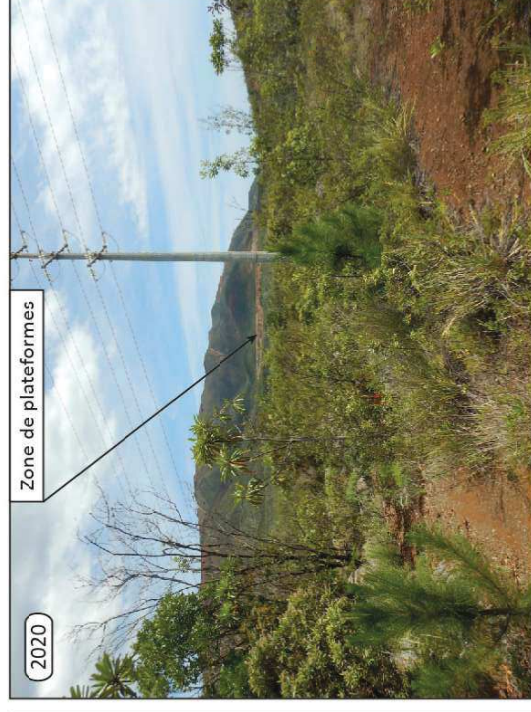
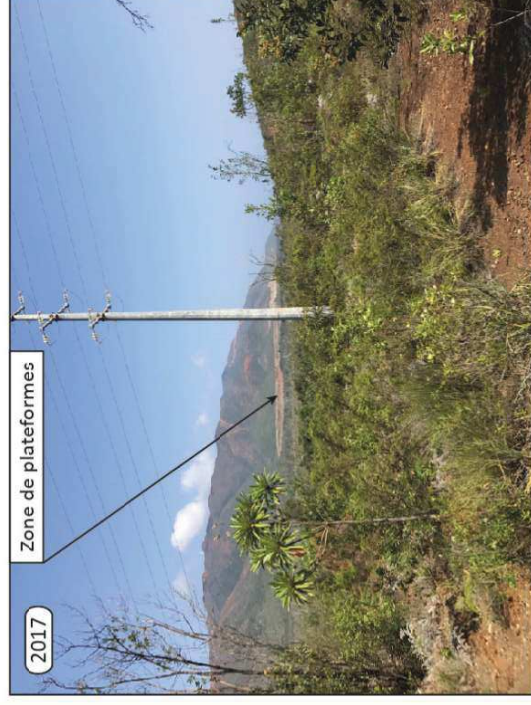
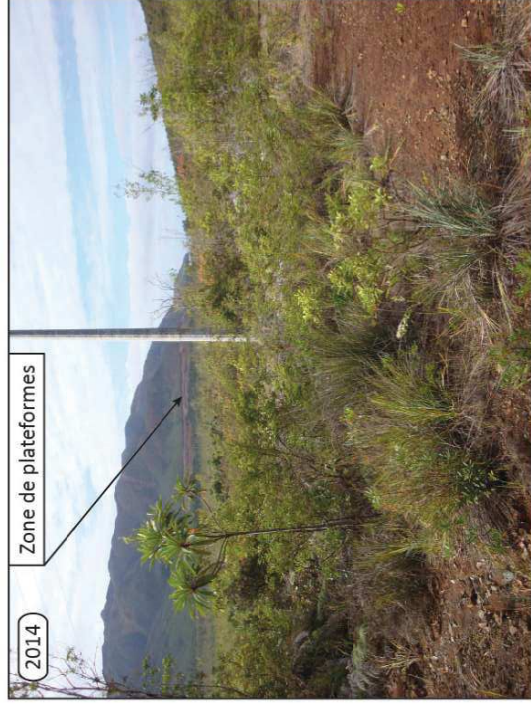
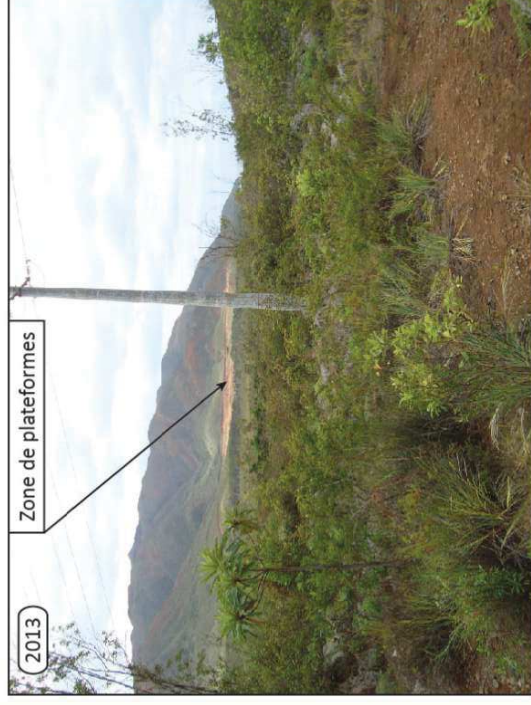
Angle d'observation :

Vers les structures de bord de mer selon une direction N150°, situées à environ 1,5 km.

Evolution spatio-temporelle entre 2013 et 2020 :

- 1^{er} plan : sol nu et végétation arbustive avec une ligne électrique,
- 2^{ème} plan : paysage de maquis minier,
- 3^{ème} plan : massif de péridotites marqué par des figures d'érosions naturelles, des pistes et des carrières liées à une ancienne activité minière. Au pied du massif s'étendent les infrastructures de bord de mer (BDM-2) bien visible mais sans évolution significative depuis ce point de vue.

[Source 2010 à 2017 : Registre environnemental minier 006 - MKM, 2017]



**PRISE DE VUE N°21 DEPUIS
LA RIVE DROITE DE LA BAIE DE N'GO**

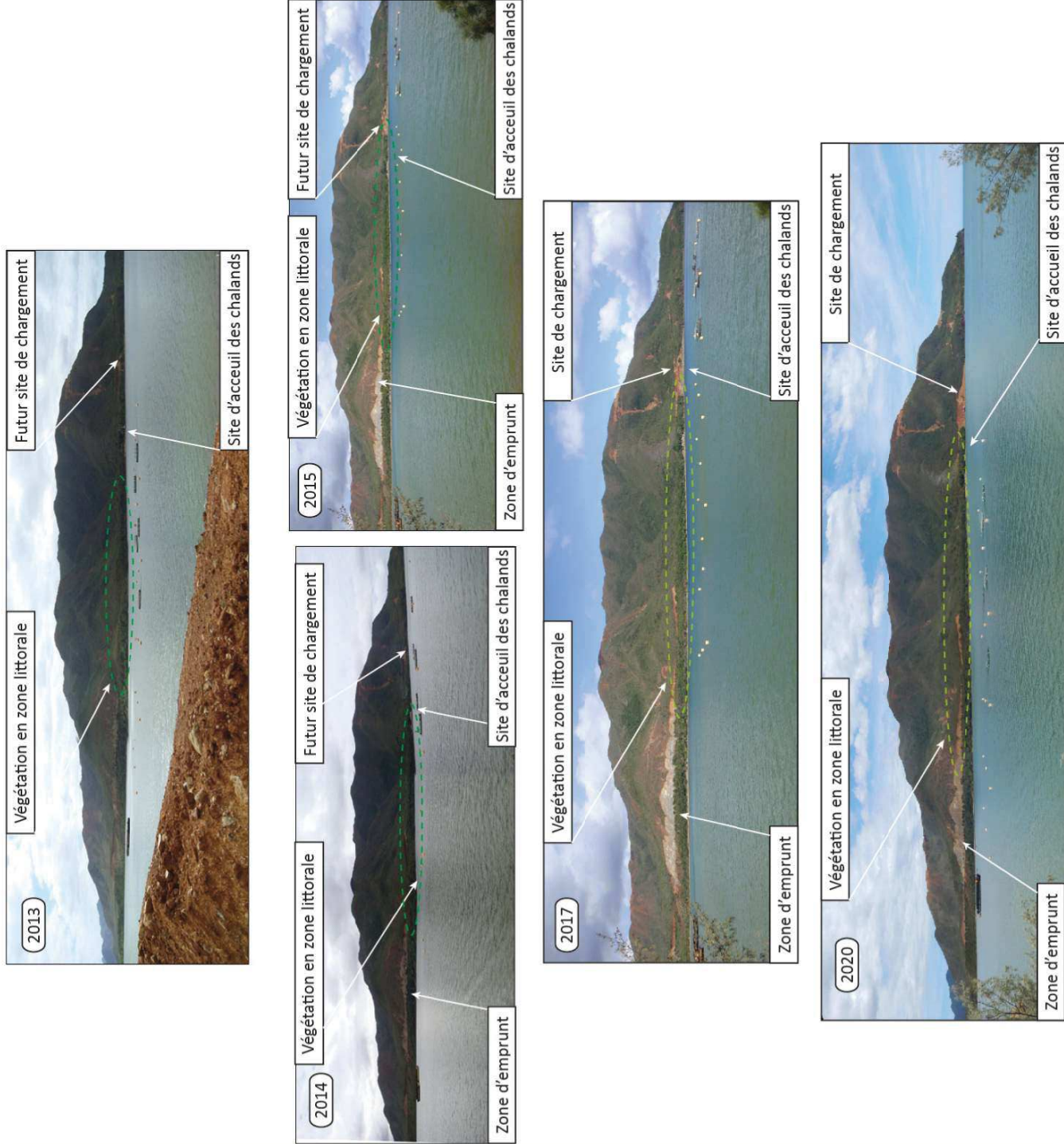
Angle d'observation :

Vers les structures de bord de mer selon une direction N120°, situées à environ 1 km.

Evolution spatio-temporelle entre 2013 et 2020 :

- 1er plan : berge anthropisée avec un merlon, non visible sur les photographies à partir de 2014,
- 2ème plan : installations marines piscicoles de l'entreprise Aqualagon,
- 3ème plan : massif de Péridotite avec au pied du massif une végétation littorale et forêt littorale, une nouvelle piste minière du bord de mer (BDM-2) marquant le paysage et le site de chargement (plateforme). Sur le flanc du massif des dégradations sont observées. Elles sont liées à d'anciennes zones prospectées.

(Source 2010 à 2017 : *Registre environnemental minier - MKM, 2017*)



PRISE DE VUE N°22 DEPUIS LA RIVE GAUCHE DE LA BAIE DE N'GO - B

Angle d'observation :

Vers la zone des plateformes de bord de mer selon une direction N40°.

Evolution spatio-temporelle entre 2011 et 2020 :

- 1^{er} plan : transformation paysagère avec le maquis minier qui a progressivement laissé place aux plateformes du bord de mer à partir de 2013 puis à le piste de roulage à partir de 2015.
- 2^{ème} plan : transformation paysagère avec création puis extension des zones de plateformes de stockage et de séchage et des pistes inhérentes, maintien de la végétation arborée sur la propriété privée, présence de maquis secondaire (plusieurs passages de feux observés et présence de fougère aigle).
- 3^{ème} plan : visibilité sur la mine Ada

(Source 2010 à 2017 : Registre environnemental minier 006 - MKM, 2017)



PRISE DE VUE N°23 DEPUIS LE COL DE PRONY

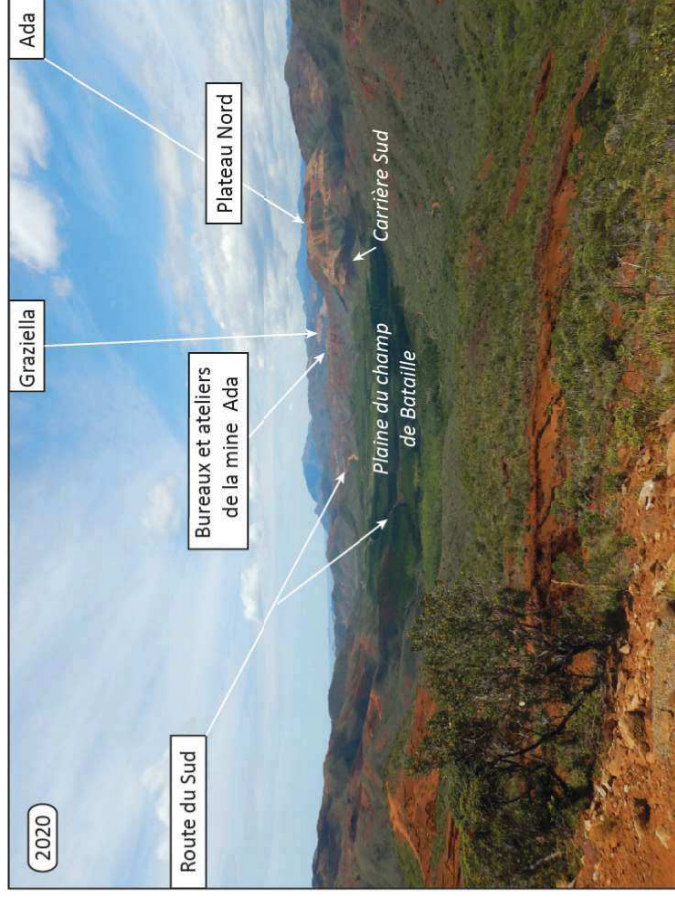
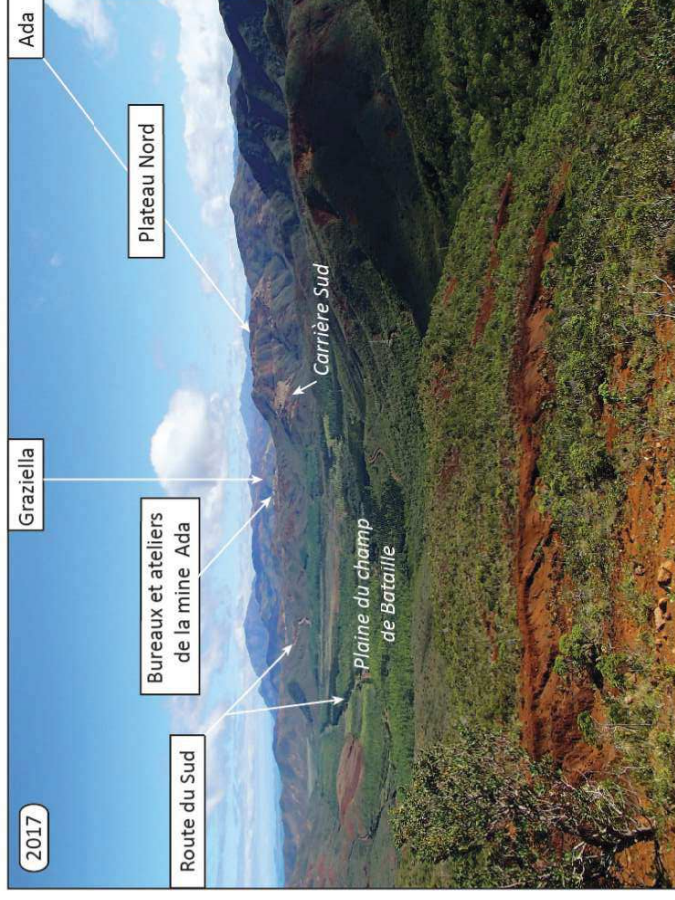
Angle d'observation :

Vers les sites miniers de Graziella et Ada selon une direction N260°, situés respectivement à environ 9 km et 4 km de distance de la prise de vue.

Evolution spatio-temporelle entre 2017 et 2020 :

- 1^{er} plan : maquis minier peu anthropisé mais sol soumis aux érosions,
- 2^{ème} plan : plantations de la plaine du Champ de Bataille, tracé de la Route du Sud (CR7), ligne électrique haute tension qui traverse la zone.
- 3^{ème} plan : visibilité sur la mine Ada, d'une part sur les bureaux et les ateliers et d'autre part sur Plateau Nord et Carrière Sud.
- 4^{ème} plan : visibilité sur la mine Graziella dans sa quasi totalité.

La visibilité sur les zones exploitées des mines Ada et Graziella a augmenté entre 2017 et 2020.



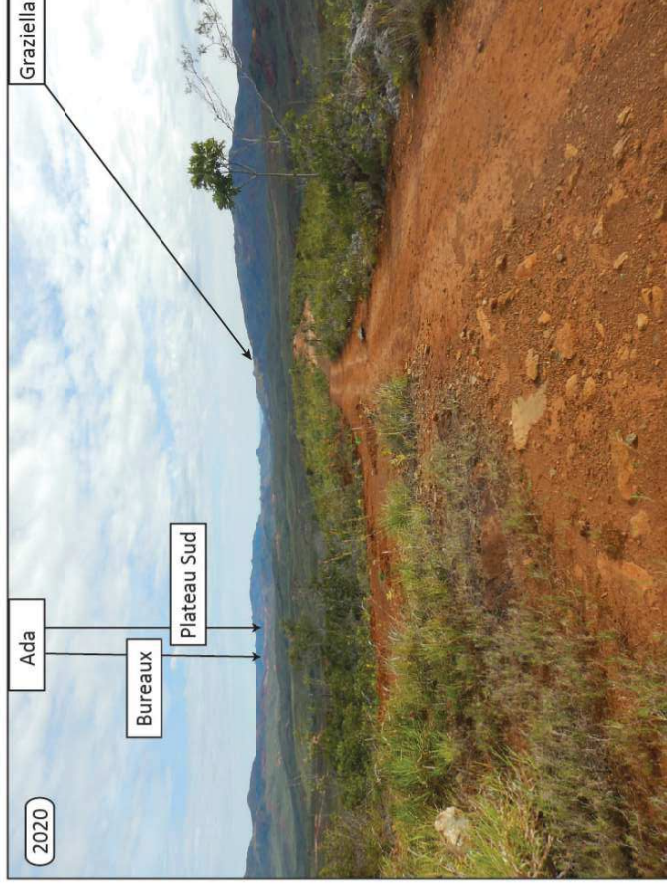
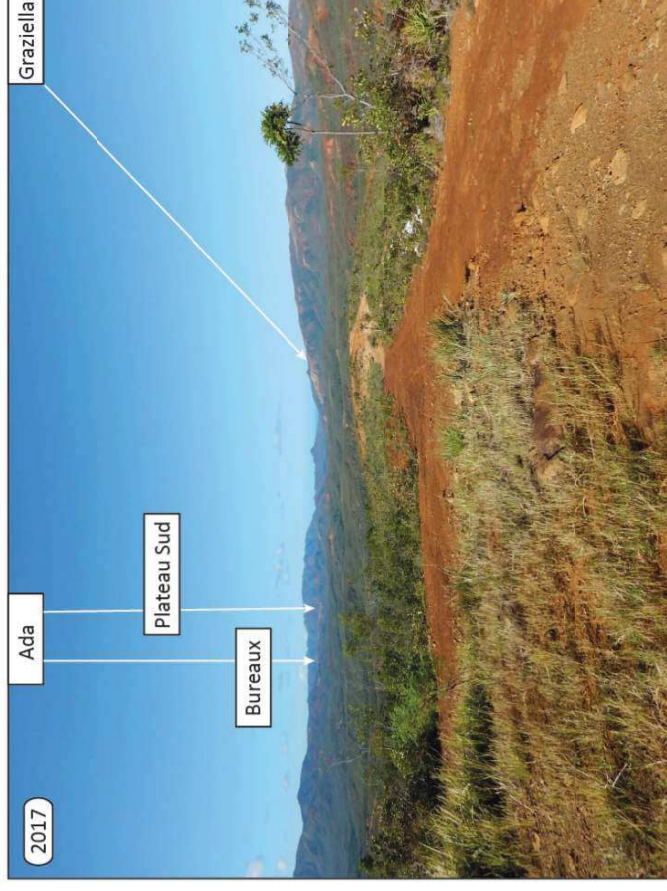
PRISE DE VUE N°24 DEPUIS LE COL DE MOUIRANGE

Angle d'observation :

Vers les sites miniers Graziella et Ada selon une direction N140°. Le site Graziella est situé à environ 7 km du point de vue alors que celui d'Ada est à 9 km.

Evolution spatio-temporelle entre 2017 et 2020 :

- 1^{er} plan : végétation secondarisée et début de piste,
- 2^{ème} plan : paysage de maquis minier marqué par les érosions naturelles,
- 3^{ème} plan: visibilité sur la mine Graziella ainsi que sur une série de mines orphelines sur la crête à droite,
- 4^{ème} plan : visibilité sur la mine Ada.



**ANNEXE 2 : Qualité des eaux douce de
la mine ADA vis-à-vis de la
réglementation (2011-2021) (Source :
O.R.E, 2022b)**

**ANNEXE 3 : Carte de localisation et
atlas des « Figures d'érosion et de
dépôt de la mine Ada et des
installations de bord de mer BDM2 en
2021 » (Source : O.R.E, 2021h)**

Carte 01

Localisation de la zone d'étude

Légende

Atlas cartographique

Point de suivi de l'état des creeks

- Suivi 2021
- A ajouter au suivi

Réseau hydrologique

- Cours d'eau principal
- Cours d'eau secondaire

Bassins versants de la mine ADA

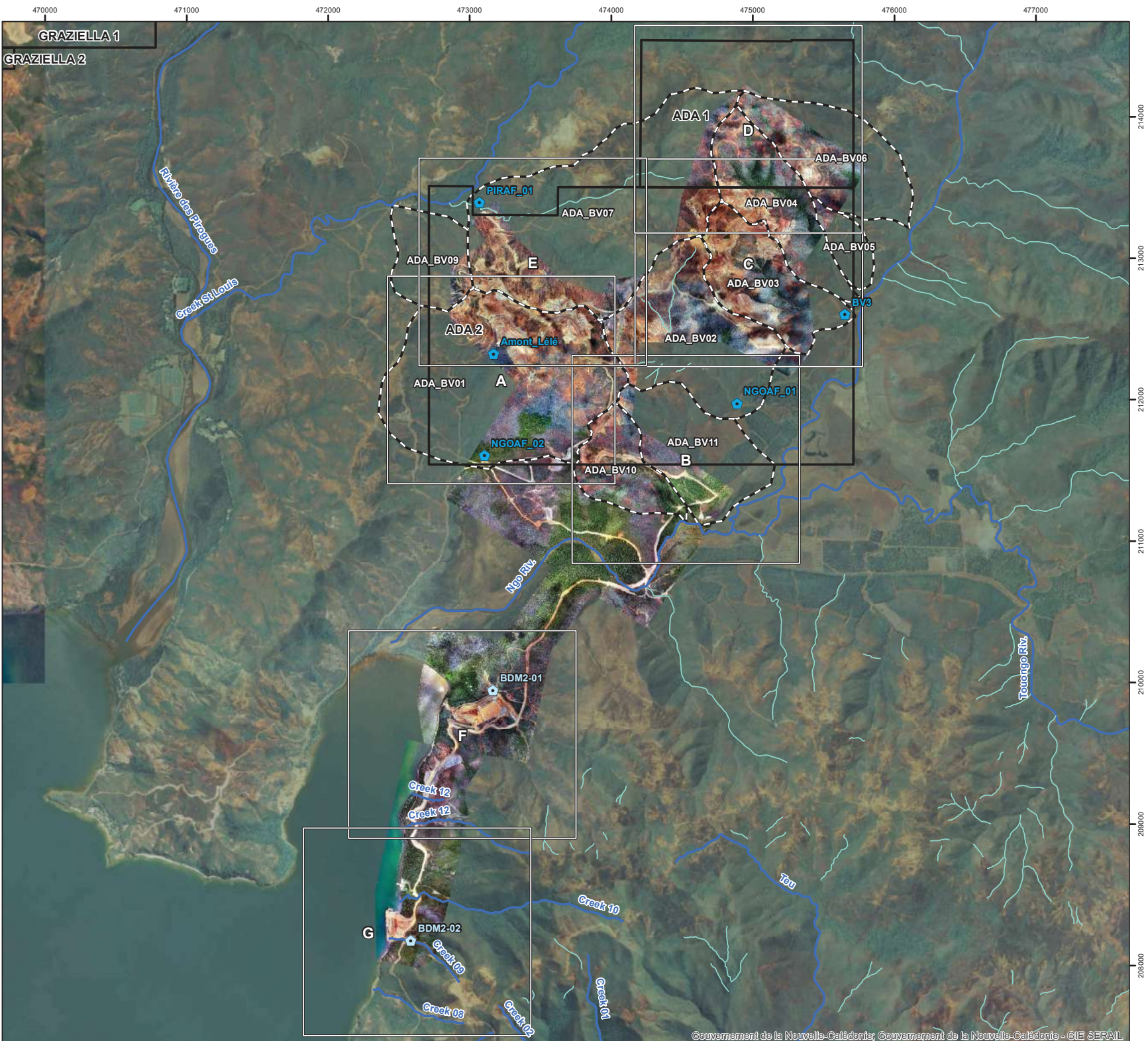
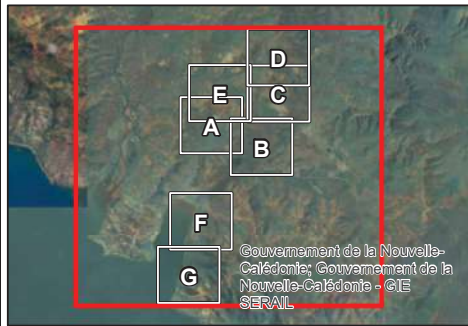
Bassin versant

Cadastre Minier (DIMENC, avril 2020)

MKM



Af-20-154- Suivi des phénomènes érosifs		
Fond carto: AB Concept 2020 et georep - Gouv NC		
Date: 15/03/2022	Client : MKM	Référentiel : RGNC -91-93 Lambert NC
Echelle : 1:25 000	Format : A3	Version : V1



Carte 02 - A

Figures d'érosion et de dépôt
de la mine ADA et
des installations de bord de mer BDM-2
en 2021

Légende

Atlas cartographique

Points de suivi de l'état des creeks

Suivi 2021

Reportage photographique

Prise de vue

Figures d'érosion

Ravine

Arrachement

Engrèvement

Décharge

Ravine

Bassins versants de la mine ADA

Bassin versant

Cadastre Minier (DIMENC, avril 2020)

MKM

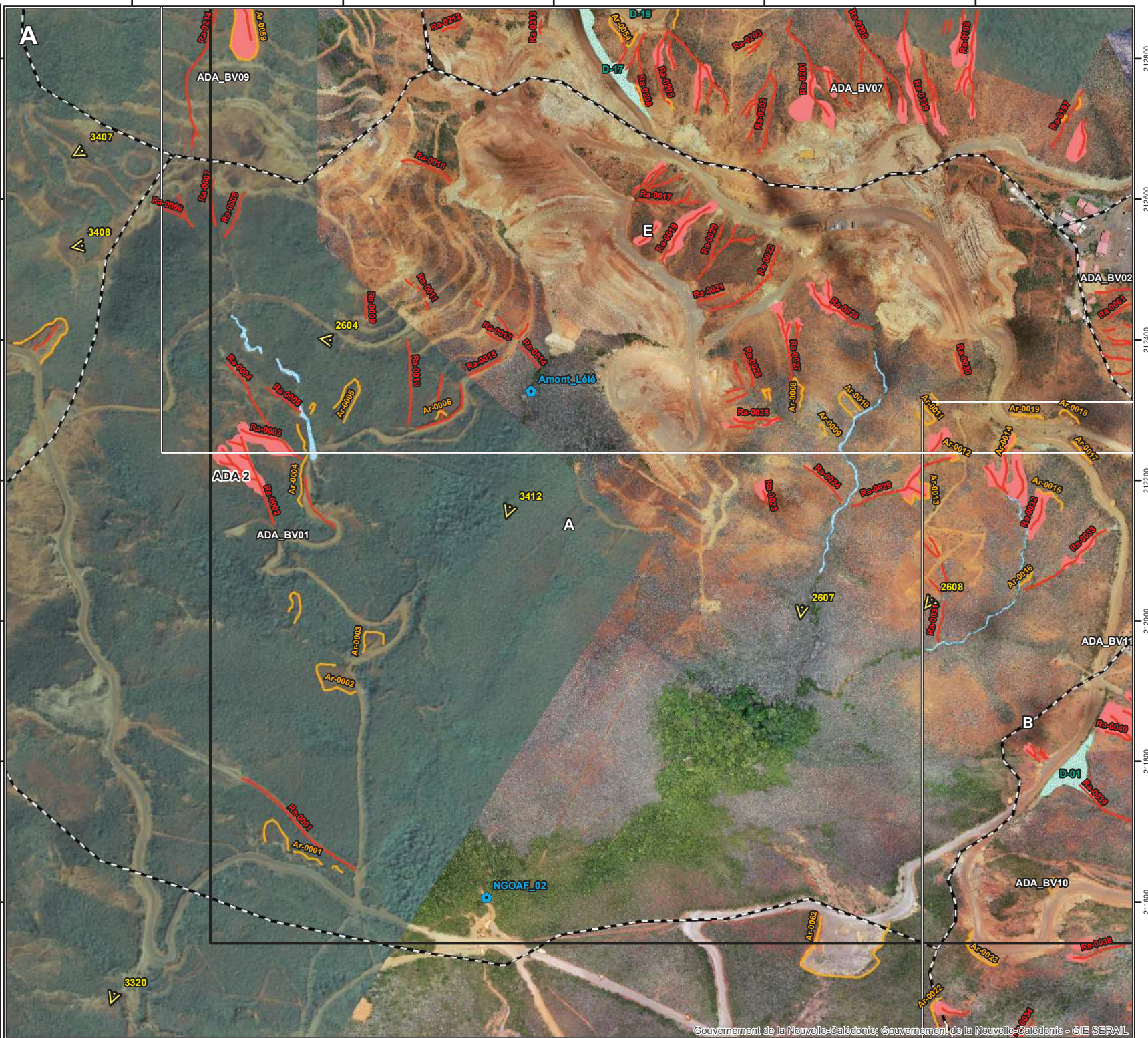
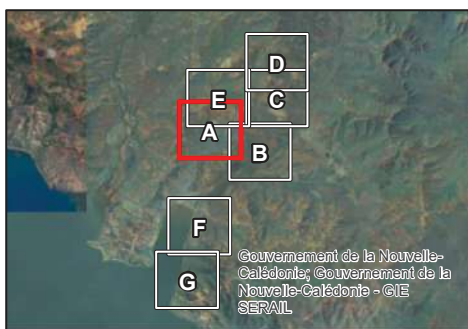


Af-20-154- Suivi des phénomènes érosifs

Fond carto: AB Concept 2020 et georep - Gouv NC

Date: 03/10/2023 Client : MKM Référentiel : RGNC -91-93
Lambert NC

Echelle : 1:5 076 Format : A3 Version : V2



Carte 02 - B

Figures d'érosion et de dépôt
de la mine ADA et
des installations de bord de mer BDM-2
en 2021

Légende

Atlas cartographique

Points de suivi de l'état des creeks

Suivi 2021

Reportage photographique

Prise de vue

Figures d'érosion

Ravine

Arrachement

Engrèvement

Décharge

Ravine

Depot résiduel

Réseau hydrologique

Cours d'eau principal

Cours d'eau secondaire

Bassins versants de la mine ADA

Bassin versant

Cadastre Minier (DIMENC, avril 2020)

MKM

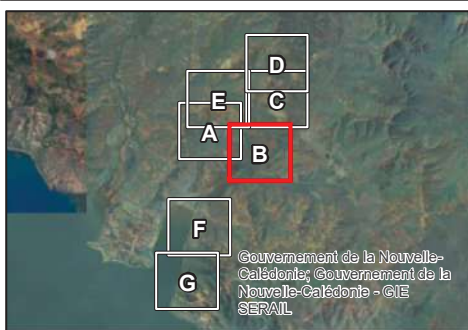


Af-20-154- Suivi des phénomènes érosifs

Fond carto: AB Concept 2020 et georep - Gouv NC

Date: 03/10/2023 Client : MKM Référentiel : RGNC -91-93
Lambert NC

Echelle : 1:5 076 Format : A3 Version : V2



Carte 02 - C

Figures d'érosion et de dépôt de la mine ADA et des installations de bord de mer BDM-2 en 2021

Légende

Atlas cartographique

Points de suivi de l'état des creeks

Suivi 2021

Reportage photographique

Prise de vue

Figures d'érosion

Ravine

Arrachement

Engrèvement

Décharge

Ravine

Réseau hydrologique

Cours d'eau principal

Cours d'eau secondaire

Bassins versants de la mine ADA

Bassin versant

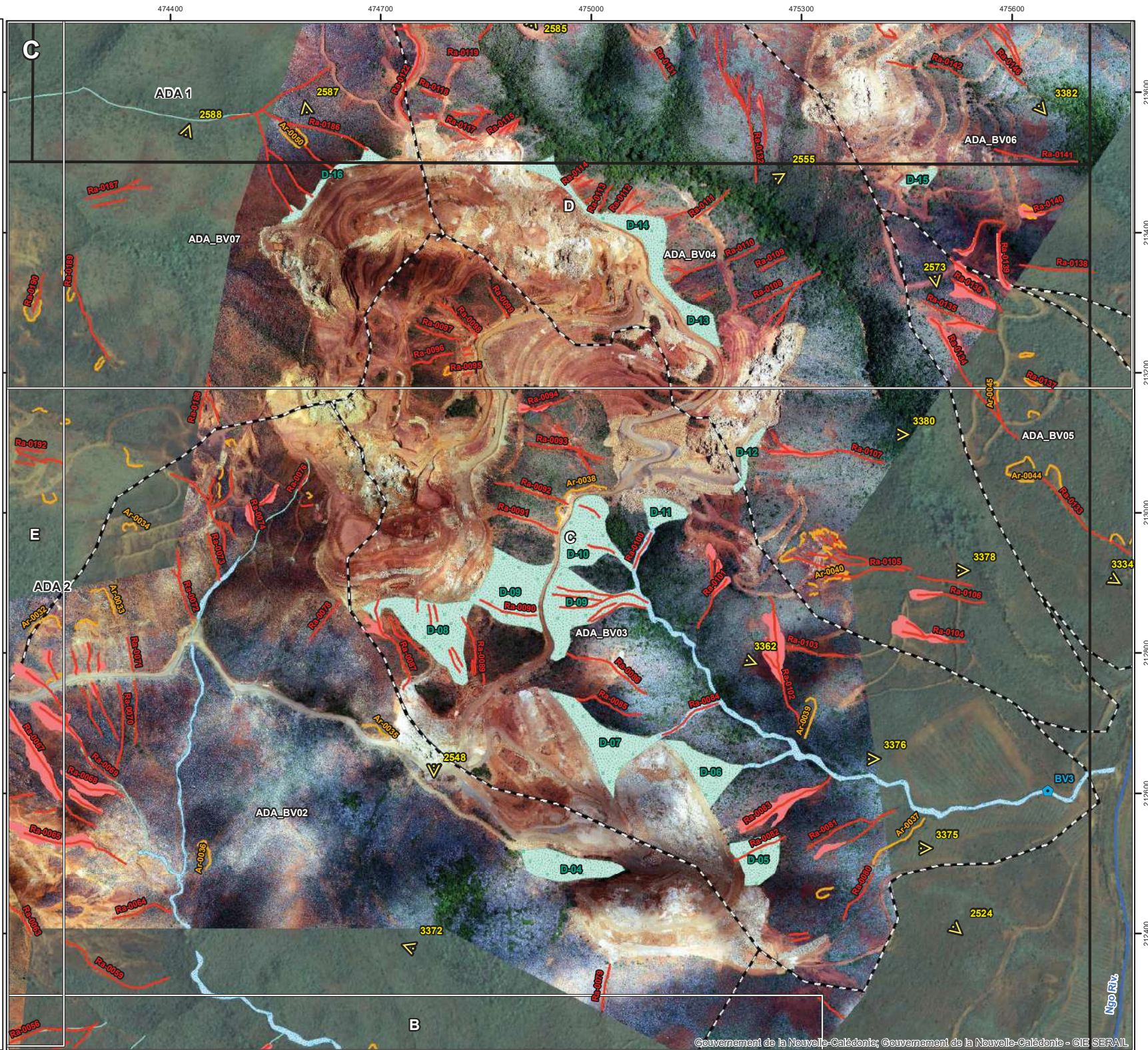
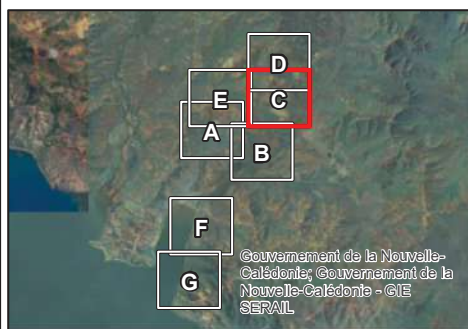
Cadastre Minier (DIMENC, avril 2020)

MKM



0 50 100 200 300 400 m

Af-20-154- Suivi des phénomènes érosifs		
Fond carto: AB Concept 2020 et georep - Gouv NC		
Date: 03/10/2023	Client : MKM	Référentiel : RGNC -91-93 Lambert NC
Echelle : 1:5 076	Format : A3	Version : V2



Carte 02 - D

Figures d'érosion et de dépôt
de la mine ADA et
des installations de bord de mer BDM-2
en 2021

Légende

Atlas cartographique

Reportage photographique

Prise de vue

Figures d'érosion

Ravine

Arrachement

Engravement

Décharge

Ravine

Réseau hydrologique

Cours d'eau secondaire

Bassins versants de la mine ADA

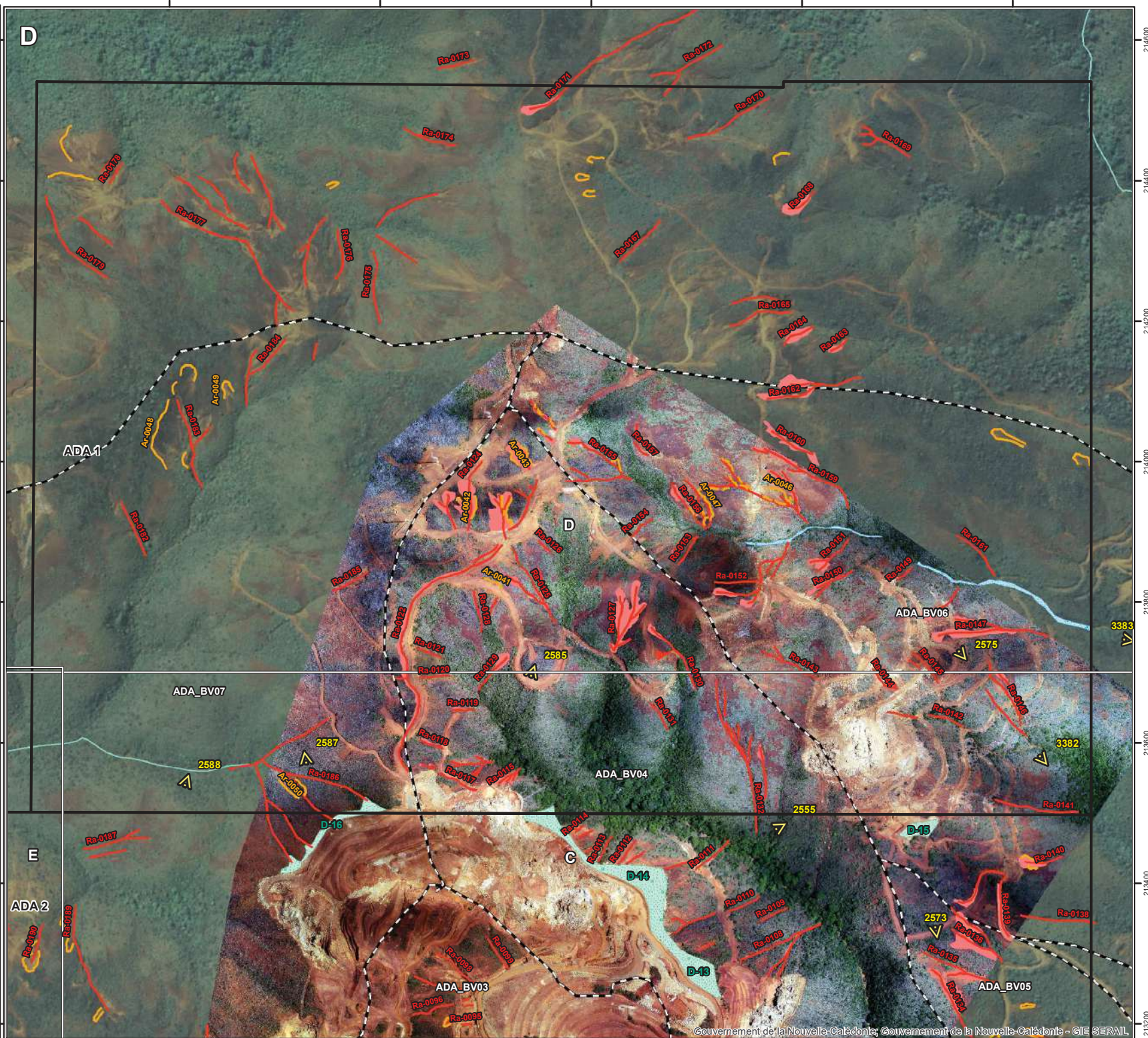
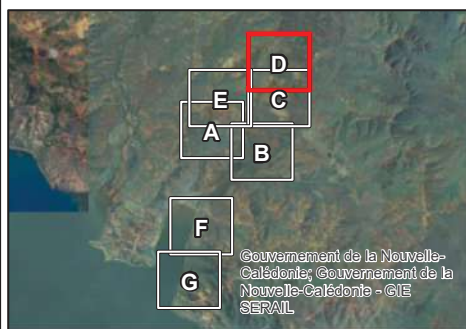
Bassin versant

Cadastre Minier (DIMENC, avril 2020)

MKM



Af-20-154- Suivi des phénomènes érosifs		
Fond carto: AB Concept 2020 et georep - Gouv NC		
Date: 03/10/2023	Client : MKM	Référentiel : RGNC -91-93 Lambert NC
Echelle : 1:5 076	Format : A3	Version : V2



Carte 02 - E

Figures d'érosion et de dépôt de la mine ADA et des installations de bord de mer BDM-2 en 2021

Légende

Atlas cartographique

Points de suivi de l'état des creeks

Suivi 2021

Reportage photographique

Prise de vue

Figures d'érosion

Ravine

Arrachement

Engrèvement

Décharge

Ravine

Réseau hydrologique

Cours d'eau principal

Cours d'eau secondaire

Bassins versants de la mine ADA

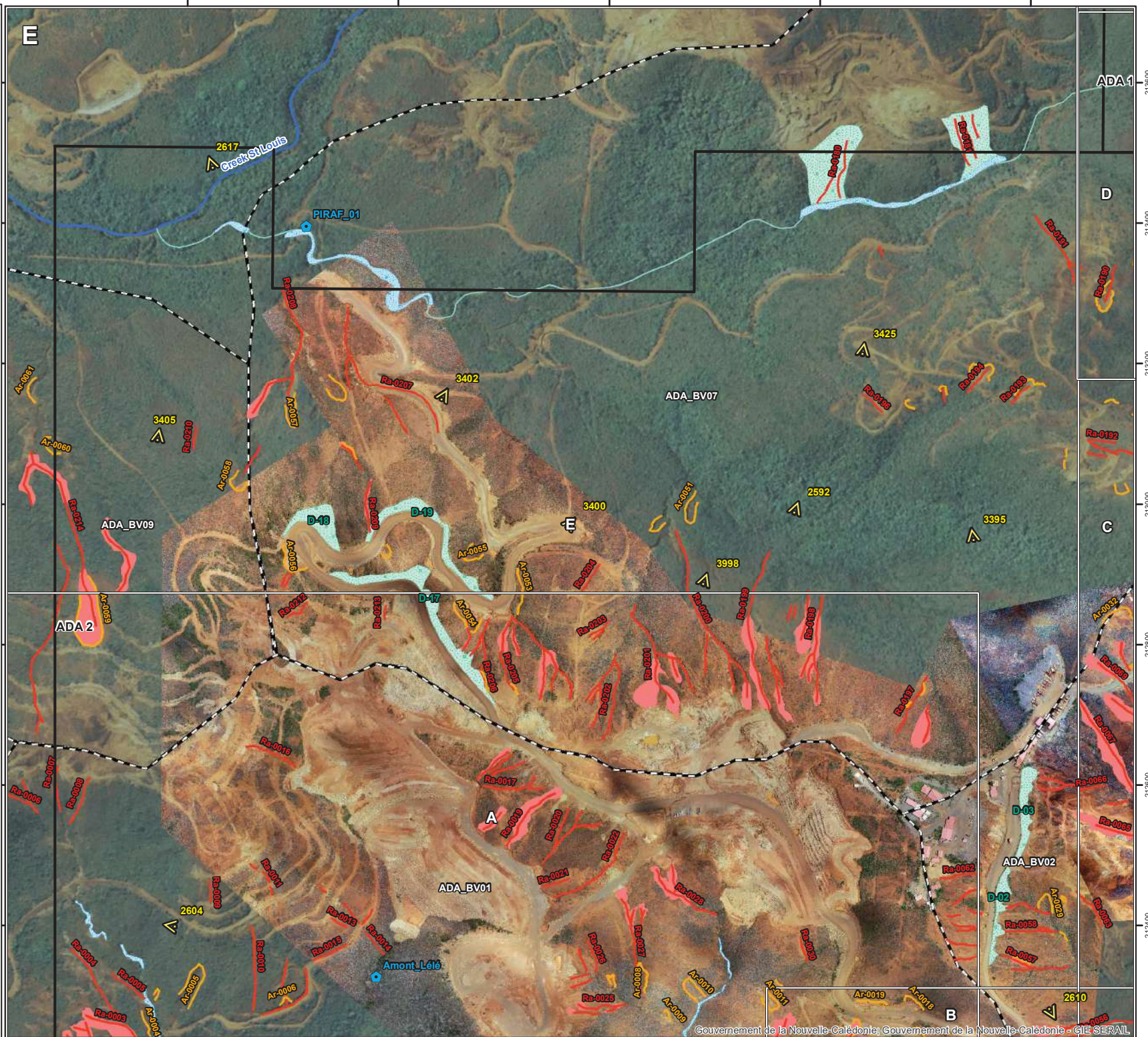
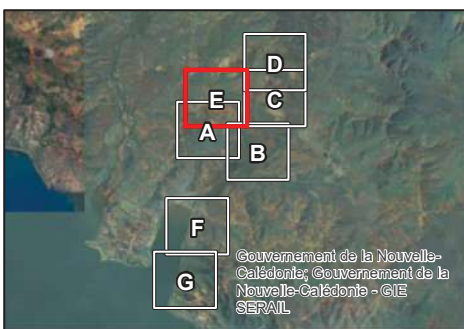
Bassin versant

Cadastre Minier (DIMENC, avril 2020)

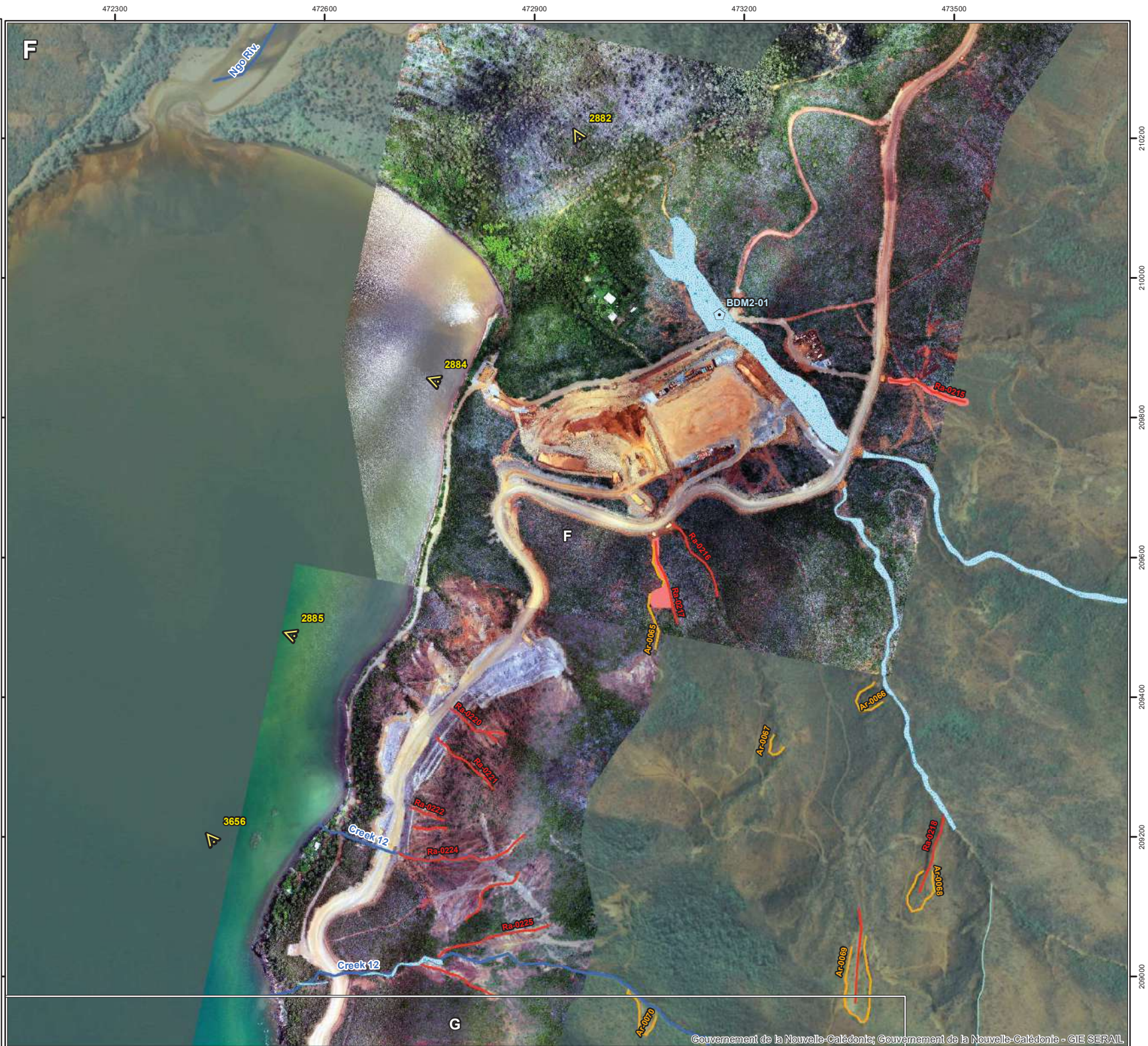
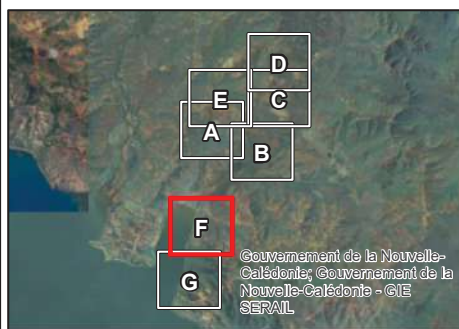
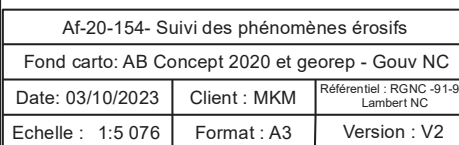
MKM



Af-20-154- Suivi des phénomènes érosifs		
Fond carto: AB Concept 2020 et georep - Gouv NC		
Date: 03/10/2023	Client : MKM	Référentiel : RGNC -91-93 Lambert NC
Echelle : 1:5 076	Format : A3	Version : V2



**Figures d'érosion et de dépôt
de la mine ADA et
des installations de bord de mer BDM-2
en 2021**



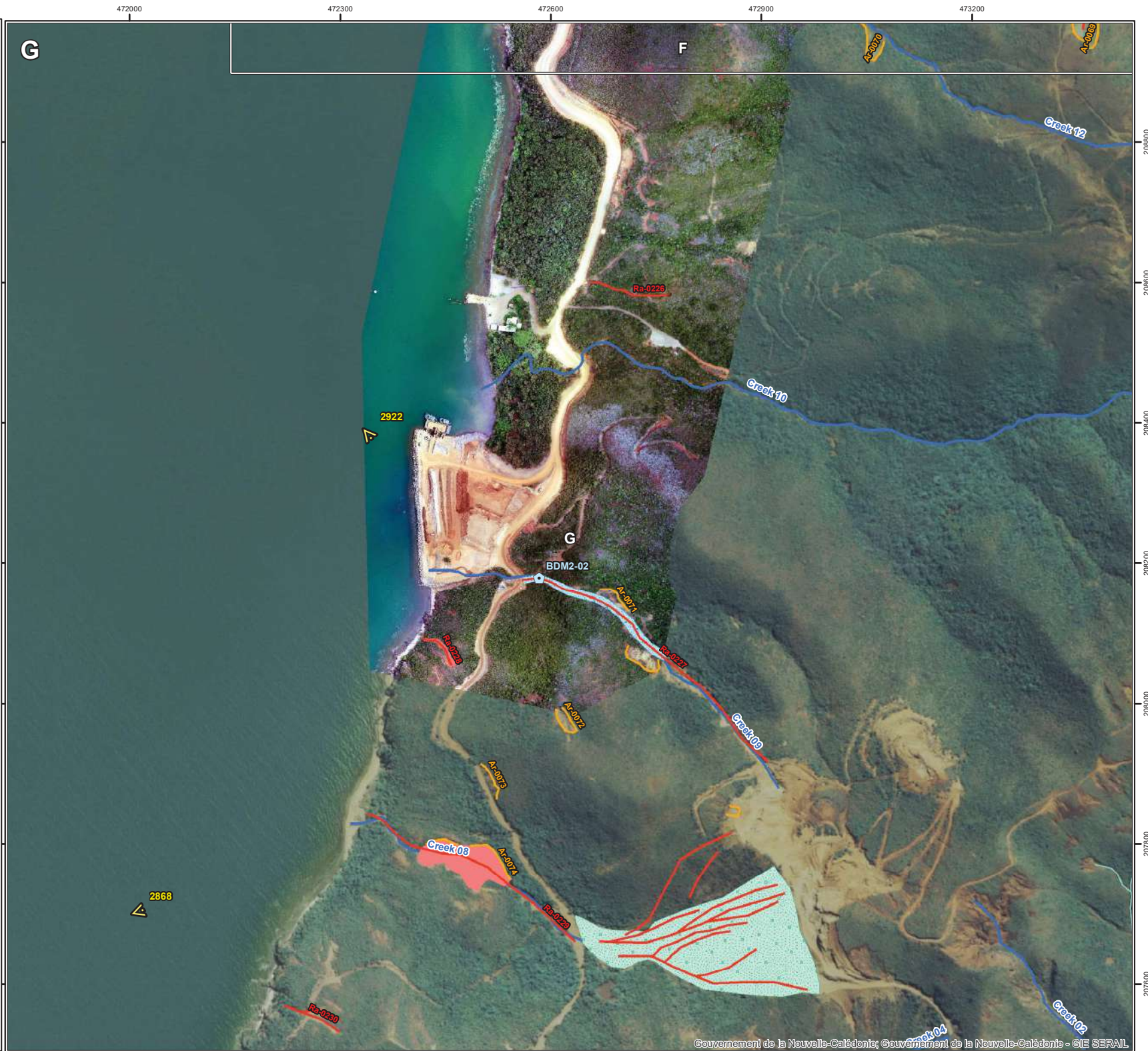
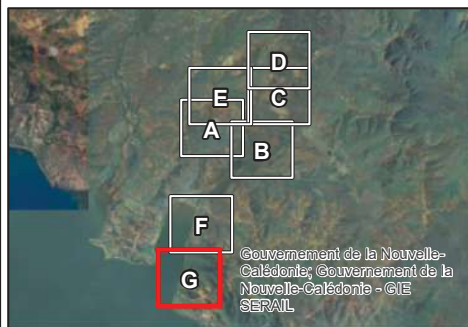


**Figures d'érosion et de dépôt
de la mine ADA et
des installations de bord de mer BDM-2
en 2021**

— Cours d'eau secondaire



Af-20-154- Suivi des phénomènes érosifs		
Fond carto: AB Concept 2020 et georep - Gouv NC		
Date: 03/10/2023	Client : MKM	Référentiel : RGNC -91-93 Lambert NC
Echelle : 1:5 076	Format : A3	Version : V2





Carte 03 Carte des pentes

Légende

Point de suivi de l'état des creeks

- Suivi 2021
- A ajouter au suivi

Pentes

- 0° - 10°
- 10° - 20°
- 20° - 30°
- 30° - 40°
- 40° - 50°

Réseau hydrologique

- Cours d'eau principal
- Cours d'eau secondaire

Bassins versants de la mine ADA

- Bassin versant

Cadastre Minier (DIMENC, avril 2020)

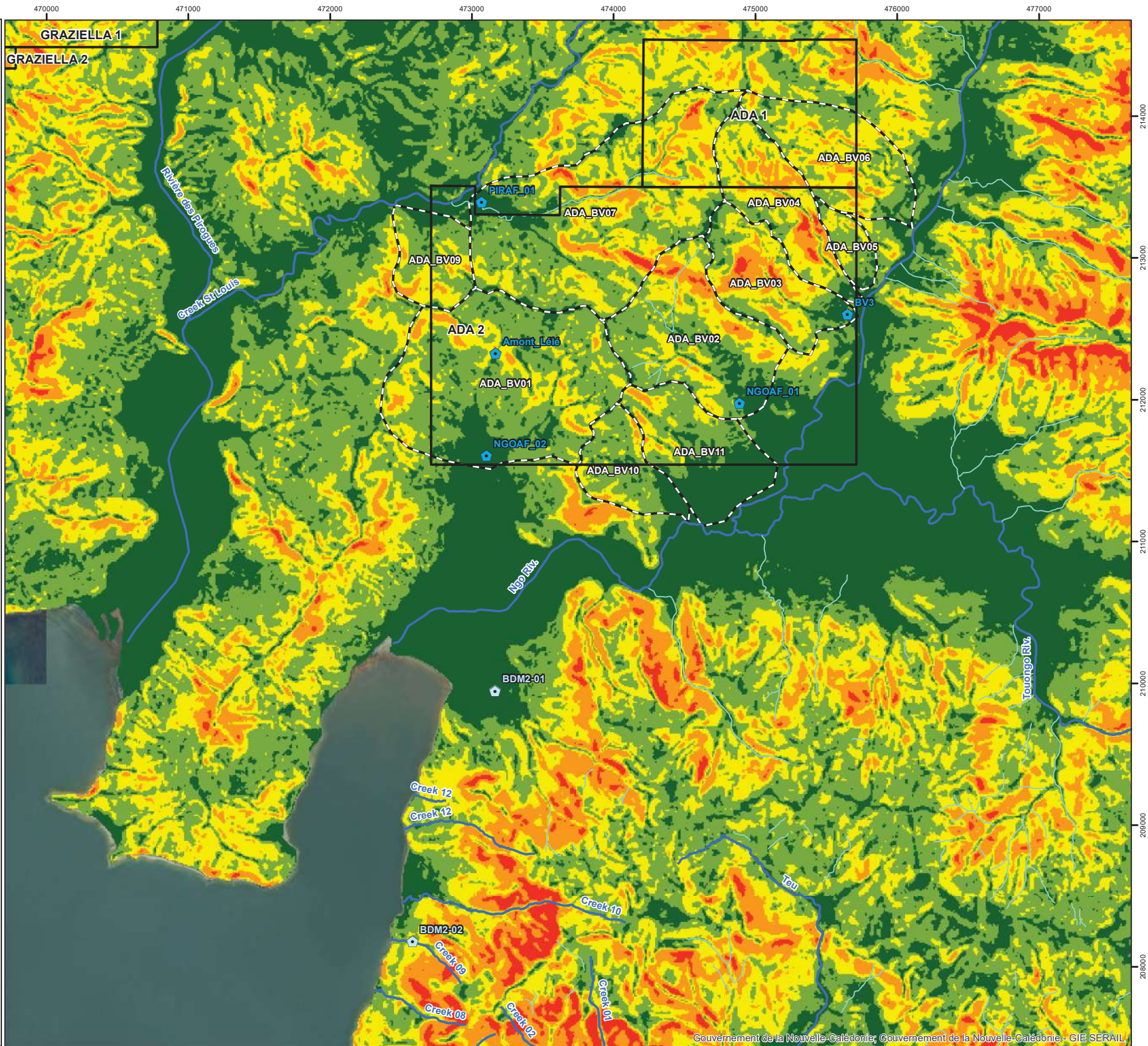
- MKM



Af-20-154- Suivi des phénomènes érosifs		
Fond carto: georep - Gouv NC		
Date: 15/03/2022	Client : MKM	Référentiel : RGNC -91-93 Lambert NC
Echelle : 1:25 000	Format : A3	Version : V1

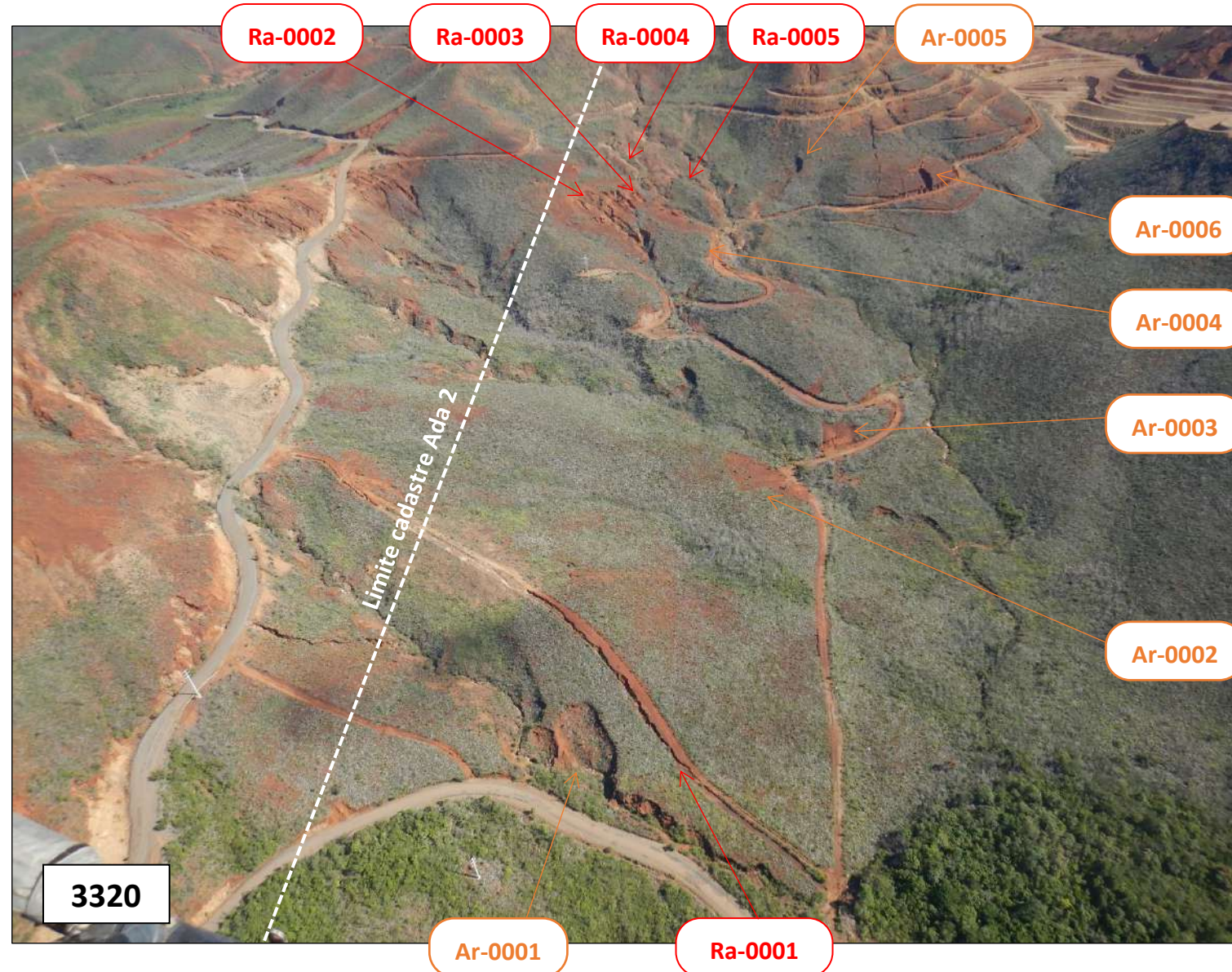


Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie; Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie - GIE SERAIL



Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie; Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie - GIE SERAIL

**ANNEXE 4 : Planche photographiques –
Analyse des figures d'érosion et de
dépôt sur les concessions ADA1 et
ADA2 et sur le bord de mer (BDM2)
(Source : O.R.E, 2021h)**



LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV01 (carte 02-A)

FIGURES D'EROSION : les clichés 3320 et 3408 montrent 8 groupes de ravines (Ra-0001 à Ra-0008), 5 groupes d'arrachements (Ar-0001 et Ar-0005).

ETAT DE LA VEGETATION : le couvert végétal est faiblement à moyennement dense dans le bassin versant et le sol est dénudé sur les crêtes.

ETAT DE LA PENTE : les groupes de ravines Ra-0001 à Ra-0005 sont positionnés sur une pente de 10 à 25°. Les ravines Ra-0006 à Ra-0008 localisées en amont du bassin versant sont sur des pentes comprises entre 30° et 40°.

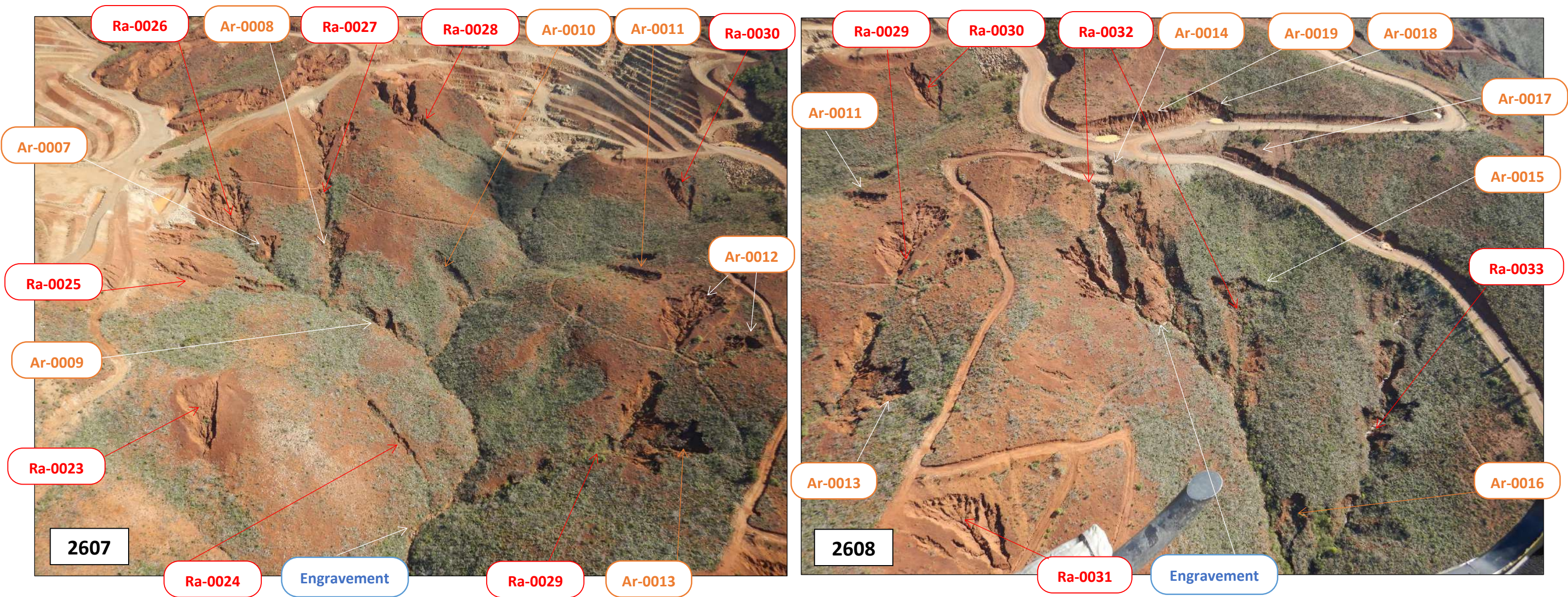


LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV01 (carte 02-A).

FIGURES D'ÉROSION : les clichés 2604 et 3412 montrent 14 groupes de ravines (Ra-0009 à Ra-0022) et l'arrachement Ar-0006.

ÉTAT DE LA VÉGÉTATION : la végétation est faiblement dense.

ÉTAT DE LA PENTE : les groupes de ravines Ra-0009 à Ra-0016 sont positionnées sur une pente de 20° à 30°. Les groupes de ravines Ra-0017 à Ra-0022 sont sur une pente de 10° à 20°.

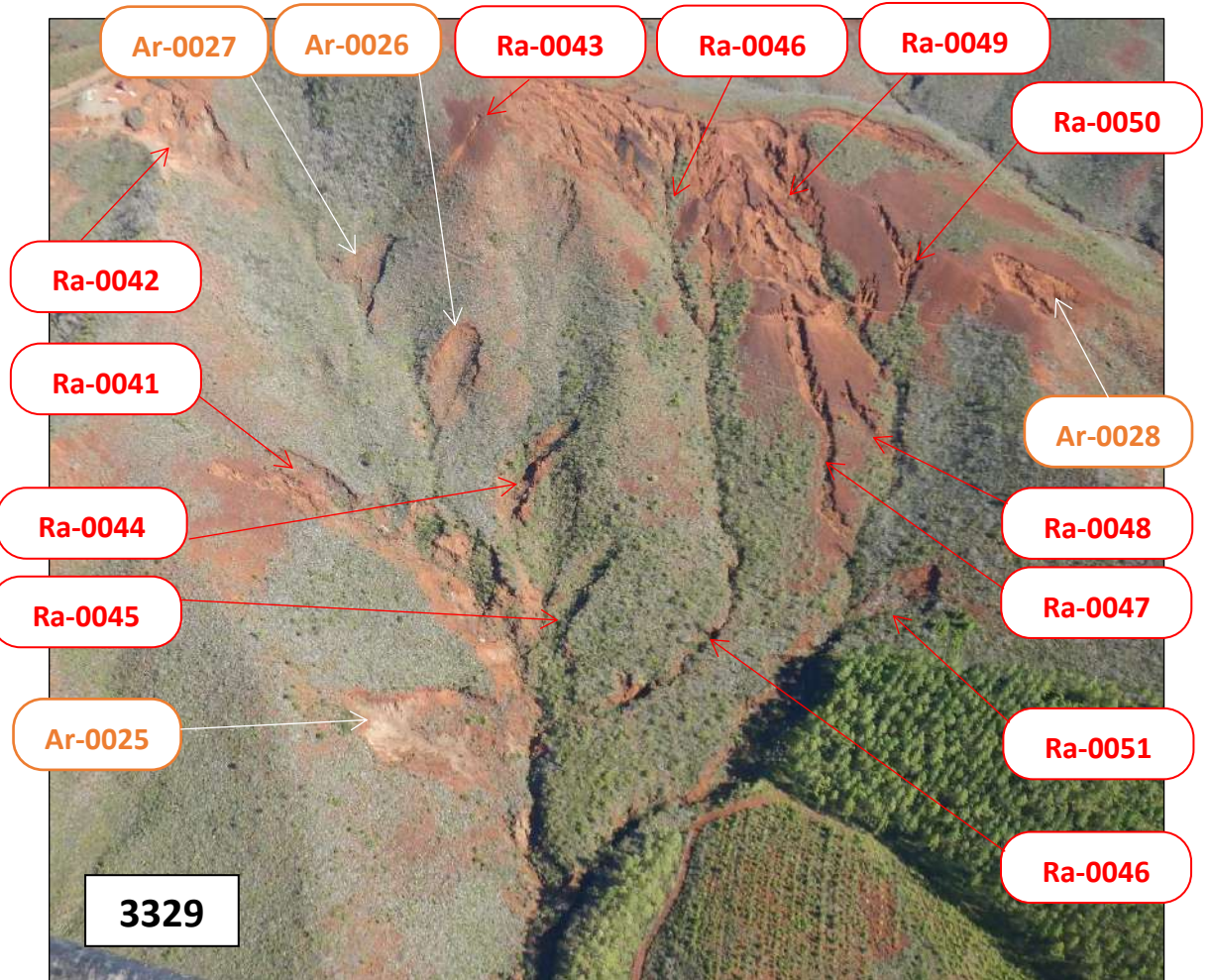
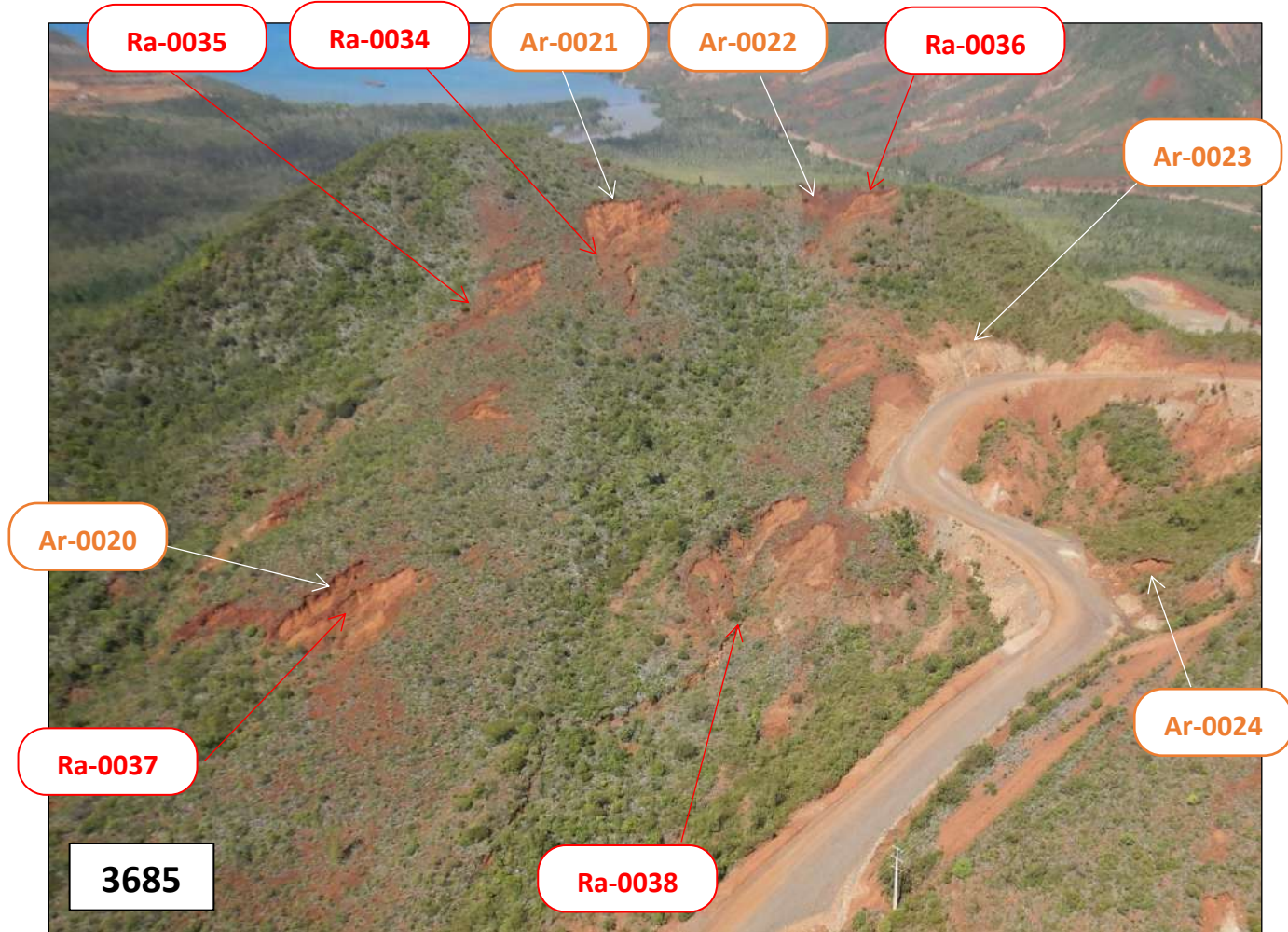


LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV01 (carte 02-A)

FIGURES D'EROSION : les clichés 2607 et 2608 montrent 11 groupes de ravines (Ra-0023 à Ra-0033) et Ra-0100), 11 groupes d'arrachements (Ar-0007 et Ar-0017) et des talwegs engravés.

ETAT DE LA VEGETATION : la végétation est faiblement à moyennement dense.

ETAT DE LA PENTE : les groupes de ravines et les arrachements sont positionnés sur une pente de 10° à 30°.

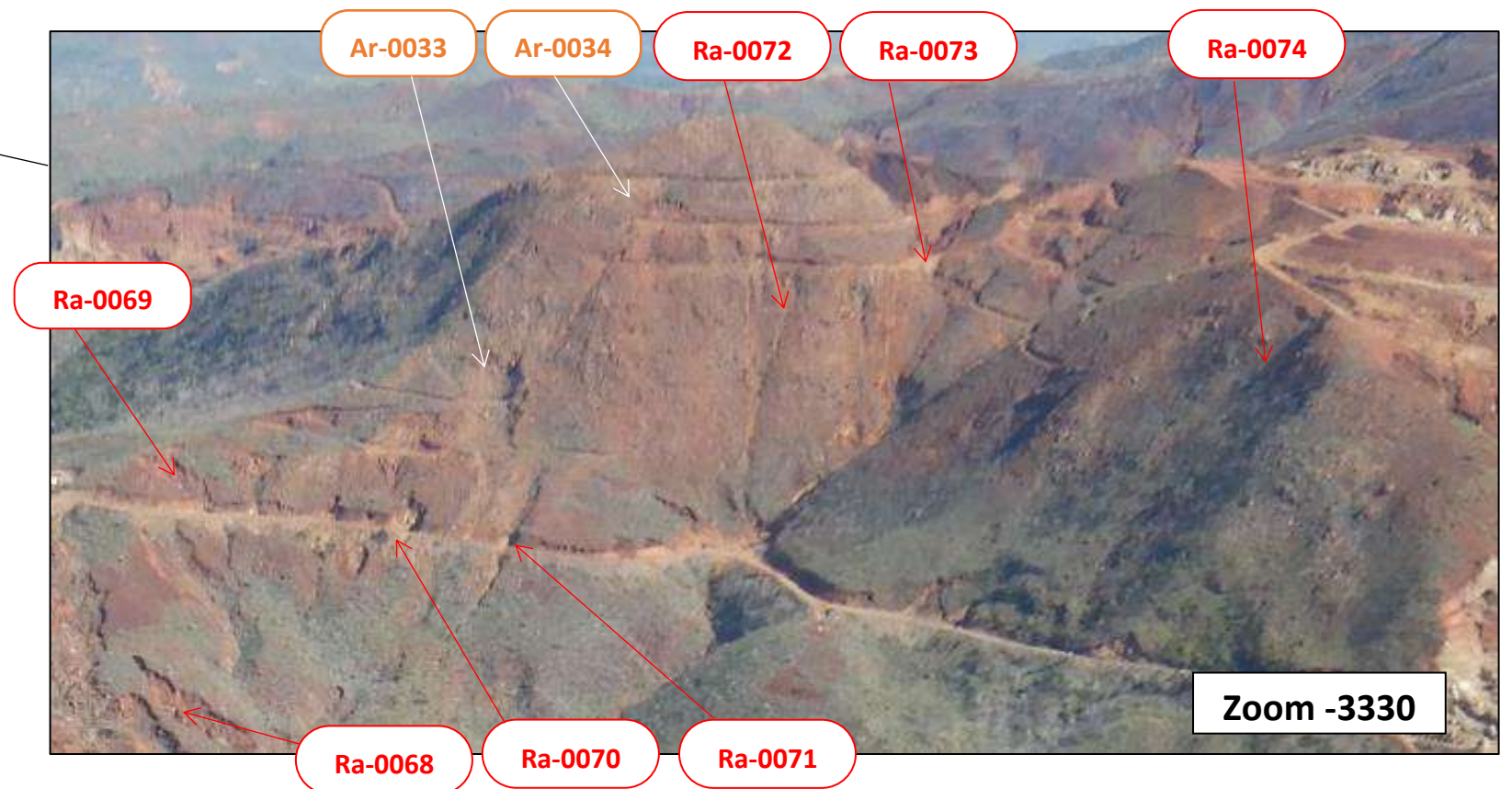
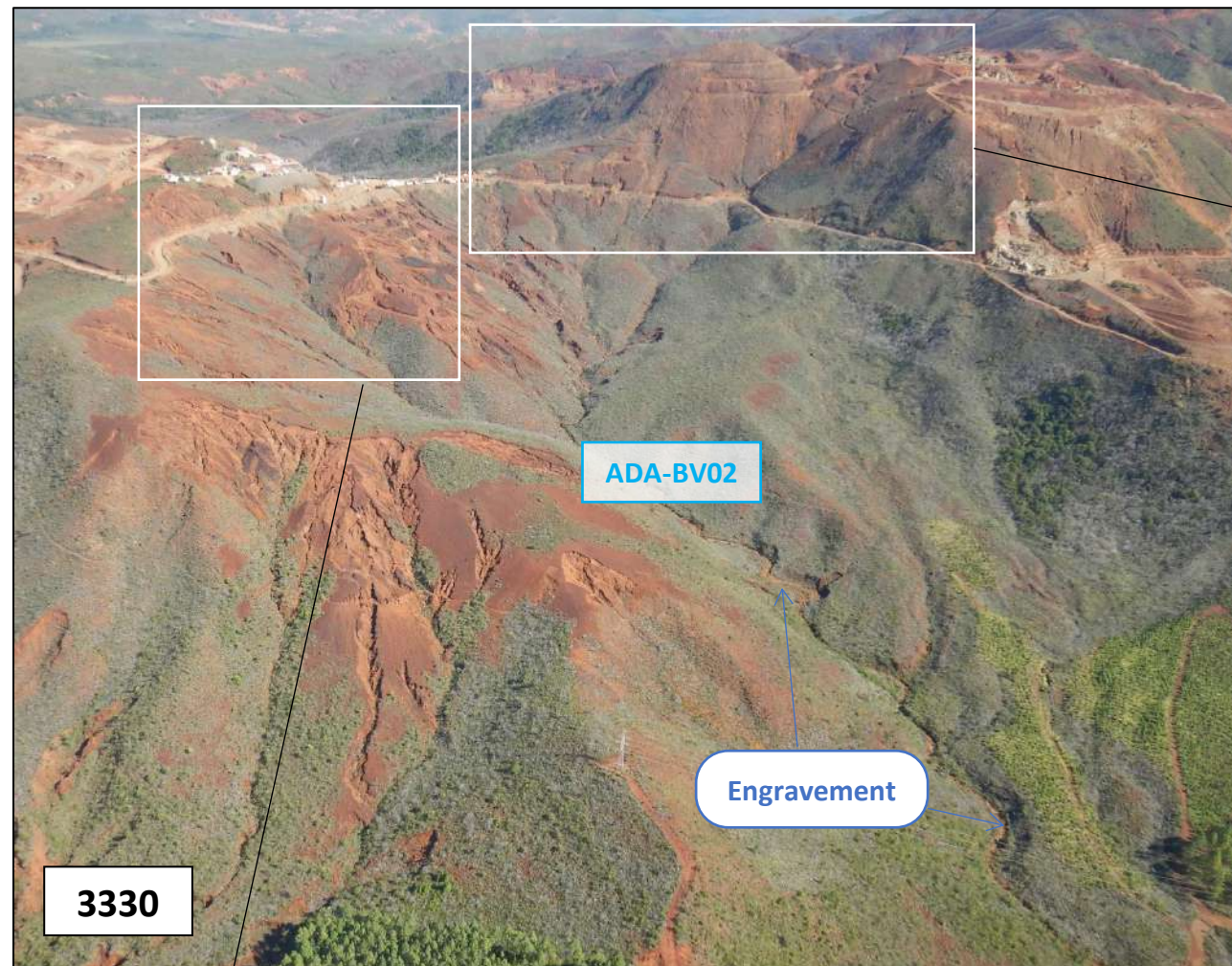


LOCALISATION : les bassins versants ADA-BV10 et BV11 traversés par la piste de roulage du Champ de Bataille (carte 02-B)

FIGURES D'EROSION : les clichés 3685, 3689 et 3329 montrent 18 groupes de ravines (Ra-0034 à Ra-0051), 8 groupes d'arrachements (Ar-0020 à Ar-0028) et la décharge D-01.

ETAT DE LA VEGETATION : la végétation est faiblement à moyennement dense.

ETAT DE LA PENTE : les groupes de ravines et les arrachements sont positionnés sur une pente de 10° à 30°.



LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV02 (cartes 02-C et 02-E).

FIGURES D'EROSION : les clichés 3330 et 2610 montrent 17 groupes de ravines (Ra-0057 à Ra-0074), 4 groupes d'arrachements (Ar-0029, Ar-0030, Ar-0033 et Ar-0034), 2 décharges D-02 et D-03 le long de la piste de roulage et un talweg principal très engravé tout le long du bassin versant.

ETAT DE LA VEGETATION : la végétation est faiblement dense et de nombreuses zones de sol nu sont visibles en tête de bassin versant.

ETAT DE LA PENTE : les ravines Ra-0057 à Ra-0068 (clichés 2610) sont sur des pentes comprises entre 10° et 20°. Les ravines Ra-0069 à Ra-0074 (cliché 3330) sont positionnées sur des pentes comprises entre 20° à 40°.

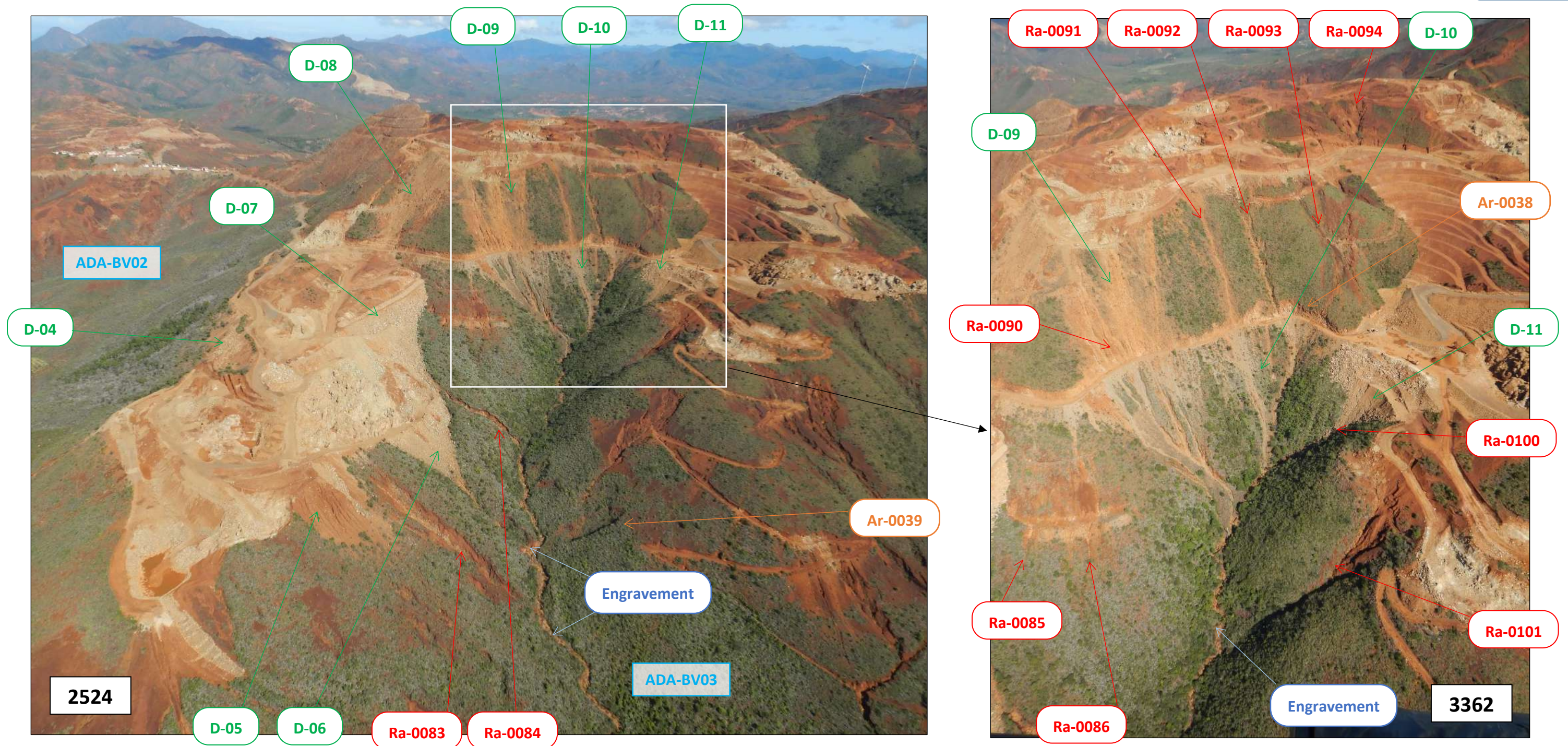


LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV02 (cartes 02-B et 02-C).

FIGURES D'EROSION : les clichés 2523 et 3372 montrent une carrière en crête nord du bassin versant ADA-BV01 dont le flanc est marqué par une ravine (Ra-0079) et une décharge (D-04).

ETAT DE LA VEGETATION : la densité de végétation est faible à importante.

ETAT DE LA PENTE : la ravine Ra-0079 et la décharge D-04 sont sur des pentes comprises entre 30° et 40°.

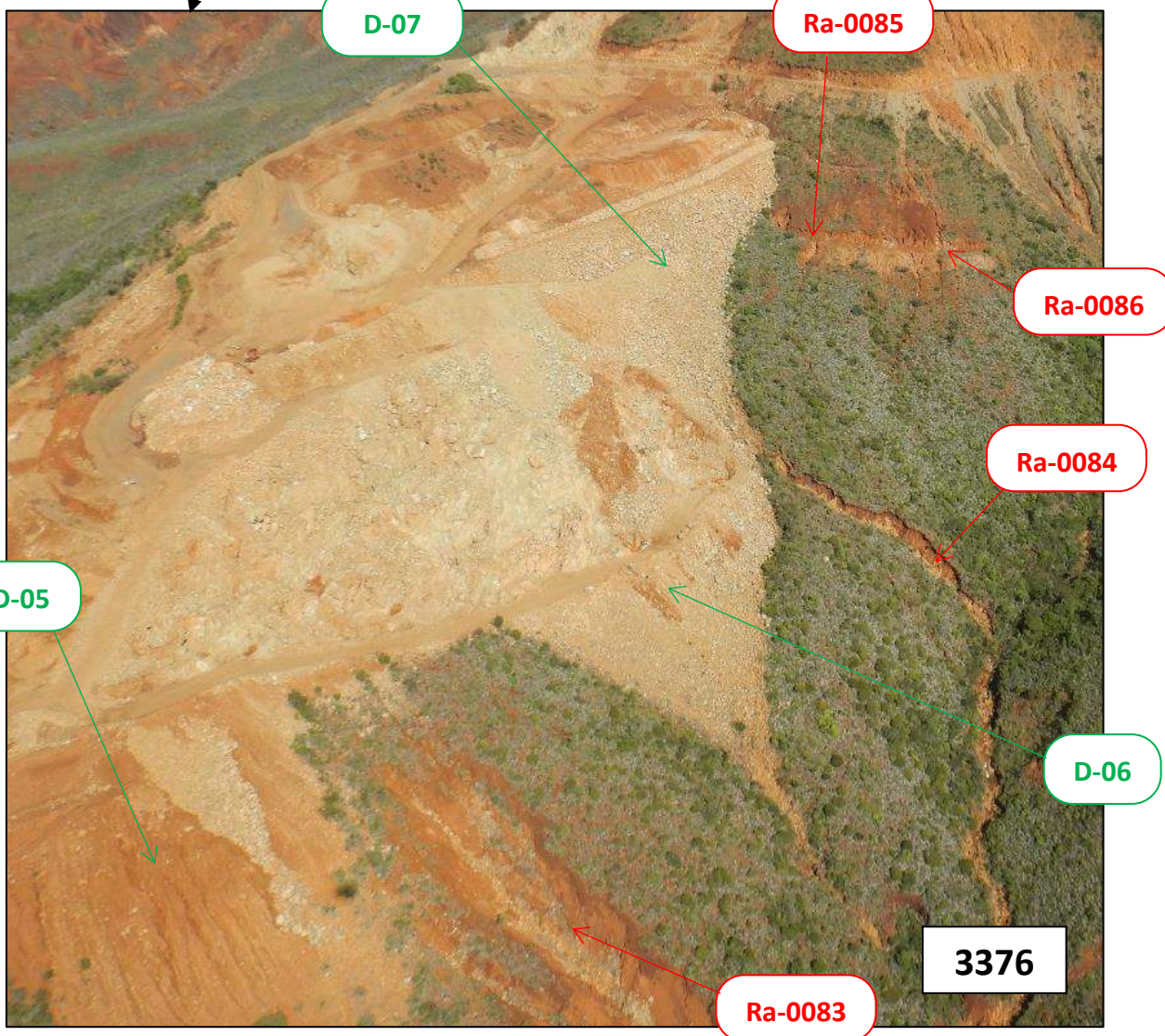
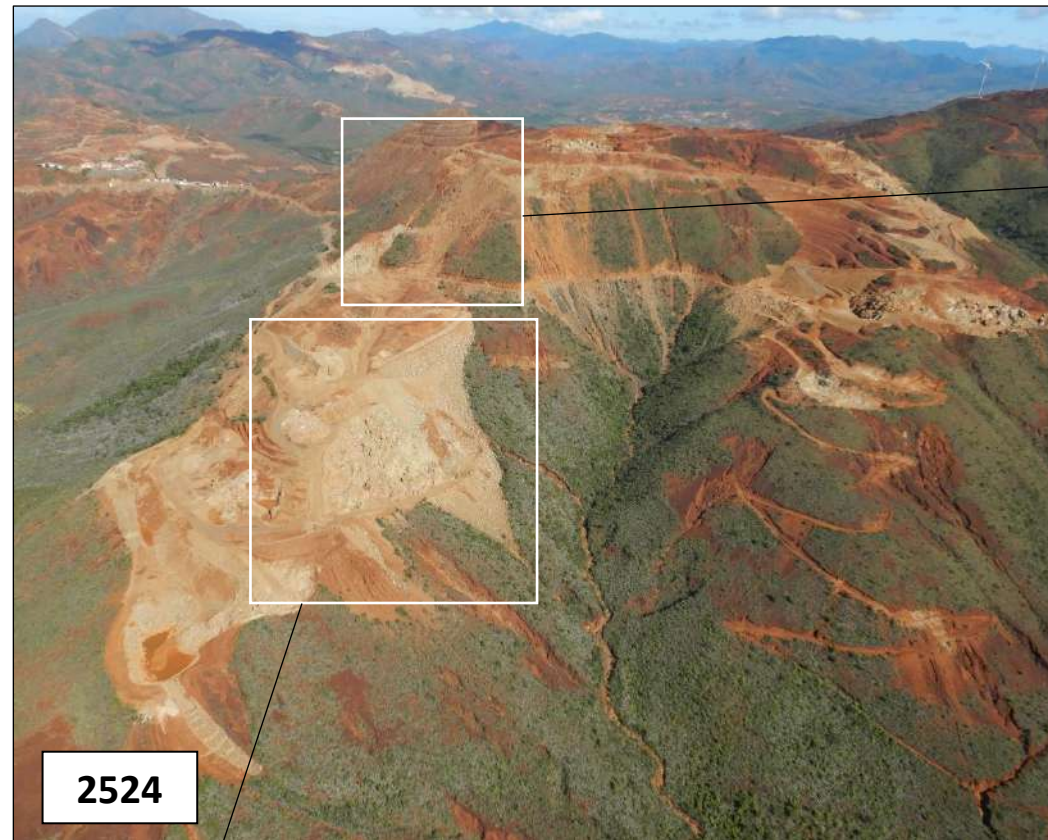


LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV03 (carte 02-C).

FIGURES D'EROSION : les clichés 2524 et 3362 montrent 11 groupes de ravines (Ra-0083 à Ra-0086, Ra-0090 à Ra-0094, Ra-0100 à Ra-0101), 2 groupes d'arrachements (Ar-0038 et Ar-0039), 8 décharges aux flancs des carrières (D-04 à D-11) et un talweg engravé.

ETAT DE LA VEGETATION : la densité de végétation est faible à importante.

ETAT DE LA PENTE : les groupes de ravines, d'arrachements et les décharges sont positionnés sur une pente comprise entre 30° et 40°.

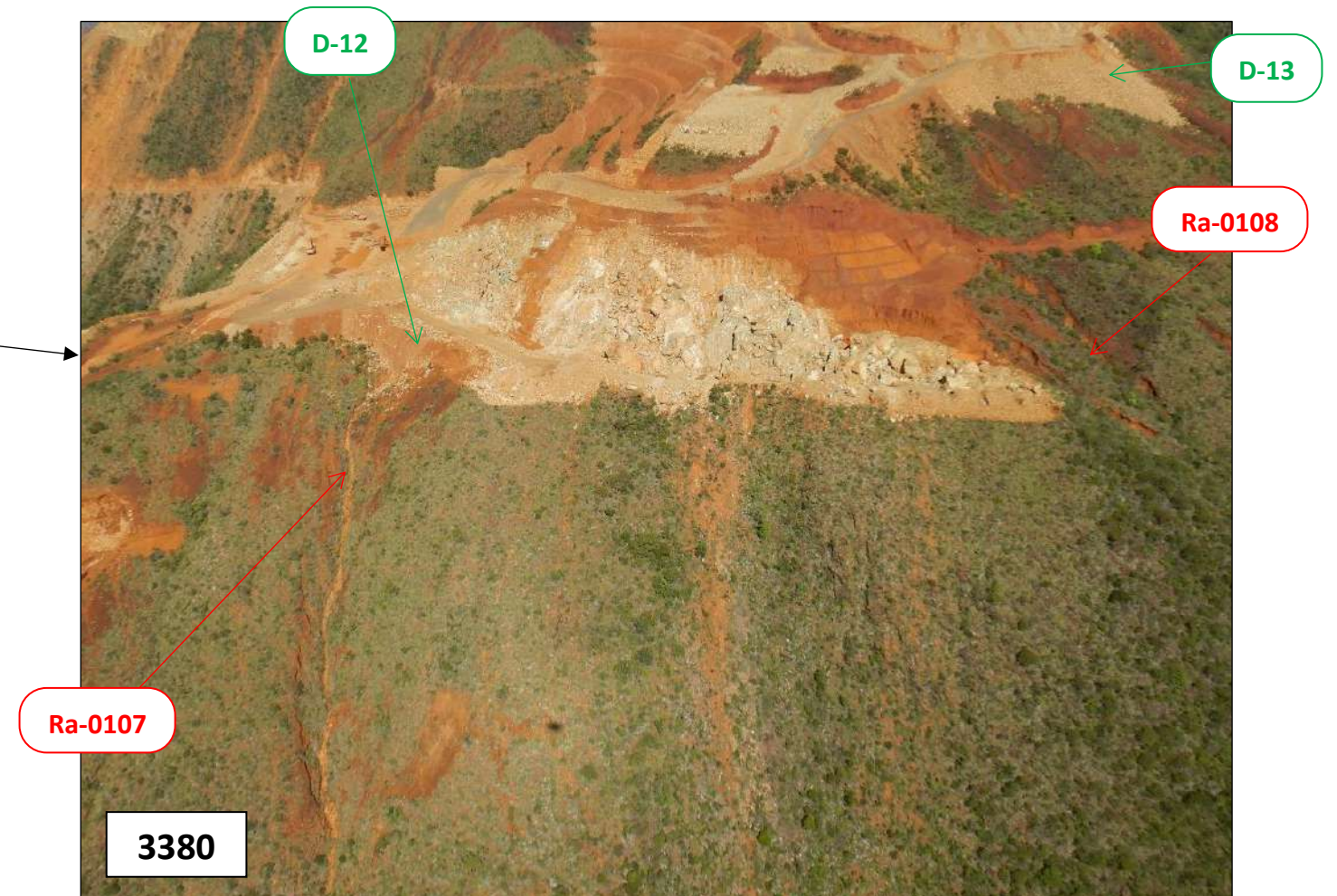
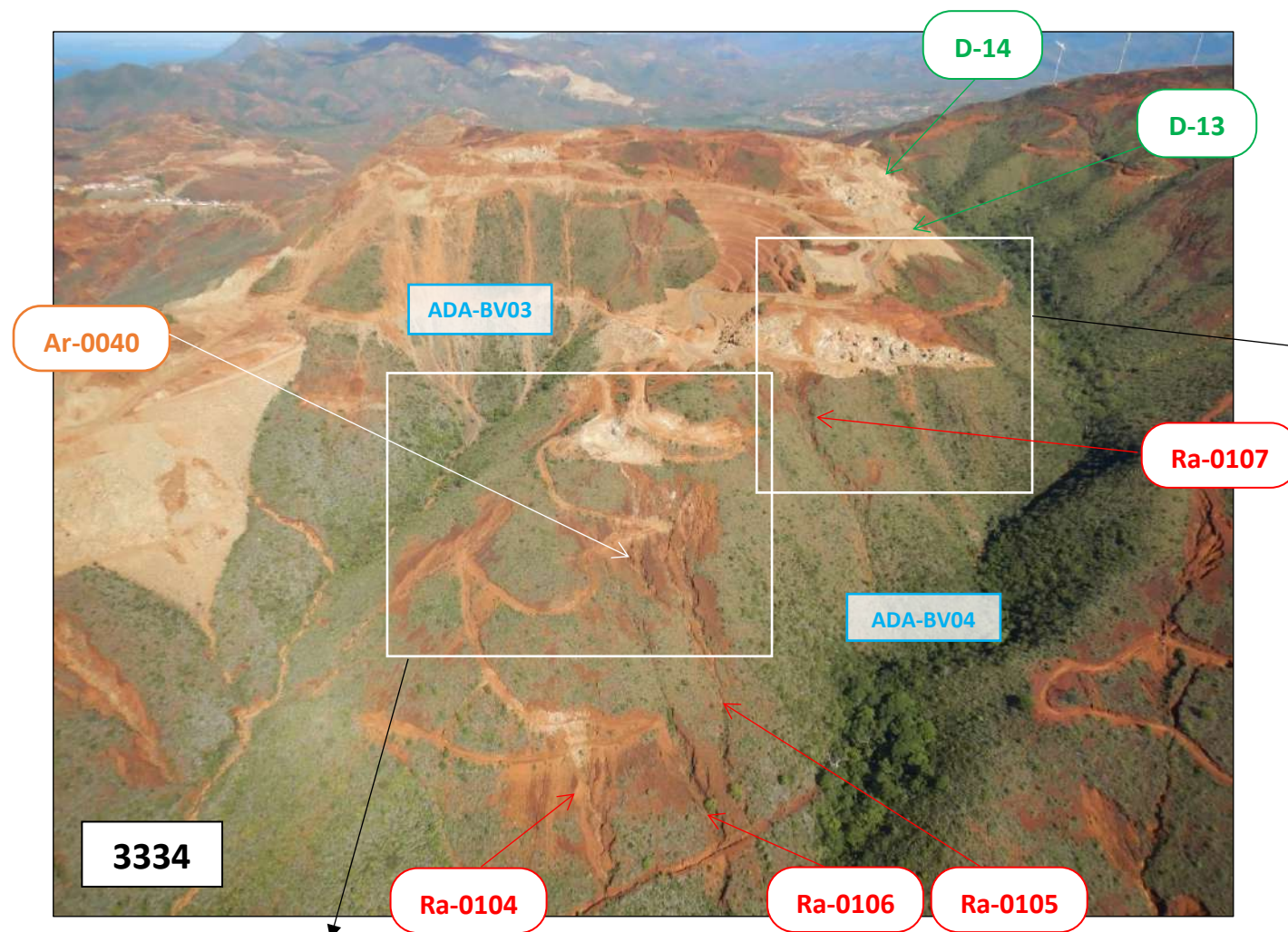


LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV03 (carte 02-C).

FIGURES D'EROSION : les clichés 2524, 2548 et 3376 montrent 7 groupes de ravines (Ra-0089 à Ra-0083 et Ra-0089) et 4 décharges aux flancs des carrières.

ETAT DE LA VEGETATION : la végétation est faiblement à moyennement dense.

ETAT DE LA PENTE : les groupes de ravines et les décharges sont positionnés sur une pente comprise majoritairement entre 30° et 40°.

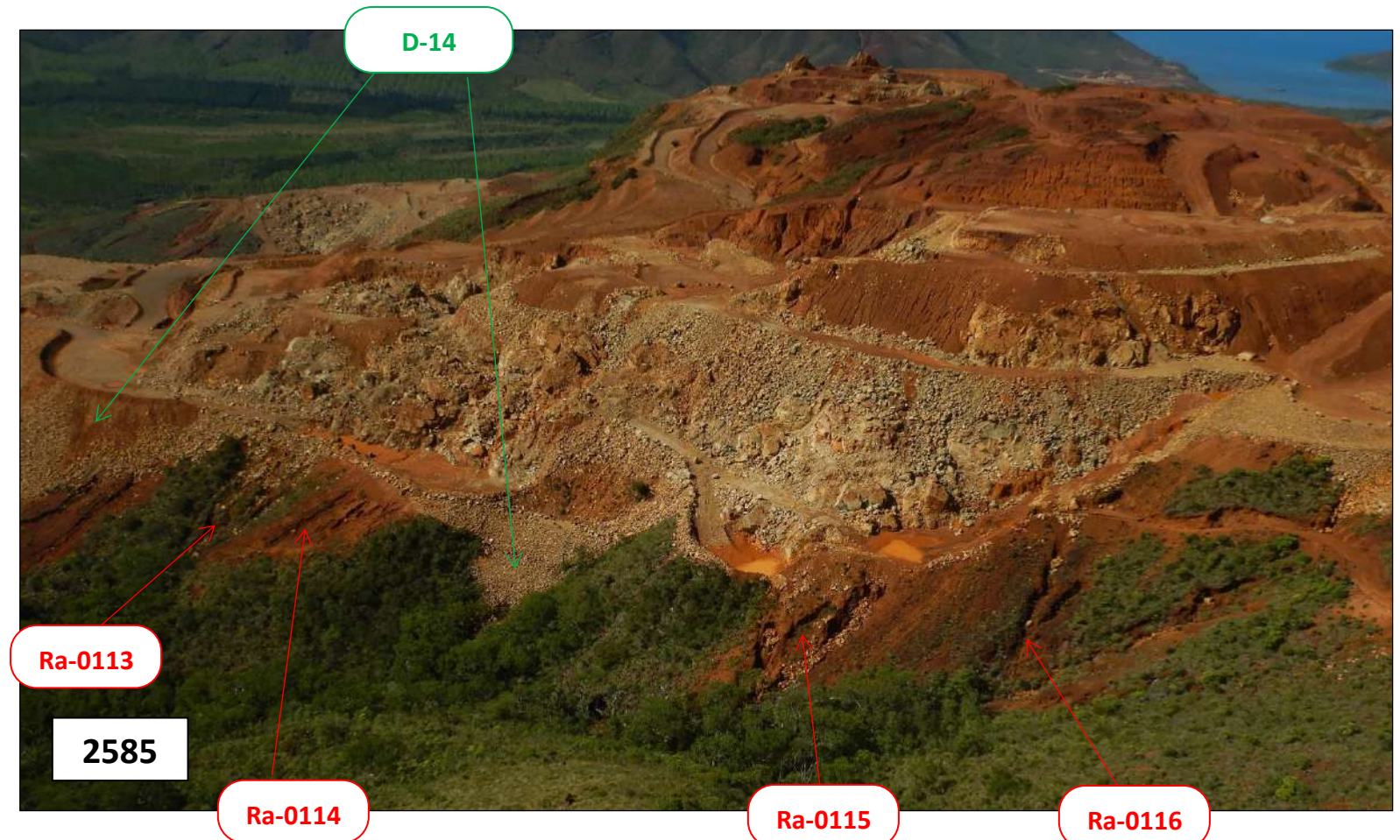


LOCALISATION : le bassin versant ADA-04 (carte 02-C)

FIGURES D'EROSION : les clichés 3334, 3378 et 3380 montrent 5 groupes de ravines (Ra-0104 à Ra-0108), 1 arrachement (Ar-0040) et 3 décharges aux flancs des carrières (D-12 à D-14).

ETAT DE LA VEGETATION : la densité de végétation est faible à importante.

ETAT DE LA PENTE : les ravines, l'arrachement et la décharge sont localisés sur des pentes comprises entre 20° et 40°.

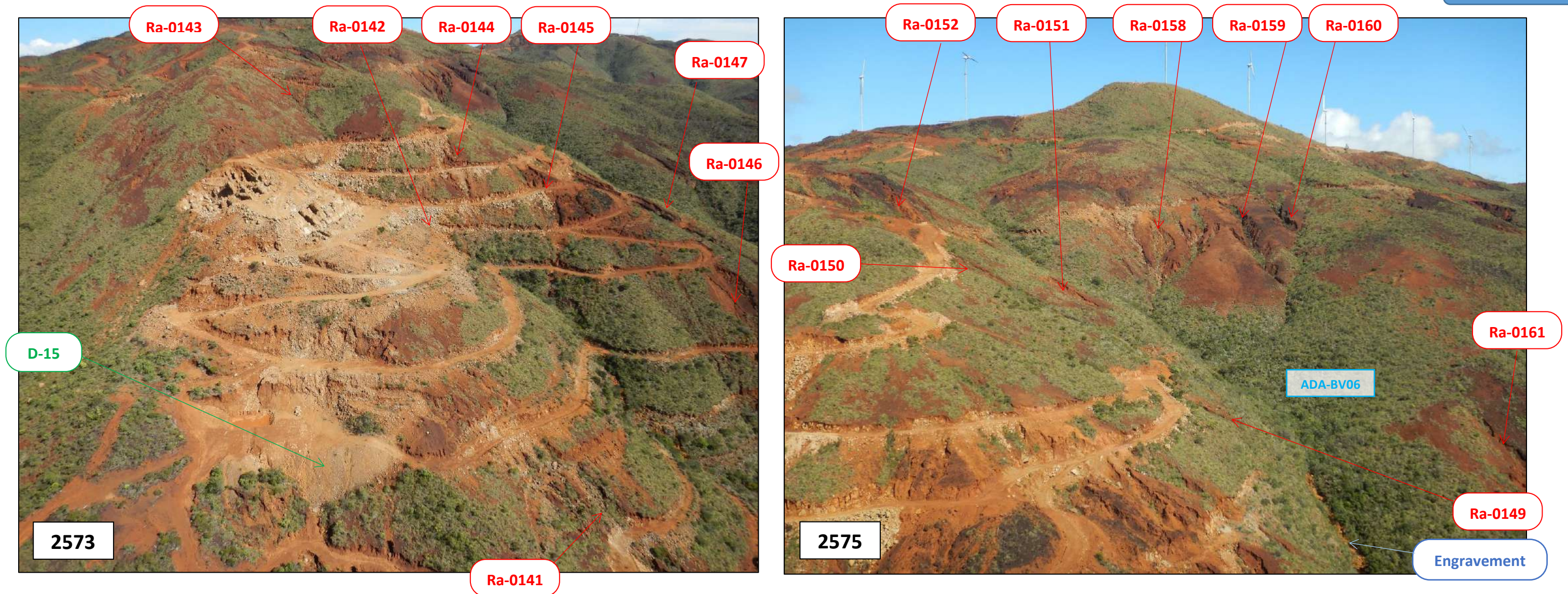


LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV04 (cartes 02-C et 02-D).

FIGURES D'EROSION : les clichés 2555 et 2585 montrent 7 groupes de ravines (Ra-0109 à Ra-0111 et Ra-0113 à Ra-0116) et 2 décharges aux flancs des carrières (D-13 et D-14).

ETAT DE LA VEGETATION : la densité de végétation est faible à importante.

ETAT DE LA PENTE : les ravines et les décharges sont positionnés sur une pente de 20° à 30°.

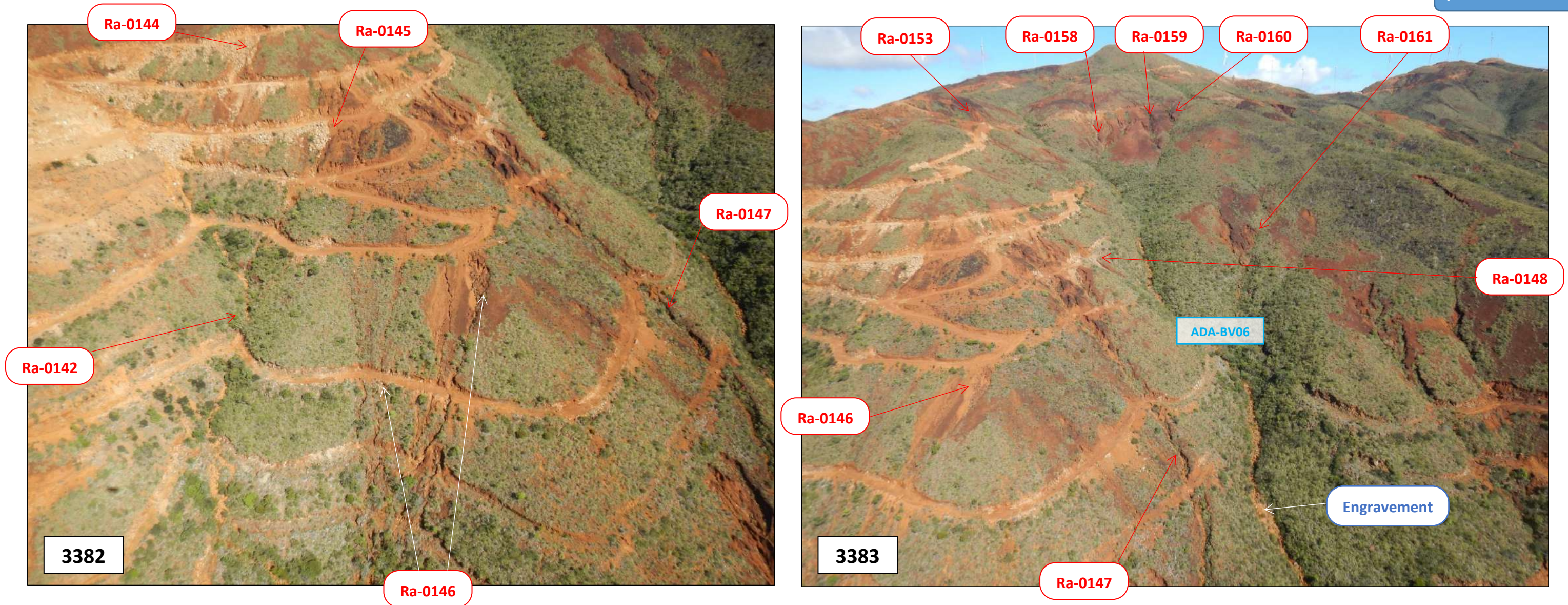


LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV06 (carte 02-C).

FIGURES D'EROSION : les clichés 2573 et 2575 montrent 15 groupes de ravines (Ra-0141 à Ra-0152 et Ra-0158 à Ra-0161), une décharge au flanc d'une ancienne carrière (D-15) et un talweg engravé.

ETAT DE LA VEGETATION : la végétation faiblement à moyennement dense avec de nombreuses zones dénudées où les latérites et les cuirasses sont apparentes.

ETAT DE LA PENTE : les ravines et la décharge sont positionnées sur une pente de 20° à 40°.

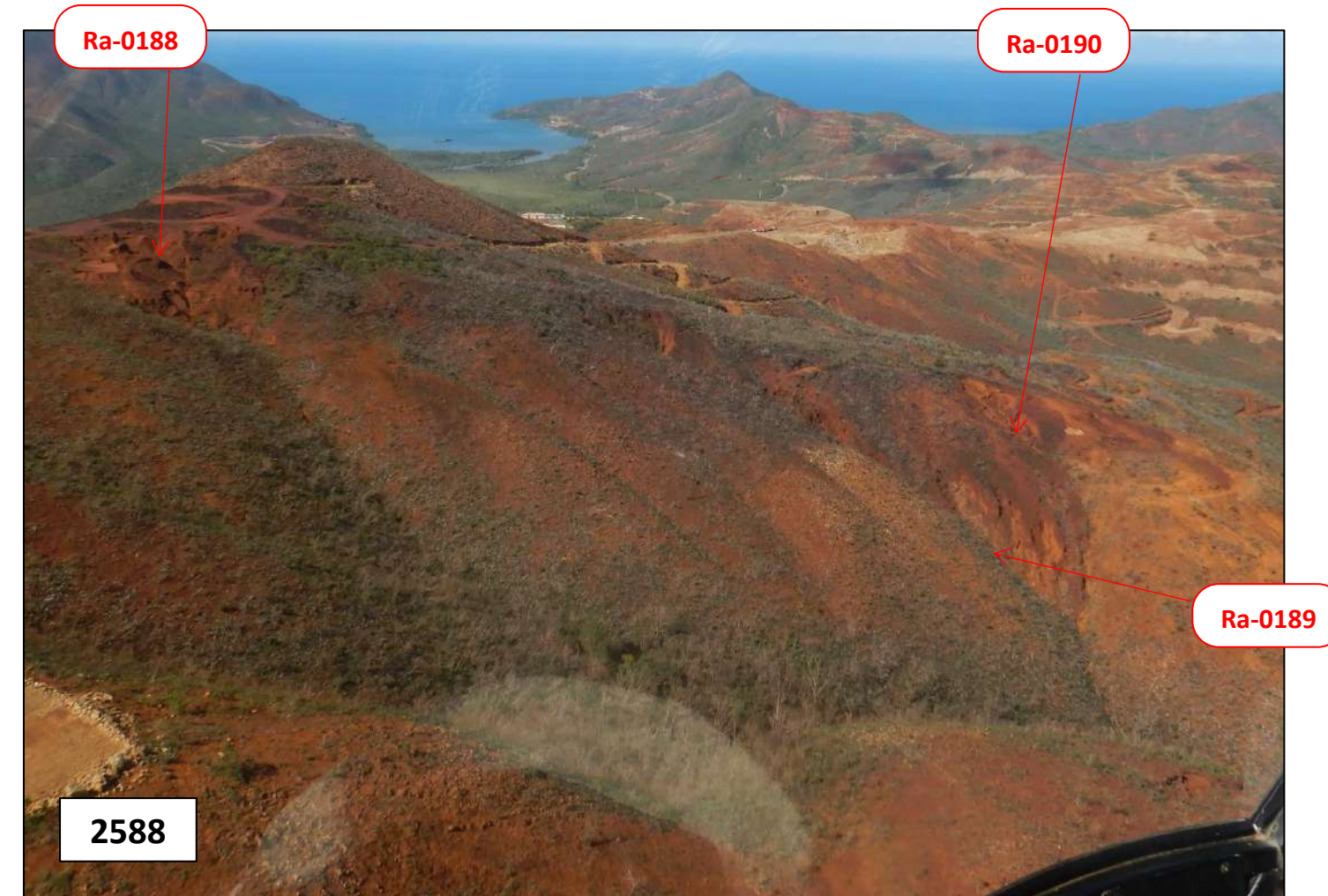


LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV06 (carte 02-C).

FIGURES D'EROSION : les clichés 3382 et 3383 montrent 11 groupes de ravines (Ra-0142, Ra-0144 à Ra-0148, Ra-0153 et Ra-0158 à Ra-161) et un talweg engravé.

ETAT DE LA VEGETATION : la densité de végétation est faible à importante.

ETAT DE LA PENTE : les ravines sont positionnées sur une pente de 20° à 40°.

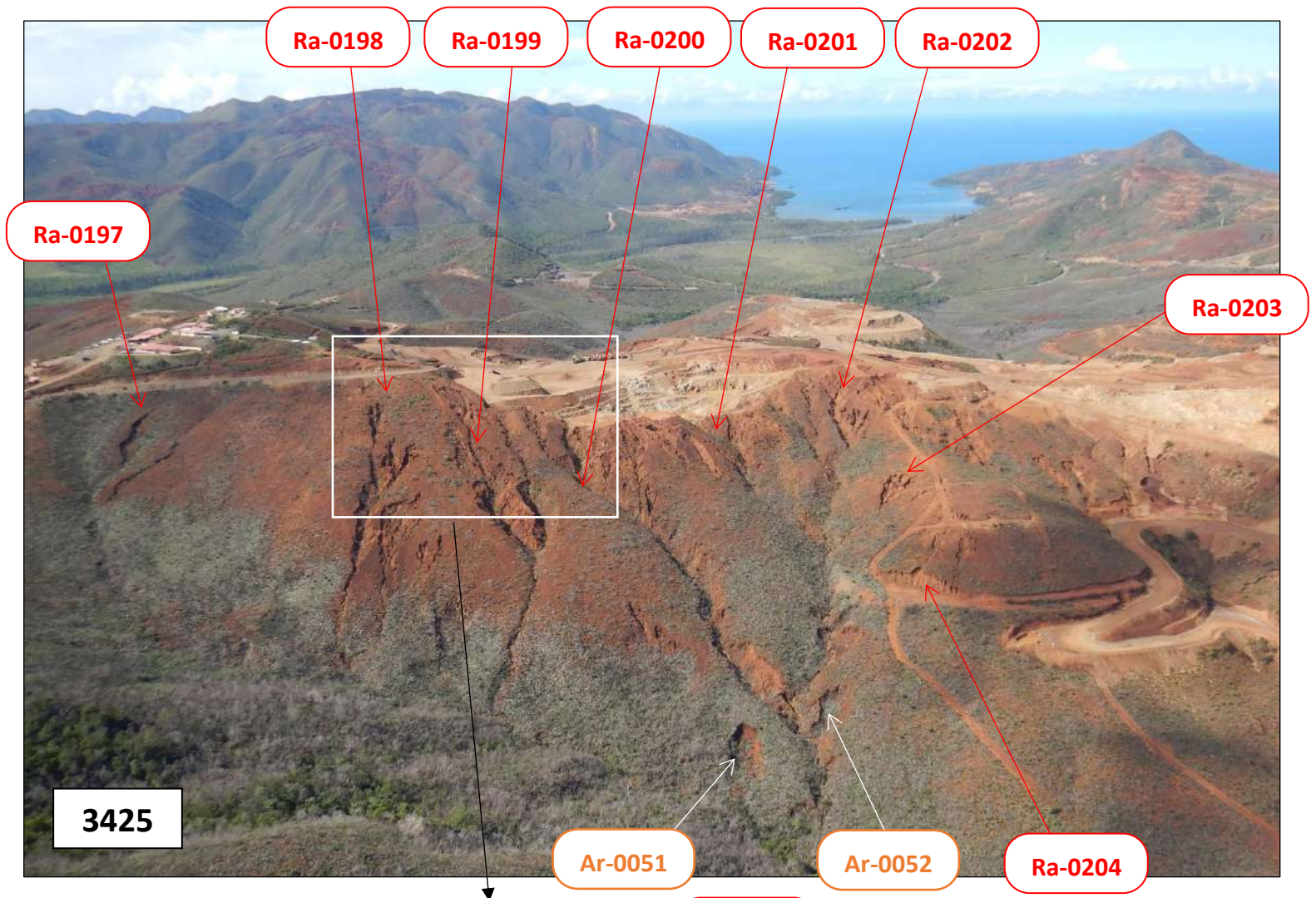


LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV07 (cartes 02-C et 02-D).

FIGURES D'EROSION : les clichés 2587 et 2588 montrent 4 groupes de ravines (Ra-0186, Ra-0188 à Ra-0190), un arrachement (Ar-0050) et une décharge en flanc de carrière (D-16).

ETAT DE LA VEGETATION : la végétation est faiblement à moyennement dense.

ETAT DE LA PENTE : les ravines et la décharge sont positionnées sur une pente de 20° à 40°.

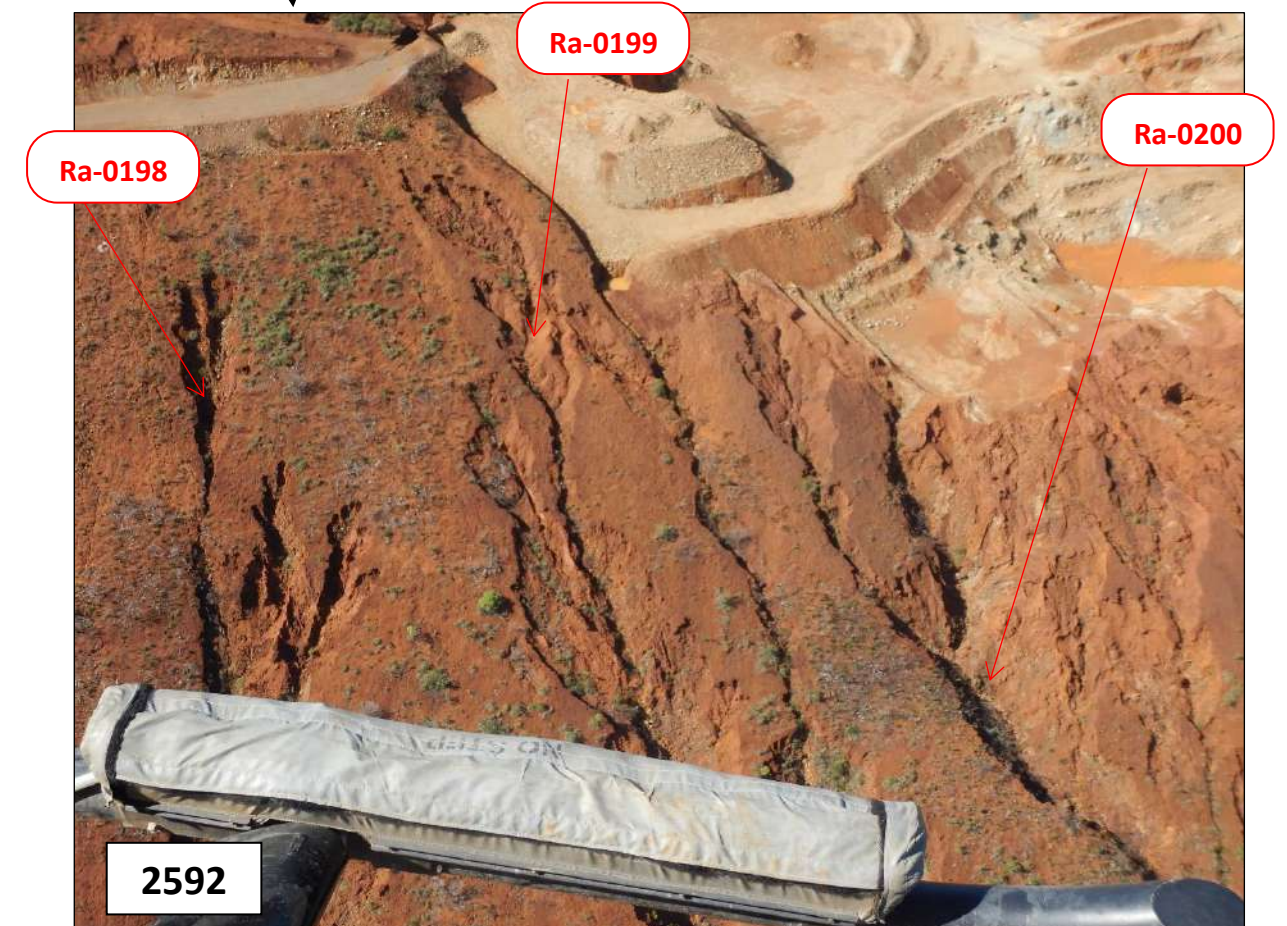


LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV07 (carte 02-E).

FIGURES D'EROSION : les clichés 3395, 3425 et 2592 montrent 8 groupes de ravines (Ra-0197 à Ra-0204) et 2 groupes d'arrachements (Ar-0051 et Ar-0052).

ETAT DE LA VEGETATION : la densité de végétation est faible à importante.

ETAT DE LA PENTE : les groupes de ravines et les arrachements sont positionnés sur une pente de 10° à 30°.



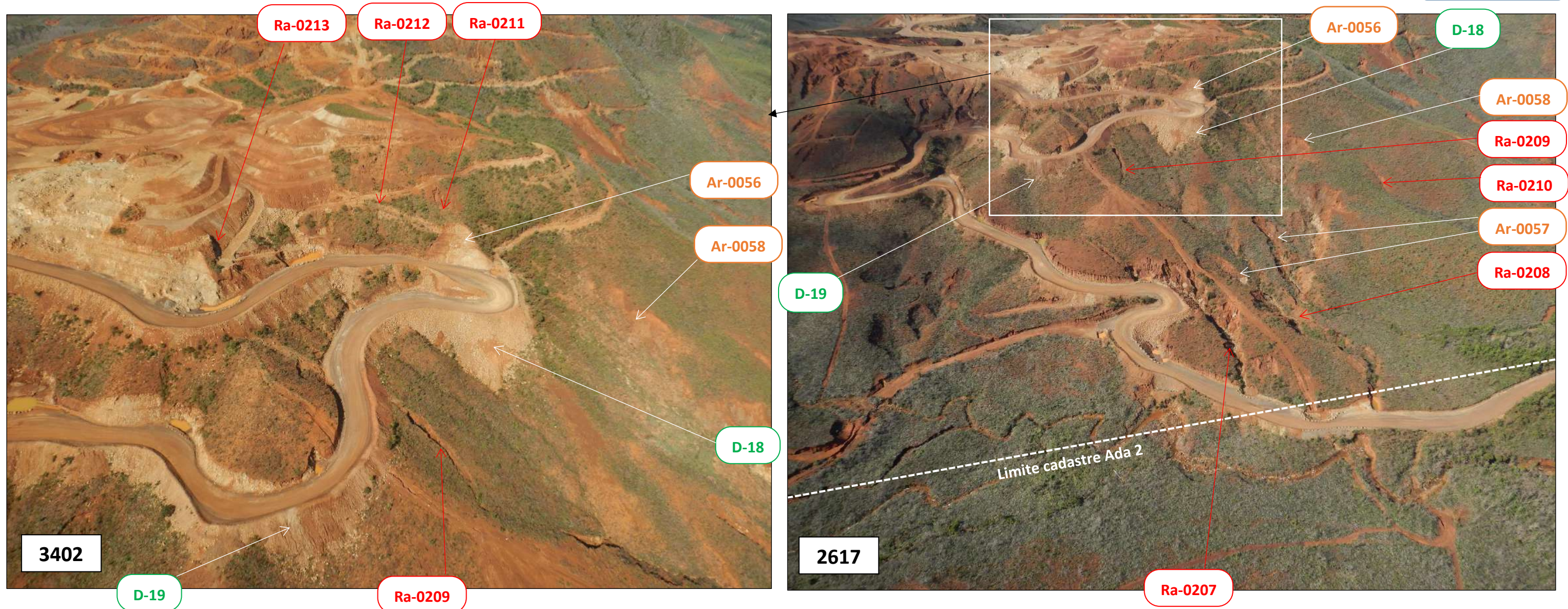


LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV07 (carte 02-E).

FIGURES D'EROSION : les clichés 3398 et 3400 montrent 6 groupes de ravines (Ra-0200 à Ra-0203 et Ra-0205 à Ra-0206), 3 groupes d'arrachements (Ar-0053 et Ar-0055) et 2 décharges aux flancs des pistes de roulage (D-17 et D-19)

ETAT DE LA VEGETATION : la densité de végétation est faible. On observe de nombreuses zones dénudées avec latérites apparentes.

ETAT DE LA PENTE : les groupes de ravines, les arrachements et les décharges sont positionnés sur une pente de 10° à 20°.

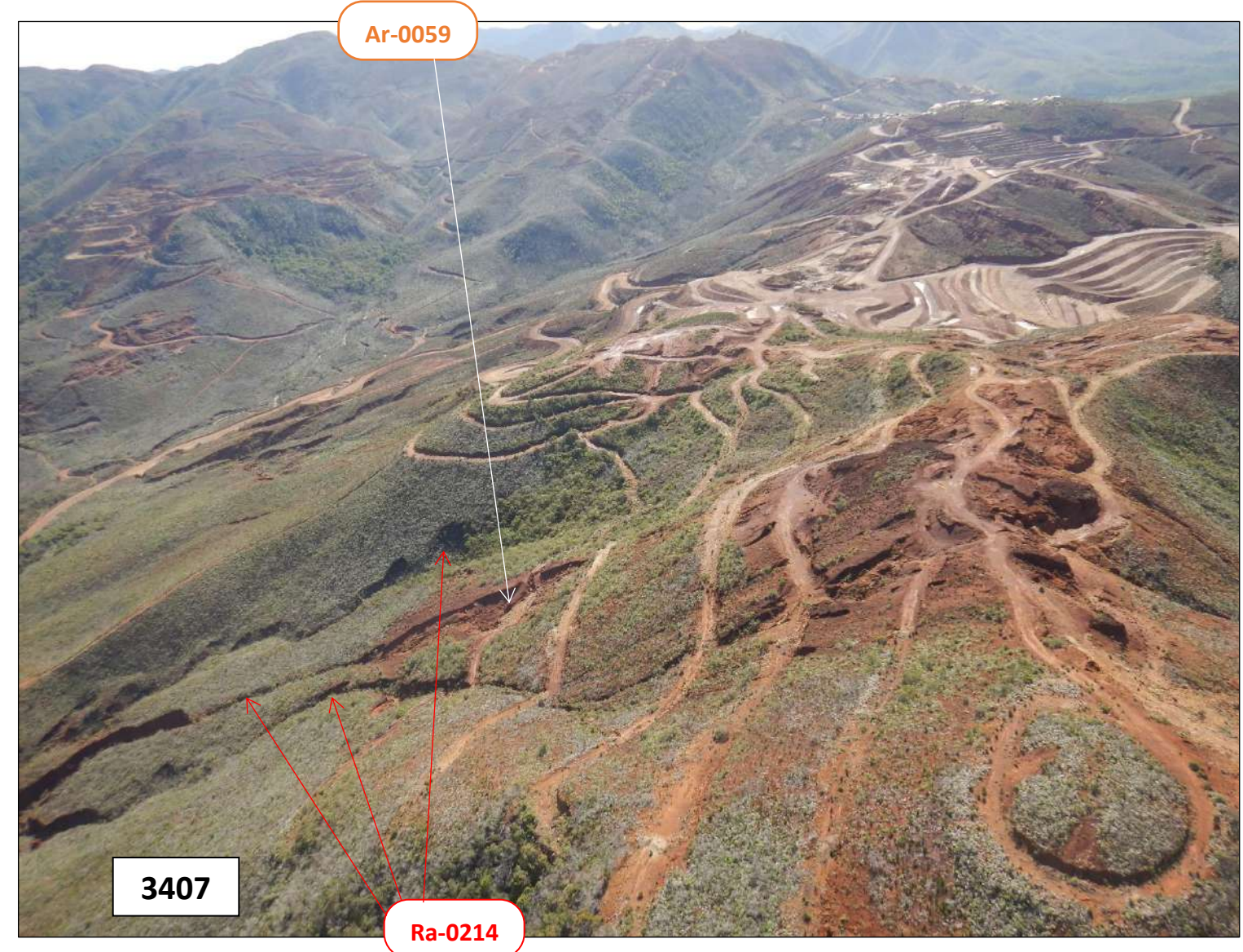
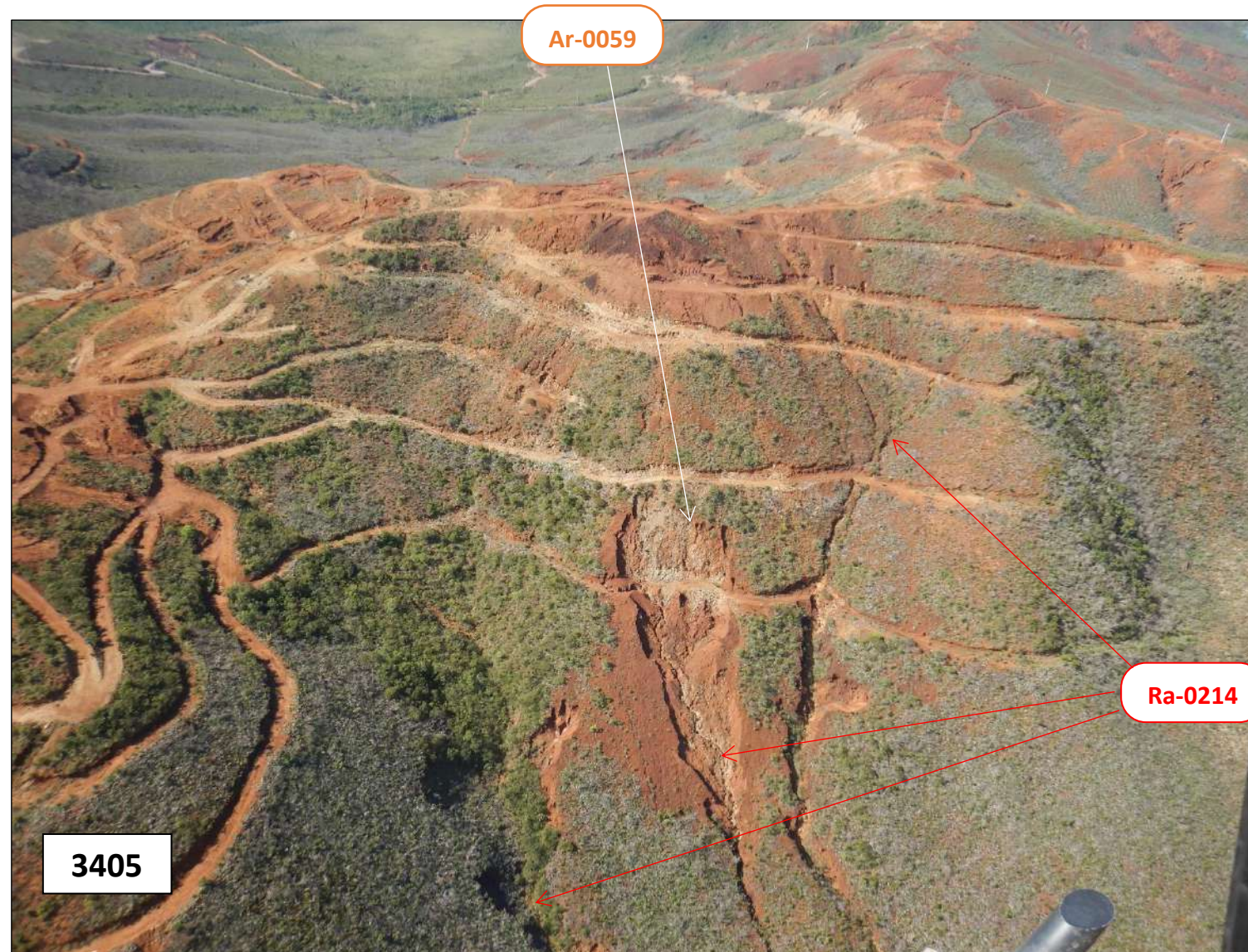


LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV07 (carte 02-E).

FIGURES D'EROSION : les clichés 3404 et 2617 montrent 7 groupes de ravines (Ra-0207 à Ra-0212), 3 groupes d'arrachements (Ar-0056 et Ar-0058) et 2 décharges aux flancs des pistes de roulage (D-18 et D-19).

ETAT DE LA VEGETATION : la densité de végétation est faible. On observe de nombreuses zones dénudées avec des latérites apparentes.

ETAT DE LA PENTE : les groupes de ravines, les arrachements et les décharges sont positionnés sur une pente de 10° à 20°.

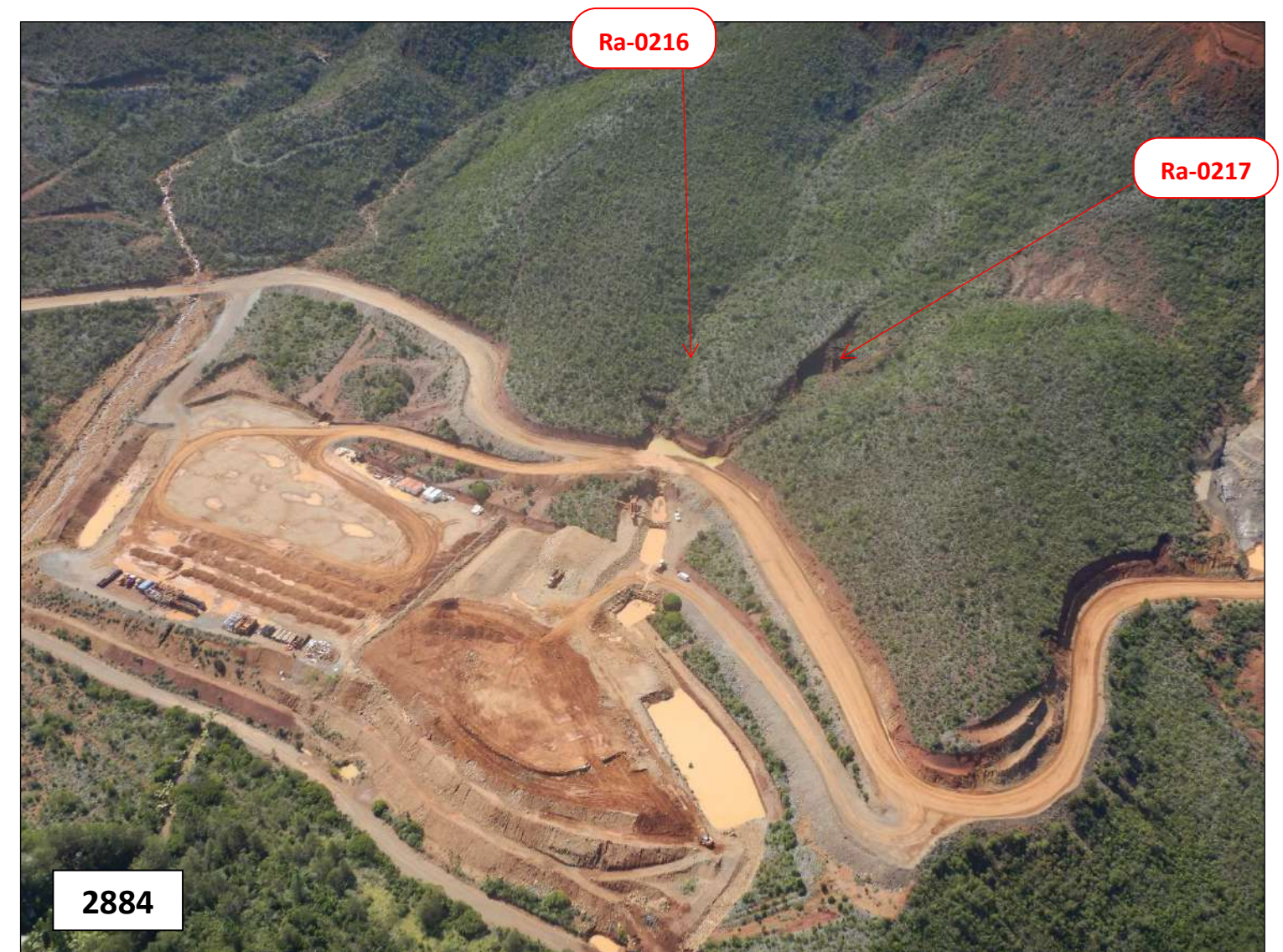


LOCALISATION : le bassin versant ADA-BV09 (carte 02-E).

FIGURES D'EROSION : les clichés 3405 et 3407 montrent 1 groupe de ravines (Ra-0214) et 1 arrachement (Ar-0059).

ETAT DE LA VEGETATION : la végétation est faiblement à moyennement dense.

ETAT DE LA PENTE : le groupe de ravines et l'arrachement sont positionnés sur une pente de 20° à 40°.



LOCALISATION : les infrastructures de bord de mer (BDM-2) en rive gauche de la Baie de N'Go (carte 02-F).

FIGURES D'EROSION : les clichés 2882 et 2884 montrent 3 groupes de ravines (Ra-0215 à Ra-0217), un arrachement (Ar-0067) et un cours d'eau engravé.

ETAT DE LA VEGETATION : la densité de végétation est moyenne à importante.

ETAT DE LA PENTE : les ravines et l'arrachements Ra-0089 à Ra-0093 sont positionnés sur une pente de 10° à 20°.



LOCALISATION : les infrastructures de bord de mer (BDM-2) en rive gauche de la Baie de N'Go (carte 02-F).

FIGURES D'EROSION : les clichés 2885 et 3656 montrent 6 groupes de ravines (Ra-0220 à Ra-0225).

ETAT DE LA VEGETATION : la végétation est faiblement à moyennement dense.

ETAT DE LA PENTE : les groupes de ravines sont positionnés sur une pente de 20° à 30°.



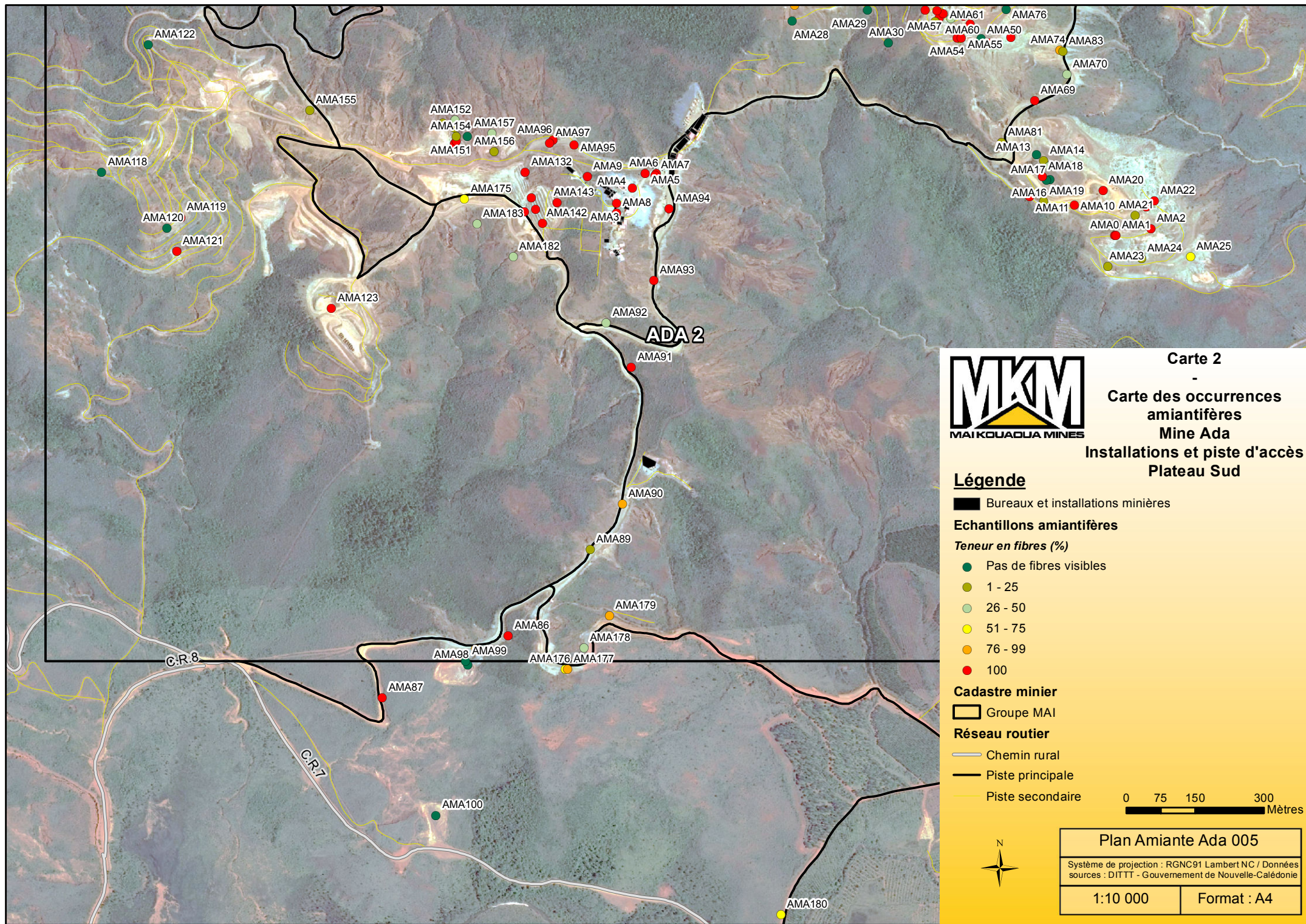
LOCALISATION : les infrastructures de bord de mer (BDM-2) en rive gauche de la Baie de N'Go (carte 02-G).

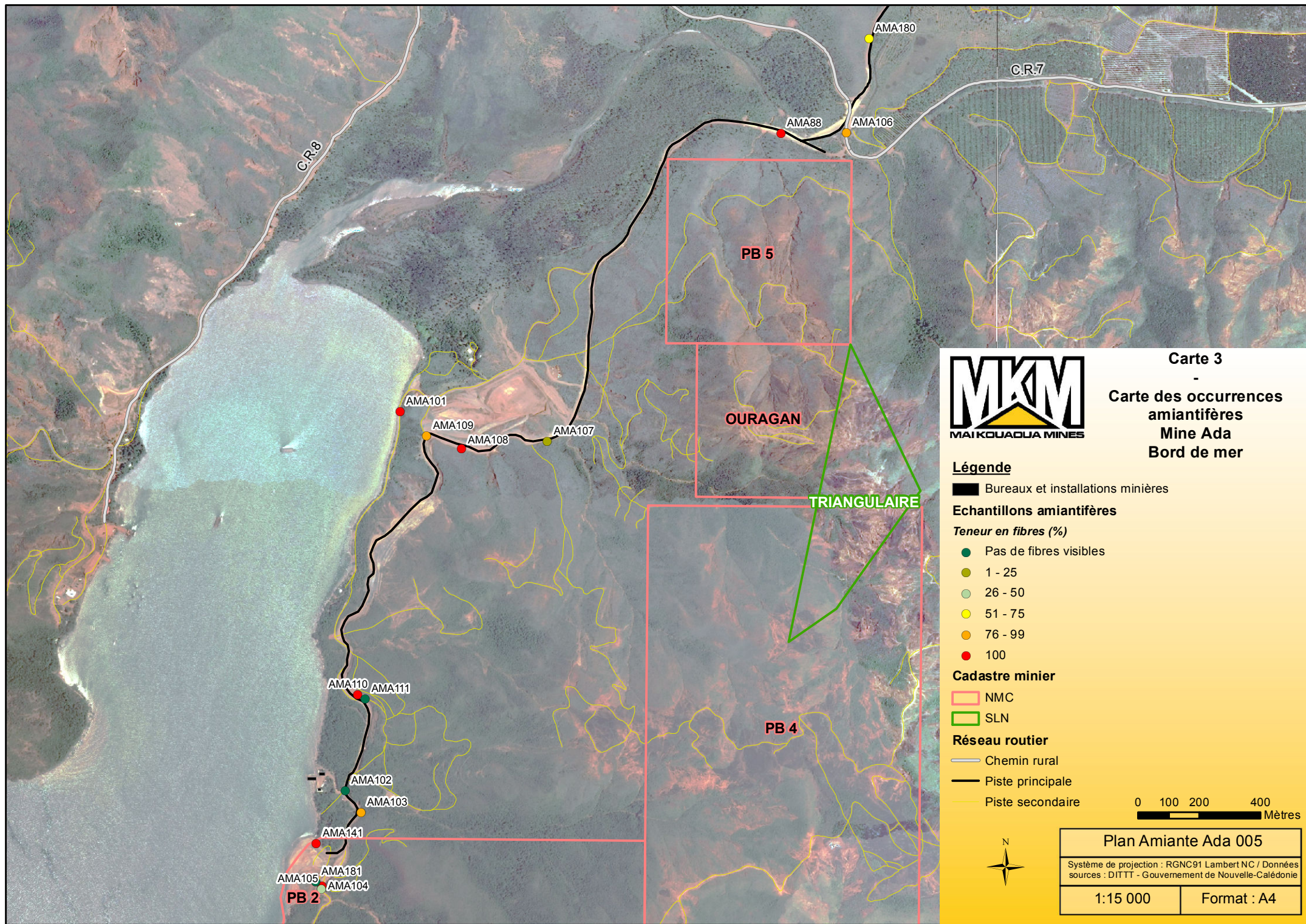
FIGURES D'EROSION : les clichés 2922 et 2868 montrent 4 groupes de ravines (Ra-0227 à Ra-0230), 3 groupes d'arrachements (Ar-0072 et Ar-0074), des décharges aux flancs des carrières et un talweg engravé.

ETAT DE LA VEGETATION : la densité de végétation est moyenne à importante.

ETAT DE LA PENTE : les groupes de ravines, les arrachements et la décharge sont positionnés sur une pente de 30° à 45°.

**ANNEXE 5 : Cartes des occurrences
amiantifères – Mine Ada (Plateau
nord, Carrière Sud, Plateau Sud, accès
et bord de mer) (Source : MKM, 2017b)**





**ANNEXE 6 : Carte C13b - Répartition
des formations végétales dans la zone
d'étude spécifique (Source : EMR,
avril 2014)**

**ANNEXE 7 : Distribution des espèces
dans les milieux de la zone d'étude
spécifique d'Ada (Annexe C5- DAEM)
(Source : EMR, avril 2014)**



Annexe C5 - Distribution des espèces dans les milieux de la zone d'étude spécifique d'Ada

Famille	Espèce	Protection Province Sud	Protection UICN	Maquis	Para-forestier	Forêt
Anacardiaceae	<i>Semecarpus neocaledonica</i>			-	x	x
Annonaceae	<i>Meiogyne tiebaghiensis</i>			x	x	x
Apocynaceae	<i>Alstonia coriacea</i>			x	-	-
Apocynaceae	<i>Alstonia lenormandii</i>			-	x	-
Apocynaceae	<i>Alyxia cf. tisserantii</i>			-	x	x
Apocynaceae	<i>Cerbera manghas</i>			x	-	-
Apocynaceae	<i>Marsdenia billardieri</i>			x	-	-
Apocynaceae	<i>Melodinus balansae</i>			x	x	x
Apocynaceae	<i>Parsonsia flexuosa</i>			x	-	x
Apocynaceae	<i>Rauvolfia semperflorens var. semperflorens</i>			-	x	x
Apocynaceae	<i>Tabernaemontanacerifera</i>			-	x	-
Aquifoliaceae	<i>Ilex sebertii</i>			-	-	x
Araliaceae	<i>Meryta coriacea</i>			-	-	x
Araliaceae	<i>Polyscias bracteata</i>			x	x	-
Araliaceae	<i>Polyscias bracteata ssp. Bracteata</i>			x	-	-
Araliaceae	<i>Polyscias cf. veillonii</i>			-	x	-
Araliaceae	<i>Polyscias pancheri</i>			x	x	x
Argophyllaceae	<i>Argophyllum cf. vernicosum</i>			x	-	x
Argophyllaceae	<i>Argophyllum sp.</i>			x	-	-
Balanopaceae	<i>Balanops cf. pancheri</i>			-	-	x
Calophyllaceae	<i>Calophyllum caledonicum</i>			-	-	x
Casuarinaceae	<i>Gymnostoma deplancheanum</i>			x	-	x
Celastraceae	<i>Peripterygia marginata</i>			x	-	-
Chrysobalanaceae	<i>Hunga cf. minutiflora</i>			-	-	x
Clusiaceae	<i>Garcinia cf. balansae</i>			-	x	x
Clusiaceae	<i>Garcinia cf. neglecta</i>			-	x	-
Clusiaceae	<i>Garcinia hennecartii</i>			-	-	x
Clusiaceae	<i>Garcinia neglecta</i>			x	-	-
Clusiaceae	<i>Garcinia sp.</i>			x	x	-
Clusiaceae	<i>Montrouzieria sphaeroidea</i>			x	-	-
Connaraceae	<i>Rourea balansae</i>			x	x	-
Cunoniaceae	<i>Codia discolor</i>			x	-	x
Cunoniaceae	<i>Codia nitida</i>			x	-	x
Cunoniaceae	<i>Cunonia cf. vieillardii</i>			-	-	x
Cunoniaceae	<i>Cunonia vieillardii</i>			x	-	-
Cunoniaceae	<i>Geissois pruinosa var. pruinosa</i>			x	x	x
Cunoniaceae	<i>Pancheria alaternoides</i>			x	x	x
Cunoniaceae	<i>Pancheria billardieri</i>			x	-	-
Cunoniaceae	<i>Pancheria cf. engleriana</i>			x	-	-
Cunoniaceae	<i>Pancheria cf. gatopensis</i>			x	-	x
Cunoniaceae	<i>Pancheria sp.</i>			x	-	-
Cunoniaceae	<i>Spiraeanthemum meridionale</i>			-	x	x
Cyatheaceae	<i>Cyathopsis albicans</i>			x	-	x
Dilleniaceae	<i>Hibbertia lucens</i>			x	x	x
Dilleniaceae	<i>Hibbertia pancheri</i>			x	x	x
Dilleniaceae	<i>Hibbertia pulchella</i>			x	-	-
Dilleniaceae	<i>Hibbertia trachyphylla</i>			x	-	x
Droseraceae	<i>Drosera neocaledonia</i>			x	-	x
Elaeocarpaceae	<i>Dubouzetia campanulata</i>			x	-	x
Elaeocarpaceae	<i>Elaeocarpus alaternoides</i>			x	-	-
Ericaceae	<i>Dracophyllum involucreatum</i>			x	-	-
Ericaceae	<i>Dracophyllum ramosum</i>			x	x	-
Ericaceae	<i>Dracophyllum verticillatum</i>			x	-	x
Ericaceae	<i>Styphelia cf. cymbulae</i>			x	-	x
Ericaceae	<i>Styphelia cf. longistylis</i>			x	-	-
Ericaceae	<i>Styphelia cf. pancheri</i>			x	-	x
Ericaceae	<i>Styphelia pancheri</i>			x	x	-
Ericaceae	<i>Styphelia veillonii</i>			x	x	x



Annexe C5 - Distribution des espèces dans les milieux de la zone d'étude spécifique d'Ada

Famille	Espèce	Protection Province Sud	Protection UICN	Maquis	Para-forestier	Forêt
Euphorbiaceae	<i>Bocquillonia sessiliflora</i>			-	x	-
Euphorbiaceae	<i>Cleidion vieillardii</i> var. <i>vieillardii</i>			-	x	-
Fabaceae - Caesalp	<i>Storckia pancheri</i>			-	-	x
Fabaceae - Mimosa	<i>Serianthes petitiiana</i>		LR/cd	x	-	-
Gesneriaceae	<i>Coronanthera pulchra</i>			-	-	x
Goodeniaceae	<i>Scaevola</i> cf. <i>montana</i>			x	x	x
Goodeniaceae	<i>Scaevola cylindrica</i>			x	-	-
Indéterminé	<i>Indét 1</i>			-	x	-
Indéterminé	<i>Indét X</i>			-	-	x
Lamiaceae	<i>Gmelina neocaledonica</i>			x	-	-
Lamiaceae	<i>Oxera neriifolia</i> ssp. <i>neriifolia</i>			-	-	x
Lamiaceae	<i>Oxera pancheri</i>			-	x	-
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i>			x	-	-
Linaceae	<i>Hugonia penicillanthemum</i>			x	x	x
Loganiaceae	<i>Geniostoma</i> cf. <i>densiflorum</i>			x	x	-
Loganiaceae	<i>Geniostoma</i> cf. <i>rupestre</i> var. <i>crassifolium</i>			-	-	x
Loranthaceae	<i>Amyema scandens</i>			x	x	x
Meliaceae	<i>Dysoxylum canalese</i>			-	-	x
Meliaceae	<i>Dysoxylum minutiflorum</i>			x	x	-
Meliaceae	<i>Dysoxylum rufescens</i>			-	x	-
Monimiaceae	<i>Hedycarya parvifolia</i>			x	-	x
Moraceae	<i>Ficus asperula</i>			x	x	x
Moraceae	<i>Ficus obliqua</i>			-	x	-
Myodocarpaceae	<i>Myodocarpus</i> sp.			x	-	-
Myodocarpus	<i>Myodocarpus fraxinifolius</i>			x	-	x
Myodocarpus	<i>Myodocarpus involucratus</i>			x	-	x
Myrtaceae	<i>Arillastrum gummiferum</i>			-	-	x
Myrtaceae	<i>Cloezia artensis</i>			x	-	x
Myrtaceae	<i>Cloezia floribunda</i>			x	x	-
Myrtaceae	<i>Eugenia brongniartiana</i>			x	x	-
Myrtaceae	<i>Eugenia calycorectoides</i> (cf.)			-	-	x
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> cf. <i>hurlimani</i>			-	-	x
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> cf. <i>stricta</i> (1)			x	-	x
Myrtaceae	<i>Eugenia rubiginosa</i>			x	x	x
Myrtaceae	<i>Eugenia stricta</i>			x	x	-
Myrtaceae	<i>Melaleuca dawsonii</i>			x	-	-
Myrtaceae	<i>Melaleuca pancheri</i>			x	-	-
Myrtaceae	<i>Myrtastrum rufopunctatum</i>			x	-	-
Myrtaceae	<i>Sannantha leratii</i>			x	x	x
Myrtaceae	<i>Sannantha virgata</i>			x	-	-
Myrtaceae	<i>Tristaniopsis calobuxus</i>			x	-	x
Myrtaceae	<i>Tristanopsis glauca</i>			x	-	x
Myrtaceae	<i>Uromyrtus emarginatus</i>			x	x	x
Myrtaceae	<i>Uromyrtus emarginatus</i> ou <i>Eugenia stricta</i>			x	-	-
Myrtaceae	<i>Xantosthemon aurantiacus</i>			x	x	-
Nepenthaceae	<i>Nepenthes vieillardii</i>		LR/lc	x	-	-
Oleaceae	<i>Osmanthus austrocaledonicus</i>			x	-	x
Phellinaceae	<i>Phellina</i> cf. <i>comosa</i>			x	x	-
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus aenus</i> var. <i>aenus</i>		LC	x	x	x
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus castus</i>			x	-	-
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus</i> cf. <i>castus</i>			-	-	x
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus kanalensis</i>			-	x	-
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus kanalensis</i>			x	-	-
Pinaceae	<i>Pinus caribaea</i>			x	-	-
Pittosporaceae	<i>Pittosporum gracile</i>			-	-	x
Primulaceae	<i>Myrsine asymmetrica</i>			-	x	-
Primulaceae	<i>Myrsine oblanceolata</i>			-	-	x
Primulaceae	<i>Tapeinosperma robustum</i>			-	-	x



Annexe C5 - Distribution des espèces dans les milieux de la zone d'étude spécifique d'Ada

Famille	Espèce	Protection Province Sud	Protection UICN	Maquis	Para-forestier	Forêt
Proteaceae	<i>Grevillea exul</i>			x	x	x
Proteaceae	<i>Grevillea gillivrayi</i>			x	x	-
Proteaceae	<i>Stenocarpus gracilis</i>			x	-	x
Proteaceae	<i>Stenocarpus umbelliferus</i>			x	-	x
Proteaceae	<i>Stenocarpus umbelliferus cf. billardieri</i>			x	-	-
Rhamnaceae	<i>Alphitonia neocaledonica</i>			x	x	x
Rhamnaceae	<i>Ventilago cf. neocaledonica ou pseudocalyculata</i>			-	x	-
Rhamnaceae	<i>Ventilago neocaledonica</i>			-	x	-
Rubiaceae	<i>Coelospermum crassifolium</i>			x	-	-
Rubiaceae	<i>Gardenia aubryi</i>			-	x	x
Rubiaceae	<i>Gea cf. gamostipula</i>			-	x	-
Rubiaceae	<i>Gea gamostipula</i>			-	-	x
Rubiaceae	<i>Gynochthodes myrtifolia (ex. Morinda myrtifolia)</i>			x	-	-
Rubiaceae	<i>Ixora cf. cauliflora</i>			-	x	-
Rubiaceae	<i>Ixora francii</i>			x	-	x
Rubiaceae	<i>Morinda candollei</i>			x	-	-
Rubiaceae	<i>Morinda kanalensis</i>			-	-	x
Rubiaceae	<i>Normandia neocaledonica</i>			x	-	-
Rubiaceae	<i>Psychotria oleoides</i>			x	x	x
Rubiaceae	<i>Psychotria rupicola</i>			x	-	-
Rubiaceae	<i>Psychotria douarrei</i>			-	x	-
Rubiaceae	<i>Thiollierea tubiflora</i>			-	-	x
Rutaceae	<i>Comptonella drupacea</i>			-	x	-
Rutaceae	<i>Medicosma leratii</i>			-	-	x
Rutaceae	<i>Melicope lasioneura</i>			-	x	-
Rutaceae	<i>Myrtopsis cf. myrtoidea</i>			x	-	x
Salicaceae	<i>Casearia silvana</i>			x	x	x
Salicaceae	<i>Homalium guillainii</i>			-	x	-
Santalaceae	<i>Exocarpos neocaledonicus</i>			x	x	x
Sapindaceae	<i>Guioa glauca</i>			x	x	x
Sapindaceae	<i>Guioa villosa</i>			x	x	x
Sapindaceae	<i>Podonophelium sp.</i>			x	-	-
Sapindaceae	<i>Storthockalyx leionurus</i>			-	x	-
Sapindaceae	<i>Storthockalyx pancheri</i>			x	-	x
Sapotaceae	<i>Pycnanandra francii</i>			-	-	x
Sapotaceae	<i>Pycnanandra lissophylla</i>			x	-	x
Simaroubaceae	<i>Soulamea cf. pancheri</i>			x	-	x
Thymeleaceae	<i>Maxwellia lepidota</i>			x	-	-
Thymeleaceae	<i>Solmsia calophylla</i>			x	x	x
Thymeleaceae	<i>Solmsia cf. calophylla</i>			-	-	x
Thymeleaceae	<i>Wikstroemia indica</i>			x	x	-
Violaceae	<i>Agatea longipedicellata</i>			x	x	x
Violaceae	<i>Hybanthus cf. caledonicus</i>			x	-	x
Araucariaceae	<i>Agathis ovata</i>		VU	-	-	x
Podocarpaceae	<i>Dacrydium araucarioides</i>		LC	-	-	x
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium deuterodensum</i>			x	-	-
Arecaceae	<i>Palmier indetx</i>			-	-	x
Asparagaceae	<i>Cordyline neocaledonica</i>			x	x	x
Cyperaceae	<i>Costularia cf. comosa</i>			x	-	-
Cyperaceae	<i>Costularia cf. pubescens</i>			x	-	-
Cyperaceae	<i>Costularia comosa</i>			x	x	-
Cyperaceae	<i>Costularia sp.</i>			x	x	x
Cyperaceae	<i>Cyperaceae</i>			x	-	-
Cyperaceae	<i>Lepidosperma perteres</i>			x	x	x
Cyperaceae	<i>Lepidosperma sp.</i>			x	-	-
Cyperaceae	<i>Machaerina deplanchei</i>			x	x	x
Cyperaceae	<i>Schoenus neocaledonicus</i>			x	-	x
Cyperaceae	<i>Schoenus juvenis</i>			x	-	-



Annexe C5 - Distribution des espèces dans les milieux de la zone d'étude spécifique d'Ada

Famille	Espèce	Protection Province Sud	Protection UICN	Maquis	Para-forestier	Forêt
Cyperaceae	<i>Schoenus sp.</i>			-	-	x
Flagellariaceae	<i>Flagellaria neocaledonica</i>			x	-	-
Joinvilleaceae	<i>Joinvillea plicata</i>			x	x	x
Orchidaceae	<i>Caladenia catenata</i>	PS		x	-	-
Orchidaceae	<i>Calanthe triplicata (cf.)</i>	PS		-	x	-
Orchidaceae	<i>Dendrobium verruciferum</i>			x	-	-
Orchidaceae	<i>Eriaxis rigida</i>			x	-	x
Orchidaceae	<i>Orchideae épiphyte</i>	PS		-	-	x
Orchidaceae	<i>Phaius tancarvilleae</i>	PS		x	-	-
Orchidaceae	<i>Spathoglottis plicata</i>	PS		x	x	-
Poaceae	<i>Indét 1</i>			-	x	-
Smilacaceae	<i>Smilax sp. (1)</i>			x	x	x
Xanthorrhoeaceae	<i>Dianella sp.</i>			x	x	-
Aspleniaceae	<i>Asplenium nidus/austrocaledonicum</i>			-	x	-
Aspleniaceae	<i>Asplenium polyodon (cf.)</i>			-	x	-
Aspleniaceae	<i>Asplenium sp. (cf.)</i>			-	x	-
Blechnaceae	<i>Blechnum sp.</i>			-	-	x
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium esculentum</i>			x	x	x
Indéterminé	<i>Indét1</i>			-	x	-
Lindsaea	<i>Lindsae cf. nervosa</i>			x	x	-
Lindsaea	<i>Sphenomeris chinensis</i>			x	x	-
Lindsaea	<i>Sphenomeris deltoidea</i>			x	-	x
Lygodiaceae	<i>Lygodium reticulatum</i>			x	x	-
Psilotaceae	<i>Tmesipetris sp.</i>			-	-	x
Schizaeaceae	<i>Actinostachys sp.</i>			x	x	-
Schizaeaceae	<i>Schizea dichotoma</i>			x	x	x

**ANNEXE 8 : Liste des espèces recensés
dans les maquis du bord de mer - Baie
N'Go (Annexe C6-DAEM) (Source : EMR,
avril 2014)**



Annexe C6 - Liste des espèces recensés dans les maquis du bord de mer - Baie N'Go

Famille	Espèce	Protection Province Sud	Protection UICN	Maquis
Apocynaceae	Alyxia tisserantii	-	-	x
Apocynaceae	Marsdenia billardieri	-	-	x
Apocynaceae	Rauvolfia semperflorens var. semperflorens	-	-	x
Araliaceae	Polyscias bracteata ssp. bracteata	-	-	x
Argophyllaceae	Argophyllum montanum	-	-	x
Asparagaceae	Cordyline sp.	-	-	x
Celastraceae	Peripterygia marginata	-	-	x
Clusiaceae	Garcinia cf. neglecta	-	-	x
Clusiaceae	Montrouzieria sphaeroidea	-	-	x
Connaraceae	Rourea balansae	-	-	x
Cunoniaceae	Codia spathulata	-	-	x
Cunoniaceae	Geissois pruinosa var. pruinosa	-	-	x
Cunoniaceae	Pancheria alaternoides	-	-	x
Cunoniaceae	Pancheria cf. billardieri	-	-	x
Cyperaceae	Costularia cf. comosa	-	-	x
Cyperaceae	Costularia sp.	-	-	x
Cyperaceae	Gahnia sp.	-	-	x
Cyperaceae	Lepidosperma perteres	-	-	x
Cyperaceae	Machaerina deplanchei	-	-	x
Cyperaceae	Schoenus neocaledonicus	-	-	x
Dennstaedtiaceae	Pteridium esculentum	-	-	x
Dilleniaceae	Hibbertia lucens	-	-	x
Dilleniaceae	Hibbertia pancheri	-	-	x
Dilleniaceae	Hibbertia pulchella	-	-	x
Elaeocarpaceae	Elaeocarpus alaternoides	-	-	x
Ericaceae	Cyathopsis albicans	-	-	x
Ericaceae	Dracophyllum ramosum	-	-	x
Ericaceae	Styphelia cf. pancheri	-	-	x
Ericaceae	Styphelia cf. veillonii	-	-	x
Euphorbiaceae	Bocquillonias sessiliflora	-	-	x
Fabaceae - Mimosaceae	Acacia spirorbis	-	-	x
Goodeniaceae	Scaevola montana	-	-	x
Lamiaceae	Oxera neriifolia ssp. neriifolia	-	-	x
Lamiaceae	Stachytarpheta urticifolia	-	-	x
Lauraceae	Cassytha filiformis	-	-	x
Linaceae	Hugonia penicillanthemum	-	-	x
Lindsaea	Sphenomeris deltoidea	-	-	x
Loganiaceae	Geniostoma cf. densiflorum	-	-	x
Loranthaceae	Amyema scandens	-	-	x
Lygodiaceae	Lygodium reticulatum	-	-	x
Myrtaceae	Cloezia artensis	-	-	x
Myrtaceae	Eugenia brongniartiana	-	-	x
Myrtaceae	Eugenia stricta	-	-	x
Myrtaceae	Melaleuca quinquenervia	-	-	x
Myrtaceae	Myrtastrum rufopunctatum	-	-	x
Myrtaceae	Sannantha leratii	-	-	x
Myrtaceae	Tristaniopsis calobuxus	-	-	x
Myrtaceae	Xanthostemon mutiflorus	-	-	x
Orchidaceae	Eriaxis rigida	-	-	x
Phyllanthaceae	Phyllanthus aenus var aenus	-	LC	x
Phyllanthaceae	Phyllanthus castus	-	-	x
Poaceae	Gramineae sp1	-	-	x
Proteaceae	Grevillea exul cf. rubiginosa	-	-	x
Proteaceae	Grevillea gillivrayi	-	-	x
Proteaceae	Stenocarpus milnei	-	-	x
Proteaceae	Stenocarpus umbelliferus	-	-	x
Rhamnaceae	Alphitonia neocaledonica	-	-	x
Rubiaceae	Ixora collina	-	-	x



Annexe C6 - Liste des espèces recensés dans les maquis du bord de mer - Baie N'Go

Famille	Espèce	Protection Province Sud	Protection UICN	Maquis
Rubiaceae	Normandia neocaledonica	-	-	x
Salicaceae	Casearia cf. silvana	-	-	x
Salicaceae	Casearia silvana	-	-	x
Santalaceae	Exocarpos neocaledonicus	-	-	x
Simaroubaceae	Soulamea cf. pancheri	-	-	x
Smilacaceae	Smilax sp. (1)	-	-	x
Thymeleaceae	Solmsia calophylla	-	-	x
Thymeleaceae	Wikstroemia indica	-	-	x
Xanthorrhoeaceae	Dianella sp.	-	-	x

**ANNEXE 9 : Liste des espèces recensés
dans la forêt littorale du bord de mer
- Baie N'Go (Annexe C7-DAEM) (Source
: EMR, avril 2014)**



Annexe C7 - Liste des espèces recensés dans la forêt littorale du bord de mer - Baie N'Go

Famille	Espèce	Protection Province Sud	Protection UICN	Forêt littorale
Acanthaceae	Pseuderanthemum sp. (cf. Brinon 1216)			x
Anacardiaceae	Semecarpus cf. atra			x
Anacardiaceae	Semecarpus neocaledonica			x
Apocynaceae	Alyxia tisserantii			x
Apocynaceae	Cerbera manghas			x
Apocynaceae	cf. Parsonsia/Marsdenia			x
Apocynaceae	Melodinus balansae			x
Apocynaceae	Ochrosia elliptica fa. elliptica			x
Apocynaceae	Rauvolfia semperflorens var. semperflorens			x
Araliaceae	Polyscias bracteata			x
Araliaceae	Polyscias cf. pancheri			x
Argophyllaceae	Argophyllum cf. montanum			x
Casuarinaceae	Casuarina equisetifolia			x
Casuarinaceae	Gymnostoma deplancheanum			x
Clusiaceae	Garcinia neglecta			x
Cunoniaceae	Codia spatulata			x
Cunoniaceae	Cunonia cf. vieillardii			x
Cunoniaceae	Geissois pruinosa var. pruinosa			x
Cunoniaceae	Pancheria cf. gatopensis			x
Dilleniaceae	Hibbertia vieillardii			x
Dilleniaceae	Hibbertia lucens			x
Dilleniaceae	Tetracera billardieri			x
Epacridaceae	Styphelia cf. cymbulae			x
Epacridaceae	Styphelia cf. pancheri			x
Euphorbiaceae	Macaranga vieillardii			x
Fabaceae - Mimoso	Acacia simplex			x
Fabaceae - Mimoso	cf. Serianthes sachetae (ou Archidendropsis granulosa)			x
Fabaceae - Mimoso	Archidendropsis macradenia			x
Goodeniaceae	Scaevola sericea			x
Indét.	Indét. 12			x
Indét.	Indét. 14			x
Indét.	Indét. 5			x
Indét.	Indét. 1			x
Lamiaceae	Oxera neriifolia ssp. neriifolia			x
Linaceae	Hugonia penicillanthemum			x
Loganiaceae	Geniostoma cf. densiflorum			x
Loganiaceae	Geniostoma cf. rupestre var. crassifolium			x
Loranthaceae	Amyema scandens			x
Malpighiaceae	Acridocarpus sp.			x
Malvaceae	Thespesia populnea			x
Meliaceae	Dysoxylum rufescens			x
Moraceae	Artocarpus heterophyllus			x
Moraceae	Ficus austrocaledonica			x
Moraceae	Trophis scandens			x
Myrtaceae	Eugenia brongniartiana			x
Myrtaceae	Eugenia cf. gacognei			x
Myrtaceae	Eugenia stricta			x
Myrtaceae	Sannantha virgata			x
Myrtaceae	Tristanopsis calobuxus			x
Myrtaceae	Tristanopsis cf. vieillardii		VU	x
Oleaceae	Ximenia americana			x
Oleaceae	Jasminum didymum			x
Oleaceae	Jasminum sp.			x
Oleaceae	Osmanthus austrocaledonicus			x
Phyllanthaceae	Phyllanthus aenus var. aenus		LC	x
Phyllanthaceae	Phyllanthus castus			x
Pittosporaceae	Pittosporum gracile			x
Primulaceae	Rapanea asymmetrica			x



Annexe C7 - Liste des espèces recensés dans la forêt littorale du bord de mer - Baie N'Go

Famille	Espèce	Protection Province Sud	Protection UICN	Forêt littorale
Proteaceae	Grevillea cf. gillivrayi			x
Rhamnaceae	Alphitonia neocaledonica			x
Rubiaceae	Guettarda speciosa			x
Rubiaceae	Morinda myrtifolia			x
Rubiaceae	Psychotria sp.			x
Rutaceae	Acronychia laevis			x
Rutaceae	cf. Sarcomelicope simplicifolia			x
Rutaceae	Myrtopsis cf. macrocarpa			x
Salicaceae	Casearia silvana			
Santalaceae	Exocarpos neocaledonicus			
Sapindaceae	Guioa cf. villosa			
Sapindaceae	Storthockalyx leioneurus			
Simaroubaceae	Soulamea pancheri			
Thymeleaceae	Lethedon sp.			
Thymeleaceae	Solmsia calophylla			
Thymeleaceae	Wikstroemia indica			
Ulmaceae	Celtis conferta			
Violaceae	Agatea longipedicellata			
Violaceae	Hybanthus cf. caledonicus			
Arecaceae	Cocos nucifera			
Arecaceae	Palmier indet2			
Asparagaceae/Xanthorrhoeaceae	Eustrephus latifolius / Geitonoplesium cymosum			
Cyperaceae	Costularia sp.			
Cyperaceae	Gahnia sp.			
Cyperaceae	Lepidosperma perteres			
Cyperaceae	Machaerina deplanchei			
Cyperaceae	sp.			
Flagellariaceae	Flagellaria sp.			
Indét.	Indét Cyperaceae			
Joinvilleaceae	Joinvillea plicata			
Orchidaceae	Eriaxis rigida			
Orchidaceae	Malaxis taurina			
Pandanaceae	Pandanus cf. tectorius			
Araucariaceae	Araucaria cf. luxurians	PS	EN	
Aspleniaceae	Asplenium nidus/austrocaledonicum			
Dennstaedtiaceae	Pteridium esculentum			
Lindsaeaceae	Sphenomeris cf. chinensis			
Schizaeaceae	Lygodium reticulatum			
Schizaeaceae	Schizea dichotoma			
Schizaeaceae	Schizea fistulosa			
Smilacaceae	Smilax sp. (1)			
Smilacaceae	Smilax sp. (2)			

**ANNEXE 10 : - Espèces ERM –
Présentation de la répartition
écologique de l'espèce et des statuts
de protection(2023)**

Espèces ERM et classées « Vulnérables » – Présentation de la répartition écologique de l'espèce et présentation des statuts de protection

Les informations ci-dessous sont issues du site www.endemia.nc, du site www.iucnredlist.org et du code de l'environnement de la Province Sud (consultations en juin 2023).

Espèces classées « En danger d'extinction » (EN)

- *Agathis ovata* (C.Moore ex Vieill.) Warb. ou « kaori de montagne » est classé En danger (EN) depuis 2009. Endémique de la Nouvelle-Calédonie cet arbre est rencontré dans le sud de la Grande Terre, entre 150 et 1100m d'altitude, dans les forêts denses humides de moyenne altitude ou dans le maquis (individus isolés de reliques forestières). Sa zone d'occupation (AOO) et sa zone d'occurrences (EOO) sont respectivement estimées à 100km² et 814 km². Le déclin prévu de sa zone d'occupation, de sa zone d'occurrence et de la qualité de l'habitat et du nombre d'individus mâtures. Bien que l'on connaisse huit localisations (trois de plus que le seuil fixé pour l'espèce en danger), il existe une grave fragmentation des sous-populations en raison de leur isolement géographique, des zones d'habitat inadapté et des faibles taux de dispersion et de reproduction de l'espèce. Les menaces qui pèsent sur cette espèce sont liées à l'activité minière et aux feux. Cette espèce est protégée réglementairement en province Sud et province Nord, elle est présente dans 3 réserves : la Rivière Bleue, Montagne des Sources et Mont Do.
- *Araucaria luxurians* (Brongn. & Gris) de Laub. est classé En danger (EN) depuis 2009. Espèce endémique de la Nouvelle-Calédonie, elle est présente en forêt humide sur sol ultramafique, sur la côte est et dans le Sud de la Grande Terre principalement, moins fréquemment sur la côte ouest et à Bélep. Les sous-populations sont petites et fortement fragmentées, plus de la moitié des effectifs est recensée dans les sous-populations qui sont distantes de plus de 50 km. L'étendue de l'occurrence (EOO) et la zone d'occupation (AOO) sont respectivement inférieures à 5 000 km² à 500 km². Les menaces sont liées à l'activité minière, l'urbanisation et aux incendies. *A. luxurians* est considéré En Danger (EN) suivant les critères B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2ab(i,ii,iii,iv,v) avec un déclin continu de la qualité de l'habitat et une perte probable de certaines sous-populations.

Araucaria luxurians est protégée par les codes environnementaux de la province Nord et de la province Sud. Elle n'est présente dans aucun site protégé (réserve).

- *Oxera pancheri* Dubard est classé En danger (EN) depuis 2017. Endémique du sud de la Grande Terre cette arbrisseau/sous-arbrisseau est rencontré dans maquis ligno-herbacé et de sous-bois de forêt dense humide sur substrat ultramafique (5 à 300m d'altitude). Elle est connue de 5 localités et ses aires d'occupation (AOO) et d'occurrence (EOO) sont respectivement de 56 et 1250 km². Les feux récurrents et l'activité minière représentent des menaces importantes ayant peut-être conduit à la réduction de quelques sous-populations (N'Go et col de Mo). *O. pancheri* donc est considéré En Danger d'extinction (EN) selon les critères B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2ab(i,ii,iii,iv,v).

Cette espèce est protégée en province Sud et est présente dans une seule aire protégée, le Parc de la Rivière Bleue. Cette espèce est cultivée en pépinière à la station de Saint-Louis de l'IAC (Institut agronomique de Nouvelle-Calédonie). Cependant les mesures *in situ* (suivi de la population viable, régulation des espèces invasives, protection de la population dans un périmètre délimité) devraient se poursuivre pour une meilleure protection de l'espèce. Il est recommandé d'informer la DSCGR (sécurité civile) sur la présence de l'espèce dans les zones concernées, de proposer d'intégrer cette espèce dans les aménagements et de recommander

une mise en pépinière. Par ailleurs, il est recommandé d'effectuer des prospections supplémentaires dans le Parc de la Rivière Bleue.

- *Tristaniopsis vieillardii* Brongn. & Gris est classé En danger (EN) depuis 2017. Espèce endémique de la Nouvelle-Calédonie, elle n'est présente que dans le Sud de la Grande Terre dans les maquis ou formations para-forestières sur substrat ultramafique jusqu'à 50 m d'altitude. Ses zones d'occurrence (EOO) et d'occupation (AOO) sont respectivement égales à 587 et 36 km². L'espèce est connue de 4 localités, les pressions qu'elle subit sont les feux et l'urbanisation. *T. vieillardii* est considéré En Danger (EN) suivant les critères B1ab(iii,v)+2ab(iii,v) avec un déclin estimé de la qualité de l'habitat et du nombre d'individus matures.

Le genre *Tristaniopsis* est protégée par le code de l'environnement de la province Nord et par celui de la province Sud. *Tristaniopsis vieillardii* est recensée dans 2 aires protégées : Haute Dumbéa et la Dumbéa. L'espèce bénéficierait de mesures d'urgence en matière de conservation *ex situ* and *in situ*. Il est recommandé d'assurer le suivi de la population existante, de préserver la population viable sur un périmètre délimité. Il est recommandé d'informer la DSCGR (sécurité civile) de la situation de l'espèce sur les zones identifiées et de proposer d'intégrer cette espèce dans les aménagements et de recommander une mise en pépinière.

Espèces classées « Vulnérable » (VU)

- *Arillastrum gummiferum* (Brongn. & Gris) Pancher ex Baill. est classé Vulnérable (VU) depuis 2017. Espèce endémique de la Nouvelle-Calédonie plus connue sous le nom de « chêne gomme » elle est rencontrée en forêt dense humide et maquis de basse altitude (150 à 500 m) sur substrat ultramafique dans le Sud de la Grande Terre et sur une partie de la côte est.

Ses aires d'occurrence (EOO) et d'occupation (AOO) sont estimées respectivement à 4831 et 184 km². Dans le passé, l'espèce a été l'objet d'une surexploitation pour la construction de chemins de fer. Ceci a entraîné une fragmentation sévère de son habitat et de ses populations, et même sa disparition totale dans plusieurs régions (Tiébaghi, Port Boisé). Une réduction de population de 30% sur trois générations est estimée. *A. gummiferum* est donc considéré Vulnérable (VU) selon le critère A2cd, en retenant un déclin de l'AOO, de l'EOO et de la qualité de l'habitat.

Cette espèce n'est pas protégée mais les formations (forêts) dans lesquelles elle est rencontrée est protégée en tant qu'écosystème d'intérêt patrimonial (EIP) par le code de l'environnement de la province Sud. De plus elle est présente dans 3 aires protégées (Rivière Bleue, Barrage de Yaté, Pic du grand Kaori), probablement plus (Bois du Sud, Forêt Cachée, Forêt Nord).

Par ailleurs, la vigilance par rapport à la rouille des Myrtacées est recommandée, le pathogène ayant été observé sur cette espèce en pépinière.

- *Dracophyllum mackeeanum* S.Venter est classé Vulnérable (VU) depuis 2017. Endémique de la Nouvelle-Calédonie, cet arbuste est présent sur les maquis sur substrat ultramafique (70 à 700m d'altitude) au niveau de massif du sud de la Grande Terre Thio, Tontouta et vallée de la Dumbéa. L'activité minière est la principale menace qui pèse sur cette espèce. Sa zone d'occurrence (EOO) et sa zone d'occupation (AOO) sont estimées respectivement à 818 km² et 28 km², tandis que le nombre de localités est estimé à 6. En conséquence, *D. mackeeanum* est considéré Vulnérable (VU) selon les critères B1ab(ii,iii,v)+2ab(ii,iii,v) avec un déclin continu estimé de la zone d'occupation (AOO), de la qualité de l'habitat et du nombre d'individus matures.

L'espèce est protégée en province Nord et est présente dans une seule aire protégée, celle de la Dumbéa.

- *Pycnandra heteromera* (Vink) Swenson & Munzinger est classé Vulnérable (VU) depuis 2016. Arbuste ou un arbre endémique de la Nouvelle-Calédonie, il est rencontré en maquis de basse et haute altitude sur substrat ultramafique (300 à 1 000 m), présent sur la Grande Terre, de la Fausse Yaté à Ouenghi. Bien qu'il puisse y avoir un impact lié au feu, cette espèce ne semble pas aujourd'hui globalement menacée. Sa zone d'occupation (AOO) et sa zone d'occurrence (EOO) étant respectivement estimées à 32 et 748 km², *Pycnandra heteromera* est donc considérée comme Vulnérable (VU) selon les critères B1ab(iii)+2ab(iii) avec un déclin de la qualité de l'habitat et un nombre de localités égal à 7.

Aucun statut de protection provincial n'existe pour cette espèce mais elle a été recensée dans quatre réserves : la Dumbéa, Barrage de Yaté, Pic du Pin, Haute Dumbéa.

- *Styphelia longistylis* (Brongn. & Gris) Sleumer est classé Vulnérable (VU) depuis 2017. Endémique de la Nouvelle-Calédonie, cet arbrisseau/arbuste est rencontré dans les maquis et formations lacustres ou rivulaires sur substrat ultramafique, entre 100 et 950 m d'altitude. Son aire de distribution est disjointe dans le Sud de la Grande Terre, moins fréquente dans la région de Tontouta-Humbolt et plus répandue dans le massif du Sud (de Port Boisé au lac de Yaté, Plaine des Lacs). Connue de six localités, son aire d'occurrence (EOO) et son aire d'occupation (AOO) sont égales à 732 et 60 km², respectivement. La principale menace identifiée est l'activité minière. Ainsi, *S. longistylis* est considérée Vulnérable (VU) selon les critères B1ab(iii,v)+B2ab(iii,v).

Ce taxon est menacé par l'activité minière en cours de Goro et Vulcain et potentielle de Creek Pernod. Il n'est protégé par aucune législation en Nouvelle-Calédonie et n'est présent dans aucune aire protégée. Il bénéficierait de mesures de conservation *in situ* et *ex situ*. Il est recommandé de récolter plus d'échantillons et de réaliser des études génétiques sur l'ensemble du genre pour faciliter l'identification de ses espèces.

**A N N E X E 1 1 : H e r p é t o f a u n e - L i s t e d e s
i n d i v i d u s c o n t a c t é s l o r s d e s
i n v e n t a i r e s e t s u i v i s d e l a m i n e A d a
e n 2 0 1 1 , 2 0 1 3 e t 2 0 2 0**

Herpétofaune - Liste des individus contactés lors des inventaires et suivis de la mine Ada en 2011, 2013 et 2020

Étude 2011							
Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Zone d'observation	Nombre d'individus	Statut UICN	Statut Province Sud	Synonyme /ancien nom
Diplodactylidae	<i>Bavayia septuiclavis</i>	Bavayia à Bande Pâle	Station 4	1	NT	P	
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	Station 4	1	LC	P	
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	Station 5	2	LC	P	
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	Station 6	1	LC	P	
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	Station 9	1	LC	P	
Scincidae	<i>Caledoniscincus notialis</i>	Scinque de Litière du Sud	Station 2	1	LC	P	Caledoniscincus atropunctatus (Scinque de Litière Tacheté)
Scincidae	<i>Epibator nigrofasciolatus</i>	Scinque Arboricole à Ventre vert	Station 9	1	LC	P	Lioscincus nigrofasciolatus
Statut UICN : LC – Préoccupation mineure, NT – Quasi menacé							
Statut Province Sud : Protection : P – Espèce protégée par le code de l’environnement de la Province Sud							

Étude 2013								
Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Zone d'observation	Nombre d'individus	Statut UICN	Statut Province Sud	Localisation	Synonyme /ancien nom
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	Opportuniste	1	LC	P	Plateau Sud	
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	Opportuniste	1	LC	P	Vers Plateau Nord	
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	Opportuniste	1	LC	P	Vers Plateau Nord	
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	Opportuniste	1	LC	P	Vers Plateau Nord	
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	Opportuniste	1	LC	P	Plaine du Champ de Bataille	
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	Opportuniste	1	LC	P	Plaine du Champ de Bataille	
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	Transect 1	1	LC	P	Pont Des Japonais	
Scincidae	<i>Caledoniscincus notialis</i>	Scinque de Litière du Sud	Opportuniste	1	LC	P		Caledoniscincus cf. atropunctatus (Scinque de Litière Tacheté)
Scincidae	<i>Caledoniscincus notialis</i>	Scinque de Litière du Sud	Transect 2	1	LC	P	Pont Des Japonais	Caledoniscincus cf. atropunctatus (Scinque de Litière Tacheté)
Scincidae	<i>Epibator nigrofasciolatus</i>	Scinque Arboricole à Ventre vert	Opportuniste	1	LC	P	Plaine du Champ de Bataille	Lioscincus nigrofasciolatus
Scincidae	<i>Phasmasaurus tillieri</i>	Scinque du Maquis de Tillier	Opportuniste	1	NT	P	Vers Plateau Nord	Lioscincus tillieri
Scincidae	<i>Phasmasaurus tillieri</i>	Scinque du Maquis de Tillier	Opportuniste	1	NT	P	Vers Plateau Nord	Lioscincus tillieri
Statut UICN : LC – Préoccupation mineure, NT – Quasi menacé								
Statut Province Sud : Protection : P – Espèce protégée par le code de l’environnement de la Province Sud								

Étude 2020

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Zone d'observation	Nombre d'individus	Statut UICN	Statuts provinciaux
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	ADA_ST1	1	LC	PN_PS
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	ADA_ST4	5	LC	PN_PS
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	ADA_ST5	3	LC	PN_PS
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	ADA_ST6	1	LC	PN_PS
Scincidae	<i>Caledoniscincus notialis</i>	Scinque de Litière du Sud	ADA_ST1	4	NT	PN_PS
Scincidae	<i>Caledoniscincus notialis</i>	Scinque de Litière du Sud	ADA_ST2	4	NT	PN_PS
Scincidae	<i>Caledoniscincus notialis</i>	Scinque de Litière du Sud	ADA_ST3	9	NT	PN_PS
Scincidae	<i>Caledoniscincus notialis</i>	Scinque de Litière du Sud	ADA_ST4	5	NT	PN_PS
Scincidae	<i>Marmorosphax tricolor</i>	Scinque à Gorge Marbrée	ADA_ST2	1	LC	PN_PS
Scincidae	<i>Marmorosphax tricolor</i>	Scinque à Gorge Marbrée	ADA_ST3	1	LC	PN_PS
Scincidae	<i>Sigaloseps deplanchei</i>	Scinque Brillant de Deplanche	ADA_ST2	3	LC	PN_PS
Scincidae	<i>Sigaloseps deplanchei</i>	Scinque Brillant de Deplanche	ADA_ST3	1	LC	PN_PS
Scincidae	<i>Sigaloseps deplanchei</i>	Scinque Brillant de Deplanche	ADA_ST4	2	LC	PN_PS
Diplodactylidae	<i>Bavayia septuiclavis</i>	Bavayia à Bande Pâle	ADA_ST1	1	NT	PN_PS
Diplodactylidae	<i>Bavayia septuiclavis</i>	Bavayia à Bande Pâle	ADA_ST1	1	NT	PN_PS
Diplodactylidae	<i>Bavayia septuiclavis</i>	Bavayia à Bande Pâle	ADA_ST2	2	NT	PN_PS
Diplodactylidae	<i>Correlophus sarasinorum</i>	Gecko Géant des Sarasins	ADA_ST1	4	VU	PN_PS
Diplodactylidae	<i>Correlophus sarasinorum</i>	Gecko Géant des Sarasins	ADA_ST1	5	VU	PN_PS
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Margouillat	ADA_ST4	1	LC	
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Margouillat	ADA_ST4	1	LC	
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Margouillat	ADA_ST4	2	LC	
Diplodactylidae	<i>Rhacodactylus auriculatus</i>	Gecko Géant Cornu	ADA_ST2	1	LC	PN_PS
Diplodactylidae	<i>Rhacodactylus auriculatus</i>	Gecko Géant Cornu	ADA_ST2	1	LC	PN_PS
Diplodactylidae	<i>Rhacodactylus auriculatus</i>	Gecko Géant Cornu	ADA_ST4	1	LC	PN_PS
Statut UICN : LC – Préoccupation mineure, NT – Quasi menacé, VU – Vulnérable						
Statuts provinciaux : PN – Espèce protégée par le code de l'environnement de la Province Nord, PS – Espèce protégée par le code de l'environnement de la Province Sud						

**ANNEXE 12 : Formulaire de demande de
défrichement et annexes**



Réf : F16018.11

Direction du développement durable
des territoires (DDDT)

Centre administratif de la province Sud
(CAPS)

Artillerie - 6, route des Artifices
Baie de la Moselle
BP L1, 98849 Nouméa cedex

Tél. 20 34 00 - Fax 20 30 06
3dt.contact@province-sud.nc

FORMULAIRE D'AUTORISATION, DE DÉCLARATION ET/OU DE DÉROGATION RELATIVES AUX DÉFRICHEMENTS, ÉCOSYSTÈMES ET ESPÈCES PROTÉGÉES

* Cocher le(s) type(s) de démarche concernée :

Au titre des articles 431-1 et suivants du code de l'environnement de la Province Sud :

☐ **DEMANDE D'AUTORISATION DE DÉFRICHEMENT**

☐ **DÉCLARATION DE DÉFRICHEMENT**

Au titre des articles 233-1 et suivants du code de l'environnement de la Province Sud :

☐ **DEMANDE D'AUTORISATION RELATIVE AUX ÉCOSYSTÈMES D'INTÉRÊT PATRIMONIAL**

Au titre des articles 240-1 et suivants du code de l'environnement de la Province Sud :

☐ **DEMANDE DE DÉROGATION RELATIVE AUX ESPÈCES PROTÉGÉES (ENDÉMIQUES, RARES OU MENACÉES)**

Dossier à envoyer par courriel ou à établir en un (1) exemplaire papier accompagné d'une version numérique à envoyer par lettre recommandée avec accusé de réception ou à déposer contre récépissé de dépôt à l'attention de la présidente de l'Assemblée de province.

Direction du développement durable des territoires
Service de gestion et préservation des ressources (SGPR)
Centre administratif de la province Sud
Pour tout renseignement, contacter le SGPR
Tél : 20 34 00 Courriel : 3dt.contact@province-sud.nc

IDENTITÉ DU DEMANDEUR

☐ Vous êtes un particulier

* N° de carte d'identité : _____ ou N° de passeport : _____

* Civilité : ☐ Madame ☐ Monsieur

* Nom de famille : _____ Nom de naissance : _____

* Prénom(s) : _____

À joindre : copie de la pièce d'identité en cours de validité

☐ Vous êtes une personne morale

* Raison sociale ou appellation commerciale : _____

* ☐ N° de Ridet ☐ N° RC ☐ N° RM : _____

☐ Aucun numéro attribué

Représentant légal :

* Civilité : ☐ Madame ☐ Monsieur

* Nom de famille : _____ Nom de naissance : _____

* Prénom(s) : _____

Responsable de projet (si différent du représentant légal) :

* Civilité : ☐ Madame ☐ Monsieur

* Nom de famille : _____ Nom de naissance : _____

* Prénom(s) : _____

* Fonction : _____

À joindre : copie des statuts enregistrés, copie extrait K-bis récent, pièce justifiant la qualité en tant que représentant du demandeur, copie de la pièce d'identité en cours de validité du responsable de projet

* Vous êtes une collectivité publique

☐ Oui ☐ Non

À joindre : acte habilitant le demandeur à déposer la demande

COORDONNÉES DU DEMANDEUR

* Adresse de correspondance : _____

Complément d'adresse : _____

Boîte postale : _____ * Commune : _____

* Code postal et libellé : _____ * Pays : _____

* Téléphone (fixe et/ou mobile) : _____

Courriel : _____ Fax : _____

Les présentes informations de correspondance du demandeur seront considérées comme les dernières coordonnées connues pour tout envoi officiel.

Direction du développement durable
des territoires (DDDT)

6, route des Artifices

B.P. L1 – 98849 Nouméa Cedex

Tel : 20 34 00 – Fax 20 30 06

3dt.contact@province-sud.nc

* Localisation du ou des terrains

Les informations et plans fournis doivent permettre à l'administration de localiser précisément le ou les terrains concernés par le projet.

Code postal : _____ Commune : _____

_____ ; _____ ; _____ ; _____

Servitudes privées d'accès : ☐ Oui ☐ Non

☐ Sur le domaine provincial public maritime

☐ À l'intérieur d'une aire protégée

☐ Sur le domaine provincial (hors domaine public maritime et aire protégée)

☐ Sur une zone d'aménagement concertée

☐ En dehors du domaine provincial

☐ Autre (à préciser) : _____

Coordonnées Lambert RGNC 91-93 : X : _____ Y : _____

Zonage(s) : _____

[illegible]

Du (jj/mm/aaaa) _____ au (jj/mm/aaaa) _____

TYPOLOGIE DES IMPACTS ET EMPRISE DU PROJET

* **Défrichement** ☐ Oui ☐ Non (si oui, répondre aux éléments ci-après)

(Définition : toute opération qui a pour effet de supprimer la végétation d'un sol et d'en compromettre la régénération naturelle, notamment l'enlèvement des couches organiques superficielles du sol - article 431-1 du code de l'environnement)

* **Surface d'impact du défrichement**

- ☐ < 10 ha
☐ 10 ha < surface < 30 ha
☐ > 30 ha

Surface globale : _____ ha
_____ m²

* **Caractéristique du défrichement**

- ☐ Terrain situé au-dessus de 600 mètres d'altitude
☐ Terrain situé sur les pentes supérieures ou égales à 30°
☐ Terrain situé sur les crêtes et les sommets, dans la limite d'une largeur de 50 mètres de chaque côté de la ligne de partage des eaux
☐ Terrain situé sur une largeur de 10 mètres le long de chaque rive des rivières, des ravins et des ruisseaux, lorsque la surface défrichée > 100m²

* **Impact sur écosystème d'intérêt patrimonial (EIP)**

- ☐ Direct (si impact direct ou indirect, \Rightarrow
☐ Indirect préciser le type d'EIP)
☐ Aucun impact direct ou indirect sur un EIP

* **Type(s) d'EIP concerné(s)**

- ☐ Forêt humide
☐ Forêt sèche
☐ Mangrove
☐ Récif de plus de 100 m²
☐ Herbier marin de plus de 100 m²

* **Atteinte sur une ou plusieurs espèces endémiques, rares ou menacées** ☐ Oui ☐ Non

À joindre impérativement : tableau Excel annexe "Base de données inventaires"

* **Construction / lotissement** ☐ Oui ☐ Non

- ☐ < 3 000 m²
☐ 3 000 m² < SHON ≤ 6 000 m² SHON = _____ m²
☐ 6 000 m² < SHON ≤ 20 000 m²
☐ > 20 000 m²

Définition :

La surface de plancher hors-œuvre brute (SHOB) d'une construction est égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau de la construction.

La surface de planche hors-œuvre nette (SHON) d'une construction est égale à la SHOB après déduction :

- Des surfaces de plancher hors-œuvre des combles et des sous-sols non aménageables pour l'habitation ou pour des activités à caractère professionnel, artisanal, industriel ou commercial,
- Des surfaces de plancher hors-œuvre des toitures terrasses, des balcons, des loggias ainsi que des surfaces non closes situées au rez-de-chaussée ;
- Des surfaces de plancher hors-œuvre des bâtiments aménagés en vue du stationnement des véhicules.)

Autres bases de données

Il vous est rappelé que les différentes données de l'étude doivent être fournies aux administrations concernées en parallèle du présent dossier, notamment pour les bases de données :

- Hydrobio (CEIL) : base de données de la faune aquatique d'eau douce pour les données concernant les macro-invertébrés, poissons et crustacés.
- ATYA (DAVAR) : base de données des eaux superficielles pour les données de quantité et qualité
- Base Piézométrie (DAVAR) : base de données des eaux souterraines pour les données de quantité et qualité
- BDSSNC (DIMENC) : base de données du sous-sol pour les données géologiques et techniques des ouvrages souterrains

(Pour les demandes relatives aux écosystèmes d'intérêt patrimonial)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

* **SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'EXÉCUTION DES OPÉRATIONS** (moyens, matériel utilisé, modalités d'intervention sur site, ...)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

* SYNTHÈSE DES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSÉES

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

FINALISATION DE LA DEMANDE

(Cases à cocher)

* À ma connaissance, les terrains et/ou objets de la demande ☐ ont ☐ n'ont pas été parcourus par un incendie durant les dix années précédant celle de la présente demande

* ☐ J'atteste sur l'honneur l'exactitude des informations mentionnées dans la présente demande.

* ☐ J'atteste avoir pris connaissance des conditions réglementaires liées à ma demande prévues dans le code de l'environnement de la province Sud aux articles :

- 130-1 et suivants (évaluation environnementale des dossiers de défrichement et/ou d'impact sur écosystème d'intérêt patrimonial : mise en ligne de l'étude d'impact environnemental sur le site internet provincial dans le cadre de la consultation du public – article 130-9 du code de l'environnement)
- 233-1 et suivants (pour les autorisations de réalisation de programme ou projet susceptible d'avoir un impact environnemental sur un écosystème d'intérêt patrimonial)
- 240-1 et suivants (pour les dérogations relatives aux espèces protégées)
- 431-1 et suivants (pour les autorisations et déclarations de défrichements)

* J'accepte que la décision de l'administration et les courriers susceptibles de m'être adressés dans le cadre de l'instruction de ma demande (demandes de compléments, de régularisation, projets de décision...) me soient notifiés par voie électronique à l'adresse mail _____ suivante

et m'engage à transmettre un accusé de réception électronique ainsi qu'un accusé de lecture :

☐ Oui ☐ Non

* Fait à _____, le (jj/mm/aaaa) _____

* Signature du demandeur :

Toute déclaration fausse ou mensongère est passible des peines prévues par l'article 441-7 du code pénal (un an d'emprisonnement et 1 819 000 F d'amende)

*Champs obligatoires

**Direction du développement durable
des territoires (DDDT)**

6, route des Artifices

B.P. L1 – 98849 Nouméa Cedex

Tel : 20 34 00 – Fax 20 30 06

3dt.contact@province-sud.nc

DOCUMENTS A JOINDRE IMPÉRATIVEMENT (1/2)

Pièces communes à tout type de demande

- Formulaire de demande
- Tableurs Excel annexes « Caractéristiques du projet » et « Base de données inventaires » dûment complétés et au format numérique
- Copie des titres de propriété ou attestation notariée
- La ou les feuilles du plan cadastral contenant les parcelles concernées et sur laquelle/lesquelles le demandeur indiquera précisément les limites de la zone à défricher ou concernée par les travaux ou projet de travaux
- Un ou plusieurs plans de situation à l'échelle appropriée indiquant : (voir tableau page suivante)
 - La localisation des terrains concernés
 - Les limites de parcelles
 - La topographie et l'hydrographie du site
 - Les limites des milieux inventoriés
 - Les limites des écosystèmes d'intérêt patrimonial
 - La localisation des espèces protégées, rares et menacées
 - Les enjeux environnementaux de la zone d'étude
 - Les terrains à défricher
 - La distance entre les travaux et les écosystèmes concernés
 - La position des aménagements et ouvrages divers envisagés
 - Les mesures de compensation

Attention : Les plans listés ci-dessus doivent être exploitables par le système d'information géographique provincial (système RGNC-91-93 projection Lambert - Nouvelle-Calédonie).

Si le demandeur est une personne physique

- Copie de la pièce d'identité en cours de validité du demandeur
- Pièces justifiant de l'accord exprès du propriétaire des terrains en cause si ce dernier n'est pas le demandeur

Si le demandeur est une personne morale autre qu'une collectivité publique

- Copie de la pièce d'identité en cours de validité du responsable de projet
- Copie des statuts enregistrés ou toutes autres pièces justifiant de l'existence légale de la personne morale
- Copie d'un extrait K-Bis établi depuis moins de 2 ans pour les sociétés
- Pièce(s) justifiant que le demandeur a qualité pour présenter la demande (délibération du Conseil d'Administration, statuts de la société indiquant les pouvoirs du P.D.G. ou du gérant, ...)

Si le demandeur est une collectivité publique (hors province Sud)

- Acte habilitant le demandeur à déposer la présente demande

Pièces spécifiques aux déclarations de défrichement

- Notice d'impact établie conformément à l'article 130-5 du code de l'environnement et à la délibération BAPS n° 191-2010 relative au contenu des notices d'impacts prévues par le code de l'environnement

Pièces spécifiques aux dérogations relatives aux espèces protégées

- Pour chaque espèce protégées (faune et flore), sont consignées sous forme de base de données numérique au minimum les informations suivantes : famille, genre, espèce, sous-espèce, coordonnées (X,Y), quantité, date du relevé.

DOCUMENTS A JOINDRE IMPÉRATIVEMENT (2/2)

Pièces communes aux demandes d'autorisation de défrichement et d'impact sur EIP

- Étude d'impact établie conformément aux articles 130-3 et 130-4 du code de l'environnement de la province Sud :
 - Fournir les données des inventaires faunistique/floristique sur la base du tableur Excel annexe « Base de données inventaires ».
 - Une version anonymisée de l'étude peut être fournie en complément. Cette version anonymisée sera utilisée dans le cadre de la mise en ligne sur le site internet provincial.
- Description des limites et coordonnées GPS (référentiel RGNC-91/Lambert) certifié par un géomètre professionnel, pour l'ensemble de la parcelle concernée par le projet dans sa globalité
- Échéancier prévisionnel des travaux
- Résumé non technique distinct

Attention : Les cartes et données numériques demandées doivent être exploitables par Excel et par le système d'information géographique provincial (système RGNC-91-93 projection Lambert - Nouvelle-Calédonie).

Types de demandes nécessitant de joindre des plans de situations

Cas 01	Autorisation et déclaration de défrichement
Cas 02	Autorisation d'impact sur écosystème d'intérêt patrimonial
Cas 03	Autorisation de défrichement et d'impact sur écosystème d'intérêt patrimonial
Cas 04	Autorisation de défrichement et dérogation relative aux espèces endémiques, rares ou menacées
Cas 05	Autorisation d'impact sur écosystème d'intérêt patrimonial et dérogation relative aux espèces endémiques, rares ou menacées
Cas 06	Autorisation de défrichement , d'impact sur écosystème d'intérêt patrimonial et dérogation relative aux espèces endémiques, rares ou menacées

Documents cartographiques	Cas 01	Cas 02	Cas 03	Cas 04	Cas 05	Cas 06
Localisation des terrains concernés	X	X	X	X	X	X
Limites de parcelles	X	X	X	X	X	X
Topographie et hydrographie du site	X		X	X		X
Limites des milieux inventoriés	X	X	X	X	X	X
Limites des écosystèmes d'intérêt patrimonial		X	X		X	X
Localisation des espèces protégées, rares et menacées				X	X	X
Enjeux environnementaux de la zone d'étude	X	X	X	X	X	X
Terrains à défricher	X		X	X		X
Distance entre les travaux et les écosystèmes concernés		X	X		X	X
Position des aménagements et ouvrages divers envisagés		X	X		X	X
Localisation des mesures de compensation	X	X	X	X	X	X

A n n e x e à l a d e m a n d e d e d é f r i c h e m e n t

**« F 1 6 0 1 8 . 0 7 . A 0 4 A n n e x e -
C a r a c t é r i s t i q u e s _ A D A _ r e g u l _ 2 0 1 2 -
2 0 2 1 _ V 2 »**

A n n e x e à l a d e m a n d e d e d é f r i c h e m e n t

**« F 1 6 0 1 8 . A 0 2 . 0 6 A n n e x e B a s e d e
d o n n é e s i n v e n t a i r e s _ A D A _ r e g u l _ 2 0 1 2 -
2 0 2 1 _ V 2 »**

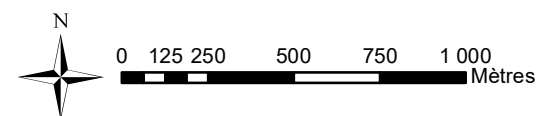
A N N E X E N U M E R I Q U E

CARTES

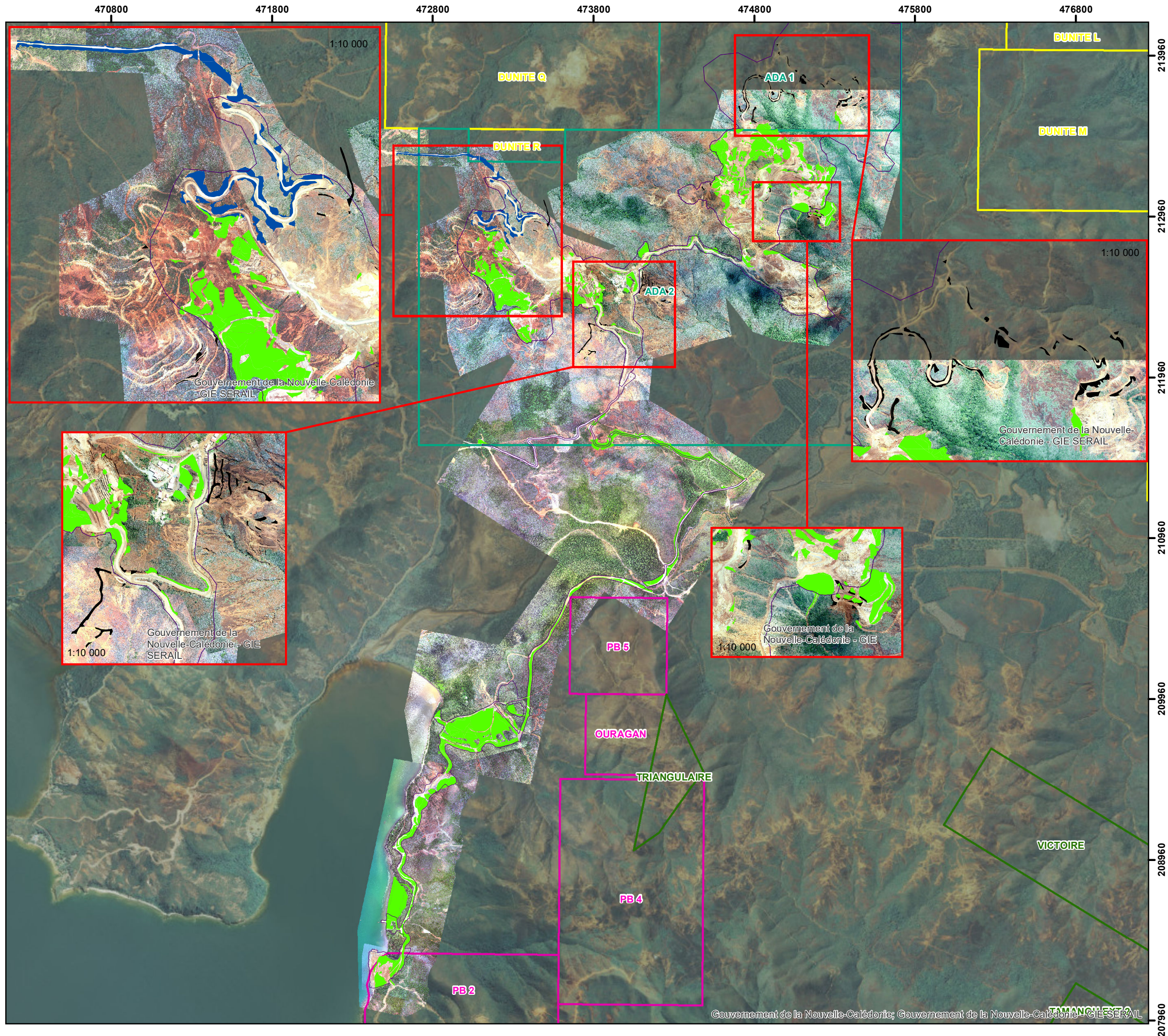


**Régularisation du défrichement
- Exploitation de la mine Ada 2012-2021 -**

MKM



Af-23-296 - Régularisation défrichement exploitation mine Ada 2012 à 2021			
Fond carto : Georep - Gouv NC, Orthophotographies 2020 et 2022 (AB Concept)			
Date: 13/09/2023	Client : MKM	Référentiel : RGNC -91-93 Lambert NC	
Echelle : 1:22 000	Format : A3	Version : V1	





Carte 2 – Défrichement réalisé dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada – 2012-2021 – Mine Ada

Régularisation du défrichement
- Exploitation de la mine Ada 2012-2021 -

Légende

Espèce ERM

- Agathis ovata (EN)
- Dracophyllum mackeeanum (VU)
- Oxera pancheri (EN)
- Pycnanandra heteromera (VU)

Formations défrichées - Exploitation 2012-2021

- Forêt à Arillastrum gummiferum
- Maquis arbustif
- Maquis ligno-herbacé
- Maquis paraforestier
- Plantations

Périmètre soumis à autorisation (PSA)

- Mine Ada

Cadastre foncier (DITTT 2021-GNC)

- Numéro d'Inventaire Cadastral (NIC)

Cadastre Minier - Concession (DIMENC, juillet 2022)

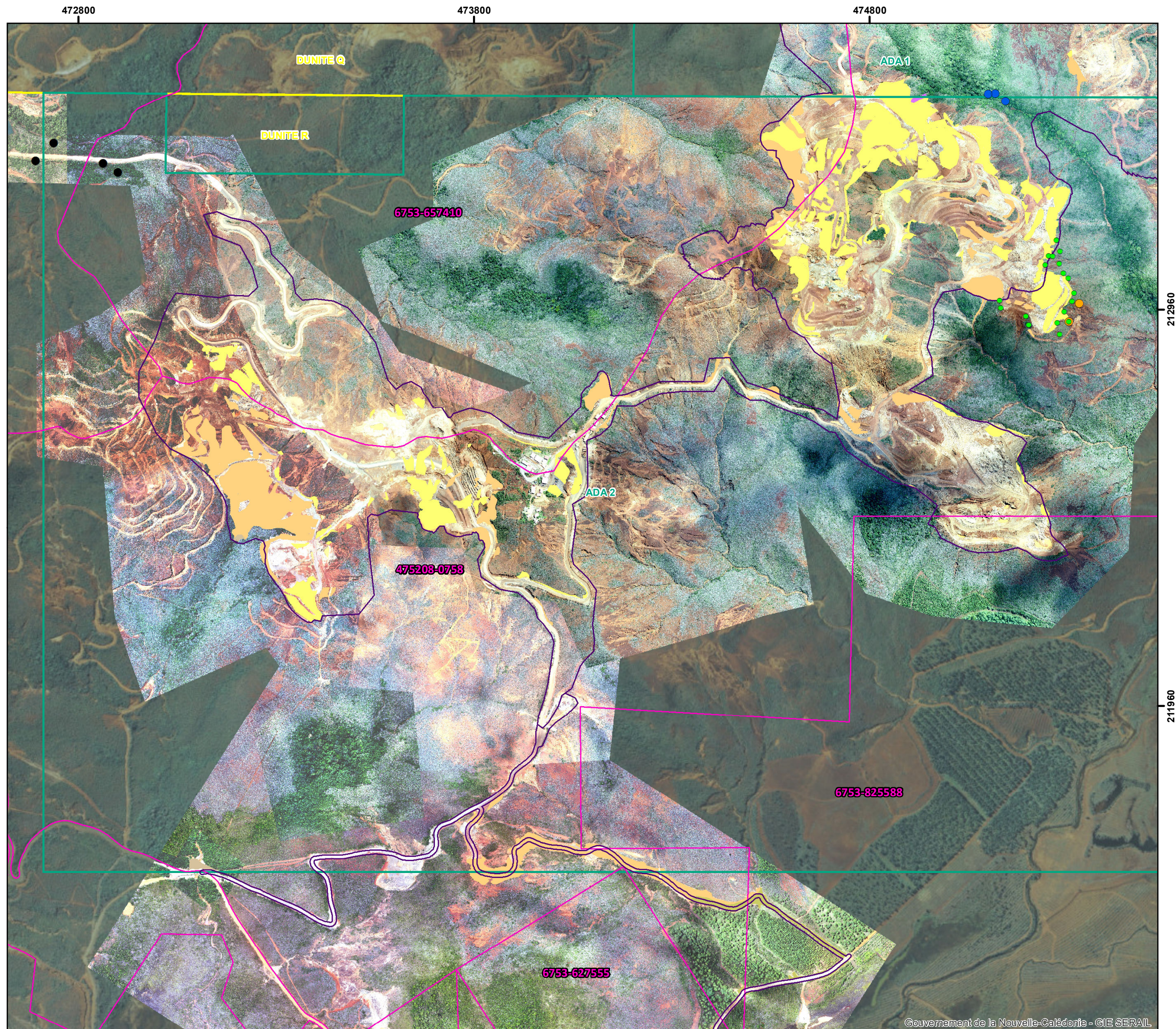
- PRNC
- MKM



Af-23-296 - Régularisation défrichement exploitation mine Ada 2012 à 2021		
Fond carto : Georep - Gouv NC, Orthophotographies 2020 et 2022 (AB Concept)		
Date: 21/08/2023	Client : MKM	Référentiel : RGNC -91-93 Lambert NC
Echelle : 1:9 000	Format : A3	Version : V1



Gouvernement de la
Nouvelle-Calédonie



Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie - CIE SERAIL



Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie - GIE SERAIL



Carte 3 – Défrichement réalisé dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada 2012-2021 – Bord de mer

Régularisation du défrichement
- Exploitation de la mine Ada 2012-2021 -

Légende

Espèce ERM

- Araucaria luxurians (EN)
- ▨ Population d'Oxera pancheri

Formations défrichées - Exploitation 2012-2021

- ▨ Formation secondarisée défrichée
- ▨ Forêt littoral
- ▨ Forêt littorale - Défrichement partiel
- ▨ Maquis arbustif

- ▨ Maquis ligno-herbacé
- ▨ Maquis paraforestier
- ▨ Plantations
- ▨ Végétation littorale - Défrichement partiel
- ▨ Végétation littorale
- ▨ Zone humide à Niaoulis
- ▨ Formation indéterminé

Périmètre soumis à autorisation (PSA)

- ▨ Mine Ada
- ▨ Cadastre foncier (DITTT 2021-GNC)
- ▨ Numéro d'Inventaire Cadastral (NIC)
- ▨ Cadastre Minier - Concession (DIMENC, juillet 2022)
- ▨ SLN
- ▨ NMC

Orthophotographies 2020 et 2022 (AB Concept)

0 75 150 300 Mètres



Af-23-296 - Régularisation défrichement exploitation mine Ada 2012 à 2021		
Données sources: Géorep, Gouvernement de la NC, MKM, ORE		
Date: 13/09/2023	Cliant: MKM	Référentiel: RGNC 91-93 Lambert NC
Echelle: 1:9 000	Format: A3	Version: V1

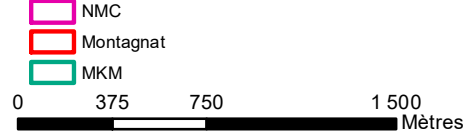


Carte 4 - Géologie Régularisation du défrichement - Exploitation de la mine Ada 2012-2021 -

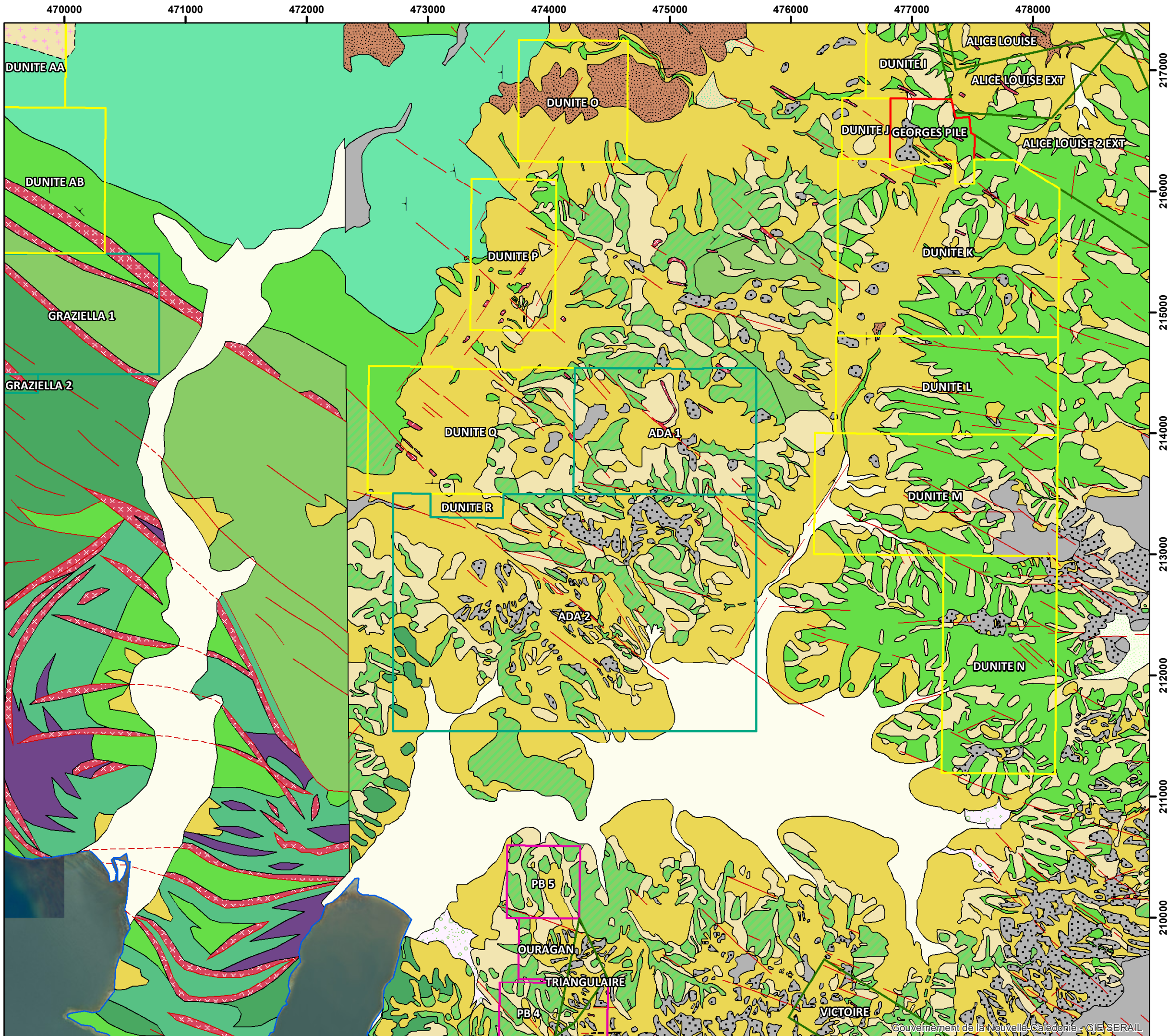
Légende

Géologie au 1/50 000 (DIMENC)

- Rubanement oblique
- Faïlle principale observée
- Faïlle principale supposée
- Normal observé
- Normal supposé
- Trait de cote observé
- Formations fluviales et littorales**
 - Alluvions actuelles et récentes, Fyz
 - Alluvions fluvio-lacustres actuelles, FyzFL
 - Alluvions anciennes latéritiques (Formation fluvio-lacustre), FvFL
- Formations d'épandages et de versants**
 - Coulées de débris à blocs de péridotites, Eò
- Formations d'altération**
 - Blocs de cuirasses sur cuirasses, Ψ/Ψ
 - Cuirasses disloquées et démantelées, Ψ^3
 - Cuirasses en place sur péridotites indifférenciées, Ψ^1
 - Latérites minces sur péridotites, jò^2
 - Latérites épaisses sur péridotites, jò^1
 - Altérites sur péridotites et roches feldspathiques, jò^i
 - Latérites sur granodiorites, jè
- Intrusifs post-péridotites**
 - Pyroxénolites, Σ
 - Gabbros pegmatoïdes, amphibolites, iò
- Nappe des péridotites**
 - Harzburgites, ò^1
 - Alternances dunites/harzburgites, ò^{0-1}
 - Dunites, ò^0
 - Wehrilités, ò^3
 - Serpentinites, Λ^1
 - Gabbros cumulats, i
- Cadastre minier (juillet 2022)**
 - Concession
 - PRNC
 - SLN
 - NMC
 - Montagnat
 - MKM



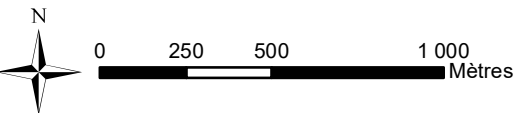
Défrichement - Régularisation 2012-2021 - Ada (Af-23-296)		
Données sources: Géorep, Gouvernement de la NC, MKM, ORE		
Date: 13/09/2023	Client: MKM	Référentiel: RGNC 91-93 Lambert NC
Echelle: 1:30 000	Format: A3	Version: V1



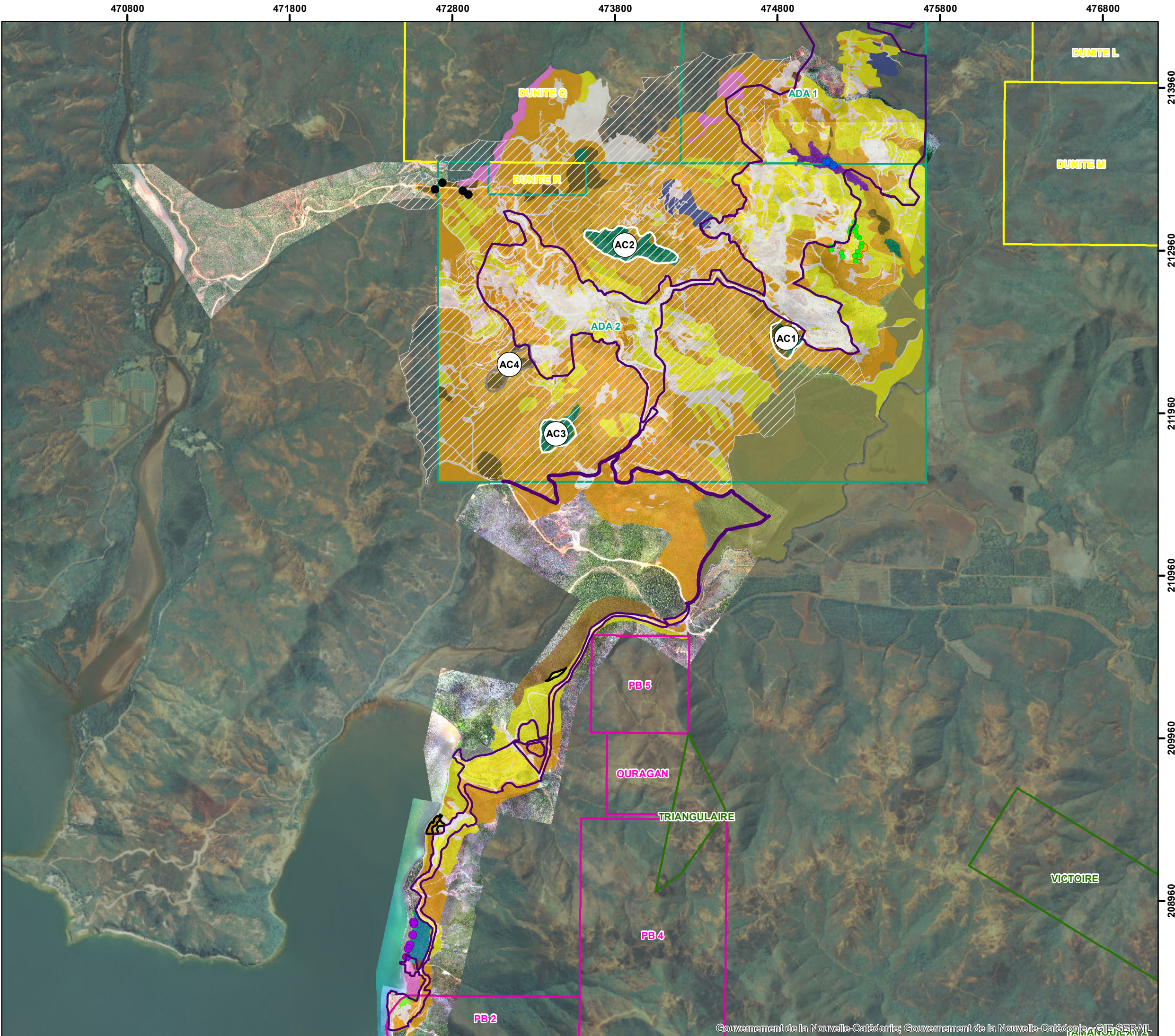
Carte 5 - Espèces endémiques rares
et menacées (ERM) - Flore

Régularisation du défrichement
- Exploitation de la mine Ada 2012-2021 -

- Légende**
- Espèce ERM**
- Agathis ovata (EN)
 - Araucaria luxurians (EN)
 - Dracophyllum mackeeanum (VU)
 - Oxera pantheri (EN)
 - Pycnandra heteromera (VU)
 - Population d'Oxera pantheri (EN)
- Aire de conservation**
- ▨ Abritant Oxera pantheri (EN)
 - Absence d'information concernant Oxera pantheri
- Emprise de l'incendie**
- ▨ Passage les 12 et 13 janvier 2018
- Formations végétales (état fin 2011)**
- ▨ Formation secondarisée
 - ▨ Forêt
 - ▨ Forêt littorale
 - ▨ Forêt à Arillastrum gummiferum
 - ▨ Maquis arbustif
 - ▨ Maquis arbustif à Gymnostoma
 - ▨ Maquis ligno-herbacé
 - ▨ Maquis paraforestier
 - ▨ Plantations
 - ▨ Sol nu
 - ▨ Végétation littorale
 - ▨ Zone humide à Niaoulis
 - ▨ Formation indéterminée
- Périmètre soumis à autorisation (PSA)**
- ▨ Mine Ada
- Cadastre Minier - Concession (DIMENC, juillet 2022)**
- ▨ PRNC
 - ▨ SLN
 - ▨ NMC
 - ▨ MKM



Af-23-296 - Régularisation défrichement exploitation mine Ada 2012 à 2021		
Fond carto : Georep - Gouv NC, Orthophotographies 2020 et 2022 (AB Concept)		
Date: 13/09/2023	Client : MKM	Référentiel : RGNC -91-93 Lambert NC
Echelle : 1:22 000	Format : A3	Version : V1



Carte 6 - Localisation des espèces de lézards et de scinques contactées en 2011, 2013 et 2020

Régularisation du défrichement
- Exploitation de la mine Ada 2012-2021 -

Légende

Herpétofaune - Etudes 2011 et 2013

Scincidae

- ◆ *Caledoniscincus austrocaledonicus*
- *Caledoniscincus notialis* (NT)
- *Epibator nigrofasciolatus*
- *Phymasaurus tillieri* (NT)

Diplodactylidae

- *Bavayia septuiclavis* (NT)

Herpétofaune - Etude 2020

Scincidae

- ◇ *Caledoniscincus austrocaledonicus*
- *Caledoniscincus notialis* (NT)
- *Marmorosphax tricolor*
- *Sigaloseps deplanchei*

Gekkonidae

- *Hemidactylus frenatus*

Diplodactylidae

- *Bavayia septuiclavis* (NT)
- *Correlophus sarasinorum* (VU)
- *Rhacodactylus auriculatus*

Localisation des stations - Herpétofaune

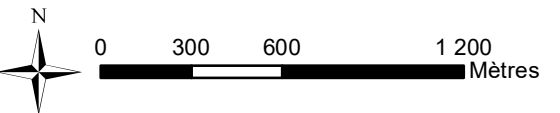
- Campagne de suivi de 2020
- Etude 2011
- ▲ Etude 2013 - Observation opportuniste
- ▲ Etude 2013 - Transect

Périmètre soumis à autorisation (PSA)

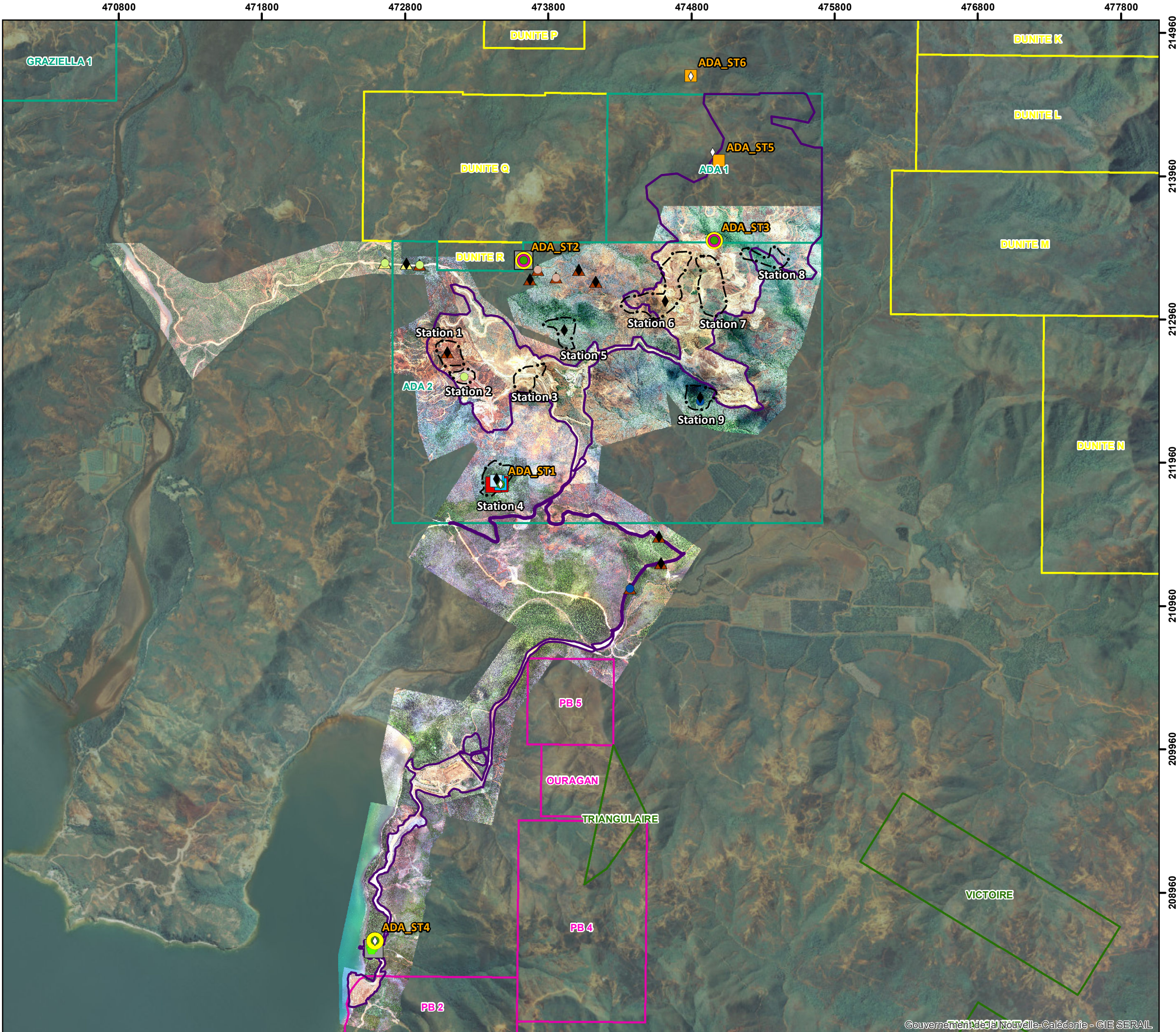
- Mine Ada

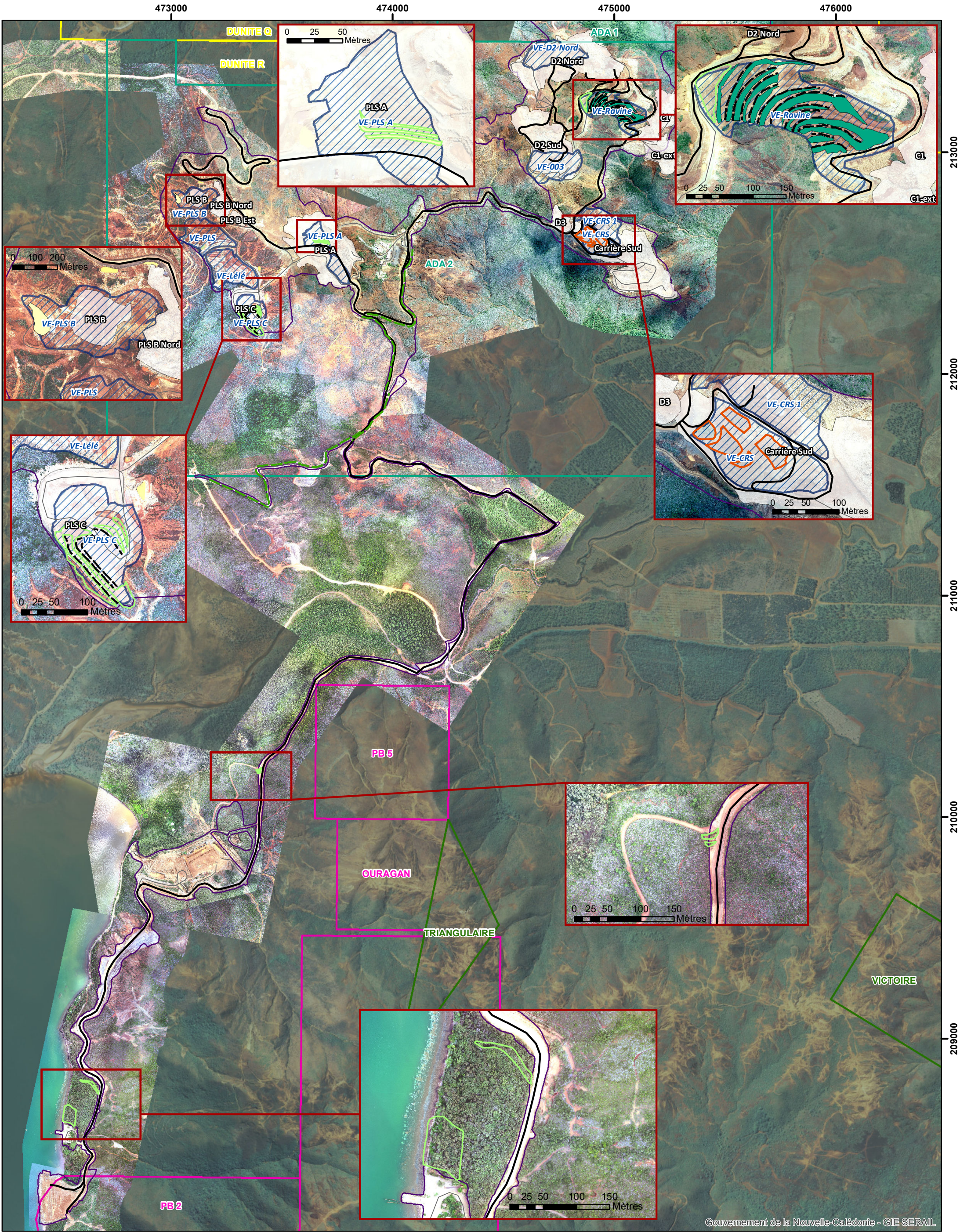
Cadastre Minier - Concession (DIMENC, juillet 2022)


- PRNC
- SLN
- NMC
- MKM




Af-23-296 - Régularisation défrichement exploitation mine Ada 2012 à 2021		
Fond carto : Georep - Gouv NC, Orthophotographies 2020 et 2022 (AB Concept)		
Date: 13/09/2023	Client : MKM	Référentiel : RGNC -91-93 Lambert NC
Echelle : 1:25 000	Format : A3	Version : V1







OMEGA RESOURCES
EXPLORATION



MKM
MAI KOUADUA MINES

Carte 7 – Travaux de revégétalisation réalisés dans le cadre de l'exploitation de la mine Ada entre 2011-2021

Régularisation du défrichement - Exploitation de la mine Ada 2012-2021 -

Légende

Périmètre soumis à autorisation (PSA)

- Mine Ada

Zones d'exploitation

- Verse
- Fosse

Pistes

- Piste d'accès aux infrastructures
- Piste de roulage

Revégétalisation réalisé en 2011

- Plantation en cordon
- Plantation en plein

Revégétalisation réalisée entre 2012 et 2021

- Plantation en cordon
- Epanchage de top soil
- Plantation en plein
- Semis hydraulique

Cadastre Minier - Concession (DIMENC, juillet 2022)

- PRNC
- SLN
- NMC
- MKM

Orthophotographies 2020 et 2022 (AB Concept)

0 125 250 500 Mètres

Af-23-296 - Régularisation défrichement exploitation mine Ada 2012 à 2021

Données sources: Géop, Gouvernement de la NC, MKM, ORE

Date: 13/09/2023	Cliant: MKM	Référentiel: RGNC 91-93 Lambert NC
Echelle: 1:15 000	Format: A3	Version: V1