

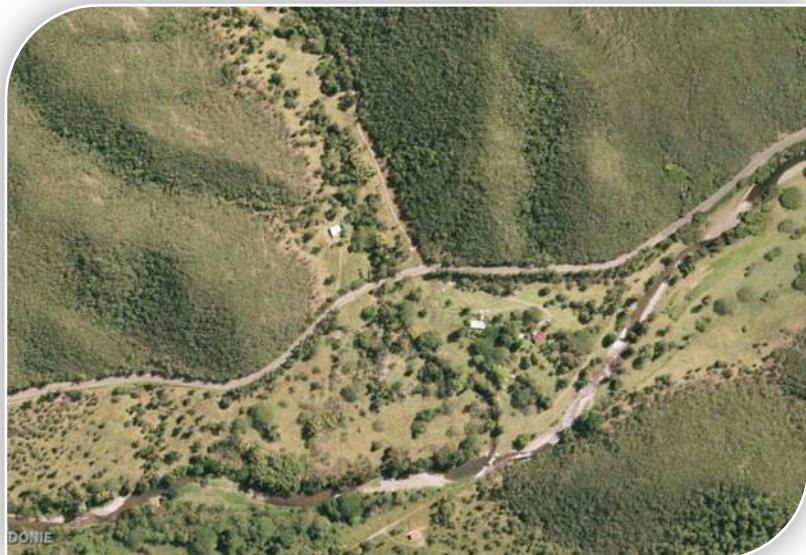


ENVIRONNEMENT MINE DE LA AU RÉCIF

Af-16-0908 / Ra-16-1114

Projet de reconstruction du pont Fiori sur la RP5 dans la commune de Saraméa.

Etude d'Impact Environnemental





Projet de reconstruction du pont Fiori sur la RP5 dans la commune de Sarraméa.

Etude d'Impact Environnemental

Commanditaire : Direction de l'Equipement de la province Sud – Service des études

Responsable du projet : EMR

Références	Version	Date	Auteur(s)	Vérification	Approbation	Client
Ra-16-1114	1	01/10/2016	S.Sarramegna	A.Kissling	S.Sarramegna	
		23/11/2016				Modifications apportées
Ra-16-1114	2	25/11/2016	S.Sarramegna	A.Kissling	S.Sarramegna	

E. Sarramegna
SARRAMEGNA
Le 25/11/2016
Tél/Fax 06 98 79 04
Ridet 06 98 79 00 01

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	3
LISTE DES FIGURES	7
LISTE DES TABLEAUX	8
1 RESUME NON TECHNIQUE	10
1.1 DESCRIPTION DU PROJET	10
1.1.1 LOCALISATION, PROPRIETE ET SERVITUDES, PLAN D'URBANISME DIRECTEUR	10
1.1.2 PRESENTATION DU PROJET	10
1.1.3 TRAVAUX.....	10
1.2 ETAT INITIAL DU SITE	11
1.2.1 MILIEU HUMAIN	11
1.2.1.1 Organisation administrative et coutumière	11
1.2.1.2 Occupation du sol	11
1.2.1.3 Accès et réseaux.....	11
1.2.1.4 Patrimoine culturel et archéologique	11
1.2.1.5 Qualité et cadre de vie	12
1.2.1.6 Paysage	12
1.2.2 MILIEU PHYSIQUE.....	12
1.2.2.1 Contexte climatologique	12
1.2.2.2 La foudre en Nouvelle-Calédonie.....	13
1.2.2.3 Contexte Géomorphologique et topographie.....	13
1.2.2.4 Contexte géologique	13
1.2.2.5 Contexte hydrologique et hydrogéologique	13
1.2.3 MILIEU BIOLOGIQUE	14
1.2.3.1 MILIEU NATUREL.....	14
1.2.4 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	14
2 AVANT PROPOS	16
3 PRESENTATION DU DEMANDEUR	18
3.1 DENOMINATION ET RAISON SOCIALE.....	18
3.2 SIGNATAIRE DE LA DEMANDE	18
3.3 RESPONSABLE DU SUIVI DE DOSSIER	18
3.4 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET FONCIERE	18
3.4.1 LOCALISATION DU SITE ETUDIE	18
3.4.2 PROPRIETE DES SOLS ET SERVITUDES.....	20
3.4.3 PLAN D'URBANISME DIRECTEUR	22
3.4.4 AMENAGEMENTS ACTUELS	22
4 PRESENTATION DU PROJET	25
4.1 GENERALITES	25
4.2 HISTORIQUE DU PROJET.....	25
4.3 NIVEAU DE TRAFIC	26
4.4 LES DESORDRES OBSERVES ET LE DIAGNOSTIC	26
4.5 LES AMENAGEMENTS PROPOSES	29
4.5.1 GENERALITES.....	29

4.5.2 LES CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU FUTUR OUVRAGE	30
4.5.2.1 Tracé en plan, profil en long et visibilité	30
4.5.2.2 Les profils en travers type	31
4.5.2.3 La structure de la chaussée	32
4.5.2.4 Les équipements de sécurité	33
4.5.2.5 Hydraulique.....	33
4.5.3 CARACTERISTIQUES DE LA DEVIATION	33
4.5.3.1 Caractéristiques générales.....	33
4.5.3.2 Passage de type radier busé	34
4.6 DELAIS, PHASAGE ET PLANNING	35
4.6.1 PROPOSITION DE PHASAGE DES TRAVAUX	35
4.6.2 CALENDRIER PREVISIONNEL	35
4.7 SPECIFICITES DES AMENAGEMENTS PROPOSES	35
4.7.1 ESTIMATION DES DEBITS DE CRUE	35
4.7.1.1 La méthode rationnelle.....	35
4.7.1.1.1 Pluviométrie.....	36
4.7.1.1.2 Coefficient de ruissellement	36
4.7.1.1.3 Les temps de concentration.....	36
4.7.1.1.4 Résultats.....	37
4.7.1.2 L'approche régionale	37
4.7.1.2.1 Données disponibles	37
4.7.1.2.2 Résultats.....	38
4.7.1.2.3 Synthèse.....	38
4.7.2 LA MODELISATION HYDRAULIQUE	39
4.7.2.1 La topographie	39
4.7.2.2 Le coefficient de Strickler.....	39
4.7.2.3 Conditions aux limites	39
4.7.2.4 Ouvrage prévu.....	39
4.7.2.4.1 Résultats de simulations et impacts hydrauliques	39
4.7.2.4.2 Les effets sur la zone inondable.....	43
4.7.2.4.3 Les risques de formation d'embâcles.....	43
4.7.2.5 La déviation prévue.....	44
5 ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL	46
5.1 EQUIPE DE PROJET	46
5.2 PERIODE D'INVESTIGATION	46
5.3 LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE	46
5.4 DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE	48
5.5 MATERIELS ET METHODES	48
5.5.1 REVUE DE LITTERATURE	48
5.5.2 INVENTAIRES DE TERRAIN	48
5.6 DESCRIPTION DES COMPOSANTES DU MILIEU	48
5.6.1 ORGANISATION ADMINISTRATIVE ET COUTUMIERE	48
5.6.1.1 Organisation administrative.....	48
5.6.1.2 Organisation coutumière	49
5.6.2 OCCUPATION DU SOL	50
5.6.3 ACCES ET RESEAUX	52
5.6.3.1 Principaux accès	52
5.6.3.2 Réseaux OPT.....	52
5.6.4 PATRIMOINE CULTUREL ET USAGES DE LA ZONE	52
5.6.5 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE.....	52

5.6.6	QUALITE ET CADRE DE VIE	52
5.6.7	PAYSAGE	53
5.7	COMPOSANTE PHYSIQUE DU MILIEU	55
5.7.1	CONTEXTE CLIMATIQUE	55
5.7.1.1	Les principaux facteurs définissant le climat de la Nouvelle-Calédonie	55
5.7.1.2	Les saisons en Nouvelle-Calédonie	56
5.7.1.3	La pluviométrie	56
5.7.1.4	Les températures	57
5.7.1.5	Les vents	59
5.7.1.6	Les dépressions tropicales en Nouvelle-Calédonie	61
5.7.1.7	La foudre en Nouvelle-Calédonie	63
5.7.2	CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE ET TOPOGRAPHIE	64
5.7.3	CONTEXTE GEOLOGIQUE	65
5.7.3.1	Lithologie de la zone d'étude	65
5.7.3.2	Caractéristiques géotechniques	65
5.7.3.3	Cas particulier de l'amiante environnemental	68
5.7.3.4	Sismicité	69
5.7.4	CONTEXTE HYDROLOGIQUE	70
5.7.4.1	Régime hydrologique	70
5.7.4.2	Périmètre de protection	73
5.7.4.3	Aménagements et captages de prélèvement	73
5.7.4.4	Qualités physico-chimiques des eaux supérieufcielles	74
5.7.4.5	Inondation et formation d'embâcles	74
5.8	COMPOSANTE BIOLOGIQUE DU MILIEU	75
5.8.1	MILIEU NATUREL	75
5.8.1.1	Localisation et Méthode de la campagne d'inventaire	75
5.8.1.2	Ecosystèmes et statuts de protection	75
5.8.1.3	Les espèces rencontrées	77
5.8.2	DESCRIPTION DES MILIEUX TRAVERSES ET REPARTITION SPATIALE	78
5.8.2.1	Formation herbacée	78
5.8.2.2	Formation arbustive à arborée	81
5.8.3	ECOSYSTEMES ET STATUTS DE PROTECTION	86
6	ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES ENVISAGEES POUR LIMITER LES IMPACTS ET IMPACTS RESIDUELS	89
6.1	METHODOLOGIE	89
6.1.1	IDENTIFICATION DES INTERACTIONS DU PROJET AVEC L'ENVIRONNEMENT	89
6.1.2	EVALUATION DES IMPACTS	89
6.1.2.1	Critères d'évaluation	89
6.1.2.1.1	La durée	89
6.1.2.1.2	L'intensité	89
6.1.2.1.3	L'étendue	90
6.1.2.1.4	La note de sensibilité	90
6.1.2.1.5	Détermination de l'importance des impacts	90
6.1.3	MESURES PREVENTIVES, D'ATTENUATION ET DE COMPENSATION	92
6.2	IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	92
6.2.1	EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	92
6.2.2	DESCRIPTION DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PRISES POUR LIMITER CES IMPACTS	94
6.2.2.1	Le milieu physique	94
6.2.2.1.1	Qualité de l'air	94
6.2.2.1.2	Stabilité et érosions des sols	95

6.2.2.1.3	Qualité des sols	96
6.2.2.1.4	Hydrologie : quantité et qualité des eaux douces.....	97
6.2.2.1.5	Hydrogeologie	99
6.2.2.1.6	Régime Hydrologique.....	100
6.2.2.2	Le milieu biologique	101
6.2.2.2.1	Flore terrestre	101
6.2.2.2.2	Faune terrestre	102
6.2.2.2.3	Le milieu humain.....	103
6.2.2.3.1	La santé : détérioration de la qualité de l'air	103
6.2.2.3.2	La santé : les émissions sonores.....	104
6.2.2.3.3	La santé : cas particulier de l'amiante environnemental	105
6.2.2.3.4	La sécurité	108
6.2.2.3.5	La commodité du voisinage	109
6.2.2.3.6	Le paysage	110
6.2.2.3.7	L'économie.....	110
6.2.2.4	Les déchets.....	111
6.2.2.4.1	Les déchets industriels	111
6.2.2.4.2	Les déchets domestiques	112
6.2.2.4.3	Les déchets végétaux	112
6.2.2.4.4	Les volumes de déblais	113
6.2.3	BILAN DES IMPACTS RESIDUELS.....	114
6.2.4	BILAN DES MESURES COMPENSATOIRES ET DES COUTS ASSOCIES	117
7	LITTERATURE	118

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : GEOREP, 2016)	19
FIGURE 2 : LOCALISATION DE L'OUVRAGE FIORI (SOURCE : GEOREP, 2016)	19
FIGURE 3 : PRESENTATION DES TRACES EN PLAN DU PROJET DE RECONSTRUCTION DE L'OUVRAGE FIORI ET DE LA DEVIATION PROVISOIRE EN AVAL (SOURCE : DEPS, 2016).	21
FIGURE 4 : LOCALISATION DU SITE D'ETUDE (SOURCE : GEOREP, 2016)	22
FIGURE 5 : VUE EN TRAVERS DE L'OUVRAGE FIORI (SOURCE : DEPS, 216)	22
FIGURE 6 : VUE DES GARDE-CORPS DE TYPE I1 SUR L'OUVRAGE FIORI (SOURCE : DEPS, 2016)	23
FIGURE 7 : VUE DE LA STRUCTURE D'UNE CULEE REMBLAYEE (SOURCE : DEPS, 2016).....	23
FIGURE 8 : VUE DU RESEAU OPT SITUÉ EN AVAL DE L'OUVRAGE FIORI (SOURCE : DEPS, 2016)	24
FIGURE 9 : VUE DE L'AFFAISSEMENT DE L'EXTREMITE AMONT DE LA CULEE RIVE GAUCHE DE L'OUVRAGE FIORI (SOURCE : DEPS, 2016)....	27
FIGURE 10 : VUE DES DETERIORATIONS DU MUR ET DE L'AFFAISSEMENT DE L'EXTREMITE AMONT DE LA CULEE RIVE GAUCHE DE L'OUVRAGE FIORI (SOURCE : DEPS, 2016).....	27
FIGURE 11 : VUE DES FISSURATIONS D'EFFORT A NIVEAU DU TABLIER (SOURCE : DEPS, 2016)	28
FIGURE 12 : VUE DES FISSURATIONS TRES IMPORTANTES DES HOURDIS AVEC VENUE D'EAU ET CORROSION DES ARMATURES (SOURCE : DEPS, 2016).	28
FIGURE 13 : VUE DES DEGRADATIONS DES EQUIPEMENTS DE L'OUVRAGE FIORI (SOURCE : DEPS, 2016)	29
FIGURE 14 : VUE DE TRACE EN PLAN DE L'OUVRAGE PREVU (SOURCE : DEPS, 2016)	31
FIGURE 15 : VUE DU PROFIL EN TRAVERS SUR SECTION COURANTE (SOURCE : DEPS, 2016).....	32
FIGURE 16 : VUE DU PROFIL EN TRAVERS SUR LA SECTION DU FUTUR OUVRAGE (SOURCE : DEPS, 2016)	32
FIGURE 17 : VUE EN TRAVERS DE LA STRUCTURE DE LA CHAUSSEE (SOURCE : DEPS, 2016)	33
FIGURE 18 : VUE EN PLAN DU TRACE DE LA DEVIATION PROVISOIRE PREVUE (SOURCE : DEPS, 2016).....	34
FIGURE 19 : COMPARAISON DES LIGNES D'EAU CALCULEES DANS LE CADRE DU PRESENT PROJET (SOURCE : DEPS, 2016). EN BLEU LA LIGNE D'EAU EN L'ETAT ACTUEL, EN ROUGE LA LIGNE D'EAU CALCULEE POUR LE PROJET.....	41
FIGURE 20 : MODELISATION DES MODIFICATION DES LIGNES D'EAU CALCULEES, AVEC LA MISE EN PLACE DE 4 BUSES DE 1000 CM DE DIAMETRE (SOURCE : DEPS, 2016).	45
FIGURE 21 : LOCALISATION DE L'OUVRAGE FIORI (SOURCE : GEOREP, 2016)	47
FIGURE 22 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : GEOREP, 2016)	47
FIGURE 23 : CARTE SYNTHETIQUE DE PRESENTATION DE LA COMMUNE DE SARRAMEA (SOURCE : INSEE, 2014).....	49
FIGURE 24 : PRISE DE VUE DES 2 HABITATIONS PRESENTENT A L'aval DE L'OUVRAGE EXISTANT (SOURCE : EMR, 2016)	50
FIGURE 25 : PRISE DE VUE DE L'HABITATION PRESENTE A L'AMONT DE L'OUVRAGE EXISTANT (SOURCE : EMR, 2016)	51
FIGURE 26 : PRESENTATION DES HABITATIONS LES PLUS PROCHES DU SITE D'ETUDE (SOURCE : GEOREP ET EMR, 2016)	51
FIGURE 27 : VUE DE L'AXE ROUTIER RP5 (SOURCE : EMR, 2016)	53
FIGURE 28 : VUE DE LA ZONE DE PATURAGE OCCUPEE PAR LA VEGETATION ARBOREE (SOURCE : EMR, 2016)	54
FIGURE 29 : VUE DU CREEK FÔ MABÖ (SOURCE : EMR, 2016).	54
FIGURE 30 : VUE DE LA ZONE AGRICOLE ET DES RELIEFS MONTAGNEUX EN ARRIERE PLAN (SOURCE : EMR, 2016).....	55
FIGURE 31 : DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DU VILLAGE DE SARRAMEA.	57
FIGURE 32 : NORMALES MENSUELLES DE TEMPERATURES MOYENNES, MINIMALES ET MAXIMALES MOYENNEES SUR L'ENSEMBLE DES POSTES DISPONIBLES (PERIODE 1971 – 2000) ET RECORDS – SOURCE : METEO FRANCE, 2007	58
FIGURE 33 : NORMALES MENSUELLES DE TEMPERATURES MOYENNES, MINIMALES ET MAXIMALES MOYENNEES SUR LE VILLAGE DE SARRAMEA.	59
FIGURE 34 : ROSES DES VENTS REALISEES SUR LA PERIODE 1996-2005 – SOURCE : METEOFRENCE, 2007	60
FIGURE 35 : ROSE DES VENTS A NOUMEA (1996-2005) (SOURCE : METEO FRANCE).	61
FIGURE 36 : EXTRAIT DE L'ATLAS CLIMATIQUE DE LA NOUVELLE-CALEDONIE DE METEO FRANCE (2007).....	61
FIGURE 37 : NOMBRE DE PHENOMENES TROPICAUX (VENT MOYEN > 33 NŒUDS) AU COURS DE LA PERIODE 1968-2005, 37 SAISONS CYCLONIQUES, 346 PHENOMENES TROPICAUX – SOURCE : BONVALLOT J. ET AL., 2012.....	62
FIGURE 38 : TRAJECTOIRE DES CYCLONES ERICA (4 AU 15 MARS 2003) ET KERRY (5 AU 16 JANVIER 2005) – SOURCE : WWW.METEO.NC – AOUT 2014	63
FIGURE 39 : NOUVELLE VALEUR DE NG EN NOUVELLE CALEDONIE	64
FIGURE 40 : GEOMORPHOLOGIE ET TOPOGRAPHIE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : GOOGLE EARTH, 2016).....	64

FIGURE 41 : CONTEXTE GEOLOGIQUE DU PROJET DE LA ZONE D'ETUDE. FYZ : ALLUVIONS ACTUELLES ET RECENTES ; FY : ALLUVIONS ANCIENNES ; C : COLLUVIONS INDIFFERENCIEES Δ^2 : SERPENTINITES ; AII ⁴ : ALTERITES INDIFFERENCIEES SUR SERPENTINITES (SOURCE : GEOREP NC, EMR ; 2016).....	65
FIGURE 42 : PLAN D'IMPLANTATION DES ESSAIS GEOTECHNIQUES REALISES PAR LE LBTP EN 1996 ET EN 2016 (SOURCE : CEBTP, 2016).....	66
FIGURE 43 : CARTE DES ALEAS AMIANTE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : GEOREP NC, 2016)	68
FIGURE 44 : CARTE DE PRESENTATION DES ZONES DE PRELEVEMENT EN VUE DE L'IDENTIFICATION DE LA PRESENCE DE MATERIAUX AMIANTIFERES (SOURCE : LBTP, 2012).	69
FIGURE 45 : LOCALISATION DES EPICENTRES DE SEISMES DE MAGNITUDE SUPERIEURE A 5 DES VINGT DERNIERES ANNEES (SOURCE : INTERNET SITE DE L'IRD).....	70
FIGURE 46 : CONTEXTE HYDROLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : DEPS, 2016b).....	71
FIGURE 47 : VUE AMONT DU CREEK FO MABÖ (SOURCE : EMR, 2016).....	71
FIGURE 48 : VUE AVAL DU CREEK FO MABÖ (SOURCE : EMR, 2016).....	72
FIGURE 49 : VUES DES ZONE D'EROSION DES BERGES ET DES ZONES D'ATTERRISSEMENT LOCALES (SOURCE : ELMR, 2016)	72
FIGURE 50 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE AU NIVEAU DU PERIMETRE DE PROTECTION DES EAUX DEFINI PAR L'ARRETE N° 2207 DU 29 SEPTEMBRE 1986 (SOURCE : GEOREP, 2016).....	73
FIGURE 51 : LOCALISATION DES CAPTAGES D'EAU PRIVES AUTORISES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : GEOREP, 2016).....	74
FIGURE 52 : CARTE DES MILIEUX NATURELS DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : ŒIL, 2016).....	76
FIGURE 53 : CARTE D'ARTIFICIALISATION DES MILIEUX (1998 A 2010) (SOURCE : ŒIL, 2016)	76
FIGURE 54 : CARTE D'INTERET ECOLOGIQUE (SOURCE ŒIL, 2016)	77
FIGURE 55 : CARTE DE RICHESSE DE BIODIVERSITE (SOURCE : ŒIL, 2016)	77
FIGURE 56 : COUVERTURE HERBACEE (SOURCE : EMR, 2016).....	79
FIGURE 57 : COUVERT <i>MIMOSA PUDICA</i> (SOURCE : EMR, 2016).....	79
FIGURE 58 : PRISE DE VUE DE <i>AGERATUM CONYZOIDES</i> (SOURCE : EMR, 2016)	80
FIGURE 59 : COUVERTURE HERBACEE PRESENTE SUR LE BERGE DE CREEK FO MABÖ (SOURCE : EMR, 2016)	80
FIGURE 60 : VUE DES FORMATIONS ARBUSTIVE ET ARBOREE (SOURCE : EMR, 2016)	81
FIGURE 61 : PRESENCE DE BOIS DE FER (<i>CASUARINA COLLINA</i>) AU NIVEAU DE LA LIMITE DE PROPRIETE (SOURCE : EMR, 2016).....	82
FIGURE 62 : VUE DE LA STRATE ARBOREE PRESENTE SUR LE BERGES DU CREEK FO MABÖ (SOURCE : EMR, 2016)	82
FIGURE 63 : PRESENCE DE <i>ALBIZIA SAMAN</i> ET DE <i>WIKSTROEMIA INDICA</i> (SOURCE : ELR, 2016)	83
FIGURE 64 : VUE DE <i>SYZYGIUM CUMINI</i> ET DE <i>FICUS HABROPHYLLA</i> (SOURCE : EMR, 2016).....	83
FIGURE 65 : BOSQUET DE <i>SEMECARPUS ATRA</i> (FAUX ACAJOU), <i>CERBERA MANGAS</i> (LE FAUX MANGUIER) ET DE <i>SYZYGIUM MALACCENSE</i> (POMMIER KANAK) (SOURCE : EMR, 2016).....	84
FIGURE 66 : BOSQUET DE <i>FICUS PROLIXA</i> (BANIAN), <i>MURRAYA PANICULATA</i> (BUIS JASMIN), <i>ALBIZIA SAMAN</i> (BOIS NOIR DE HAÏTI), <i>MACLURA COCHINCHINENSIS</i> ET <i>COFFEA SP.</i> (CAFEIER) (SOURCE : EMR, 2016)	84
FIGURE 67 : BOSQUET DE <i>CASUARINA COLLINA</i> (BOIS DE FER), <i>MELALEUCA QUINQUENERVIA</i> (LE NIAOULI) ET <i>FAGRAEA BERTEROANA</i> (BOIS PETROLE) (SOURCE : EMR, 2016)	85
FIGURE 68 : CITRONNIER PRESENT AU NIVEAU DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : EMR, 2016)	85
FIGURE 69 : ERYTHRINE (<i>ERYTHRINA FUSCA</i>), MANGUIER (<i>MANGIFERA INDICA</i>) ET NIAOULI (<i>MELALEUCA QUINQUENERVIA</i> PRESENTS AU NIVEAU DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : EMR, 2016)	86
FIGURE 70 : CARTE DE LOCALISATION DES BOSQUETS D'ARBRES REMARQUABLES PAR RAPPORT A L'EMPLACEMENT DE LA FUTURE DEVIATION (SOURCE : DEPS & EMR, 2016). LES BOSQUETS D'ARBRES REMARQUABLES SONT CEUX DECRIPTS DANS LE CORPS DU TEXTE AU PARAGRAPHE 5.8.2.2.....	88

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : LOTS CADASTRAUX INFLUENCE PAR LE PROJET D'AMENAGEMENT DU CHEMIN D'ACCES (SOURCE : GEOREP NC)	20
TABLEAU 2 : CALCUL DES DEBITS DE CRUE A L'AIDE DE METHODE RATIONNELLE (SOURCE : DEPS, 2016).....	37
TABLEAU 3 : PRESENTATION DES DEBITS DE CRUES CALCULES POUR LE BASSIN VERSANT DE LA BRANCHE NORD DE LA RIVIERE DUMBEA (SOURCE : DEPS, 2016).....	37
TABLEAU 4 : CALCUL DES DEBITS DE CRUE A L'AIDE DE L'APPROCHE REGIONALE (SOURCE : DEPS, 2016)	38

TABLEAU 5 : COMPARAISON DES DEBITS CALCULES A L'AIDE DE LA METHODE RATIONNELLE ET DE L'APPROCHE REGIONALE (SOURCE : DEPS, 2016).....	38
TABLEAU 6 : RESULTATS DES NIVEAUX D'EAU CALCULES DANS LE CADRE DE PRESENT PROJET (SOURCE : DEPS, 2016).	40
TABLEAU 7 : RESULTATS DES VITESSES D'ECOULEMENTS CALCULES DANS LE CADRE DE PRESENT PROJET (SOURCE : DEPS, 2016).	40
TABLEAU 8 : CALCULS DES EFFETS DE LA PRESENCE DU FUTUR OUVRAGE SUR LES LIGNES D'EAU (SOURCE : DEPS, 2016).....	42
TABLEAU 9 : CALCULS DES EFFETS DE LA PRESENCE DU FUTUR OUVRAGE SUR LES VITESSES D'ECOULEMENTS (SOURCE : DEPS, 2016).....	42
TABLEAU 10 : MODELISATION DES EFFETS D'UNE OBSTRUCTION SUR LE NIVEAU D'EAU (SOURCE : DEPS, 2016).	44
TABLEAU 11 : MODELISATION DES EFFETS DE LA MISE EN PLACE DES 4 BUSES DE DIAMETRE 1000 CM SUR LE NIVEAU D'EAU (SOURCE : DEPS, 2016).	45
TABLEAU 12 : EVOLUTION DU NOMBRE D'HABITANTS DE LA COMMUNE DE SARRAMEA ENTRE 2004 ET 2014 (DONNEES ISEE, 2014) ...	49
TABLEAU 13 : QUANTITES DE PRECIPITATIONS MENSUELLES ET ANNUELLES MOYENNES (EN MM) POUR LA PERIODE 1971-2000 SUR LA FOA (SOURCE : ATLAS CLIMATIQUE DE LA NOUVELLE- CALEDONIE, 2007).....	57
TABLEAU 14 : TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES, TEMPERATURES MINIMALES ET MAXIMALES SUR LE VILLAGE DE SARRAMEA.	59
TABLEAU 15 : COUPE TYPE DE SOL AU NIVEAU DE LA RIVE DROITE (SOURCE : CEBTP, 2016).....	67
TABLEAU 16 : COUPE TYPE DE SOL AU NIVEAU DE LA RIVE GAUCHE (SOURCE : CEBTP, 2016)	67
TABLEAU 17 : CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : DEPS, 2016A).....	70
TABLEAU 18 : LISTE DES ESPECES RENCONTREES AU COURS DE L'INVENTAIRE FLORISTIQUE REALISE PAR EMR EN 2016. LES ESPECES SONT PRESENTEES PAR ORDRE ALPHABETIQUE DES FAMILLES POUR PLUS DE FACILITE DE LECTURE.	78
TABLEAU 19 : STATUTS DE PROTECTION DES ESPECES VEGETALES RENCONTREES AU COURS DE L'INVENTAIRE FLORISTIQUE REALISE PAR EMR EN 2016.....	86
TABLEAU 20 : GRILLE D'EVALUATION DE L'IMPORTANCE GLOBALE DE L'IMPACT SUR LES COMPOSANTES DU MILIEU RECEPTEUR. DUREE = DUREE DE L'EFFET PAR RAPPORT AU PROJET (LONGUE, MOYENNE, COURTE). INTENSITE = INTENSITE DE L'EFFET PAR RAPPORT A LA TOXICITE/DANGEROSEITE DE L'EFFET (FORTE, MOYENNE, FAIBLE). ETENDUE = ETENDUE DE L'EFFET PAR RAPPORT AU TERRITOIRE AFFECTE (REGIONALE, LOCALE, PONCTUELLE). SENSIBILITE = SENSIBILITE DU MILIEU RECEPTEUR DE L'EFFET (FORTE, MOYENNE, FAIBLE). IMPORTANCE : MINEURE (3, 4, 5, 6, 7), MOYENNE (8, 9, 10, 12, 14, 15), FORTE (16, 18, 21, 24, 27).....	91
TABLEAU 21 : DETERMINATION DES INTERACTIONS POTENTIELLES SUR L'ENVIRONNEMENT LIEES AUX TRAVAUX DE RECONSTRUCTION DU PONT FIORI ET DE CREATION DE LA DEVIACTION (SOURCE : EMR, 2016	92
TABLEAU 22 : EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET EN PHASE DE TRAVAUX (SOURCE : EMR, 2016).	93
TABLEAU 23 : SURFACES DE DEFRICHEMENT PREVUES DANS LE CADRE DES TRAVAUX DE CREATION DE LA PISTE DE LA DAC.....	101
TABLEAU 24 : SYNTHESE DE L'EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT FIORI EN PHASE DE TRAVAUX ET APRES MISE EN PLACE DES MESURES COMPENSATOIRES (SOURCE : EMR, 2016).	115
TABLEAU 25 : SYNTHESE DE L'EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET EN PHASE DE FONCTIONNEMENT (SOURCE : EMR, 2016).	116
TABLEAU 26 : MESURES CHIFFREES DES MESURES DE PREVENTION, D'ATTENUATION ET DE COMPENSATION MISES EN PLACE DANS LE CADRE DU PROJET (SOURCE : EMR, 2016).	117

1 RESUME NON TECHNIQUE

1.1 DESCRIPTION DU PROJET

1.1.1 LOCALISATION, PROPRIETE ET SERVITUDES, PLAN D'URBANISME DIRECTEUR

Le projet d'aménagement concerne l'ouvrage Fiori situé sur la RP5 au PR 4+500, en franchissement du creek Fô Mabö, dans la commune de Sarraméa, commune de la province Sud de la Nouvelle-Calédonie.

Le projet de reconstruction de l'ouvrage est dans l'emprise de la R.P.5 et reprend le tracé actuel, en alignement droit. Les coordonnées géographiques de l'ouvrage qui sera reconstruit sont : E : 380 605 / N : 281 781 (RGNC Lambert NC). Néanmoins, il est nécessaire de mettre en place une déviation provisoire de la route en aval. Cette déviation est indispensable pour permettre le bon fonctionnement du chantier d'une part et le maintient du flot de circulation d'autre part. Les coordonnées géographiques de la déviation provisoire sont : E : 380 566 / N : 281 759 (RGNC Lambert NC), pour la partie aval et E : 380 668 / N : 281 793 (RGNC Lambert NC), pour la partie amont. La déviation ainsi créée, empruntera les lots 49 et 26 . Les lots cadastraux concernés sont les lots n°5860-336655 (lot 49) et le lot n°5860-338722 (lot 26) de la section cadastrale Haute Fonwhary. Concernant les lots privés traversés par la déviation provisoire un protocole d'accord doit être établi avec les propriétaires. Une réunion a déjà eu lieu en décembre 2014, pour discuter de ces modalités et un accord a été trouvé.

1.1.2 PRESENTATION DU PROJET

L'objectif de cette opération est d'offrir des conditions de sécurité optimales pour les usagers en réparant les dégradations observées sur l'ouvrage Fiori, d'offrir un meilleur confort de circulation pour l'usager et de réaliser les aménagements nécessaires pour pérenniser la structure. Ainsi, le présent projet a pour objectif la reconstruction de l'ouvrage Fiori en franchissement du creek Fô Mabö, dans la commune de SARRAMEA. Les travaux consisteront en :

- la réalisation d'une déviation provisoire, à l'aval de l'ouvrage existant ;
- la démolition et reconstruction de la culée rive gauche ;
- la démolition et reconstruction de la culée rive droite ;
- la démolition et la reconstruction du tablier et de ses équipements ;
- la mise en œuvre d'enrochements bétonnés ;
- la mise en conformité des équipements de sécurité ;
- la reprise des accès à l'ouvrage

1.1.3 TRAVAUX

Avant tout commencement des travaux, le réseau OPT situé en aval de l'ouvrage existant devra être déposé par le concessionnaire et une solution provisoire devra être mise en œuvre.

Le phasage prévisionnel des travaux s'établit comme suit :

- installation de chantier
- mise en place de la déviation en aval de l'ouvrage existant,
- démolition du tablier et des culées de l'ouvrage existant,
- exécution des culées, exécution des murs de soutien des terres et des dalles de transition,
- exécution du tablier,
- équipement du tablier,
- réalisation des remblais d'accès,
- réalisation des enrochements en protection,
- revêtement des accès et des accotements,

- dépose et évacuation des matériaux et des conduites ayant servi à la déviation,
- remise en état des lieux,
- dépose du réseau OPT provisoire et repose du réseau OPT, sous trottoir aval, en encorbellement sur la structure de l'ouvrage neuf par le concessionnaire ou sur la structure indépendante, comme à l'origine,
- ouverture à la circulation de l'ouvrage neuf.

Le calendrier prévisionnel prévoit que les études dureront six mois et la durée des travaux de reconstruction de l'ouvrage Fiori est estimée à dix mois.

De plus, les travaux seront réalisés en dehors de la période cyclonique entre mai et décembre, période où les débits moyens sont les plus faibles sur le secteur.

1.2 ETAT INITIAL DU SITE

1.2.1 MILIEU HUMAIN

1.2.1.1 ORGANISATION ADMINISTRATIVE ET COUTUMIERE

Entouré par les communes de Farino, Mouindou, Kouaoua et Canala, Saraméa est situé à 7 km au nord-est de Foa la plus grande ville des environs. En 2014, 584 habitants peuplent le village et 272 personnes habitées les tribus et les alentours. Les données précises de 2009 montrent la répartition suivante :

- Village : 100 habitants,
- Bas Saraméa : 50 habitants,
- Petit Couli : 215 habitants,
- Grand Couli : 180 habitants,
- Saraméa : 60 habitants.

L'aire coutumière Xârâcùù est située essentiellement en Province Sud mais déborde un peu en Province Nord. Cette aire coutumière est située entre les aires d'Ajië-Aro au nord et de Djubéa-Kaponé au sud et s'étend sur les communes de Bouloupari, Canala, Farino, Kouaoua, La Foa, Saraméa et Thio.

1.2.1.2 OCCUPATION DU SOL

Le site est caractéristique d'une zone agricole de pâturage sur alluvions en fond de vallée, sur serpentine. Cette zone se situe au niveau du lit majeur du creek Fô Mabö.

1.2.1.3 ACCES ET RESEAUX

Au niveau de la zone d'étude, le réseau viaire se compose d'un axe principal, la route provinciale 5 (RP5) qui relie la route territoriale n°1 (RT1) à la côte est de la Nouvelle-Calédonie en passant par la chaîne montagneuse centrale.

Un réseau OPT est situé sur une structure indépendante en aval de l'ouvrage.

1.2.1.4 PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE

La zone est naturelle, marquée par la présence aux alentours quelques habitations. La zone d'emprise de la future déviation et l'environnement immédiat présentent des traces d'occupation humaine ponctuelle. En effet, au-delà des habitations c'est une zone de pâturage avec quelques arbres épars.

Aucune découverte archéologique n'a été faite par le passé sur cette zone et cette dernière n'est pas un lieu susceptible de présenter des restes archéologiques.

1.2.1.5 QUALITE ET CADRE DE VIE

La zone d'emprise de la déviation s'inscrit dans le prolongement des aménagements déjà présents aux alentours. L'ambiance sonore présente sur le site est caractéristique d'une zone agricole très faiblement occupée, mais avec la présence à proximité d'un axe routier présentant un trafic relativement faible.

1.2.1.6 PAYSAGE

Le paysage est faiblement anthropisé et typique de ces zones agricoles de vallées de Nouvelle-Calédonie. Le paysage s'organise en fonction de l'axe linéaire que représente la RP5, et se situe dans une zone relativement plane.

1.2.2 MILIEU PHYSIQUE

1.2.2.1 CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE

Deux saisons principales se dessinent en Nouvelle-Calédonie :

- la saison chaude ou cyclonique (novembre à avril) pendant laquelle le temps est lourd et orageux parfois pendant plusieurs jours ou semaines.
- la saison fraîche (mai à octobre), la quantité de pluie est plus faible au cours de cette saison.

Les pluviométries annuelles observées sont indiquées ci-après :

- sur la côte est, elles sont comprises entre 1 750 mm et 4 000 mm;
- sur la côte ouest, elles sont comprises entre 800 mm et 1 200 mm;
- sur les îles Loyautés, elles sont comprises entre 1 500 mm et 1 800 mm (pas absence de relief important).

Les précipitations à La Foa atteignent, pour la période 1971-2000, une normale annuelle de 1186 mm. Sur la période 1951-2005, les précipitations minimales ont été enregistrées en juin 1973 avec 424,6 mm et les précipitations maximales ont été enregistrées en décembre 1967 avec 2292,4 mm (Atlas climatique de la Nouvelle- Calédonie, 2007). De manière générale, les mois d'août et septembre se révèlent être les plus secs tandis que janvier et février sont les mois les plus pluvieux. Sur Saraméa, les précipitations moyennes les plus faibles sont enregistrées en septembre avec 60 mm seulement. Avec une moyenne de 212 mm, c'est le mois de Janvier qui enregistre les plus fortes précipitations. La variation des précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 152 mm.

À La Foa, les températures moyennes annuelles sont respectivement de 22,9°C avec comme mois le plus frais, le mois de juillet (19,6°C) et le plus chaud celui de février (26,1°C). À La Foa, le nombre de jours pendant lesquels la température est inférieur à 15°C est de 127 (35% de l'année) et le nombre de jours pendant lesquels la température est supérieure à 30°C est de 141 (39% de l'année). Sur l'année, la température moyenne à Saraméa est de 22,3 °C. Avec une température moyenne de 25,4 °C, le mois de février est le plus chaud de l'année. Avec une température moyenne de 19,0 °C, le mois de juillet est le plus froid de l'année.

Les données de vent disponibles pour la présente étude sont les données de vents acquises à Nouméa, représentées par la rose des vents calculée pour la période 1996 – 2005. À Nouméa, le vent a une direction privilégiée : les vents de régime sud et sud est.

Plus fréquents en saison chaude qu'en saison fraîche, ces vents gardent une vitesse moyenne de 2 à 8 m/s (soit entre 4 et 16 noeuds) mais peuvent dépasser 8m/s.

1.2.2.2 LA FOUDRE EN NOUVELLE-CALEDONIE

Sur la période de 1994 – 2002, le niveau kéraunique de la station météorologique de l'Aérodrome de Magenta est de 8,5 jours/an. A titre d'information, le niveau kéraunique moyen en France métropolitaine est estimé à 20 (Source : Météorage). La densité de foudroiemment pour la Nouvelle-Calédonie est établie à 1,58 coup de foudre par km² et par an (Figure 39). En France métropolitaine, cette valeur varie de 1 (région Bretagne) à 4 (région des Alpes).

1.2.2.3 CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE ET TOPOGRAPHIE

La zone d'étude s'implante au croisement de la vallée de la rivière Saraméa et de celle du creek Fô Mabö, sur une zone relativement plane et à faible altitude (25 m d'altitude). Les alentours sont dominés par des reliefs variés, présentant des massifs aux pentes parfois assez fortes.

1.2.2.4 CONTEXTE GEOLOGIQUE

Du fait de la faible surface du secteur d'étude, la géologie de la zone est peu variée. La zone d'étude est caractérisée par une formation alluviale et littorale, et repose sur des alluvions actuelles récentes (Fyz) d'âge miocène – quaternaire. Ces formations recouvrent un substratum de péridotites et serpentines d'âge anté-Sénonien.

Les reconnaissances de terrain confirment la présence du toit du substratum vers 2.00 m en rive droite par rapport à l'accotement et plus en profondeur (environ 6.00 à 9.00m) en rive gauche.

La probabilité de la présence d'amiante naturelle sur la zone d'étude est qualifiée « Probabilité indéterminable dans l'état des connaissances actuelles ». Les investigations de terrain ont montré que deux gisements ont été identifiés (présence de chrysotile) au niveau du pont Fiori.

1.2.2.5 CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

La zone d'emprise du pont Fiori est localisée au sein d'un bassin versant d'une surface de l'ordre de 933 ha. La pente générale du bassin versant est importante (9,9%) et les versants sont couverts d'une végétation arborée et le talweg est occupé par des pâturages et quelques arbres isolés dont les eaux sont drainées par un réseau d'écoulements non pérennes. Le pont Fiori permet l'écoulement du creek Fô Mabö. Au droit du projet, le lit mineur est propre, nettement marqué et profond. Les berges sont constituées d'alluvions gravelo-sableuses et sont érodées localement. Le lit majeur est occupé par des pâturages et quelques arbres épars. Il présente de bonnes conditions d'écoulement.

Le projet se situe dans le périmètre de protection défini par l'arrêté n° 2207 du 29 septembre 1986, déclarant l'utilité publique de la création d'un périmètre de protection de Fonwhary. Toutefois, les travaux envisagés ne rentrent pas dans le cadre des activités réglementées et contraintes par cet arrêté.

Aucun forage ni captage n'est présent dans la zone d'emprise directe du projet. Il faut noter toutefois la présence, au nord et au sud du pont Fiori, de deux captages d'eau privés autorisés, référencés respectivement 1021601017 et 1021601015.

Ces valeurs de qualité des eaux montrent la présence d'une eau fortement minéralisée (357 µS/cm) ce qui est confirmé par un pH élevé (8,4) et une eau faiblement oxydante (60,1). Ces valeurs sont liées à la géologie en place

de la zone d'étude. La turbidité, qui représente en quelque sorte la clarté de l'eau, est de 1,2 NFU qui traduit une eau relativement claire.

Le présent projet a déjà fait l'objet d'une étude hydraulique. Il faut noter ici que les enjeux habités soumis à l'aléa inondation pour la crue Q100 restent dans l'emprise de la zone inondable. De plus, la mise en œuvre de la déviation dans le lit, pressente un effet important sur le rehaussement des lignes d'eau. Cet effet atteint environ +1,50 m pour la Q1 et diminue progressivement avec l'augmentation de l'intensité des crues pour atteindre +0,34 m à la crue décennale et +0,12 m à la crue vicennale. Au-delà de la crue vicennale, l'impact de l'ouvrage Fiori est alors prépondérant et l'impact de la déviation ne se fait plus sentir.

Cet effet est non négligeable, mais il ne concerne cependant aucun enjeu jusqu'à la crue vicennale. La RP5 et l'habitation située en amont ne sont donc pas concernées. Seuls les pâturages situés autour du creek seront inondés. Il faut noter de plus que compte tenu de la taille limitée du bassin versant, l'épisode de crue sera de courte durée.

1.2.3 MILIEU BIOLOGIQUE

1.2.3.1 MILIEU NATUREL

La zone d'étude se situe à l'intérieur de la grande zone tampon terrestre de la Zone Côtière Ouest. Toutefois, les travaux envisagés ne rentrent pas dans le cadre des activités réglementées et contraintes par ce classement. La zone d'étude ne se situe à l'intérieur d'aucune limite bénéficiant de protection au titre de protection du milieu naturel (réserve naturelle, réserve naturelle intégrale, aire de gestion durable des ressources, parcs provinciaux). En termes d'intérêt écologique et de biodiversité, la zone d'implantation du future projet est localisée au niveau d'un milieu ne présentant pas de priorité de conservation et dont l'indice de biodiversité varie entre « pas riche » et « peu riche ».

Le cortège floristique de la zone d'étude est composé de 23 espèces réparties dans 15 familles. Sur 23 espèces 3 sont à caractère envahissant. Aucune n'est soumise à un statut de protection selon le Code de l'Environnement en Province Sud.

1.2.4 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Les principaux impacts potentiels résiduels du projet en phase de travaux et les mesures envisagées sont synthétisés ci-après :

Composante environnementale	Source(s) d'impact potentiel	Description de l'impact potentiel	Mesures compensatoires		Nature	Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Importance de l'impact
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE										
Qualité de l'air	Gaz et odeurs d'échappement issus de l'utilisation des engins motorisés de chantier	Modification de la qualité de l'air (CO2, NOx, SO2, N2O, CO, COV). Nuisances possibles pour le personnel sur site et pour les habitants vivant à proximité	Entretien mécanique régulier de tout le parc d'engins motorisé / Milieu ouvert		(-)	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (4)
	Poussières sédimentables (circulation des engins, envols de poussières sur sols nus, travaux de terrassement...)	Modification de la qualité de l'air . Nuisance possible pour le personnel sur site, pour les habitants vivant à proximité et sur la végétation	Arrosage des zones de travail : Limitation de la vitesse de circulation / Limitation du défrichement sur la piste		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure (6)
Stabilité / Erosion des sols	Terrassement, Travaux sur les berges, Curagedes atterrissements, Ouverture de la déviation, circulation des engins, défrichement - Cr éation d'instabilité	Modification de la stabilité des sols / Érosion	Emploi des bonnes pratiques conformes aux prescriptions / Etudes géotechniques / Limitation de la zone de terrassement / Protection des berges / Revêtement de la déviation		(-)	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (4)
Qualité des sols	Déversements accidentels de produits chimiques	d'hydrocarbures suite au nettoyage du site et déversement accidentel d'huile, écoulements provenant des engins, dépôt hydrocarbures mal contrôlé...)	Maintien des suivis des programmes d'entretien de véhicules et engins / Pas de stockage d'hydrocarbure sur site / Kits de rétention d'hydrocarbures présents dans les véhicules/engins et sur le site		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (3)
Quantité des eaux de surface	Défrichement / Modifications de la topographie actuelle et mise en place de la déviation	Modification des débits et des quantités d'eau / Modification des écoulements	Plan de gestion des eaux / Litige de la zone d'entreprise		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (3)
Qualité de l'eau de surface	Terrassement, excavation : manipulation de matériaux terrigènes / Gestion des engins de chantier / Déversement accidentel d'hydrocarbures / Destruction du pont / Personnel de chantier	Lessivage des sols terrassés et modification de la qualité des écoulements de surface	Travaux en période sèche / Plan de gestion des eaux	MES	(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (3)
			Réalisation d'un plan de gestion des eaux / Kits de rétention d'hydrocarbures présents dans les véhicules et engins et sur le site / Maintien des suivis des programmes d'entretien de véhicules et engins / Pas de stockage d'hydrocarbure sur site	Pollutions chimiques	(-)	Courte à Longue	Faible à Moyenne	Ponctuelle à Locale	Moyenne	Mineure (6) à Moyenne (14)
			Toilettes sèches sur le chantier	Pollutions bactériologiques	(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure (6)
Hydrogéologie	Terrassement, excavation / Déversements accidentels de produits chimiques	Modification de la qualité de l'eau souterraine (pollutions terrigène et chimique)	Maintien des procédures d'entretien et de ravitaillement des véhicules de chantier et Kits de rétention d'hydrocarbures présents dans les véhicules et sur le site		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure (6)
Régime Hydrologique	Construction de l'ouvrage et de la déviation	Augmentation de la ligne d'eau / zone inondable	Augmentation de la section hydraulique / Abattage des arbres sur les berges / curage des atterrissements	Section hydraulique	(+)	Longue	Moyenne	Locale	Forte	Majeure (21)
				Formation d'embâcles	(-)	Longue	Faible	Ponctuelle	Forte	Moyenne (15)
ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE										
Flore	Préparation du site, terrassement et décapage du milieu	Coupe de la végétation/défrichement	Limitation à l'emprise du projet – Maintien si possible d'un maximum d'arbres / Restauration de la zone de la déviation temporaire		(-)	Longue	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (5)
Faune	Terrassement et excavation / Bruits et présence humaine durant les activités d'exploitation (période diurne)	Perte d'habitat pour la faune terrestre et aquatique (petits mammifères, reptiles, oiseaux) / Dérangeement des populations animales / Dissémination – favorisation d'espèces envahissantes (fourmi électrique)	Strict respect des surfaces à défricher Réutilisation des volumes de déblais sur site		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (3)
ENVIRONNEMENT HUMAIN										
Santé – qualité de l'air	Emissions de poussières et de gaz d'échappement générés par les engins tout au long de la phase de travaux	Altération de la qualité de l'air – impacts sur la santé du personnel et des résidents	Arrosage de la piste au besoin Limitation de la vitesse de circulation Limitation du défrichement à l'emprise de la piste Port des Équipements de Protection Individuelle (EPI) Maintien des suivis des programmes d'entretien de véhicules et engins		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Forte	Moyenne (9)
Santé – niveau sonore	Émission de bruits liée à la présence des engins de chantier pour les activités de construction et de terrassement de la piste	Augmentation des niveaux sonores ambients / Nuisance pour le personnel sur site et pour les résidents	Port des Équipements de Protection Individuelle (EPI) Engins conformes et entretenus Respect des horaires autorisés de travail		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure (6)
Santé – amiante environnementale	Terrassement et excavation / Destruction du pont	Inhalation des poussières d'amiante (plaques pleurales, asbestose, mésothéliome, cancer broncho-pulmonaire)	PPA / Arrosage de la piste Limitation de la vitesse de circulation Limitation du défrichement à l'emprise de la piste Port des Équipements de Protection Individuelle (EPI) Maintien des suivis des programmes d'entretien de véhicules et engins		(-)	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Forte	Moyenne (12)
Sécurité	Circulation des engins de chantier et des véhicules légers	Risques d'accidents / Impact sur la santé du personnel et autres personnes s'introduisant sur le chantier)	Port des EPI – respect des consignes d'Hygiènes et de Sécurité de la délibération n°34/CP du 23 février 1989 Sécurisation du chantier (clôture et accès fermé le soir) Mise en place de panneaux d'avertissement de chantier et de circulation Respect du code de la route et des consignes spécifiques aux travaux		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Moyenne (8)
Qualité de vie – commodité du voisinage	Nuisances de circulation de camion, des nuisances sonores et vibratoires, des nuisances visuelles liées aux activités de défrichement et de terrassement. Ces nuisances seront perçues depuis les habitations avoisinantes	Altération du cadre de vie des riverains	Engins conformes et entretenus Respect des horaires autorisés de travail		(-)	Courte	Faible	Locale	Faible	Mineure (4)
Paysage	Défrichement	Altération de la perception du paysage	Limitation du défrichement aux emprises de la piste Chantier entretenu		(-)	Longue	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (5)
Économie	Cr éation d'activité pendant les travaux				(+)	Courte	Faible	Régionale	Forte	Moyenne (15)
Déchets industriels	Pr ésence d'engins	Production de déchets souillés par des hydrocarbures / Production de déchets métalliques, plastiques	Charte chantier vert / Gestion des déchets par stockage dans les containers et évacuation vers les filières agréées		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure (6)
Déchets ménagers	Pr ésence du personnel de chantier pendant les travaux	Production de déchets ménagers	Charte chantier vert / Gestion des déchets par les équipes (récupération et évacuation)		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure (6)
Déchets végétaux	Travaux de débroussaillage/défrichement	Augmentation du risque d'incendies / Augmentation du risque d'invasion de nuisibles	Déchets brûlés sur place sous la surveillance de la sécurité civile et soumise à autorisation de la commune Stockage ponctuel éloigné de toute source de risque incendie		(-)	Courte	Moyenne	Ponctuelle	Forte	Moyenne (12)
Déchets terrigène : volume de déblais	Travaux générant la production de déblais	Risque de dégradation de la qualité des eaux de ruissellement (augmentation de la charge en MES) / Risque d'effondrement des matériaux de déblais stockés / Aimant environnementale	Charte chantier vert / plan de gestion des eaux / réutilisation des déblais / PPA		(-)	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Faible	Mineure (5)

2 AVANT PROPOS

La Direction de l'Equipement de la province Sud (DEPS) va procéder à la reconstruction de l'ouvrage Fiori situé sur la RP5 au PR 4+500, en franchissement du creek Fô Mabö, dans la commune de Saraméa.

L'objectif de cette opération est d'offrir des conditions de sécurité optimales et de meilleur confort de circulation pour les usagers, en reconstruisant en partie l'ouvrage. En effet, ce dernier présente un basculement de l'extrémité amont de la culée rive gauche, entraînant une fracture du mur en retour et des torsions dans le tablier. Cet affaissement est causé par la déstabilisation des alluvions, sur lesquels est fondée la culée rive gauche, lors de la montée brutale des eaux pendant le passage du cyclone Béti en 1996. L'ouvrage fortement dégradé, nécessitait donc la démolition et la reconstruction des culées (en rive gauche et rive droite) et le tablier du pont. Pour permettre la réalisation des travaux tout en maintenant le flot de circulation, la création d'une déviation provisoire d'environ 120 m située à 12 m environ à l'aval de l'ouvrage actuel est nécessaire.

La réalisation d'un tel projet est soumise à la procédure de l'étude d'impact environnemental (**Article 130-3** du code de l'environnement de la province Sud) et une demande d'autorisation est nécessaire pour le défrichement (**art.431-2** du code de l'environnement de la province Sud) :

- **Défrichement**: sur les terrains situés (1) au dessus de 600 mètres d'altitude ; (2) Sur les pentes supérieures ou égales à 30° ; (3) 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 ; (4) **Sur une largeur de 10 mètres le long de chaque rive des rivières, des ravins et des ruisseaux.**

De plus, le projet se situe dans le périmètre de protection défini par l'arrêté n° 2207 du 29 septembre 1986, déclarant l'utilité publique de la création d'un périmètre de protection de Fonwhary. Toutefois, les travaux envisagés ne rentrent pas dans le cadre des activités réglementées et contraintes par cet arrêté. En revanche, l'ouvrage se situant sur le domaine public fluvial (DPF), il doit faire l'objet, à minima d'une notice d'impact. La réglementation néo-calédonienne (délibération n°105 du 16 août 1968 réglementant le régime de la lutte contre la pollution des eaux en Nouvelle-Calédonie, loi organique n°2009-969 du 3 août 2009 et délibération 127/CP du 26 septembre 1991) stipule que tout projet d'aménagement ou de travaux sur le DPF doit faire l'objet d'une Demande d'Autorisation d'Occupation du DPF (DAODPF). **Cette DAODPF est en cours.** Afin de maintenir la circulation routière, une déviation sera créée et sera équipée d'un radier busé. **Cette installation devra également faire l'objet d'une DAODPF, qui est actuellement en cours.**

La présente étude constitue l'Etude d'Impact Environnemental (EIE) et sa structure comme suit :

- la présentation du cadre du projet (présentation du demandeur et du projet envisagé)
- l'Etude d'Impact Environnemental, constituée de :
 - un résumé non technique,
 - une description et une justification du projet,
 - une analyse de l'état initial du site et de son environnement,
 - une analyse des effets directs, indirects, temporaires et permanents de l'installation sur l'environnement pendant la phase de travaux ainsi que lors de la phase d'exploitation,
 - les mesures envisagées pour supprimer, limiter, prévenir, atténuer, et/ou si possible compenser les inconvénients de l'installation.

Enfin, le présent projet a déjà fait l'objet de plusieurs études techniques qui ont été fournies par la DEPS dans le cadre de la réalisation de la présente étude d'impact. Ainsi, les éléments techniques particuliers ont été repris de ces différentes études pour la réalisation du présent dossier. Ces études sont les suivantes :

- le diagnostic des désordres survenus sur l'ouvrage lors du cyclone Béti et comprenant des sondages géotechniques, établi par le LBTP en août 1996 ;
- le diagnostic géologique – amiante environnemental réalisé par le LBTP en avril 2012 ;
- l'étude d'impact hydraulique réalisée par le service des études de la DEPS (révision février 2016) ;
- le rapport d'étude géotechnique complémentaire réalisé par le LBTP en juin 2016 ;

- le dossier APD pour la reconstruction du pont Fiori de Mars 2016, comprenant une note descriptive et des plans ;
- les comptages routiers réalisés en juillet 2015 par la DEPS sur la RP5.

3 PRESENTATION DU DEMANDEUR

3.1 DENOMINATION ET RAISON SOCIALE

DENOMINATION	Direction de l'Equipement de la province Sud – Service des études
FORME JURIDIQUE	Collectivités et établissements publics de Nouvelle-Calédonie
SIEGE SOCIAL	1, rue Edouard Unger - 98800 Nouméa, BP H4 - 98849 Nouméa Cedex
RIDET	0201731001
TELEPHONE BUREAU	+687 20 40 00

3.2 SIGNATAIRE DE LA DEMANDE

NOM

STATUT Directrice de l'équipement de la province Sud

COORDONNEES 1 rue Unger – 1ère Vallée du Tir – 98800 Nouméa
Cédex

3.3 RESPONSABLE DU SUIVI DE DOSSIER

Le responsable du suivi du présent dossier pour le compte de la Direction de l'Equipement de la province Sud – Service des études est M. , Chargé d'affaires.

3.4 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET FONCIERE

3.4.1 LOCALISATION DU SITE ETUDIE

Le projet d'aménagement concerne l'ouvrage Fiori situé sur la RP5 au PR 4+500, en franchissement du creek Fô Mabö, dans la commune de Sarraméa, commune de la province Sud de la Nouvelle-Calédonie (Figure 1).

La zone plus particulièrement étudiée est celle du secteur du pont Fiori, situé à environ 5 km à vol d'oiseau au nord du village de La Foa. Le pont Fiori est accessible en empruntant la RT1, à la sortie du village de La Foa il faut poursuivre la RT1 sur environ 2,9 km jusqu'à l'intersection de la RP5 menant à Farino et Sarraméa. A partir de cette intersection il faut continuer sur la RP5 sur une distance de 4,5 km pour arriver sur l'ouvrage Fiori, à 65m avant l'intersection avec la RM1 (Figure 2).



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géorep, 2016).

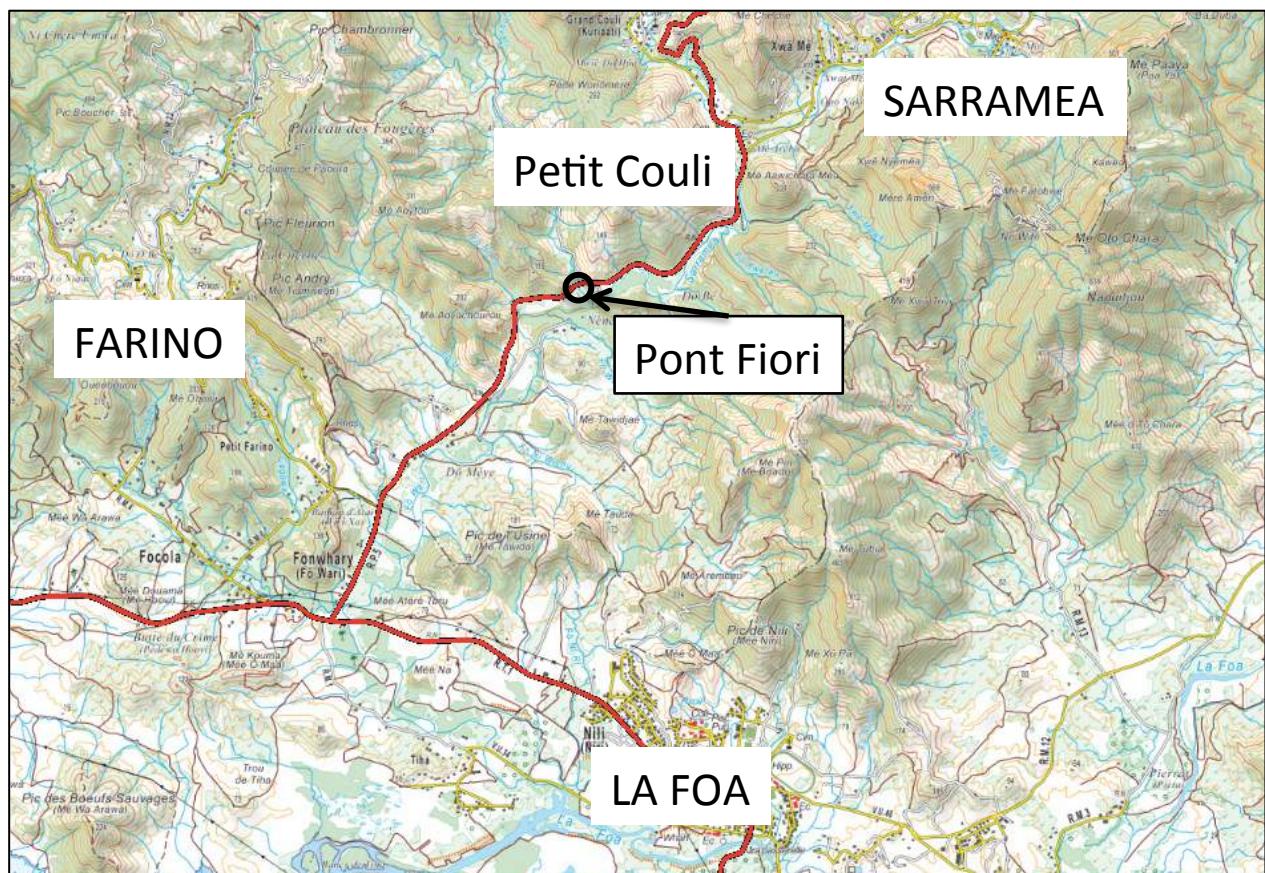


Figure 2 : Localisation de l'ouvrage Fiori (source : Georep, 2016).

3.4.2 PROPRIETE DES SOLS ET SERVITUDES

Le projet de reconstruction de l'ouvrage est dans l'emprise de la R.P.5 et reprend le tracé actuel, en alignement droit. Néanmoins, il est nécessaire de mettre en place une déviation provisoire de la route en aval. Cette déviation est indispensable pour permettre le bon fonctionnement du chantier d'une part et le maintient du flot de circulation d'autre part (Figure 3).

La déviation ainsi créée, empruntera les lots 49 et 26 (Figure 3 et Figure 4). Les lots cadastraux concernés sont les lots n°5860-336655 (lot 49) et le lot n°5860-338722 (lot 26) de la section cadastrale Haute Fonwhary. Ces 2 lots sont répertoriés dans le tableau suivant (Tableau 1).

Tableau 1 : Lots cadastraux influencé par le projet d'aménagement du chemin d'accès (Source : Georep NC).

Numéro du lot	Référence cadastrale	Surface
26	5860-338722	1ha 4a 0ca
49	5860-336655	29ha 54a 0ca

Concernant les lots privés traversés par la déviation provisoire un protocole d'accord doit être établi avec les propriétaires. Une réunion a déjà eu lieu en décembre 2014, pour discuter de ces modalités et un accord a été trouvé.

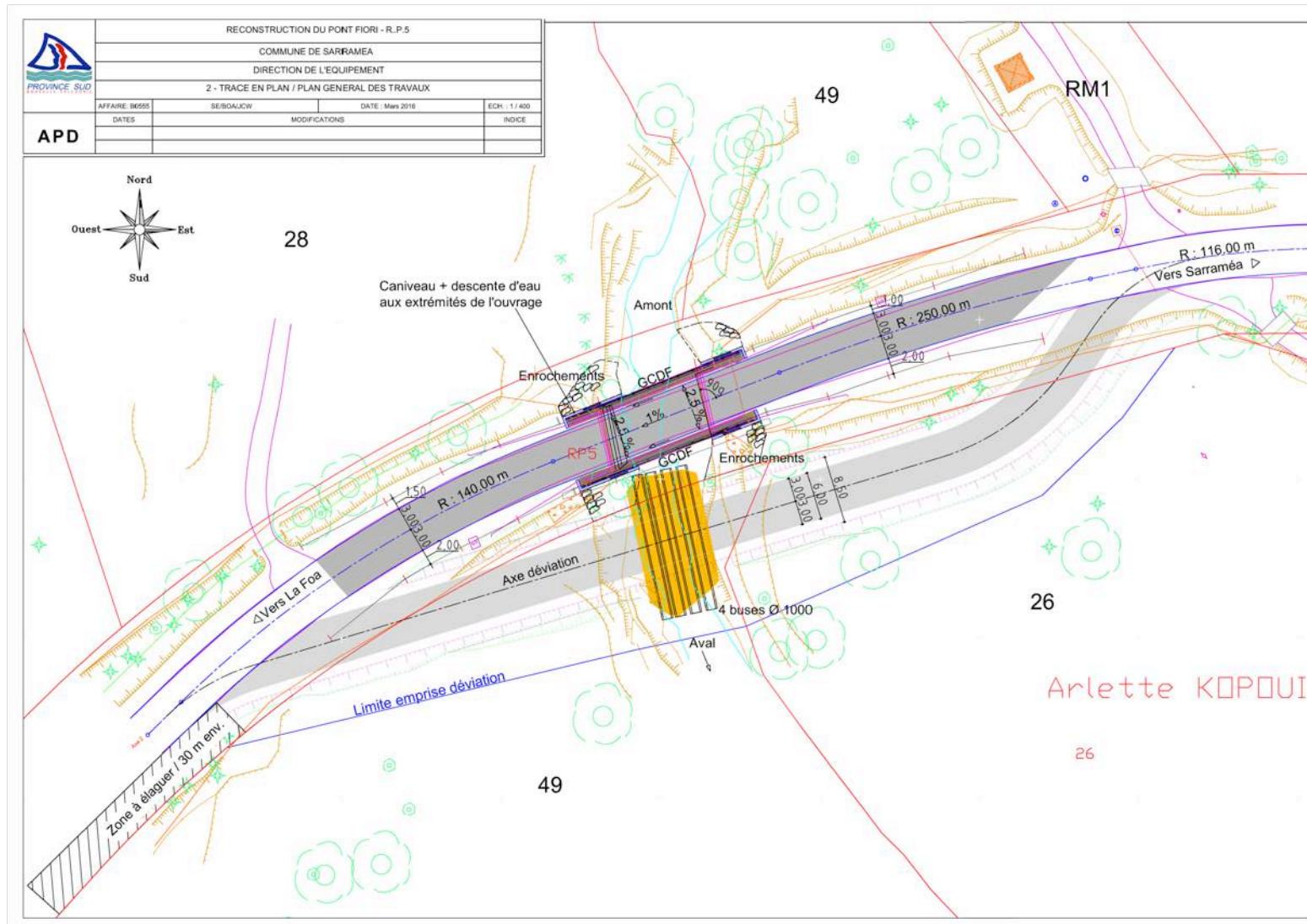


Figure 3 : Présentation des tracés en plan du projet de reconstruction de l'ouvrage Fiori et de la déviation provisoire en aval (source : DEPS, 2016).

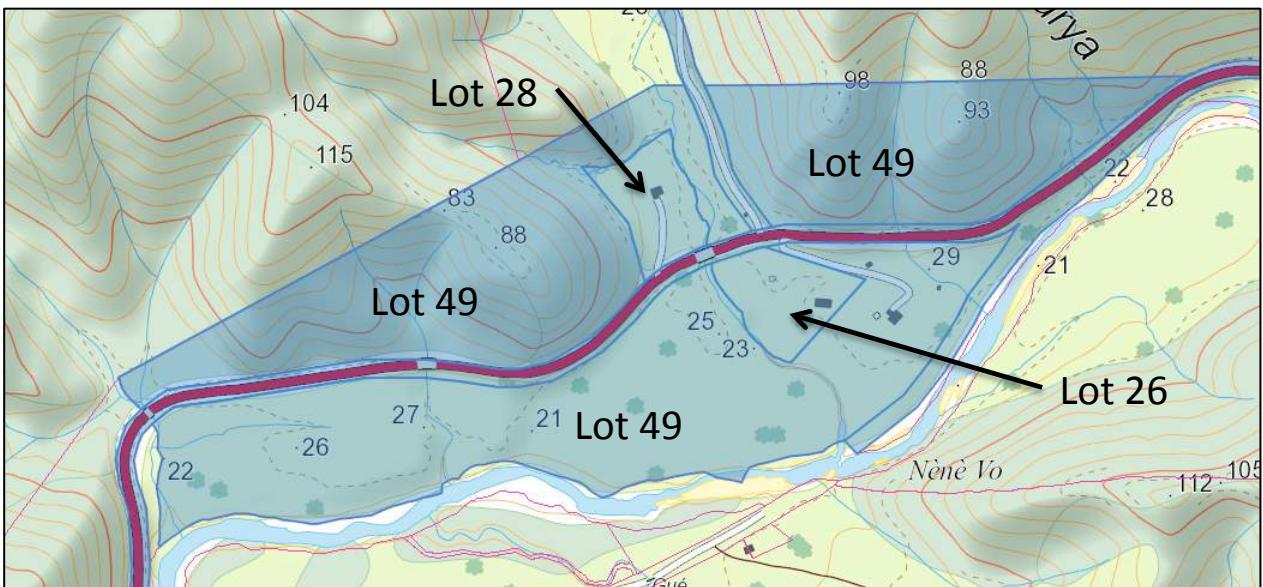


Figure 4 : Localisation du site d'étude (source : Géorep, 2016).

3.4.3 PLAN D'URBANISME DIRECTEUR

La commune de Saraméa ne dispose pas de PUD (Mairie de Saraméa, com. Pers.).

3.4.4 AMENAGEMENTS ACTUELS

Les données présentées ci-après sont issues de la note de présentation de l'étude d'Avant Projet Détaillé pour la reconstruction de l'ouvrage Fiori (DEPS, 2016b) et du cahier des charges de la présente étude (DEPS, 2016c). Ces documents ont été rédigé par le service des études de la DEPS et transmises au bureau d'études EMR.

L'ouvrage Fiori, qui franchi le creek Fô Mabö, est un pont à poutres en béton de 13,50 m de long, 6,89 m de largeur utile dont 5,10 m de largeur de chaussée revêtue d'un enduit superficiel type bicouche. L'ouvrage se situe à la cote moyenne + 27,80 m NGNC et est en toit à 2,5%. Le profil en travers sur ouvrage comporte une chaussée à deux voies de circulation de 2,55 m et deux accotements non revêtus de largeur 0,69 m (Figure 5). L'ouvrage est équipé de garde-corps de type I1 (Figure 6). Il présente un biais de l'ordre de 90 grades, un tirant d'air d'environ 5 m en période d'écoulement moyen et une ouverture hydraulique moyenne de 12,63 m. Le tablier d'une largeur de 7,45 m et de 90 cm d'épaisseur, se compose de cinq poutres en béton armé de 75 cm de hauteur connectées à un hourdis en béton armé de 15 cm d'épaisseur. Les poutres reposent directement sur des culées remblayées avec murs en retour encastrés. Les culées sont auto-stables et fondées sur semelles superficielles. En rive droite, la semelle repose sur une roche type serpentine, fibreuse et très friable. En rive gauche, l'horizon de fondation est constitué d'alluvions gravo-sableux d'environ 1m d'épaisseur (Figure 7).

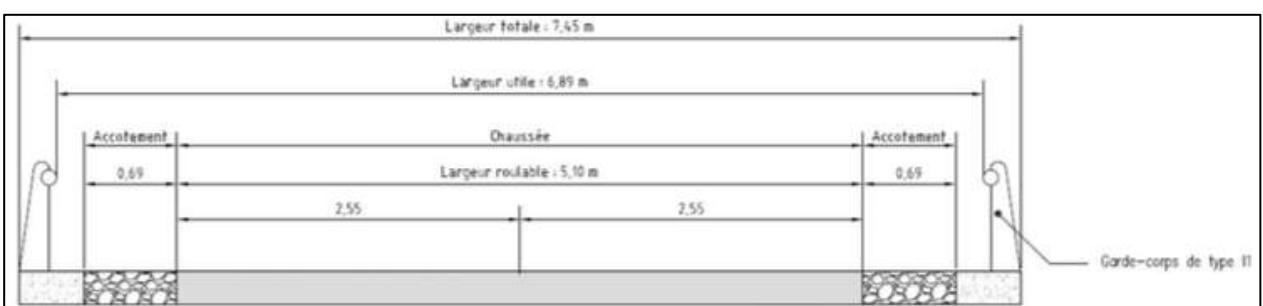


Figure 5 : Vue en travers de l'ouvrage Fiori (source : DEPS, 216)



Figure 6 : vue des garde-corps de type I1 sur l'ouvrage Fiori (source : DEPS, 2016).

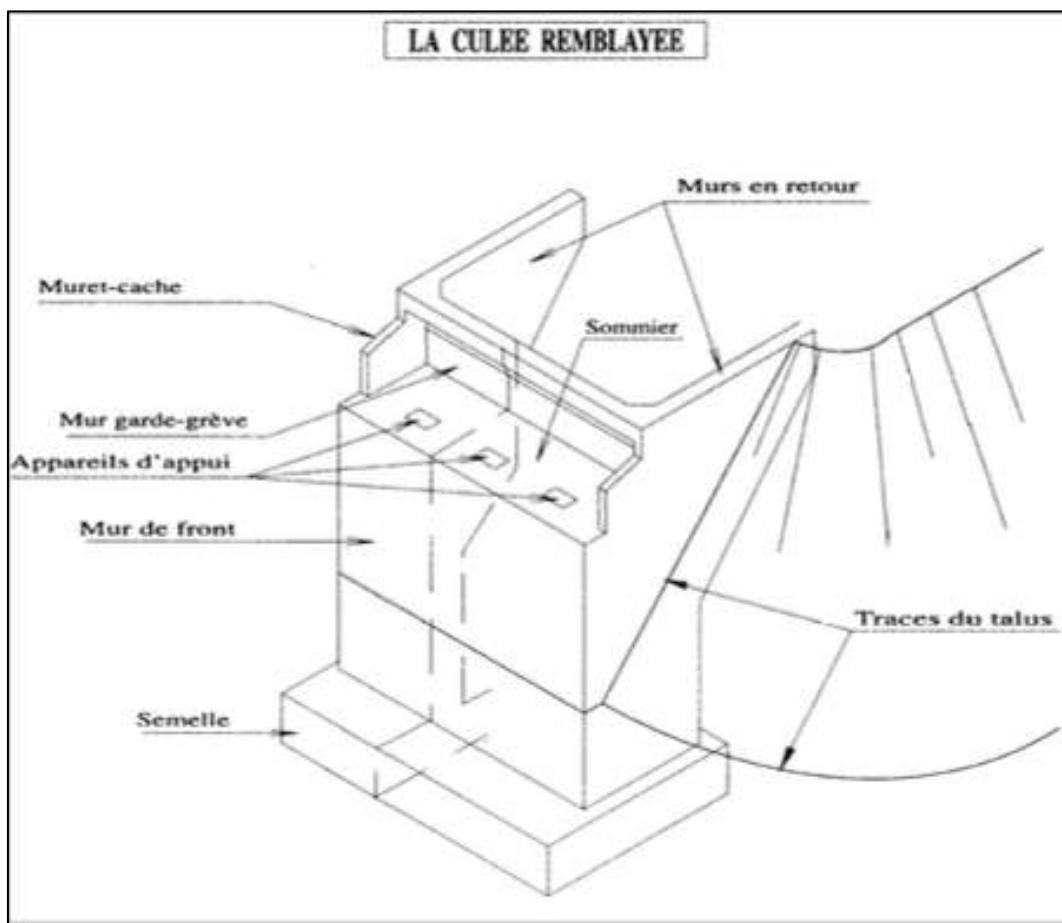


Figure 7 : vue de la structure d'une culée remblayée (source : DEPS, 2016).

Une conduite d'eau potable est située sur une structure indépendante en aval de l'ouvrage (Figure 8).



Figure 8 : vue du réseau OPT situé en aval de l'ouvrage Fiori (source : DEPS, 2016)

4 PRESENTATION DU PROJET

Les données présentées ci-après sont issues de l'étude d'impact hydraulique (DEPS, 2016a), de la note de présentation de l'étude d'Avant Projet Détaillé pour la reconstruction de l'ouvrage Fiori (DEPS, 2016b), du cahier des charges de la présente étude (DEPS, 2016c) et du rapport d'étude de conception géotechnique du bureau d'étude CEBTP référencé FG058 (CEBTP, 2016).

4.1 GENERALITES

L'objectif de cette opération est d'offrir des conditions de sécurité optimales pour les usagers en réparant les dégradations observées sur l'ouvrage Fiori, d'offrir un meilleur confort de circulation pour l'usager et de réaliser les aménagements nécessaires pour pérenniser la structure. Ainsi, le présent projet a pour objectif de reconstruire partiellement l'ouvrage Fiori en franchissement du creek Fô Mabö, dans la commune de SARRAMEA. Les travaux consisteront en :

- la réalisation d'une déviation provisoire, à l'aval de l'ouvrage existant ;
- la démolition et reconstruction de la culée rive gauche ;
- la démolition et reconstruction de la culée rive droite ;
- la démolition et la reconstruction du tablier et de ses équipements ;
- la mise en œuvre d'enrochements bétonnés ;
- la mise en conformité des équipements de sécurité ;
- la reprise des accès à l'ouvrage

Les coordonnées géographiques de l'ouvrage qui sera reconstruit sont : E : 380 605 / N : 281 781 (RGNC Lambert NC). Les coordonnées géographiques de la déviation provisoire sont : E : 380 566 / N : 281 759 (RGNC Lambert NC), pour la partie aval et E : 380 668 / N : 281 793 (RGNC Lambert NC), pour la partie amont.

4.2 HISTORIQUE DU PROJET

Construit en 1976, l'ouvrage Fiori situé sur la RP5, en franchissement du creek Fô Mabö, présente un affaissement de la culée rive gauche consécutif au passage du cyclone Béti en 1996. La culée affouillée au cours de la crue a basculé provoquant une torsion du tablier et une fissuration des poutres. La chaussée du pont et les glissières de celui-ci ont également été impactées.

Plusieurs inspections réalisées par le LBTP et la DEPS ont montré que l'ouvrage était devenu dangereux pour les usagers puisque sa stabilité générale était menacée. Dans ce cadre, la direction de l'équipement souhaite entreprendre la réfection de l'ouvrage.

Des études préliminaires réalisées en 2007 envisageaient deux solutions d'aménagement :

- une solution de type pont à tablier à poutrelles enrobées ;
- une solution de type pont à poutres en béton armé précontraint.

Afin d'élever le niveau de service de l'ouvrage, il a été décidé d'élargir le profil en travers et d'implanter en amont et aval, un trottoir de service aujourd'hui inexistant. Dans un premier temps, comme il était envisagé de préserver la culée rive droite, la solution de pont mixte « acier-béton » avait été retenue car la solution de pont à tablier à poutrelles enrobées ramenait trop de surcharges sur la culée préservée. Par la suite, il a été décidé de reconstruire les deux culées (rive droite et rive gauche), mais pour des raisons technico-financière, la solution de pont mixte a été conservé.

4.3 NIVEAU DE TRAFIC

Selon le guide de conception routière du SE, la R.P.5 est classée dans la sous-catégorie A1- Route principale rurale. La vitesse sur cette portion de route est limitée à 90 km/h (DEPS, 2016c).

Les données de comptage disponibles sur la R.P.5 datent de 2015. Le trafic moyen journalier, deux sens confondus (véh./j) était de 2179 tous véhicules (97% de véhicules légers et 3% de véhicules lourds). Il n'a pas été réalisé de comptage concernant le trafic piéton/vélo (DEPS, 2016c).

Le bureau de la donnée routière (BDR) du service des études de la DEPS, n'a enregistré dans ses fichiers, aucun accident corporel, survenu au pont Fiori durant ces 5 dernières années.

Le choix du niveau de retenue tient compte des exigences réglementaires (ARP) et est obtenu par le calcul de l'indice de danger. Il a été pris en compte le faible trafic de piétons et de cyclistes, associé à un trafic automobile moyen prévu à l'horizon 2031, c'est-à-dire à l'échéance de 15 ans. L'indice de danger (ID) obtenu est de 22. Actuellement, le principal objectif retenu est la sécurisation des usagers de véhicules légers, caractérisé par ID compris entre 14-16 et 19-22. Le dispositif de retenue sur ouvrage est une barrière de niveau N2 (Garde-Corps Double Fonction : GCDF). Le GCDF est prolongé par des glissières de sécurité sur les accès dont la longueur permettra d'avoir un ancrage suffisant. A long terme, la sécurisation des usagers de poids lourds sera privilégiée (ID : 19-22<ID). Le dispositif de retenue sur ouvrage sera alors, une barrière de niveau H2 (BN4) (DEPS, 2016c).

4.4 LES DESORDRES OBSERVÉS ET LE DIAGNOSTIC

Les figures suivantes (Figure 9 et Figure 10) montrent le basculement de l'extrémité amont de la culée rive gauche, ce qui a entraîné une fracture du mur en retour et des torsions au niveau du tablier. Cet affaissement est probablement dû à la déstabilisation des alluvions, sur lesquels est fondée la culée rive gauche, lors de la montée brutale des eaux pendant le cyclone Béti en 1996 (DEPS, 2016c).

Le mouvement vertical différentiel de la culée est d'environ 60 cm, ce qui correspond à la hauteur de remblai mise en œuvre sur l'ouvrage pour rattraper le profil en long de la chaussée. Depuis 1996, la stabilité de l'ouvrage ne s'est pas sensiblement dégradée. Toutefois, des travaux de reprofilage de chaussée ont été réalisés pour compenser l'affaissement de la culée ce qui a eu pour conséquence d'augmenter l'épaisseur totale du tablier (poutre, dalle, revêtement...) (DEPS, 2016a).

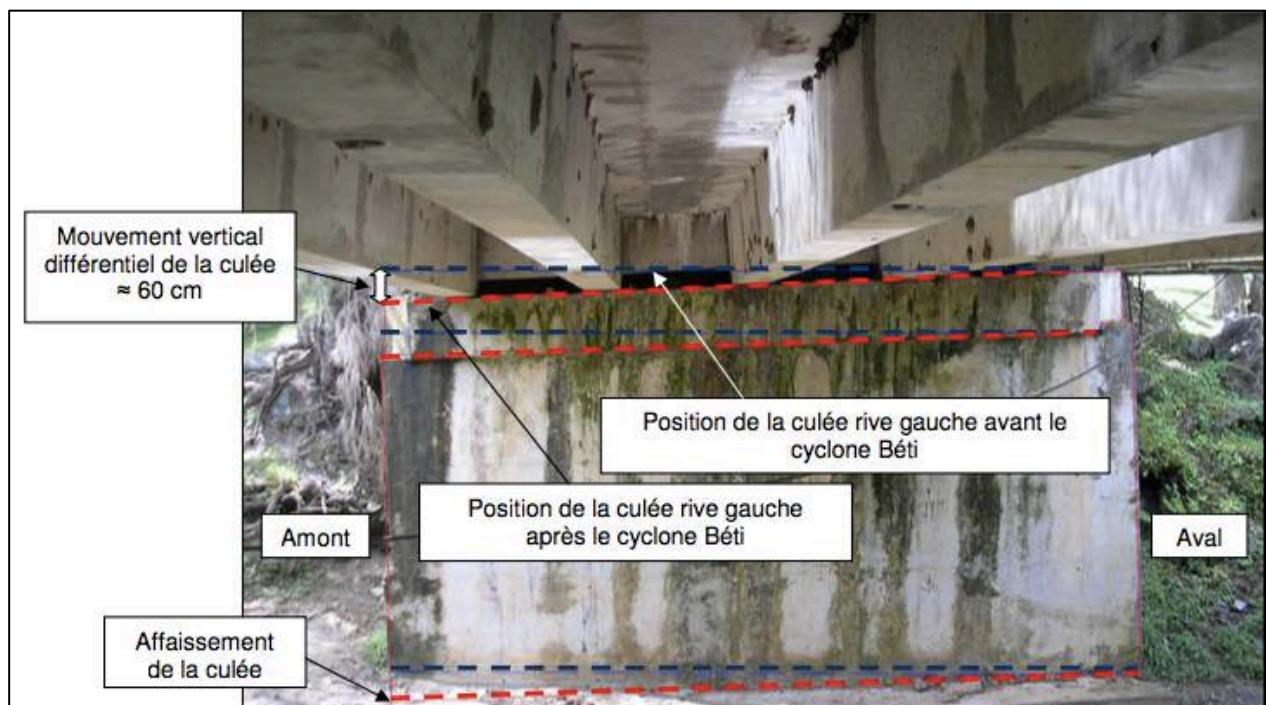


Figure 9 : vue de l'affaissement de l'extrémité amont de la culée rive gauche de l'ouvrage Fiori (source : DEPS, 2016).



Figure 10 : vue des déteriorations du mur et de l'affaissement de l'extrémité amont de la culée rive gauche de l'ouvrage Fiori (source : DEPS, 2016).

Au niveau du tablier, les désordres observés sont les suivants :

- ses fissurations d'effort tranchant des poutres au niveau des appuis. Ces fissures se prolongent en sous-face de certaines poutres, ce qui peut entraîner la ruine de l'ouvrage (Figure 11) ;
- des fissurations très importantes des hourdis avec venue d'eau (traces de calcite) et corrosion des armatures (coulures de rouilles) (Figure 12).

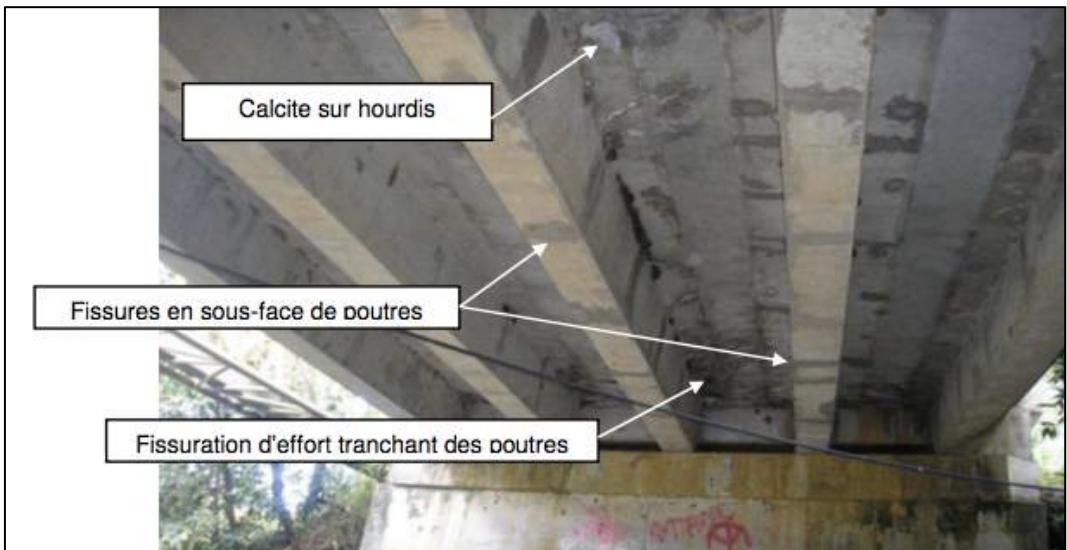


Figure 11 : vue des fissurations d'effort à niveau du tablier (source : DEPS, 2016).

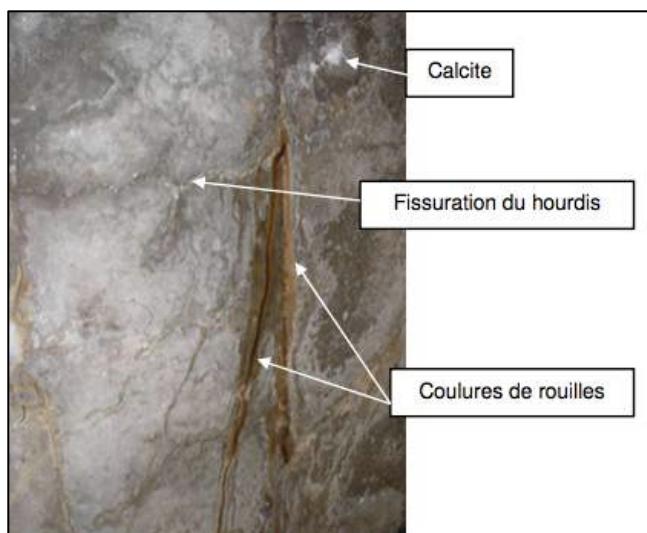


Figure 12 : vue des fissurations très importantes des hourdis avec venue d'eau et corrosion des armatures (source : DEPS, 2016).

Les équipements de l'ouvrage présentent également des détériorations :

- les venues d'eau en sous-face de hourdis indiquant un défaut d'étanchéité ;
- le niveau de retenue des équipements de sécurité est insuffisant pour assurer de bonnes conditions de sécurité pour les usagers.



Figure 13 : vue des dégradations des équipements de l'ouvrage Fiori
(source : DEPS, 2016).

4.5 LES AMENAGEMENTS PROPOSES

Comme précisé précédemment, l'ouvrage Fiori sera reconstruit en lieu et place de l'ouvrage actuel.

Les éléments techniques présentés ci-après proviennent de la note de présentation de l'étude d'Avant Projet Détailé pour la reconstruction de l'ouvrage Fiori (DEPS, 2016b).

4.5.1 GENERALITES

La portée de l'ouvrage, qui est actuellement de 13 m, sera conservée. La solution retenue est un pont mixte acier-béton. Le tablier sera composé d'une dalle en béton de 25 cm d'épaisseur connectée à une charpente métallique principalement constituée de 3 poutres HEB 500 sur lesquelles seront fixées des entretoises IPE 400. Le nouvel ouvrage sera calé au niveau de la chaussée existante en rive droite.

Les culées (rive gauche et rive droite) seront entièrement démolie et reconstruite. Les trottoirs seront réalisés en encorbellement (54 cm) dépendamment des murs en retour et permettront le prolongement du dispositif de fixation des montants du garde-corps double fonction ainsi que la mise en œuvre de la dalle sous trottoir. Au niveau des accès à l'ouvrage, le raccordement au GCDF se fera par des glissières de sécurité.

Les principales caractéristiques du futur ouvrage seront donc les suivantes :

- ouverture : une travée de 13,02 m,
- ouverture hydraulique : 12,52 m,
- largeur droite du tablier : 8,84 m,
- largeur biaise du tablier : 8,95 m,
- hauteur moyenne, par rapport au fil d'eau : 5,50 m,
- épaisseur du tablier : varie de 75 à 85 cm,
- enrochements bétonnés pour la protection des talus de berge (rives gauche et droite) à proximité de l'ouvrage amont et aval.

4.5.2 LES CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU FUTUR OUVRAGE

Il est rappelé que, suivant le guide de conception routière du SE, la R.P.5 est classée dans la sous-catégorie A1-Route principale rurale et les principales caractéristiques géométriques sont issues du guide technique du SETRA 1994 : Aménagement des Routes Principales. Le guide de conception routière du SE suit ces recommandations.

4.5.2.1 TRACÉ EN PLAN, PROFIL EN LONG ET VISIBILITÉ

Les prescriptions du guide technique de référence, citées précédemment, s'appliquent à la conception des sections neuves de routes. Pour l'aménagement des routes existantes, des valeurs inférieures peuvent être retenues à condition de faire l'objet d'une analyse scientifique au regard de la sécurité (conditions de visibilité).

Les rayons prévus du tracé en plan, en entrée et en sortie de l'ouvrage seront supérieurs au rayon minimal prescrit (120 m). L'ouvrage sera en alignement droit et présentera un devers en toit de 2.5 %. L'ouvrage conservera le biais actuel de l'ordre de 90 grades (Figure 14).

La chaussée aux accès de l'ouvrage sera reprise et raccordée à la largeur de revêtement actuel et suivra le profil en travers type sur la chaussée courante, sur environ 50 m en rive gauche et 40 m en rive droite (aux droits des entrées privées et de la RM1). L'ouvrage sera calé en rive droite au niveau de la chaussée actuelle et se situera à la cote + 27,98 m NGNC à l'axe.

Une pente longitudinale de 1% de la rive gauche vers la rive droite est nécessaire pour l'écoulement et le drainage des eaux de ruissellement (Figure 14). L'écoulement des eaux de ruissellement sera recueilli par des caniveaux en béton situés aux extrémités de l'ouvrage et sera canalisé puis rejeté dans la rivière par des descentes d'eau (Figure 14).

La bande dérasée sera prolongée par un trottoir de service de largeur 1 m en amont et en aval de l'ouvrage.

Pour des raisons de visibilité et quand la déviation sera mise en place, une zone à dégager (élagage d'arbres, sur environ 30 m) sera nécessaire. Elle se situe à environ 50 m à l'approche de l'ouvrage, dans le sens La Foa-Saraméa (Figure 14).

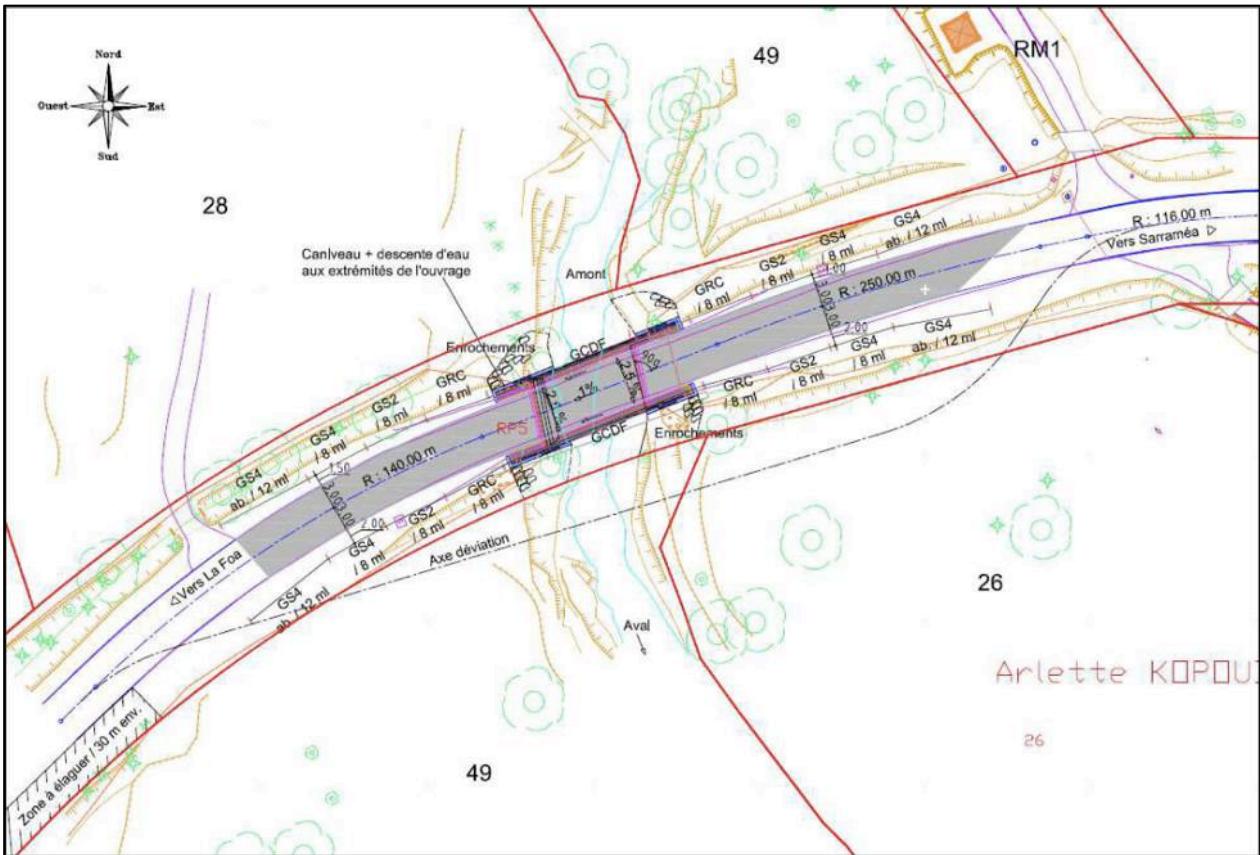


Figure 14 : vue de tracé en plan de l'ouvrage prévu (source : DEPS, 2016).

4.5.2.2 LES PROFILS EN TRAVERS TYPE

Le profil en travers en section courante et sur l'ouvrage comportera deux voies de circulation de 3,00 m de largeur de chaussée augmentée d'une sur-largeur de 25 cm pour le marquage de rive (signalisation horizontale). Les profils ne travers se défisent comme suit :

- profil en travers en section courante (Figure 15) : pour le raccordement à la voie existante, le projet reprendra au mieux la largeur de chaussée actuelle. L'accotement comprendra la bande dérasée et la berme. La largeur de la bande dérasée sera variable (de 1.00 à 2.00m normal), afin de conserver une distance de sécurité et réglementaire entre le nu de la glissière et la tête de haut de talus, et cela, en fonction des types de glissières de sécurité mises en place ;
- profil en travers sur l'ouvrage (Figure 16) : l'ouvrage conservera le dévers en toit initial de 2.5%, assurant l'écoulement transversal des eaux de ruissellement. Au vu du trafic piéton inexistant, des trottoirs de service de 1 m de large assureront le prolongement de l'accotement de la section courante. Une couche d'étanchéité sera mise en place sur le tablier. Celle-ci sera protégée par un revêtement en enrobé de type BBSG + BBM. L'épaisseur de la structure revêtement et étanchéité sera de 9 cm. L'évacuation des eaux au niveau de l'ouvrage se fera par l'intermédiaire de caniveaux en béton situés aux extrémités des trottoirs et par des descentes d'eaux, qui seront situées le long des murs en retours. Les travaux nécessiteront la dépose du réseau OPT et de son support, situés à l'aval de l'ouvrage existant. Elle sera provisoirement déviée le long de la déviation provisoire et repositionnée sous trottoir aval de l'ouvrage après achèvement des travaux.

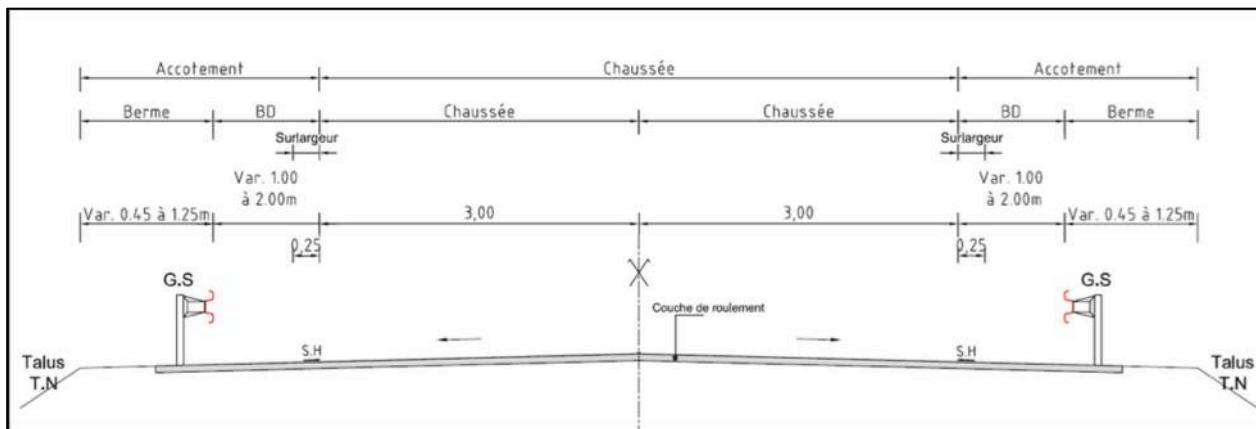


Figure 15 : vue du profil en travers sur section courante (source : DEPS, 2016).

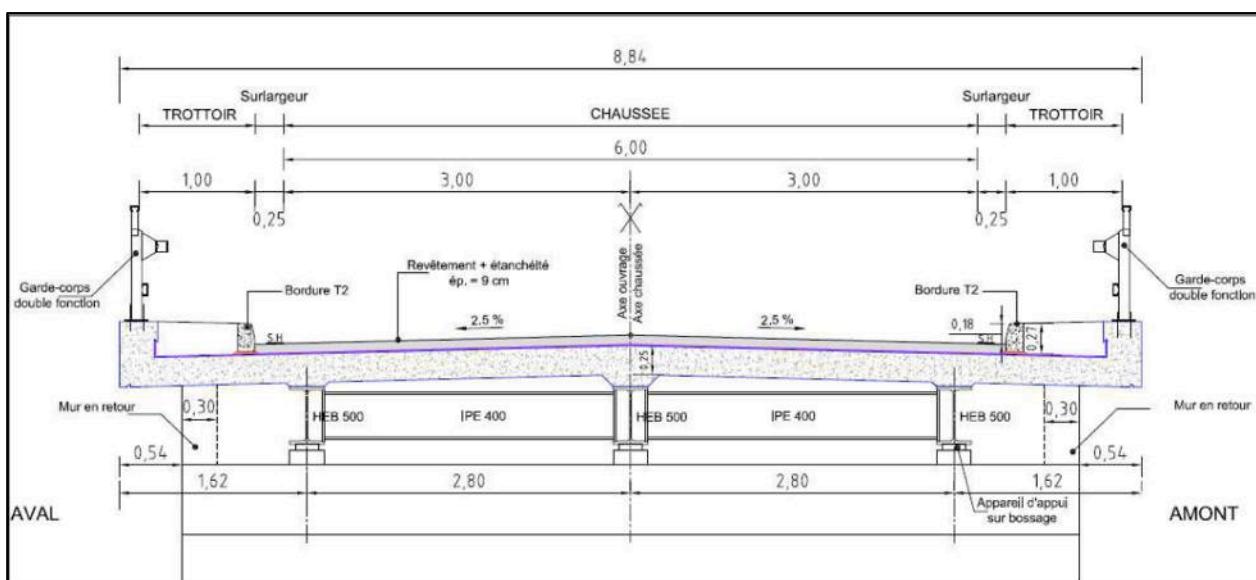


Figure 16 : vue du profil en travers sur la section du futur ouvrage (source : DEPS, 2016)

4.5.2.3 LA STRUCTURE DE LA CHAUSSEE

Le profil en long de la R.P.5 sera conservé aux accès de l'ouvrage. La reprise et le raccordement de la chaussée existante nécessiteront donc un reprofilage ou reflashage en enrobé après la scarification du revêtement actuel. La partie à traiter en chaussée neuve, sera décaissée sur une épaisseur de 31 cm, afin de mettre en place un corps de chaussée en grave non traitée (GNT) de 25 cm d'épaisseur. Un revêtement BBSG de 6 cm couronnera le tout (Figure 17).

L'accotement sera revêtu. Il sera décaissé sur une épaisseur de 21 cm, pour permettre la mise en place d'un corps de chaussée en grave non traitée (GNT) de 15 cm d'épaisseur et d'un BBSG de 6 cm (Figure 17).

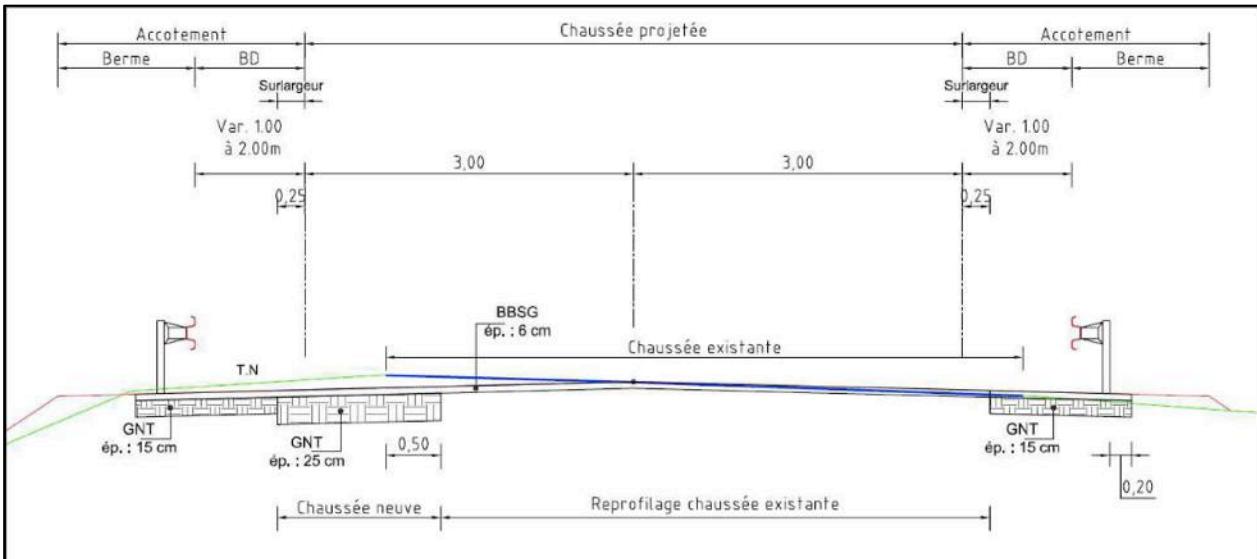


Figure 17 : vue en travers de la structure de la chaussée (source : DEPS, 2016).

4.5.2.4 LES EQUIPEMENTS DE SECURITE

Les équipements de sécurité prévus sont des garde-corps double fonction (GCDF) sur les trottoirs de l'ouvrage et des glissières de sécurité au niveau des accès. Le GCDF est prolongé par des glissières de sécurité sur les accès dont la longueur permettra d'avoir un ancrage suffisant, conformément à l'article 3.3.1 du fascicule 2 de l'instruction technique accompagnant la circulaire n° 88-49 du 9 mai 1988. Les modalités de rigidification de cette glissière sont données précédemment (Figure 14). Le dispositif de retenue (barrière de sécurité modèle « GCDF ») est de niveau de retenue N2. Ce type de barrière est adapté au cas des ouvrages où le trafic piéton et la probabilité de sortie de chaussée d'un véhicule léger sont faibles.

Le niveau de retenue est obtenu par le calcul de l'indice de danger (ID = 22 ; voir § 4.3).

4.5.2.5 HYDRAULIQUE

Les détails de l'étude hydraulique sont présentés au chapitre 4.7. De manière synthétique, pour limiter le risque de formation d'embâcles sous l'ouvrage, il est prévu la suppression de quelques arbres instables situés en amont et aval, immédiat de ce dernier.

A l'occasion des travaux de terrassement, les atterrissements situés en amont et sous l'ouvrage seront curés.

Ainsi, l'ensemble des travaux de reconstruction de l'ouvrage Fiori conduira à améliorer l'écoulement des eaux. A proximité de l'ouvrage, les berges amont et aval seront protégées par des enrochements liés au béton (DEPS, 2016a).

4.5.3 CARACTERISTIQUES DE LA DEVIATION

4.5.3.1 CARACTERISTIQUES GENERALES

La RP5 est l'itinéraire routier principal permettant de relier le village de La Foa aux villages de Saraméa, de Canala et de Kouaoua et à la tribu de Petit Couli. Il est donc obligatoire pendant la réalisation des travaux de créer une déviation provisoire pour maintenir la circulation ainsi que la bonne exécution des travaux. Cette déviation sera mise en place durant toute la durée des travaux et sera située à environ 12 mètres en aval de l'ouvrage existant (DEPS, 2016b).

La déviation comportera 2 voies de circulation de 3 m de large chacune et 2 accotements d'1,25 m de large chacun (Figure 18). La plateforme aura une largeur de 8.50 m. La chaussée ainsi que les accotements seront revêtus d'un enduit superficiel type bicouche (Figure 18).

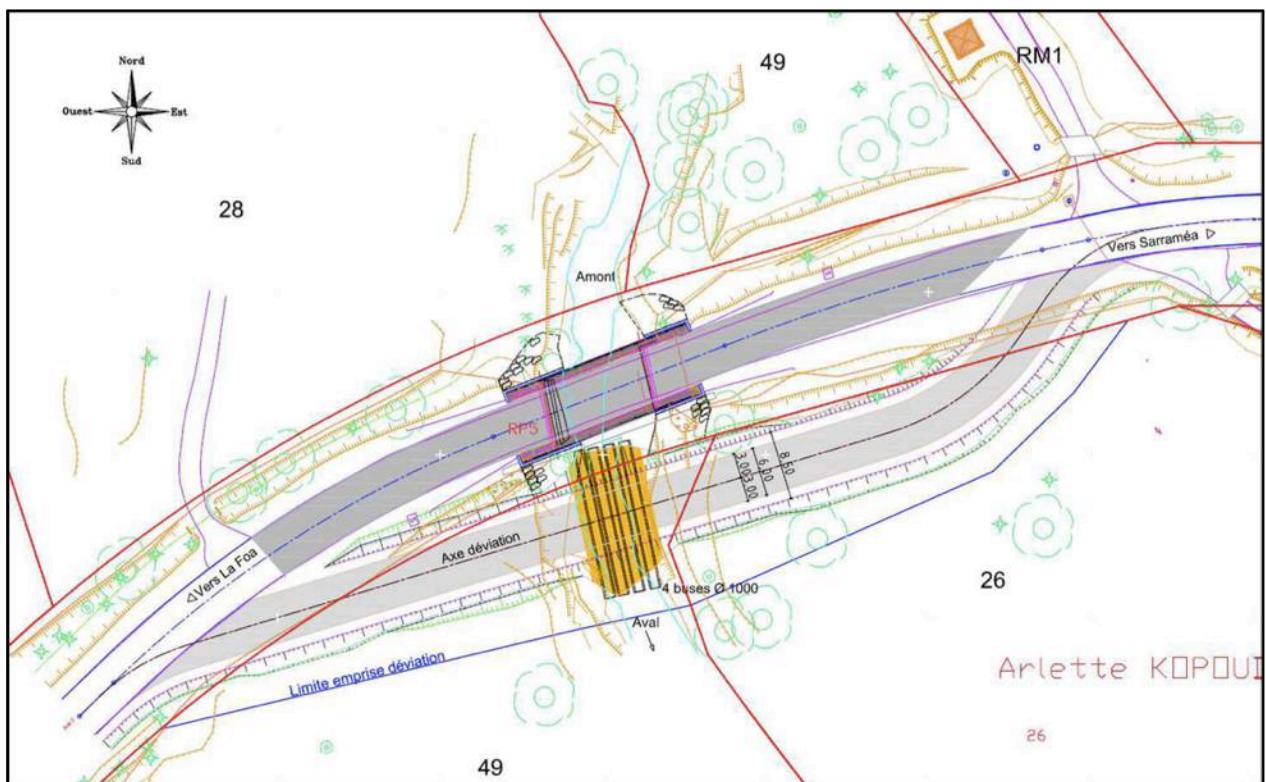


Figure 18 : vue en plan du tracé de la déviation provisoire prévue (source : DEPS, 2016).

4.5.3.2 PASSAGE DE TYPE RADIER BUSÉ

La déviation sera de type radier busé calée à environ 24.50 m NGNC. Elle sera constituée au droit du lit de la rivière, de 4 buses en béton d'un diamètre de 1000 cm chacune, surmonté d'un remblai et d'un radier en béton calé à une hauteur approximative de 2.70 m, par rapport au fil d'eau. La capacité de cet ouvrage, sans mise en charge, serait limitée à 5 m³/s et les débordements interviendraient au-delà de 15 m³/s.

La mise en œuvre de la déviation présente un impact important sur le rehaussement des lignes d'eau. Cet impact atteint environ +1,50 m pour la Q1 et diminue progressivement avec l'augmentation de l'intensité des crues pour atteindre +0,34 m à la crue décennale et +0,12 m à la crue vicennale. Au-delà de la crue vicennale, l'impact de l'ouvrage Fiori est alors prépondérant et l'impact de la déviation ne se fait plus sentir.

Le remblai sera réalisé avec des matériaux du lit de la rivière et des matériaux d'emprunt. La déviation provisoire présente les caractéristiques suivantes :

- longueur totale de la déviation : 176 m,
- largeur en tête de talus : 8,50 m,
- assainissement : 4 buses en béton d'un diamètre de 1000 cm chacune,
- cote au-dessus du radier : 24,52 m NGNC,
- section hydraulique de 4 buses en béton d'un diamètre de 1000 cm chacune ($3,14 \text{ m}^2$),
- capacité hydraulique des 4 buses en béton d'un diamètre de 1000 cm chacune (en tenant compte d'une concomitance des crues du creek Fô Mâbö et de la rivière Saraméa) ($5 \text{ m}^3/\text{s}$),

- voile bétonné de protection de chaque côté des talus de remblais, en prolongement du radier en béton, en protection du lit mineur.

4.6 DELAIS, PHASAGE ET PLANNING

4.6.1 PROPOSITION DE PHASAGE DES TRAVAUX

Avant tout commencement des travaux, le réseau OPT situé en aval de l'ouvrage existant devra être déposé par le concessionnaire et une solution provisoire devra être mise en œuvre.

Le phasage prévisionnel des travaux s'établit comme suit :

- installation de chantier
- mise en place de la déviation en aval de l'ouvrage existant,
- démolition du tablier et des culées de l'ouvrage existant,
- exécution des culées, exécution des murs de soutien des terres et des dalles de transition,
- exécution du tablier,
- équipement du tablier,
- réalisation des remblais d'accès,
- réalisation des enrochements en protection,
- revêtement des accès et des accotements,
- dépose et évacuation des matériaux et des conduites ayant servi à la déviation,
- remise en état des lieux,
- dépose du réseau OPT provisoire et repose du réseau OPT sous trottoir aval,
- ouverture à la circulation de l'ouvrage neuf.

4.6.2 CALENDRIER PREVISIONNEL

Le calendrier prévisionnel prévoit que les études dureront six mois et la durée des travaux de reconstruction de l'ouvrage Fiori est estimée à dix mois.

De plus, les travaux seront réalisés en dehors de la période cyclonique entre mai et décembre, période où les débits moyens sont les plus faibles sur le secteur.

4.7 SPECIFICITES DES AMENAGEMENTS PROPOSES

4.7.1 ESTIMATION DES DEBITS DE CRUE

Les débits de crue ont été estimés avec 2 méthodes afin de déterminer les débits de crue théoriques (DEPS, 2016a) :

- la méthode rationnelle,
- l'approche régionale.

4.7.1.1 LA METHODE RATIONNELLE

L'application de la méthode rationnelle pour le calcul des débits de crue nécessite la caractérisation du bassin versant et la définition des coefficients de Montana décrivant l'intensité pluviométrique de l'événement considéré.

La formule rationnelle est la suivante :

$$Q_T = \frac{C_T \cdot I_T \cdot A}{3.6}$$

avec : QT = débit en m^3/s de la crue de période de retour T ,

CT = coefficient de ruissellement pour un évènement de période de retour T ,

IT = intensité de la pluie en mm/h pour une pluie de période de retour T ,

A = superficie du bassin versant en km^2 .

Le calcul de l'intensité de précipitation s'effectue sur la base d'une durée de pluie égale au temps de concentration du bassin versant, c'est-à-dire le temps maximum que met une goutte d'eau pour rejoindre l'exutoire du bassin versant considéré.

Sur la base de ce temps de concentration, l'intensité de la pluie s'obtient par la formule suivante :

$$I = 60 \cdot a \cdot T^{-b}$$

avec : I = intensité de la pluie en mm/h ,

T = durée de la pluie en mn , T étant égal au temps de concentration,

a et b = coefficients de Montana déterminés à partir des courbes Intensité-Durée-Fréquence.

4.7.1.1.1 PLUVIOMETRIE

Il n'y a pas de données locales de pluies sur Saraméa. Le poste pluviométrique le plus proche du secteur d'étude sur lequel les informations sont disponibles est le poste de la Foa. Cependant, cette station n'est pas représentative du contexte orographique du secteur. Les données de la station de Dumbéa Nord, située à une altitude de 60 m dans les premiers reliefs de la chaîne, ont donc été utilisées.

4.7.1.1.2 COEFFICIENT DE RUISELLEMENT

Le coefficient de ruissellement « C » est un paramètre dont la détermination peut être délicate. Ce coefficient est notamment fonction de la pente, de la nature du sol et de son état de saturation, de la végétation présente et de l'intensité de la pluie. En Nouvelle-Calédonie, la nature des sols et l'intensité des phénomènes pluvieux amènent à augmenter les coefficients classiquement présentés dans la littérature.

La morphologie du bassin versant (décrise au chapitre 5.7.4) amène à retenir les coefficients de ruissellement suivants :

C2	C5	C10	C20	C50	C100
0,4	0,55	0,7	0,8	0,9	1,0

4.7.1.1.3 LES TEMPS DE CONCENTRATION

La formule utilisée est celle déterminée par la DAVAR à partir d'observations locales. Cette formule consiste à définir le temps de concentration en retenant une vitesse d'écoulement moyenne de 4 m/s sur les pentes supérieures à 15% et de 2 m/s sur les pentes inférieures à 15%. Ce qui donne dans le cas présent :

$$(2160 / 4) + (4285 / 2) = 2683 \text{ secondes soit } 45 \text{ minutes}^1.$$

¹ Ce temps de concentration est légèrement supérieur au résultat que donnerait l'application de la formule de Kirpich ($T=41$ min) particulièrement adaptée pour les petits bassins versants homogènes

4.7.1.1.4 RESULTATS

L'application de la méthode rationnelle donne donc les résultats suivants (Tableau 2).

Tableau 2 : Calcul des débits de crue à l'aide de méthode rationnelle (source : DEPS, 2016).

Période de retour (ans)	C	La Foa		Dumbéa Nord	
		Q (m ³ /s)	Qsp (m ³ /s/km ²)	Q (m ³ /s)	Qsp (m ³ /s/km ²)
2	0,4	59	6,3	57	6,1
5	0,55	99	10,6	98	10,5
10	0,7	142	15,2	144	15,5
20	0,8	180	19,3	187	20,0
50	0,9	231	24,7	243	26,0
100	1,0	280	30,0	296	31,7

4.7.1.2 L'APPROCHE REGIONALE

Cette méthode qui s'applique à des bassins versants morphologiquement similaires et soumis à des conditions hydrologiques comparables, consiste à transposer les débits d'un bassin versant connu à un autre bassin versant. La formulation est la suivante :

$$Q'T = \left[\frac{S'}{S} \right]^\alpha \cdot Q_T$$

avec : $Q'T$ = débit de période T du cours d'eau étudié en m^3/s ,

Q_T = débit de période de retour T du cours d'eau connu en m^3/s ,

S' = superficie du bassin versant étudié en km^2 ,

S = superficie du bassin versant connu en km^2 ,

α = coefficient d'abattement spatial pris égal à 0,75 d'après une étude menée par la DAVAR sur la Nouvelle-Calédonie.

4.7.1.2.1 DONNEES DISPONIBLES

Parmi l'ensemble des stations hydrométriques gérées par la DAVAR, la DEPS ne dispose pas de donnée à proximité du secteur d'étude.

Ainsi, le bassin versant géographiquement le plus proche pour lequel des données sont disponibles, est situé à Bourail sur la rivière Boghen. Il s'agit d'un bassin versant de grande superficie ($113 km^2$) et qui n'est donc pas comparable avec le secteur de la présente d'étude. Il est donc préférable d'utiliser les données obtenues sur le bassin versant de la branche Nord de la rivière Dumbéa dont le bassin versant est de superficie plus réduite. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous (Tableau 3).

Tableau 3 : présentation des débits de crues calculés pour le bassin versant de la branche nord de la rivière Dumbéa (source : DEPS, 2016).

Station	Superficie	Débit (m ³ /s)						
		Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
Dumbéa Nord	32,3 km ²	100	151	310	415	516	646	744

4.7.1.2.2 RESULTATS

D'après les caractéristiques du bassin versant étudié, les résultats obtenus sur la Fô Mabö sont les suivants (Tableau 4).

Tableau 4 : calcul des débits de crue à l'aide de l'approche régionale (source : DEPS, 2016).

Période de retour (ans)	Q (m ³ /s)	Qsp (m ³ /s/km ²)
1	39	4,2
2	59	6,4
5	122	13,1
10	163	17,5
20	203	21,8
50	254	27,3
100	293	31,4

4.7.1.2.3 SYNTHESE

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus avec les deux méthodes. D'une manière générale, les résultats obtenus sont très proches entre eux. Il faut noter cependant que pour les fréquences quinquennales à vicennales, l'approche régionale donne des résultats sensiblement plus élevés que ceux obtenus avec la méthode rationnelle (Tableau 5).

Tableau 5 : comparaison des débits calculés à l'aide de la méthode rationnelle et de l'approche régionale (source : DEPS, 2016).

Période de retour (ans)	Méthode rationnelle (La Foa)		Méthode rationnelle (Dumbéa Nord)		Approche régionale	
	Q (m ³ /s)	Qsp (m ³ /s/km ²)	Q (m ³ /s)	Qsp (m ³ /s/km ²)	Q (m ³ /s)	Qsp (m ³ /s/km ²)
1	-	-	-	-	39	4,2
2	59	6,3	57	6,1	59	6,4
5	99	10,6	98	10,5	122	13,1
10	142	15,2	144	15,5	163	17,5
20	180	19,3	187	20,0	203	21,8
50	231	24,7	243	26,0	254	27,3
100	280	30,0	296	31,7	293	31,4

Il est donc proposer de retenir comme débit de crue les résultats obtenus avec l'approche régionale appliquée à la station de Dumbéa Nord.

Il faut également remarquer que les débits retenus sont conformes aux ajustements Gumble réalisés par la DAVAR sur 22 stations hydrométriques du quart sud-ouest de la Grande Terre et qui a permis de définir la relation suivante :

$$Q_{100} = \beta \times S^{0,75} \text{ avec } \beta \text{ compris entre 32 et 100 selon la localisation et } S = 9,33 \text{ km}^2.$$

Dans le cas de la présente étude, pour la côte Ouest, $\beta = 55$ et le débit centennal obtenu $Q_{100} = 294 \text{ m}^3/\text{s}$.

Enfin, une étude réalisée par A2EP sur 2 bassins versants à Saraméa conduit à retenir des débits similaires sur la base de données de pluies locales (station Pierra).

4.7.2 LA MODELISATION HYDRAULIQUE

4.7.2.1 LA TOPOGRAPHIE

Un relevé topographique de l'ouvrage, réalisé en 1996 par le cabinet Capesius après le passage du cyclone Béti, est disponible pour la présente étude (DEPS, 2016a). En 2007, les abords de l'ouvrage avaient fait l'objet d'un relevé par le service topographique et foncier de la province Sud sur une largeur de 30 m de part et d'autre de la route, et sur une longueur de 150 m. Ce relevé a permis d'extraire les profils amont et aval de l'ouvrage. Enfin, fin 2008 et en complément des éléments précédents, 2 profils en travers ont été réalisés, 75 m en amont de l'ouvrage, au droit de l'habitation située en rive droite, et 100 m en aval. Un point a également été levé à la confluence, au niveau de l'ancien ouvrage de l'ancienne route territoriale.

4.7.2.2 LE COEFFICIENT DE STRICKLER

Le fond du lit est globalement propre et constitué de graviers et galets décimétriques. Les berges sont couvertes d'arbres de haute tige et le lit majeur occupé par des prairies et quelques arbres épars. Ces observations conduisent à définir les coefficients de rugosité suivants :

- lit mineur : K=25,
- lit majeur : K=13.

4.7.2.3 CONDITIONS AUX LIMITES

Le niveau d'eau à la confluence définit la condition limite aval sur le bief étudié. Pour déterminer le niveau sur la rivière Saraméa, il a été modélisé un bief fictif sur la base d'observations de terrain et des données disponibles. Les débits injectés ont été déterminés par application de l'approche régionale à partir des données de la station de la rivière Dumbéa Nord :

Bassin Versant	Superficie (km ²)	Débit (m ³ /s)						
		Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
Saraméa	43,2	124	188	385	516	642	803	925
Saraméa + Fô Mabo	52,5	144	217	446	597	743	930	1071

4.7.2.4 OUVRAGE PREVU

4.7.2.4.1 RESULTATS DE SIMULATIONS ET IMPACTS HYDRAULIQUES

Les résultats de simulations de l'ouvrage précédemment décrit sont synthétisés dans les tableaux suivants (Tableau 6 et Tableau 7).

Les lignes d'eau calculées sont présentées ci-après (Figure 19).

Tableau 6 : résultats des niveaux d'eau calculés dans le cadre de présent projet (source : DEPS, 2016).

Profil	PM	Niveau d'eau (m NGNC)						
		Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
5	98	24.04	24.56	25.92	26.70	27.39	28.29	28.91
4.88888*	88	24.04	24.56	25.94	26.71	27.41	28.30	28.93
4.77777*	79	24.03	24.56	25.95	26.73	27.42	28.30	28.94
4.66666*	70	24.02	24.55	25.96	26.74	27.42	28.31	28.95
4.55555*	60	24.01	24.55	25.96	26.74	27.43	28.32	28.96
4.44444*	51	24.00	24.54	25.96	26.75	27.43	28.32	28.96
4.33333*	42	24.00	24.54	25.96	26.75	27.44	28.33	28.97
4.22222*	32	23.99	24.53	25.96	26.75	27.44	28.33	28.97
4.11111*	23	23.98	24.53	25.96	26.75	27.44	28.33	28.97
4	14	23.93	24.45	25.83	26.59	27.24	28.25	28.91
Ouvrage	0							
2	-14	23.83	24.34	25.70	26.43	27.06	27.88	28.37
1.88888*	-23	23.80	24.31	25.71	26.48	27.13	27.88	28.37
1.77777*	-32	23.76	24.28	25.69	26.47	27.14	27.88	28.37
1.66666*	-42	23.72	24.25	25.68	26.46	27.14	27.88	28.37
1.55555*	-51	23.68	24.22	25.66	26.46	27.14	27.88	28.37
1.44444*	-60	23.64	24.19	25.65	26.45	27.14	27.88	28.37
1.33333*	-70	23.59	24.16	25.63	26.45	27.14	27.88	28.37
1.22222*	-79	23.55	24.14	25.62	26.45	27.13	27.88	28.37
1.11111*	-88	23.51	24.11	25.62	26.45	27.13	27.88	28.37
1	-98	23.48	24.09	25.61	26.45	27.13	27.87	28.37
0	-242	23.24	23.92	25.58	26.42	27.11	27.86	28.35

Tableau 7 : résultats des vitesses d'écoulements calculés dans le cadre de présent projet (source : DEPS, 2016).

Profil	PM	Vitesse (m/s)						
		Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
5	98	2.03	2.29	2.63	2.63	2.58	2.45	2.46
4.88888*	88	1.83	2.06	2.38	2.40	2.37	2.29	2.27
4.77777*	79	1.67	1.89	2.18	2.22	2.20	2.15	2.10
4.66666*	70	1.54	1.74	2.02	2.06	2.06	2.02	1.95
4.55555*	60	1.44	1.62	1.88	1.92	1.93	1.90	1.83
4.44444*	51	1.35	1.52	1.76	1.80	1.82	1.79	1.72
4.33333*	42	1.27	1.44	1.66	1.70	1.73	1.69	1.63
4.22222*	32	1.20	1.36	1.57	1.61	1.64	1.61	1.54
4.11111*	23	1.13	1.29	1.49	1.53	1.56	1.53	1.47
4	14	1.45	1.67	2.09	2.27	2.42	1.95	1.85
Ouvrage	0							
2	-14	1.60	1.75	1.97	2.11	2.25	1.63	1.59
1.88888*	-23	1.65	1.78	1.86	1.79	1.76	1.59	1.56
1.77777*	-32	1.70	1.81	1.87	1.79	1.66	1.55	1.52
1.66666*	-42	1.74	1.83	1.87	1.78	1.62	1.52	1.49
1.55555*	-51	1.78	1.85	1.87	1.71	1.58	1.49	1.46
1.44444*	-60	1.81	1.85	1.86	1.68	1.54	1.46	1.43
1.33333*	-70	1.82	1.85	1.84	1.63	1.50	1.44	1.41
1.22222*	-79	1.83	1.83	1.81	1.59	1.46	1.41	1.39
1.11111*	-88	1.82	1.81	1.76	1.55	1.43	1.39	1.37
1	-98	1.80	1.78	1.71	1.51	1.41	1.37	1.35
0	-242	1.20	1.26	1.14	1.08	1.07	1.06	1.07

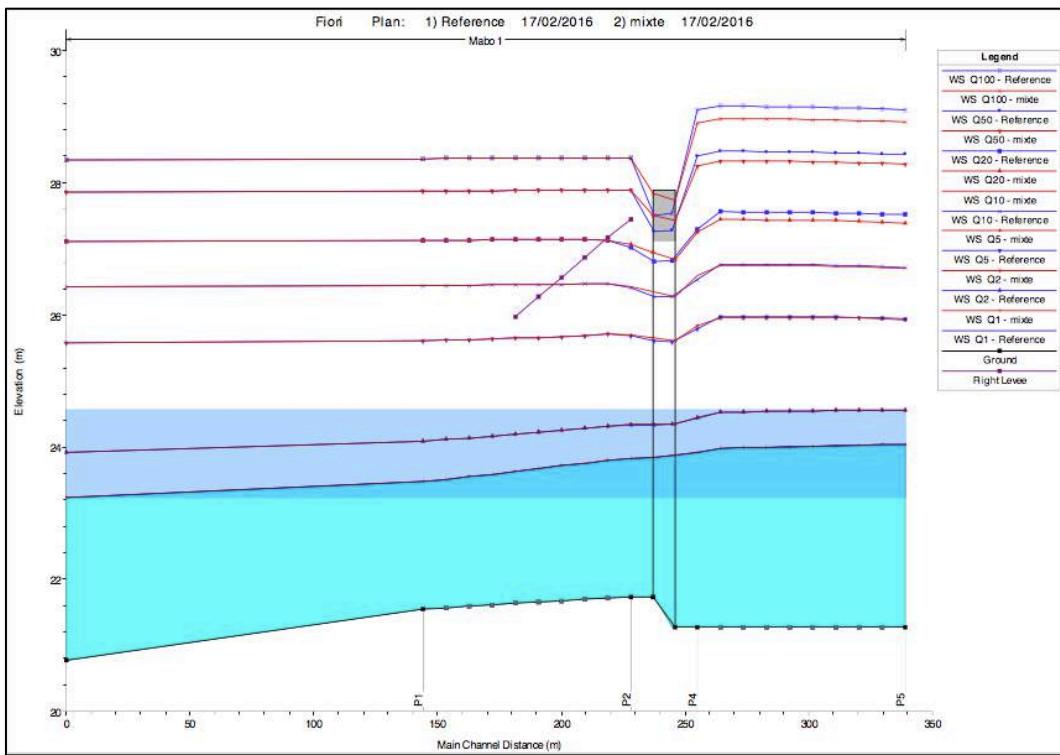


Figure 19 : comparaison des lignes d'eau calculées dans le cadre du présent projet (source : DEPS, 2016). En bleu la ligne d'eau en l'état actuel, en rouge la ligne d'eau calculé pour le projet.

Les tableaux ci-dessous synthétisent les effets de la présence du futur ouvrage sur les lignes d'eau et sur les vitesses d'écoulements calculés pour les différentes crues étudiées (Tableau 8 et Tableau 9).

D'une manière générale, en raison d'une légère augmentation de la section hydraulique (le tablier ayant été relevé), le projet induit un abaissement de la ligne d'eau atteignant 20 cm pour la crue centennale, notamment au droit de l'habitation située en amont. Cet abaissement n'est sensible qu'à partir de la crue vicennale pour laquelle l'abaissement atteint 13 cm. Pour les crues plus fréquentes, l'ouvrage n'a pas d'impact (<2 cm) sur la ligne d'eau.

L'ouvrage prévu conduira également à une augmentation des vitesses d'écoulement de l'ordre de 0,1 m/s maximum en amont. Cette augmentation de vitesse est faible et ne concerne que les crues importantes à partir d'une période de retour de 20 ans.

Tableau 8 : calculs des effets de la présence du futur ouvrage sur les lignes d'eau (source : DEPS, 2016).

Profil	PM	Impact sur la ligne d'eau (m)						
		Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
5	98	-0.01	0.00	-0.02	-0.02	-0.13	-0.14	-0.20
4.88888*	88	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.12	-0.14	-0.19
4.77777*	79	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.12	-0.15	-0.19
4.66666*	70	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.12	-0.15	-0.19
4.55555*	60	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.12	-0.14	-0.19
4.44444*	51	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	-0.12	-0.15	-0.19
4.33333*	42	0.00	0.00	-0.02	-0.02	-0.12	-0.14	-0.19
4.22222*	32	0.00	0.00	-0.02	-0.02	-0.12	-0.14	-0.19
4.11111*	23	-0.01	0.00	-0.02	-0.02	-0.12	-0.15	-0.19
4	14	0.00	0.01	0.03	0.05	-0.06	-0.16	-0.20
Ouvrage	0							
2	-14	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.00	0.00
1.88888*	-23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.77777*	-32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.66666*	-42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.55555*	-51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.44444*	-60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.33333*	-70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.22222*	-79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.11111*	-88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	-98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	-242	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tableau 9 : calculs des effets de la présence du futur ouvrage sur les vitesses d'écoulements (source : DEPS, 2016).

Profil	PM	Impact sur les vitesses (m/s)						
		Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
5	98	0.01	0.00	0.02	0.01	0.11	0.07	0.14
4.88888*	88	0.00	0.00	0.01	0.01	0.09	0.07	0.13
4.77777*	79	0.00	0.00	0.01	0.02	0.08	0.08	0.11
4.66666*	70	0.00	0.00	0.01	0.02	0.07	0.08	0.10
4.55555*	60	0.00	0.00	0.01	0.01	0.06	0.08	0.09
4.44444*	51	0.00	0.00	0.01	0.01	0.06	0.07	0.09
4.33333*	42	0.00	0.00	0.01	0.01	0.06	0.07	0.09
4.22222*	32	0.00	0.00	0.01	0.01	0.05	0.07	0.07
4.11111*	23	0.00	0.00	0.01	0.01	0.05	0.06	0.08
4	14	-0.01	-0.08	-0.19	-0.23	-0.21	0.09	0.09
Ouvrage	0							
2	-14	0.00	-0.02	-0.12	-0.16	-0.18	0.00	0.00
1.88888*	-23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.77777*	-32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.66666*	-42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.55555*	-51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.44444*	-60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.33333*	-70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.22222*	-79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.11111*	-88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	-98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	-242	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

4.7.2.4.2 LES EFFETS SUR LA ZONE INONDABLE

Sur la base du fond topographique au 1/10 000, l'emprise de la zone inondable pour une crue centennale a été reportée sur l'ensemble de la zone d'étude, soit 100 m en amont et jusqu'à la confluence avec la Saraméa. La précision des fonds topographiques au 1/10 000 est de 1,35 m en altimétrie et 4 m en planimétrie. Le report de la zone inondable reste donc très approximatif. De plus, les écarts de niveau d'eau les plus importants générés par le projet sont de 20 cm et ne concernent que la zone située en amont de l'ouvrage où le talweg est le plus fermé avec des versants marqués.

Il faut noter cependant que les enjeux habités soumis à l'aléa inondation pour la crue Q100 restent dans l'emprise de la zone inondable.

4.7.2.4.3 LES RISQUES DE FORMATION D'EMBACLES

Du fait de l'érosion des berges constatée sur le terrain et de la présence d'une végétation arborée, le risque d'embâcles doit être pris en considération.

L'ouvrage n'empêtant pas en lit mineur, le risque de formation d'embâcles apparaît maximum pour les crues relativement importantes pour lesquelles les flottants de grandes dimensions pourraient être bloqués par le tablier et les dispositifs de retenue. La modélisation a donc été réalisée en considérant une obstruction de 30% de l'ouverture hydraulique - soit 1,76 m -, par augmentation de l'épaisseur du tablier (Tableau 10).

Les effets d'une telle obstruction sont donc très importants pour les crues supérieures à Q50 pour lesquelles le rehaussement maximum atteint environ 1,20 m (Q50) et se propage sur plus de 100 m en amont de l'ouvrage, au-delà de la limite du modèle. L'habitation située en rive droite est directement concernée. Normalement inondée par environ 30 cm d'eau pour une crue centennale, en état projet le niveau d'eau serait alors de 1 m.

Pour minimiser cet impact tout en maintenant la faisabilité économique du projet les solutions restent limitées. En effet, le nouvel ouvrage conservera le positionnement des culées existant implantées en limite de lit mineur. De plus, le profil en long de la route ne peut être modifié. Ainsi, pour limiter le risque d'obstruction, il faut avant toute chose entretenir correctement les berges. Lors des visites de terrain, la présence d'un arbre fortement affouillé situé en rive gauche et à quelques dizaines de mètres en amont de l'ouvrage, a été notée et il conviendrait ainsi de l'abattre. D'autres arbres situé en amont immédiat de l'ouvrage seront abattus pour les besoins du chantier. A l'occasion des travaux de terrassement, les atterrissements situés sous l'ouvrage et en amont pourront être curés.

Tableau 10 : modélisation des effets d'une obstruction sur le niveau d'eau (source : DEPS, 2016).

Profil	PM	Impact sur la ligne d'eau (m)						
		Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
5	98	0.00	0.00	0.09	0.27	0.51	1.15	0.68
4.88888*	88	0.00	0.00	0.09	0.27	0.50	1.15	0.67
4.77777*	79	0.00	0.00	0.09	0.26	0.49	1.16	0.67
4.66666*	70	0.00	0.00	0.08	0.26	0.50	1.15	0.66
4.55555*	60	0.00	0.00	0.09	0.27	0.49	1.14	0.66
4.44444*	51	0.00	0.00	0.09	0.26	0.49	1.15	0.66
4.33333*	42	0.00	0.00	0.09	0.26	0.49	1.14	0.65
4.22222*	32	0.00	0.00	0.09	0.26	0.49	1.14	0.66
4.11111*	23	0.01	0.00	0.09	0.27	0.49	1.14	0.66
4	14	0.00	0.00	0.10	0.28	0.52	1.19	0.68
Ouvrage	0							
2	-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.88888*	-23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.77777*	-32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.66666*	-42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.55555*	-51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.44444*	-60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.33333*	-70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.22222*	-79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.11111*	-88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	-98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	-242	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

4.7.2.5 LA DEVIATION PREVUE

Les culées se situant sur les berges, les interventions en lit mineur seront limitées au minimum. Toutefois, les travaux entraîneront une coupure de la RP5 et une déviation provisoire devra être réalisée pour maintenir la circulation. Cette déviation sera réalisée à une quinzaine de mètre en aval de l'ouvrage.

La réalisation d'une déviation en remblai a été étudiée. De manière à limiter les remblais en lit mineur, cette option nécessitera d'abaisser nettement le profil en long de la déviation en le calant à 24,2 m NGNC au droit du lit mineur. Cela nécessitera la réalisation de déblais sur la rive droite et de remblais en rive gauche.

La mise en place de 4 buses Ø1000 a été envisagée. La capacité de cet ouvrage, sans mise en charge, serait limitée à 5 m³/s et les débordements interviendraient au-delà de 15 m³/s.

Du fait de la mise en œuvre de remblais dans le lit, cette solution pressente un effet important sur le rehaussement des lignes d'eau (Figure 20). Cet effet atteint environ +1,50 m pour la Q1 et diminue progressivement avec l'augmentation de l'intensité des crues pour atteindre +0,34 m à la crue décennale et +0,12 m à la crue vicennale. Au-delà de la crue vicennale, l'impact de l'ouvrage Fiori est alors prépondérant et l'impact de la déviation ne se fait plus sentir.

Cet effet est non négligeable, mais il ne concerne cependant aucun enjeu jusqu'à la crue vicennale où la cote d'inondation en amont de l'ouvrage sera d'environ 27,5 m NGNC. La RP5 et l'habitation située en amont ne sont donc pas concernées. Seuls les pâturages situés autour du creek seront inondés. Il faut noter de plus que compte tenu de la taille limitée du bassin versant (9,3 km²), l'épisode de crue sera de courte durée. Ainsi, au regard du coût de cet ouvrage, la DEPS préconise la mise en œuvre de cette solution.

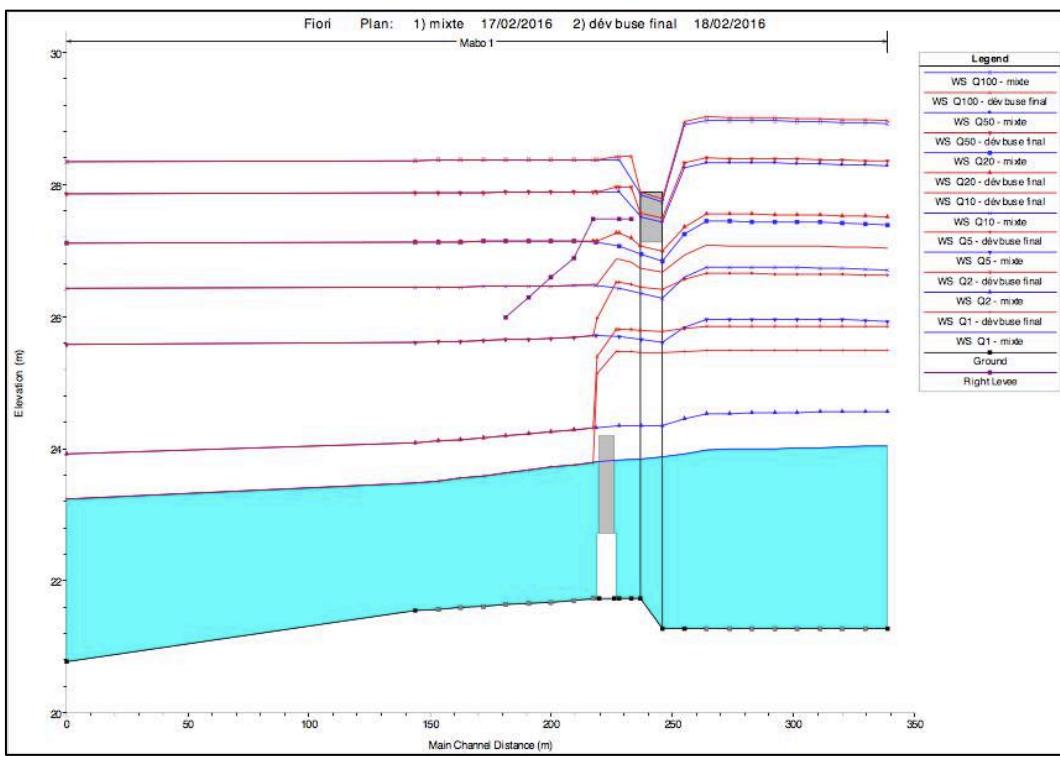


Figure 20 : modélisation des modifications des lignes d'eau calculées, avec la mise en place de 4 buses de 1000 cm de diamètre (source : DEPS, 2016).

Tableau 11 : modélisation des effets de la mise en place des 4 buses de diamètre 1000 cm sur le niveau d'eau (source : DEPS, 2016).

		Impact sur la ligne d'eau (m)						
Profil	PM	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
5	98	1.45	1.28	0.70	0.33	0.12	0.06	0.05
4.88888*	88	1.45	1.29	0.69	0.34	0.11	0.06	0.05
4.77777*	79	1.46	1.29	0.69	0.32	0.11	0.07	0.05
4.66666*	70	1.47	1.30	0.68	0.32	0.12	0.07	0.05
4.55555*	60	1.48	1.30	0.69	0.33	0.11	0.06	0.04
4.44444*	51	1.49	1.31	0.69	0.32	0.11	0.07	0.05
4.33333*	42	1.49	1.31	0.69	0.32	0.11	0.06	0.04
4.22222*	32	1.50	1.32	0.69	0.32	0.11	0.07	0.05
4.11111*	23	1.51	1.32	0.69	0.33	0.11	0.07	0.05
4	14	1.55	1.37	0.73	0.34	0.12	0.07	0.05
Ouvrage	0							
2	-14	1.64	1.47	0.82	0.44	0.21	0.08	0.05
Déviation	-16							
1.88888*	-23	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
1.77777*	-32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.66666*	-42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.55555*	-51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.44444*	-60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.33333*	-70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.22222*	-79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.11111*	-88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	-98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	-242	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

5 ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

5.1 EQUIPE DE PROJET

L'équipe de projet en charge de la présente étude, de la revue de littérature et des investigations de terrain est constituée par le Dr. Sébastien Sarramegna, Archibald Kissling, Ondine Carel et Cédric Wright. L'équipe ainsi constituée présente plus de 10 ans d'expérience dans le domaine de l'environnement et dans les problématiques environnementales liés à la création de piste d'accès.

5.2 PERIODE D'INVESTIGATION

La présente étude est principalement basée sur la revue de la littérature existante. Toutefois, afin de préciser certains éléments, une mission de terrain a été réalisée en septembre et en octobre de l'année 2016. Au cours de cette mission des prises de vues ont été réalisées afin d'illustrer les différents éléments techniques de la présente étude. La caractérisation physico-chimique des eaux a également été réalisée.

5.3 LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

Le projet d'aménagement est décrit en détail dans la partie 2 du présent document (§ 4), seuls les principaux éléments sont repris ici pour permettre une bonne compréhension de la description de l'état initial.

Le projet d'aménagement concerne l'ouvrage Fiori situé sur la RP5 au PR 4+500, en franchissement du creek Fô Mabö, dans la commune de Saraméa, commune de la province Sud de la Nouvelle-Calédonie (Figure 21).

La zone plus particulièrement étudiée est celle du secteur du pont Fiori, situé à environ 5 km à vol d'oiseau au nord du village de La Foa. Le pont Fiori est accessible en empruntant la RT1, à la sortie du village de La Foa il faut poursuivre la RT1 sur environ 2,9 km jusqu'à l'intersection de la RP5 menant à Farino et Saraméa. A partir de cette intersection il faut continuer sur la RP5 sur une distance de 4,5 km pour arriver sur l'ouvrage Fiori, à 65m avant l'intersection avec la RM1 (Figure 22).

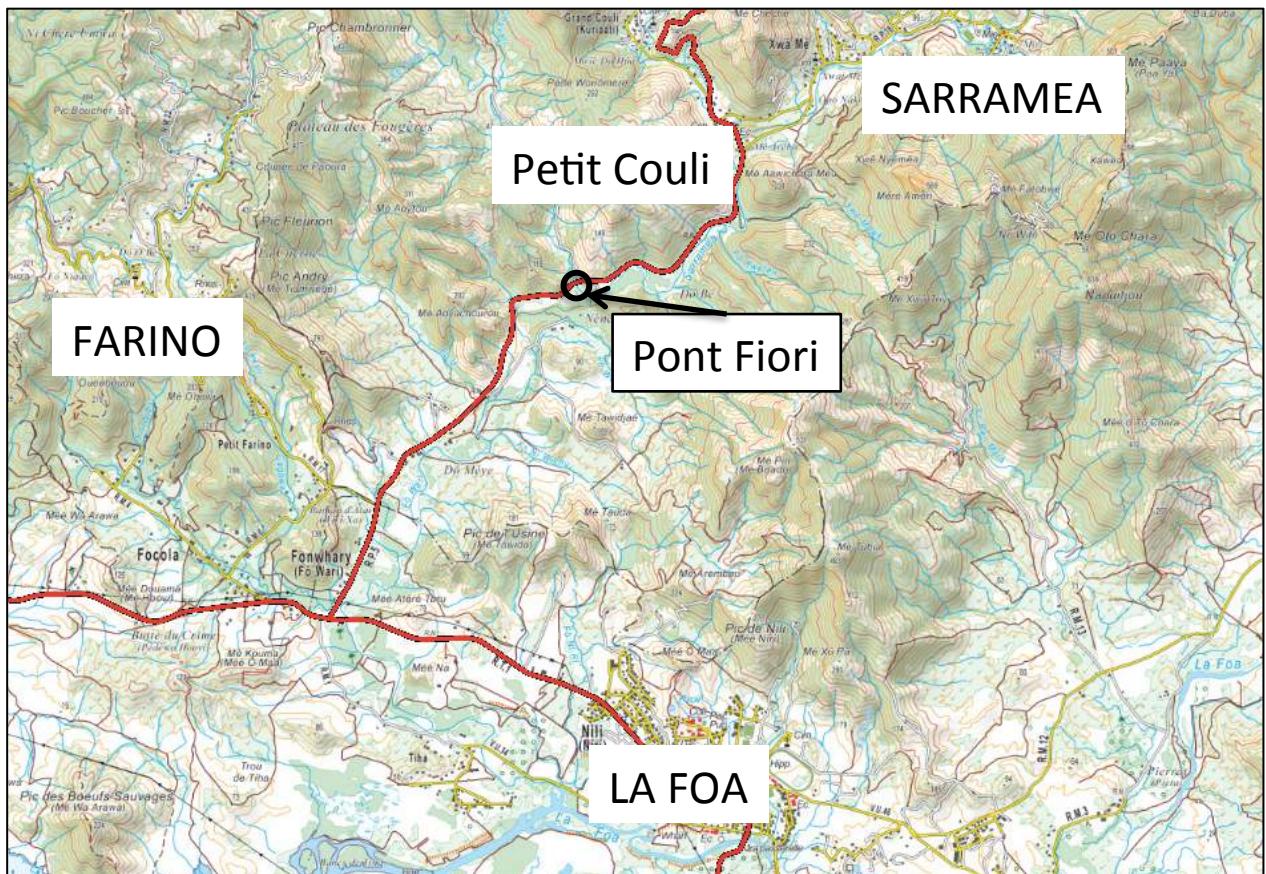


Figure 21 : Localisation de l'ouvrage Fiori (source : Georep, 2016).



Figure 22 : Localisation de la zone d'étude (source : Géorep, 2016).

5.4 DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

Les terrains concernés par la présente demande sont localisés au niveau de la commune de Saraméa, et sont situés de part et d'autre (à proximité immédiate) de la RP5 au niveau du pont Fiori. Il s'agit des lots N°26 (NIC n°5860-338722) et N°49 (NIC 5860-336655)

5.5 MATERIELS ET METHODES

5.5.1 REVUE DE LITTERATURE

L'état initial du site a été réalisé, outre les inventaires de terrain, en analysant les données existantes sur la zone d'étude. La DEPS a déjà réalisé plusieurs études (DEPS 2016a, 2016b, 2016c et CEBTP 2016), qui ont été fournies au bureau d'études et qui ont servi de références bibliographiques pour la plupart des données de la présente étude.

Les données générales disponibles ont été utilisées pour caractériser, en partie, la composante physique et humaine de la zone d'étude. Les principales sources sont le Géorep NC et Météo France.

5.5.2 INVENTAIRES DE TERRAIN

Les inventaires de terrain ont porté plus précisément sur les composantes de l'environnement susceptibles d'être impactées par le projet et donc à caractériser avec précision.

Il a donc été réalisé un inventaire floristique de la zone d'emprise de la déviation (réalisé par EMR). De même, l'eau du creek a été caractérisée sur le plan physico-chimique.

5.6 DESCRIPTION DES COMPOSANTES DU MILIEU

5.6.1 ORGANISATION ADMINISTRATIVE ET COUTUMIERE

5.6.1.1 ORGANISATION ADMINISTRATIVE

Entouré par les communes de Farino, Mouindou, Kouaoua et Canala, Saraméa est situé à 7 km au nord-est de Foa la plus grande ville des environs (Figure 23).

La commune de Saraméa présente une superficie de 106,4 km². Cette commune de la côte ouest présente un village principal et trois tribus (Grand Coulis, Petit Coulis et Saraméa) (Figure 23). Saraméa est la seconde commune la moins peuplée (856 habitants en 2014, soit 8 habitants/km²) de Nouvelle-Calédonie après la commune de Farino (638 habitants en 2014). Le tableau suivant (Tableau 12) présente l'évolution du nombre d'habitants sur la commune de Saraméa entre 2004 et 2014. La populations se répartie principalement entre le village et les tribus avoisinantes. En 2014, 584 habitants peuplés le village et 272 personnes habitées les tribus et les alentours. Les données précises de 2009 montrent la répartition suivante :

- Village : 100 habitants,
- Bas Saraméa : 50 habitants,
- Petit Couli : 215 habitants,
- Grand Couli : 180 habitants,
- Saraméa : 60 habitants.

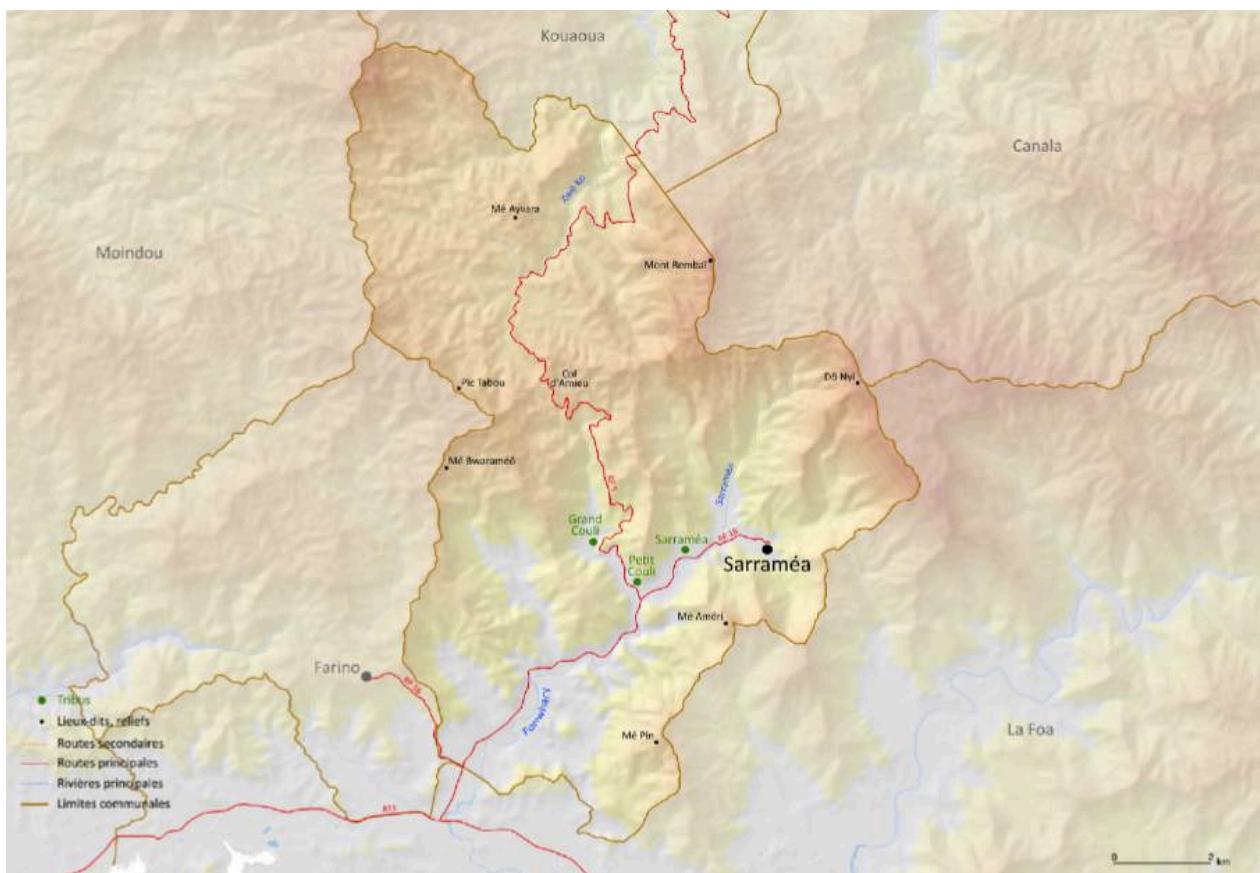


Figure 23 : Carte synthétique de présentation de la commune de Saraméa (source : INSEE, 2014).

Tableau 12 : Evolution du nombre d'habitants de la commune de Saraméa entre 2004 et 2014 (données ISEE, 2014).

	2004	2009	2014
Population	610	636	856

L'activité économique de la commune est principalement orientée vers l'agriculture (31% des actifs ; ISEE, 2009), puis dans une moindre mesure l'administration-enseignement-santé (27% des actifs ; ISEE, 2009), le commerce-transports-services divers (25% des actifs ; ISEE, 2009), la construction (13% des actifs ; ISEE, 2009) et l'industrie (4% des actifs ; ISEE, 2009).

5.6.1.2 ORGANISATION COUTUMIERE

L'aire coutumière Xârâcùù est située essentiellement en Province Sud mais déborde un peu en Province Nord. Cette aire coutumière est située entre les aires d'Ajië-Aro au nord et de Djubéa-Kaponé au sud et s'étend sur les communes de Bouloupari, Canala, Farino, Kouaoua, La Foa, Saraméa et Thio.

Elle tire son nom de la principale langue kanak parlée dans cette aire, le Nââ Xârâcùù, parlé par près de 3 800 personnes surtout à Canala. Deux autres langues sont parlées dans cette aire coutumière, le Haméa à Kouaoua, La Foa, et Saraméa et le Xârâgûrè dont les locuteurs sont principalement originaires de Thio.

5.6.2 OCCUPATION DU SOL

Le site est caractéristique d'une zone agricole de pâturage sur alluvions en fond de vallée, sur serpentine. Cette zone si situe au niveau du lit majeur du creek Fô Mabö.

Des habitations sont localisées en amont et en aval de l'ouvrage existant. En aval, un groupe de 2 habitations est situé en rive gauche, à une centaine de mètres du cours d'eau (Figure 24). A l'amont, le bâtiment est situé en rive droite et en net contre-haut du creek (Figure 25). Lors de la visite de terrain plusieurs chiens ont été observés de même que des poules et du bétail.

Au delà de ces habitations, la zone située aux alentours proches ne présente pas d'autres habitations. Les premières maisons si situent à environ 600m à vol d'oiseau au sud-ouest et à environ 1,6km à vol d'oiseau au nord-est (Figure 26).



Figure 24 : Prise de vue des 2 habitations présentent à l'aval de l'ouvrage existant (source : EMR, 2016).



Figure 25 : Prise de vue de l'habitation présente à l'amont de l'ouvrage existant (source : EMR, 2016).



Figure 26 : Présentation des habitations les plus proches du site d'étude (source : Géorep et EMR, 2016).

Les terrains concernés par le projet la déviation sont :

- le lot N°26 (NIC n°5860-338722),
- le lot N°49 (NIC 5860-336655).

Ces terrains sont la propriété de

5.6.3 ACCES ET RESEAUX

5.6.3.1 PRINCIPAUX ACCES

Au niveau de la zone d'étude, le réseau viaire se compose d'un axe principal, la route provinciale 5 (RP5) qui relie la route territoriale n°1 (RT1) à la côte est de la Nouvelle-Calédonie en passant par la chaîne montagneuse centrale.

Deux axes sont présents, un situé plus au sud et qui permet de rallier le village de Farino et un plus nord qui permet de rallier le village de Saraméa (Figure 23)

5.6.3.2 RESEAUX OPT

Un réseau OPT est situé sur une structure indépendante en aval de l'ouvrage (Figure 8).

5.6.4 PATRIMOINE CULTUREL ET USAGES DE LA ZONE

La zone est naturelle, marquée par la présence aux alentours quelques habitations. La zone d'emprise de la future déviation et l'environnement immédiat présentent des traces d'occupation humaine ponctuelle. En effet, au-delà des habitations c'est une zone de pâturage avec quelques arbres épars.

5.6.5 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

Aucune découverte archéologique n'a été faite par le passé sur cette zone et cette dernière n'est pas un lieu susceptible de présenter des restes archéologiques.

Dans le cadre des travaux la réalisation de la piste, toute découverte fortuite sera déclarée à la Commune et à la province. Les travaux seront immédiatement stoppés afin de permettre la mise en place de fouilles.

5.6.6 QUALITE ET CADRE DE VIE

La zone d'emprise de la déviation s'inscrit dans le prolongement des aménagements déjà présents aux alentours. L'ambiance sonore présente sur le site est caractéristique d'une zone agricole très faiblement occupée, mais avec la présence à proximité d'un axe routier présentant un trafic relativement faible. La quantification du trafic routier a été réalisé par la DEPS entre le 21 juillet 2015 et le 28 juillet 2015. Ce comptage a été fait en différents points des axes routiers de la zone d'étude :

- sur la RP5 : intersection RT1-RP5 route du Col d'Amieu,
- sur la RP16 : intersection RP5-RP16 route de Farino,
- sur la RP18 : intersection RP5-RP18 route de Saraméa,
- sur la RP5 : intersection RP5-RP18 Petit Couli,
- sur la RP5 : scierie du Col d'Amieu.

Le recoupement de ces données donne les éléments suivants :

- entre 648 et 650 véhicules légers par jour,
- entre 12 et 25 poids lourds par jour ;

Ces éléments place cette route dans la catégorie T5 (entre 0 et 25 poids lourds par jour), selon la norme NF P98-082.

De plus, le bureau de la donnée routière (BDR) du service des études n'a enregistré dans ses fichiers, aucun accident corporel, survenu au pont Fiori durant ces 5 dernières années (2010 à 2015).

5.6.7 PAYSAGE

Le paysage est faiblement anthropisé et typique de ces zones agricoles de vallées de Nouvelle-Calédonie. Le paysage s'organise en fonction de l'axe linéaire que représente la RP5, et se situe dans une zone relativement plane (Figure 27).



Figure 27 : Vue de l'axe routier RP5 (source : EMR, 2016).

En terme de perspective, le paysage est relativement fermé par la présence d'une végétation relativement haute (Figure 28) et par la présence sur la gauche (dans le sens La Foa – Saraméa) de pic de Petit Couli (alt. 309m) et de pic de Mé Aoyachourou (alt. 202m) séparé par la petite vallée du creek Fô Mabö (Figure 29). Sur la droite (dans le sens La Foa – Saraméa), le paysage s'ouvre légèrement sur une zone agricole de pâturage et sur les reliefs montagneux situés en arrière plan (Figure 30)



Figure 28 : Vue de la zone de pâturage occupée par la végétation arborée (source : EMR, 2016).

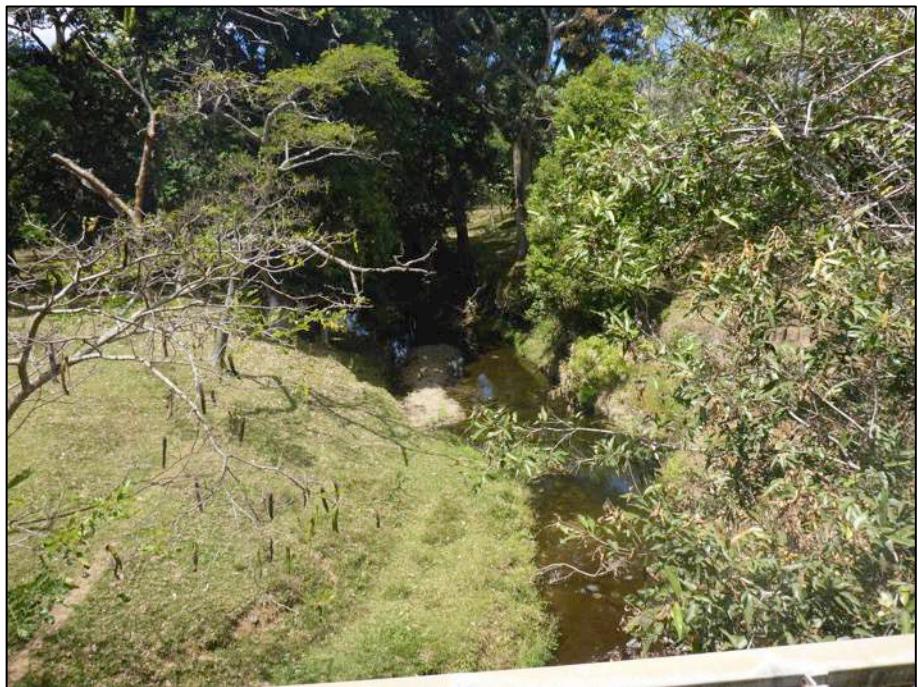


Figure 29 : Vue du creek Fô Mabö (source : EMR, 2016).



Figure 30 : Vue de la zone agricole et des reliefs montagneux en arrière plan (source : EMR, 2016).

5.7 COMPOSANTE PHYSIQUE DU MILIEU

5.7.1 CONTEXTE CLIMATIQUE

Source : Bonvallot J., Gay J. – Ch. Habert É. (coord.), 2012, *Atlas de la Nouvelle-Calédonie*, Marseille-Nouméa, IRD-Congrès de la Nouvelle-Calédonie, 272 pages.

Source : Météo France, 2007. *Atlas climatique de la Nouvelle-Calédonie*.

Source : Météo France, 1995. *Atlas climatique de la Nouvelle-Calédonie*.

5.7.1.1 LES PRINCIPAUX FACTEURS DEFINISSANT LE CLIMAT DE LA NOUVELLE-CALEDONIE

Les variabilités climatiques rencontrées en Nouvelle-Calédonie dépendent de plusieurs facteurs dont les principaux sont :

- le contexte géographique,
- les mouvements apparents du soleil,
- les phases climatiques ENSO (El Niño Southern Oscillation).

Concernant le contexte géographique, ses principaux éléments sont les précipitations et les températures. L'alizé d'est sud-est et le relief de la Grande Terre rendent les précipitations plus abondantes sur la côte est et dans la Chaîne centrale que sur la côte ouest.

Les températures moyennes décroissent avec l'altitude alors que la proximité de la mer limite les valeurs extrêmes et les amplitudes thermiques.

Le vent synoptique est un vent qui n'est pas influencé par le relief, il est issu du gradient de pression atmosphérique et en Nouvelle-Calédonie il est fortement perturbé par l'environnement local.

Les mouvements apparents du soleil varient en fonction de la saison et de l'heure.

Concernant les phases climatiques ENSO, elles conditionnent la variabilité interannuelle, les phases El Niño se traduisant par des périodes plus sèches et plus fraîches alors que les phases La Niña sont plus humides et plus chaudes.

5.7.1.2 LES SAISONS EN NOUVELLE-CALEDONIE

La Nouvelle-Calédonie est située dans la zone intertropicale, juste au Nord du tropique du Capricorne. Très isolée géographiquement et soumise au courant des alizés, elle bénéficie d'un climat relativement tempéré que l'on peut qualifier de « tropical océanique ».

La variation annuelle de la position de la ceinture anticyclonique subtropicale et des basses pressions intertropicales permet de déterminer 2 saisons principales séparées par 2 intersaisons :

- une saison chaude de mi-novembre à mi-avril caractérisée par des perturbations tropicales (dépressions ou cyclones) et des pluies abondantes. La zone de Convergence Intertropicale (ZCIT) se situe alors dans l'hémisphère Sud, sa position moyenne oscillant autour du 15ème parallèle Sud. Des dépressions s'y creusent, évoluant parfois en cyclones, et affectent fréquemment le territoire y associant de fortes précipitations. Beau temps et alizés sont présents au début de la saison chaude, la pluie est distribuée par deux types de phénomènes en cette période : la convergence à grande échelle ou le courant d'est orageux. Les épisodes de convergence à grande échelle génèrent des pluies de faibles intensités mais qui durent plusieurs jours alors que le courant d'est orageux est porteur d'averses soutenues et répétées. De janvier à mars, le temps est lourd et orageux parfois pendant plusieurs jours ou semaines. Les dépressions se forment ainsi que les orages issus des montagnes bordant le littoral. Les précipitations sont importantes. A partir d'avril, les pluies orageuses sont encore présentes, le temps reste encore lourd et orageux ;
- une saison de transition de mi-avril à mi-mai, la ZCIT remonte vers le Nord, la pluviosité diminue et la température décroît ;
- une saison fraîche de mi-mai à mi-septembre, la ZCIT se situe dans l'hémisphère Nord et ne concerne plus le territoire. Des perturbations d'origine polaire traversent fréquemment la mer de Tasman et atteignent assez souvent le territoire, pouvant provoquer des « coups d'Ouest ». La température passe par son minimum annuel. Globalement la quantité de pluie est plus faible au cours de cette saison qu'au cours de la saison chaude. De juin à août les courants d'ouest conditionnent tout de même le vent qui s'oriente à l'ouest et augmentent la fréquence des pluies sur la côte ouest alors que la côte est, est plus préservée. D'août à octobre la pluviométrie est faible, des averses peuvent se produire l'après-midi sur la chaîne. Les alizés sont plus fréquents ;
- une dernière saison de transition entre mi-septembre et mi-novembre, est appelée saison sèche. En effet, la ZICT descend vers l'équateur, mais son action ne se fait pas encore sentir en Nouvelle-Calédonie. La ceinture anticyclonique subtropicale qui atteint alors son maximum protège nos régions des perturbations polaires.

5.7.1.3 LA PLUVIOMETRIE

La Nouvelle-Calédonie est caractérisée par une très grande variabilité géographique, journalière, saisonnière et interannuelle des précipitations.

La côte est (côte au vent) est bien plus soumise aux précipitations que la côte ouest (côte sous le vent) du fait de la morphologie du territoire (chaîne centrale), des vents et de la convection. Les sommets situés à des altitudes plus importantes que les plaines reçoivent plus de pluie.

Les pluviométries annuelles observées sont indiquées ci-après :

- sur la côte est, elles sont comprises entre 1 750 mm et 4 000 mm ;
- sur la côte ouest, elles sont comprises entre 800 mm et 1 200 mm ;
- sur les îles Loyautés, elles sont comprises entre 1 500 mm et 1 800 mm (pas absence de relief important).

Les précipitations à La Foa atteignent, pour la période 1971-2000, une normale annuelle de 1186 mm. Sur la période 1951-2005, les précipitations minimales ont été enregistrées en juin 1973 avec 424,6 mm et les précipitations maximales ont été enregistrées en décembre 1967 avec 2292,4 mm (Atlas climatique de la Nouvelle- Calédonie, 2007). De manière générale, les mois d'août et septembre se révèlent être les plus secs tandis que janvier et février sont les mois les plus pluvieux. Le tableau (Tableau 13) suivant présente les quantités de précipitations mensuelles et annuelle moyennes.

Tableau 13 : Quantités de précipitations mensuelles et annuelles moyennes (en mm) pour la période 1971-2000 sur La Foa (source : Atlas climatique de la Nouvelle- Calédonie, 2007).

	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Ann.
Précipitations (mm)	191,3	179,5	159,6	91,7	73,9	86,5	71,2	51,0	40,7	59,8	81,4	99,3	1186,0

Il existe également quelques données sur le village de Saraméa. Ces données n'étant pas issues du service Météo-France, elles sont données ici à titre indicatif. Les précipitations moyennes les plus faibles sont enregistrées en septembre avec 60 mm seulement (Figure 31). Avec une moyenne de 212 mm, c'est le mois de Janvier qui enregistre les plus fortes précipitations. La variation des précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 152 mm.

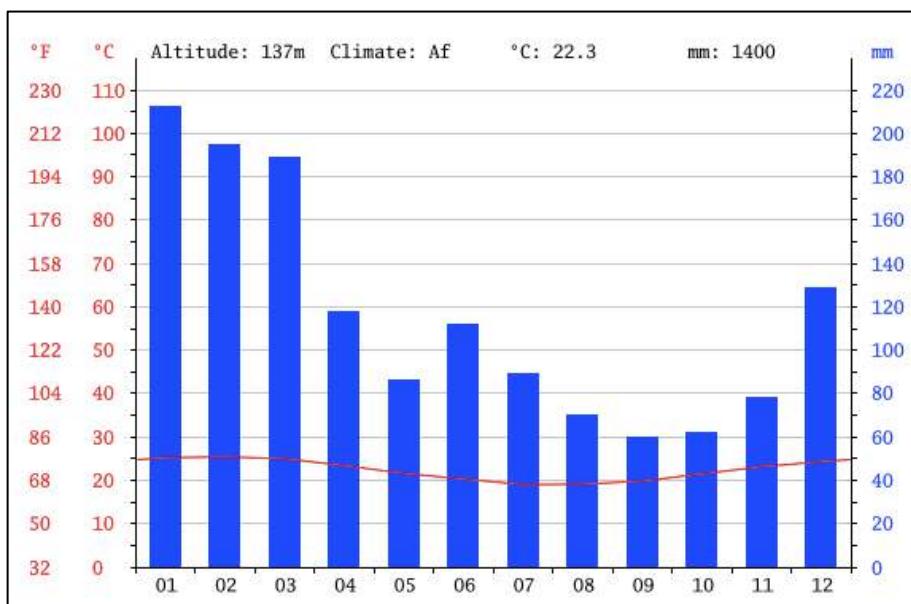


Figure 31 : Diagramme ombrothermique du village de Saraméa.

5.7.1.4 LES TEMPERATURES

La variabilité géographique impacte fortement la répartition des valeurs de températures, ces dernières varient en fonction des paramètres suivants :

- de l'altitude (diminution de 0,5°C tous les 100 m) : en Nouvelle-Calédonie, les températures moyennes annuelles à faible altitude sont comprises entre 22°C et 24°C avec une amplitude thermique annuelle de l'ordre de 6°C à 7°C.

- de la proximité de la mer (réchauffement moins rapide de l'eau de mer que celui de l'air, cela crée une inertie thermique qui influence les variations de la température terrestre) : les températures sont tempérées par l'océan et la brise de mer qui s'établit dans la journée. C'est pourquoi le record de température maximale n'est que de 38,8°C (Poya en 1968). Par contre on enregistre des valeurs minimales relativement froides pour ces latitudes puisque le record de température minimale est de 2,3°C (Bourail en 1965) ;
- du relief (les vallées et les sommets enregistrent des températures minimales) : bien que les températures moyennes soient plus faibles en altitude qu'en plaine, les records de température minimale ne sont pas enregistrés sur les sommets mais dans les vallées ;
- des types de sols et de la végétation (absorption de l'énergie solaire et redistribution variable) ;
- de la latitude (gradient thermique sud-nord de 1 à 2°C à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie).

Le cycle journalier est plus marqué que le cycle annuel. Les amplitudes thermiques sont fonction de l'éloignement de la mer et de la configuration du relief : dans les vallées, les amplitudes peuvent atteindre plus de 20°C par jour alors qu'au Phare Amédée situé sur un îlot elles n'ont jamais dépassé 11°C.

Annuellement la température moyenne se situe autour de 23°C, tandis qu'elle varie entre 19°C vers juillet - août et 30°C vers janvier - février. En Nouvelle-Calédonie les températures les plus faibles sont enregistrées en juillet et en août (milieu de la saison fraîche), les plus élevées en janvier et en février (milieu de saison chaude) (Figure 32).

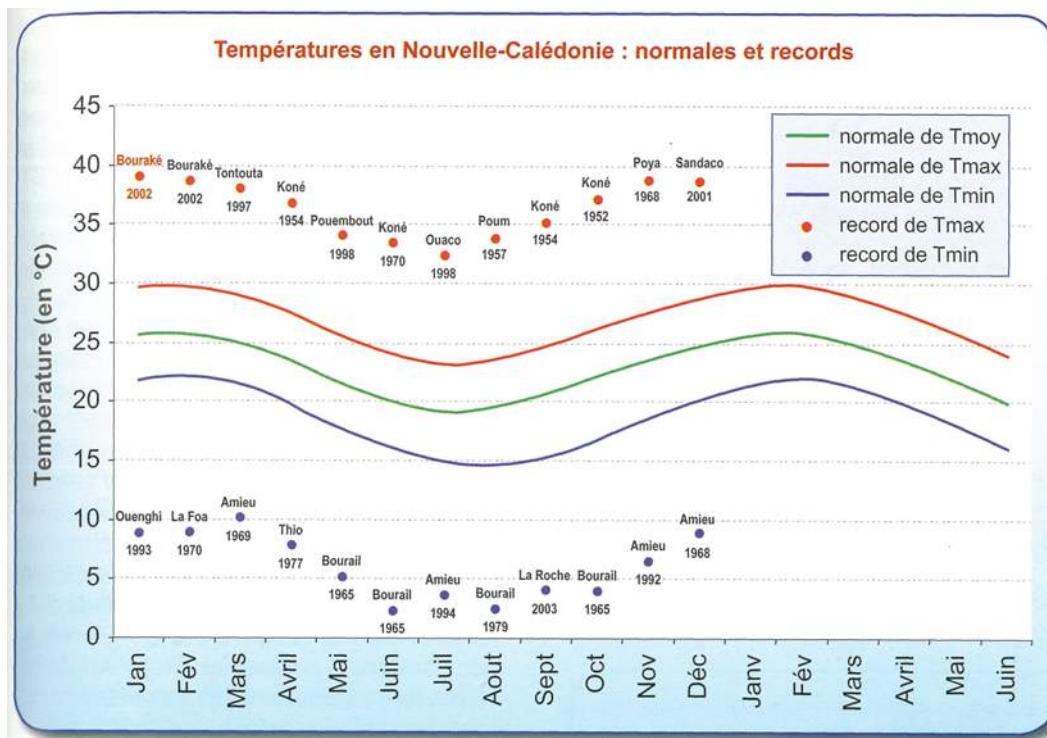


Figure 32 : Normales mensuelles de températures moyennes, minimales et maximales moyennées sur l'ensemble des postes disponibles (période 1971 – 2000) et records – source : Météo France, 2007

L'évolution à long terme de la température est à la hausse (+0,8°C à Nouméa en 49 ans) et se traduit par une augmentation du nombre de journées avec de fortes températures et une diminution du nombre de jours avec de faibles températures.

A La Foa, les températures moyennes annuelles sont respectivement de 22,9°C avec comme mois le plus frais, le mois de juillet (19,6°C) et le plus chaud celui de février (26,1°C). A La Foa, le nombre de jours pendant lesquels la température est inférieure à 15°C est de 127 (35% de l'année) et le nombre de jours pendant lesquels la température est supérieure à 30°C est de 141 (39% de l'année).

Comme dans le cas des précipitations, il existe également quelques données sur le village de Saraméa. Ces données n'étant pas issues du service Météo-France, elles sont données ici à titre indicatif. Sur l'année, la température moyenne à Saraméa est de 22.3 °C. Avec une température moyenne de 25.4 °C, le mois de février est le plus chaud de l'année. Avec une température moyenne de 19.0 °C, le mois de juillet est le plus froid de l'année (Figure 33 et Tableau 14).

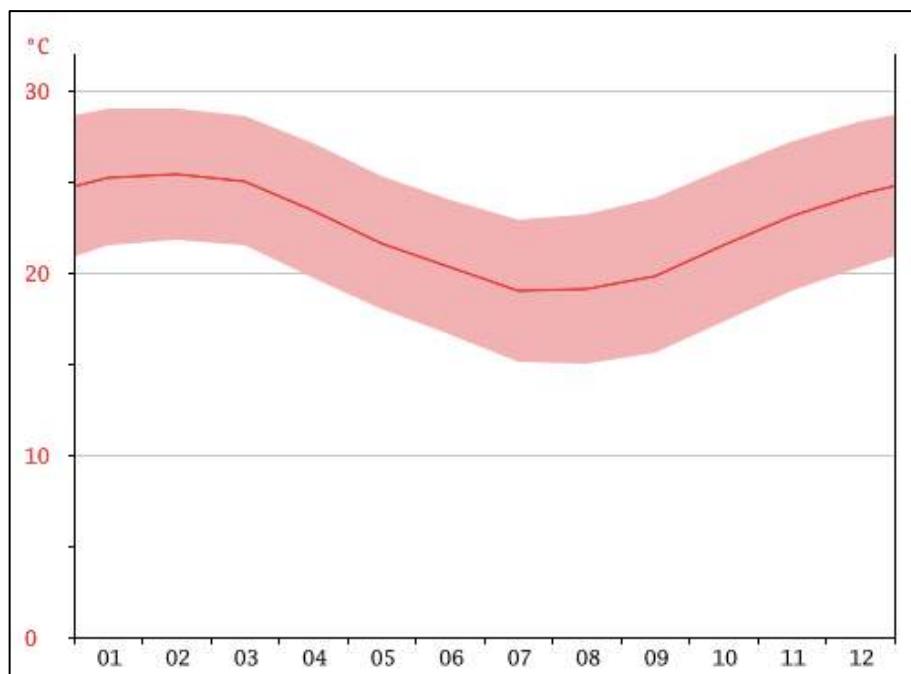


Figure 33 : Normales mensuelles de températures moyennes, minimales et maximales moyennées sur le village de Saraméa.

Tableau 14 : Températures moyennes mensuelles, températures minimales et maximales sur le village de Saraméa.

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	212	195	189	118	86	112	89	70	60	62	78	129
°C	25.2	25.4	25.0	23.4	21.6	20.3	19.0	19.1	19.8	21.5	23.1	24.3
°C (min)	21.5	21.8	21.5	19.7	18.0	16.6	15.1	15.0	15.6	17.3	19.0	20.3
°C (max)	29.0	29.0	28.6	27.1	25.3	24.0	22.9	23.2	24.1	25.7	27.2	28.3
°F	77.4	77.7	77.0	74.1	70.9	68.5	66.2	66.4	67.6	70.7	73.6	82.9
°F (min)	70.7	71.2	70.7	67.5	64.4	61.9	59.2	59.0	60.1	63.1	66.2	68.5
°F (max)	84.2	84.2	83.5	80.8	77.5	75.2	73.2	73.8	75.4	78.3	81.0	82.9

5.7.1.5 LES VENTS

En dehors des perturbations tropicales, la Nouvelle-Calédonie est marquée par les vents dominants que sont les alizés et qui soufflent d'un secteur compris entre l'est-nord-est et le sud-est.

L'alizé est défini comme l'ensemble des vents soufflant de secteur est sud-est établi à au moins 10 nœuds et soufflant de façon régulière. Cependant la géomorphologie (relief et orientation des vallées) et l'effet du vent thermique influencent le comportement de ce régime général, notamment sur la côte ouest de la Nouvelle-Calédonie.

Trois gradients permettent d'évaluer la force de l'alizé (Figure 34) :

- faible : moins de 15 nœuds ;
- moyen : entre 15 et 20 nœuds ;
- fort : au-delà de 20 nœuds.

Il n'existe pas de données disponibles pour la zone d'étude ou pour le village de La Foa. Les données disponibles pour la présente étude sont les données de vents acquises à Nouméa, représentées par la rose des vents calculée pour la période 1996 – 2005. A Nouméa, le vent a une direction privilégiée : les vents de régime sud et sud est.

Plus fréquents en saison chaude qu'en saison fraîche, ces vents gardent une vitesse moyenne de 2 à 8 m/s (soit entre 4 et 16 nœuds) mais peuvent dépasser 8m/s.

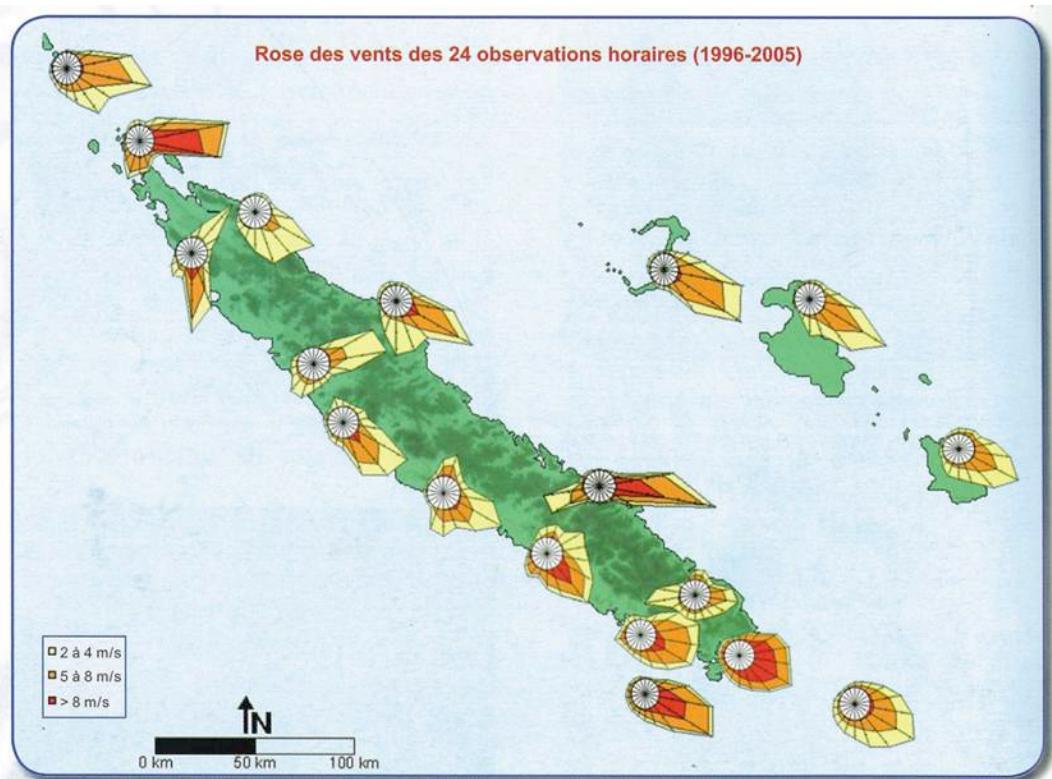


Figure 34 : Roses des vents réalisées sur la période 1996-2005 – source : MétéoFrance, 2007

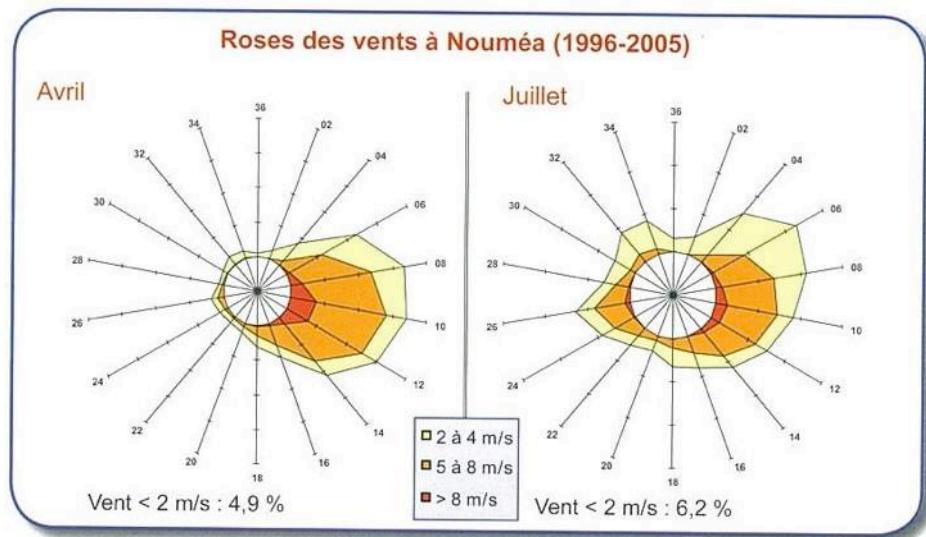


Figure 35 : Rose des vents à Nouméa (1996-2005) (Source : Météo France).

Au-delà des observations générales, le cycle de vent journalier est bien marqué du fait de l'influence de la mer. La journée, sous l'effet du rayonnement solaire, les terres se réchauffent plus rapidement que la mer, il s'établit alors une brise de mer. La nuit, les terres se refroidissent plus vite que la mer, il s'établit alors une brise de terre (Figure 36).

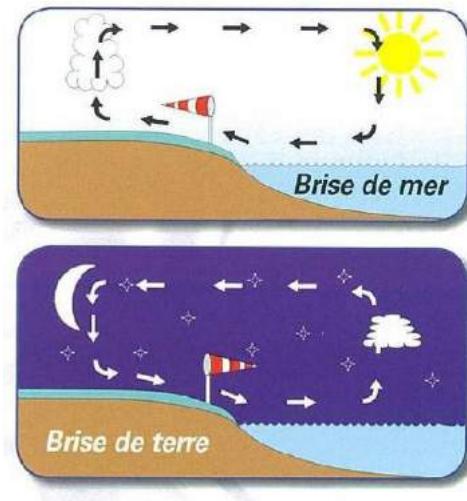


Figure 36 : Extrait de l'Atlas climatique de la Nouvelle-Calédonie de Météo France (2007).

5.7.1.6 LES DEPRESSIONS TROPICALES EN NOUVELLE-CALEDONIE

La genèse d'une dépression tropicale nécessite de réunir plusieurs conditions :

- une eau de mer chaude (< ou = à 26,5°C) sur une profondeur d'eau moins 50 cm ;
- un gradient vertical de température au-dessus de l'océan suffisant pour que l'atmosphère soit potentiellement instable ;

- une couche d'air relativement humide dans la basse et moyenne troposphère² jusqu'à 5 km d'altitude ;
- être à une distance d'au moins 500 km de l'équateur afin que la force de Coriolis engendrée par la rotation de la terre soit suffisante ;
- un mouvement tourbillonnaire préexistant en surface associé à une convergence³ dans les basses couches et à une divergence⁴ en altitude ;
- un faible cisaillement vertical du vent⁵.

Leur formation a lieu au cours de l'été, elles se forment à l'ouest dans la Pacifique Sud car la température est trop basse à l'est.

Le système dépressionnaire, à sa naissance, se présente généralement comme un amas nuageux sans véritable organisation. Lorsque les conditions le permettent, il évolue en passant par différents stades en fonction de la vitesse du vent sur 10 minutes :

- dépression tropicale faible, les vents ne dépassent pas 33 nœuds (61 km/h) ;
- dépression tropicale modérée (DTM), les vents sont compris entre 34 nœuds et 47 nœuds (62 km/h et 88 km/h) ;
- dépression tropicale forte (DTF), les vents sont compris entre 48 nœuds et 63 nœuds (89km/h et 117 km/h) ;
- cyclone tropical, les vents dépassent 64 nœuds (118 km/h).

Quatre-vingt-dix pourcents (90%) des phénomènes tropicaux (cyclones et dépressions tropicales) se déroulent entre décembre et avril en Nouvelle-Calédonie, un peu plus de 70% entre janvier et mars. La Figure 37 présente le nombre de dépressions tropicales modérées à fortes (vent moyen > à 33 nœuds) recensées par images satellites entre 1968 et 2005 soit au cours de 37 saisons cycloniques. Ce sont 346 phénomènes tropicaux (DTM et DTF) qui ont été détectés. En Nouvelle-Calédonie, entre 23 et 26 phénomènes tropicaux (DTM et DTF) ont été recensés au cours des 37 saisons cycloniques soit moins d'un par an.

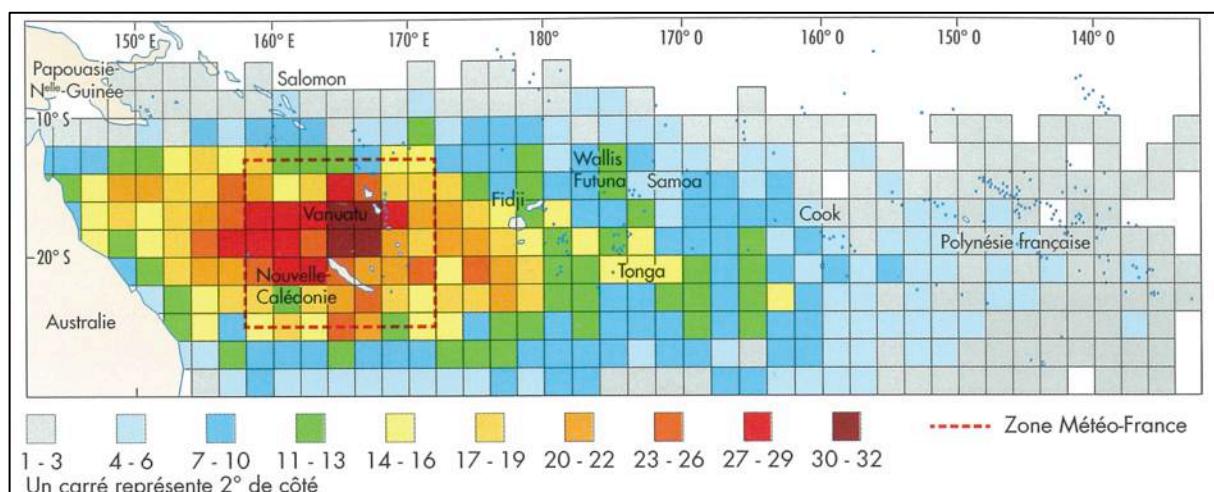


Figure 37 : Nombre de phénomènes tropicaux (vent moyen > 33 nœuds) au cours de la période 1968-2005, 37 saisons cycloniques, 346 phénomènes tropicaux – source : Bonvalot J. et al., 2012.

² Partie de l'atmosphère terrestre située entre la surface du globe et une altitude d'environ 8 à 15 kilomètres (source Bonvalot J. et al., 2012)

³ Concentration du vent dans une région donnée. Au sol, la convergence est associée à des mouvements ascendants (source Bonvalot J. et al., 2012)

⁴ Dispersion du vent depuis une région donnée. Elle est associée à des mouvements descendants (subsidence) (source Bonvalot J. et al., 2012)

⁵ Différence de la vitesse ou de la direction des vents entre deux points de l'atmosphère (source atlas)

En mars 2003, le cyclone Erica a longé la côte ouest de la Nouvelle-Calédonie depuis Nouméa jusqu'à Koumac (Figure 38). Les vents moyens relevés à Vavouto et à Nouméa étaient respectivement de 165 km/h et 144 km/h, alors que les rafales atteignaient des vitesses respectives de 234 km/h et 202 km/h.

D'autres cyclones et dépressions tropicales fortes ont touché la Nouvelle-Calédonie depuis 2003, ils ont principalement touché le sud et l'est (y compris les îles Loyauté) de la Nouvelle-Calédonie. Le cyclone Kerry (2005) a apporté de fortes précipitations qui ont créé de nombreuses inondations notamment sur la côte ouest de la Nouvelle-Calédonie.

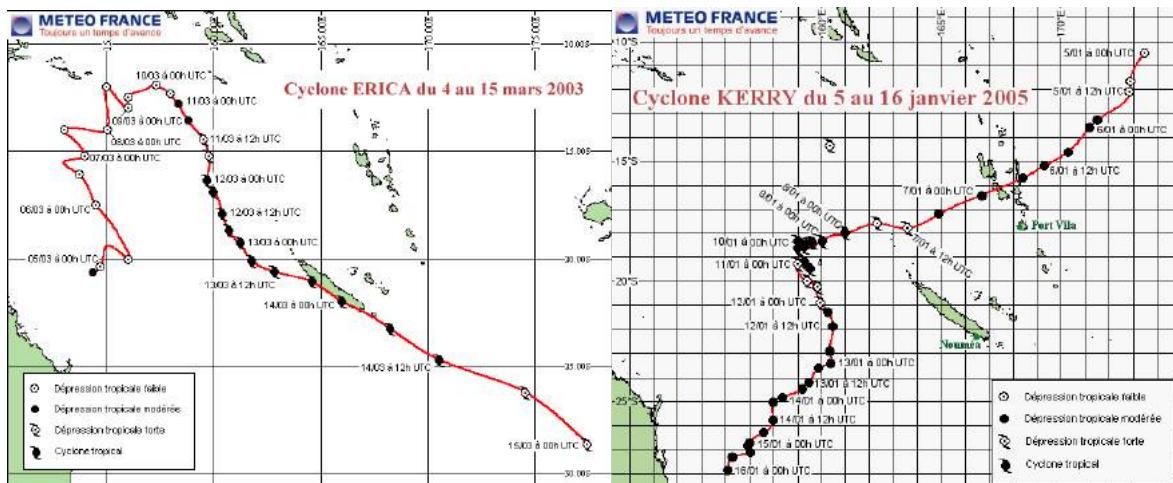


Figure 38 : Trajectoire des cyclones Erica (4 au 15 mars 2003) et Kerry (5 au 16 janvier 2005) – source : www.meteo.nc – août 2014

5.7.1.7 LA FOUDRE EN NOUVELLE-CALEDONIE

La foudre est un phénomène potentiellement dangereux : l'intensité d'un éclair nuage-sol est de l'ordre de plusieurs centaines de kiloampères (kA). La foudre est un phénomène naturel, présent lors des phénomènes orageux, assimilable à un courant électrique, pouvant avoir des effets directs (coup de foudre) ou des effets indirects (ondes électromagnétiques, montées en potentiel générant des amorcages). La sévérité des risques de foudre dans une région est caractérisée par un ensemble de critères dont les plus utilisés sont :

- Le niveau kéraunique (=nombre de jour d'orage par an).
- La densité de foudroiemment (=nombre de coup de foudre au sol par km² et par an).

Sur la période de 1994 – 2002, le niveau kéraunique de la station météorologique de l'Aérodrome de Magenta est de 8,5 jours/an. A titre d'information, le niveau kéraunique moyen en France métropolitaine est estimé à 20 (Source : Météorage). La densité de foudroiemment pour la Nouvelle-Calédonie est établie à 1,58 coup de foudre par km² et par an (Figure 39). En France métropolitaine, cette valeur varie de 1 (région Bretagne) à 4 (région des Alpes).

Les effets provoqués par la foudre peuvent être :

- effets thermiques ;
- formation d'un arc électrique,
- effets d'induction ;
- effets électrodynamiques ;
- effets électrochimiques ;
- effets acoustiques.

Aucune analyse du risque foudre n'a été réalisée dans le cadre de la présente étude.



Figure 39 : Nouvelle valeur de Ng en Nouvelle Calédonie

5.7.2 CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE ET TOPOGRAPHIE

La zone d'étude s'implante au croisement de la vallée de la rivière Saraméa et de celle du creek Fô Mabö, sur une zone relativement plane et à faible altitude (25 m d'altitude). Les alentours sont dominés par des reliefs variés, présentant des massifs aux pentes parfois assez fortes (Figure 40).

Le site d'étude (pont Fiori) est situé en contre-bas de deux massifs montagneux relativement élevés. Localisés en rive droite de la rivière Saraméa, il s'agit du Pic Mé Aoyachourou au sud (202 m d'altitude) et du pic dit de « Petit Couli » au nord (309 m d'altitude) (Figure 40). En rive gauche de la rivière Saraméa, se trouve le pic de Mé Pin qui culmine à 540 m d'altitude (Figure 40). Le reste de la zone est occupé par de nombreux reliefs très découpés par un réseau hydrographique relativement denses.

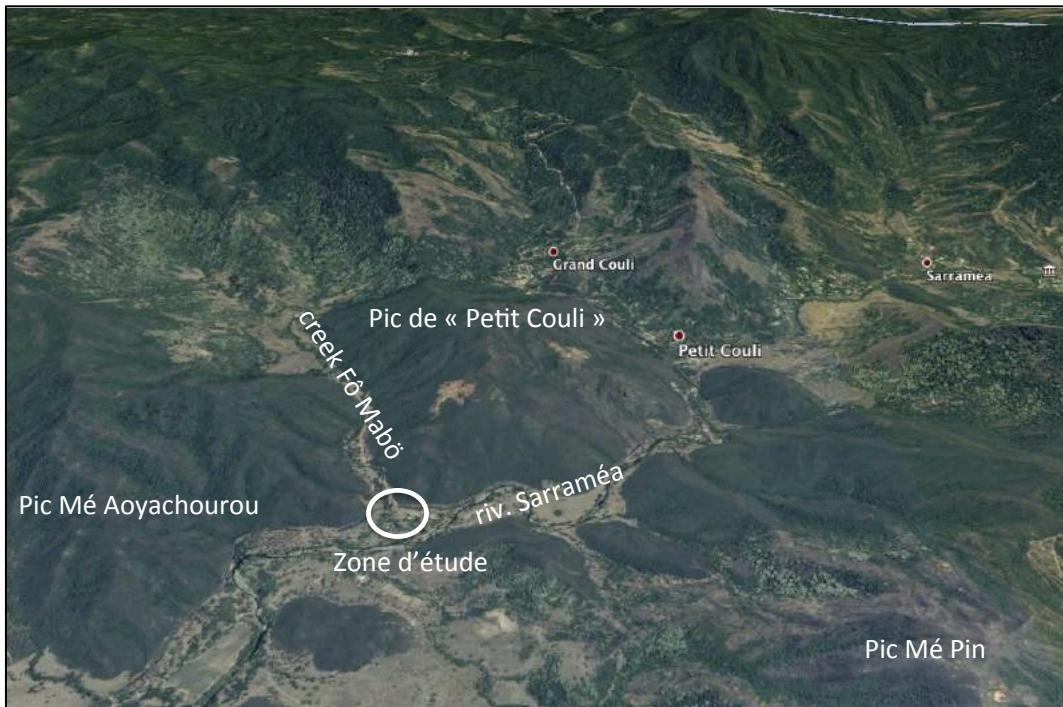


Figure 40 : Géomorphologie et topographie de la zone d'étude (source : Google Earth, 2016).

5.7.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE

Source : BRGM, Notice Explicative.

Source : Georep nc.

5.7.3.1 LITHOLOGIE DE LA ZONE D'ETUDE

Du fait de la faible surface du secteur d'étude, la géologie de la zone est peu variée.

La zone d'étude est caractérisée par une formation alluviale et littorale, et repose sur des alluvions actuelles récentes (Fyz) d'âge miocène – quaternaire (Figure 41). Ces formations recouvrent un substratum de péridotites et serpentines d'âge anté-Sénonien. Les investigations réalisées en 2012 par le LBTP (LBTP, 2012) montrent la présence de blocs rocheux infra-métriques de serpentine directement affleurantes à la topographie naturelle sur les deux rives et au niveau de l'environnement immédiat du pont.

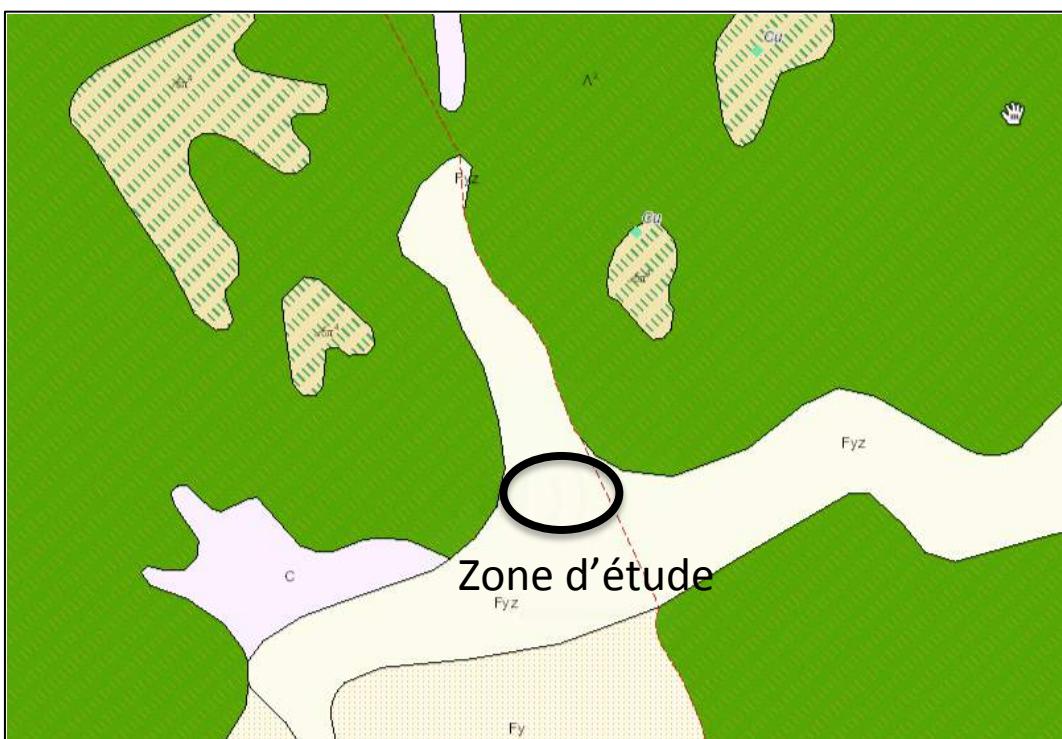


Figure 41 : Contexte géologique du projet de la zone d'étude. Fyz : alluvions actuelles et récentes ; Fy : alluvions anciennes ; C : colluvions indifférenciées Δ^2 : serpentinites ; AlI 2 : altérites indifférenciées sur serpentinites (Source : Géorep NC, EMR ; 2016).

5.7.3.2 CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES

Une étude géotechnique a été réalisée en 2016 par le CEBTP (CEBTP, 2016). Cette étude consistait en une mission géotechnique de conception G2 de phase d'Avant-projet (norme AFNOR NF P 94-500 de 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique). Cette étude reprenait également des résultats d'une étude géotechnique antérieure datant de 1996.

Les investigations réalisées étaient (Figure 42) :

- sur la rive gauche :
 - année 1996 : 4 sondages pénétrométriques dynamiques lourds ; 1 sondage carotté avec enregistrement des paramètres de forage et 6 essais en forage de type pressiométrique ; 1 sondage carotté de 20.00ml ;

- année 2016 : 1 sondage lourd de type destructif avec enregistrement des paramètres de forage ;
8 essais en forage de type pressiométrique ; 1 sondage carotté ;
- sur la rive droite :
 - année 1996 : 1 sondage carotté avec enregistrement des paramètres de forage et 3 essais en forage de type pressiométrique ;
 - année 2016 : 1 sondage lourd de type destructif avec enregistrement des paramètres de forage ;
6 essais en forage de type pressiométrique.

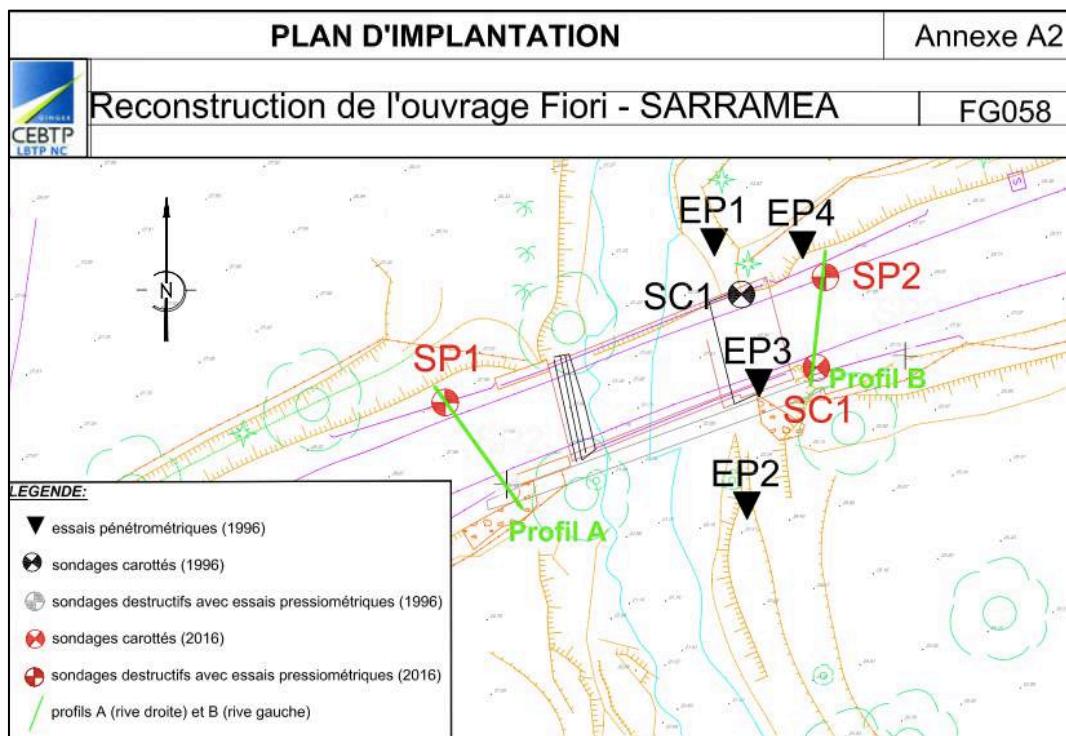


Figure 42 : Plan d'implantation des essais géotechniques réalisés par le LBTP en 1996 et en 2016 (source : CEBTP, 2016).

Les reconnaissances ainsi réalisées montent que les résultats obtenus en 2016 sont en accord avec les investigations faites en 1996. En effet, l'ensemble des résultats obtenus grâce à ces campagnes d'investigation confirment la présence du toit du substratum vers 2.00m en rive droite par rapport à l'accotement et plus en profondeur (environ 6.00 à 9.00m) en rive gauche (CEBTP, 2016).

La synthèse des résultats obtenus permet de définir les coupes types du sol et est présentée dans les tableaux suivants (Tableau 15 et Tableau 16).

Tableau 15 : Coupe type de sol au niveau de la rive droite (source : CEBTP, 2016).

Rive droite (SP1 2016 et SP2 1996) :

Horizon	Profondeur de base (m/TA)	Nature	Em (MPa)	PI (MPa)	α
/H1/	0.80 à 1.30	Remblai de grave sablo-argileuse	26.8	2.74	1/3
/H2/	1.80	Argile plastique marron en SP1 2016	-	-	-
/H4/	1.70	Altération plus ou moins rocheuse en SP2 1996	-	-	-
/H5/	Au-delà	Substratum rocheux marron/bleu	119.8*	4.83*	1/2

* Valeurs calculées selon les moyennes harmoniques (EM) et des moyennes arithmétique moins un demi de l'écart type (PI) des sondages SP1 2016 et SP2 1996.

Tableau 16 : Coupe type de sol au niveau de la rive gauche (source : CEBTP, 2016).

Rive gauche (SC1-SP2 2016 et SC1-SP3 1996) :

Horizon	Profondeur de base (m/TA)	Nature	Em (MPa)	PI (MPa)	α
/H1/	4.00 à 5.20	Remblai de grave sablo-argileuse	3.87	0.29	1/3
/H1bis/ uniquement en SP2 2016	7.20	Sables vasards	0.50	0.23	1
/H2/	4.80 à 8.60	Argile plastique marron	5.16*	0.62*	1/2
/H3/ absent en SP2 2016	6.00 à 9.50	Alluvions	4.2	0.5	1/2
/H5/	Au-delà	Substratum rocheux marron/bleu	45.8*	4.34*	1/2

* Valeurs calculées selon les moyennes harmoniques (EM) et des moyennes arithmétique moins un demi de l'écart type (PI) des sondages SP2 2016 et SP3 1996.

5.7.3.3 CAS PARTICULIER DE L'AMIANTE ENVIRONNEMENTAL

La probabilité de la présence d'amiante naturelle sur la zone d'étude est qualifiée « Probabilité indéterminable dans l'état des connaissances actuelles » (Figure 43). Cependant compte-tenu des caractéristiques géologiques des reliefs avoisinants (probabilité forte vis à vis de l'aléa amiante environnementale), il est probable que la zone d'étude présente des risques (Figure 43).



Figure 43 : Carte des aléas amiante de la zone d'étude (Source : Georep nc, 2016).

Ainsi, des investigations de terrain ont été menées par le LBTP en 2012. Au cours de ces investigations de terrain, deux échantillons ont été prélevés respectivement au niveau de la rive droite (serpentines) et au niveau de la rive gauche (péridotites) (Figure 44). Les résultats des analyses effectuées (MOLP et META) sur les échantillons prélevés montrent que deux gisements ont été identifiés (présence de chrysotile) au niveau du pont Fiori (Figure 44).

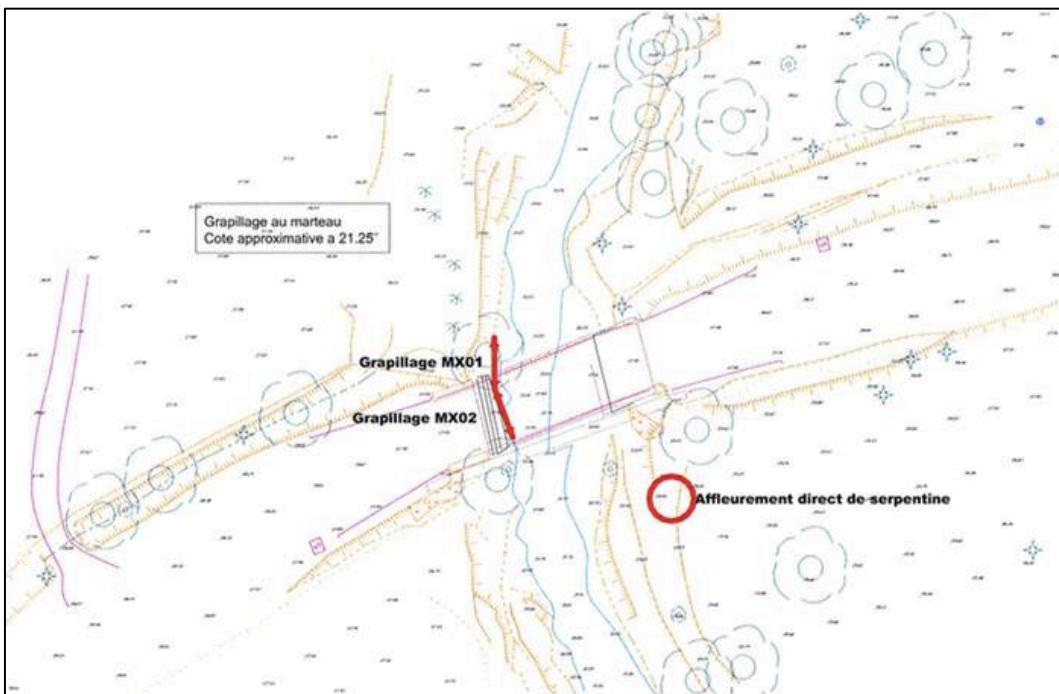


Figure 44 : Carte de présentation des zones de prélèvement en vue de l'identification de la présence de matériaux amiante (source : LBTP, 2012).

5.7.3.4 SISMICITE

L'évaluation de l'aléa sismique revient à quantifier la possibilité pour un site ou une région, d'être exposé à une secousse sismique de caractéristiques connues. Les paramètres à prendre en compte pour définir un séisme sont :

- l'intensité estimée en un lieu donné à partir des effets engendrés par la secousse sismique, sur la population, les ouvrages et l'environnement ;
- les paramètres de mouvement de sol : accélération, vitesse, déplacement, spectre du signal, mesurés à partir d'appareillages spécifiques.

La région du Sud Pacifique est limitée à l'ouest par la plaque australienne et à l'est par la plaque océanique du Pacifique. C'est une zone complexe composée de bassins marginaux et de lanières continentales où actuellement deux subductions à polarités opposées se développent. Une à vergence est, pour la fosse du Vanuatu et l'autre à vergence ouest pour la fosse des Tonga-Kermadec. C'est donc au niveau de ces zones de contact que se situe la majeure partie des séismes de la région (Figure 20). La Nouvelle-Calédonie correspond à une ancienne zone de collision qui a été active entre -100 et -20 Millions d'années.

Les observations faites par l'IRD ont montré qu'il existait une micro sismicité principalement localisée au niveau de la chaîne et des failles bordières récifales.

Le risque sismique en Nouvelle-Calédonie et donc dans cette région du nord, est faible et limité à quelques secousses de faible magnitude liées soit à la sismicité du pays, soit à celle de zones plus actives mais également plus éloignées.

De plus, le site spécifique de la zone d'étude n'est pas soumis à l'aléa de mouvement de terrain.

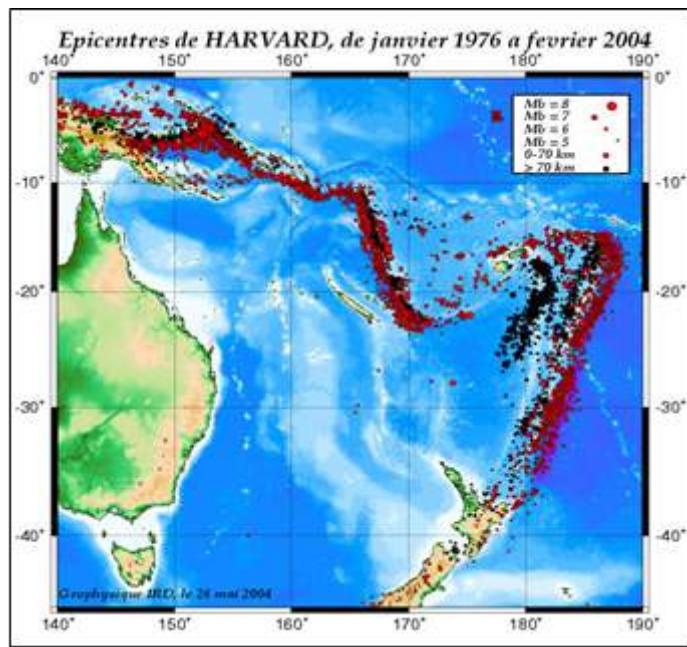


Figure 45 : Localisation des épicentres de séismes de magnitude supérieure à 5 des vingt dernières années (Source : Internet site de l'IRD).

5.7.4 CONTEXTE HYDROLOGIQUE

5.7.4.1 REGIME HYDROLOGIQUE

La zone d'emprise du pont Fiori est localisée au sein d'un bassin versant d'une surface de 933 ha (Figure 46). La pente générale du bassin versant est importante (9,9%) et les versants sont couverts d'une végétation arborée et le talweg est occupé par des pâturages et quelques arbres isolés dont les eaux sont drainées par un réseau d'écoulements non pérennes. Le plus long parcours hydraulique est de 6,4 km (Tableau 17). Le pont Fiori permet l'écoulement du creek Fô Mabö. A l'aval de la RP5, la berge rive droite est nettement plus haute que la berge rive gauche et que le lit majeur. La pente moyenne du lit jusqu'à la confluence est de 0,4% (DEPS, 2016b).

Au droit du projet, le lit mineur est propre, nettement marqué et profond. Les berges sont constituées d'alluvions gravelo-sableuses et sont érodées localement (Figure 47 et Figure 48). On note la présence de fosse d'érosion et de petits atterrissements localisés (Figure 49). Le lit majeur est occupé par des pâturages et quelques arbres épars. Il présente de bonnes conditions d'écoulement.

Tableau 17 : Caractéristiques du bassin versant de la zone d'étude (source : DEPS, 2016a).

Surface (ha)	Plus long parcours hydraulique (km)	Altitude max. (m)	Altitude min. (m)	Pente moyenne (%)	Pente moyenne pondérée (%)
933	6,4	660	21	9,9	3,2

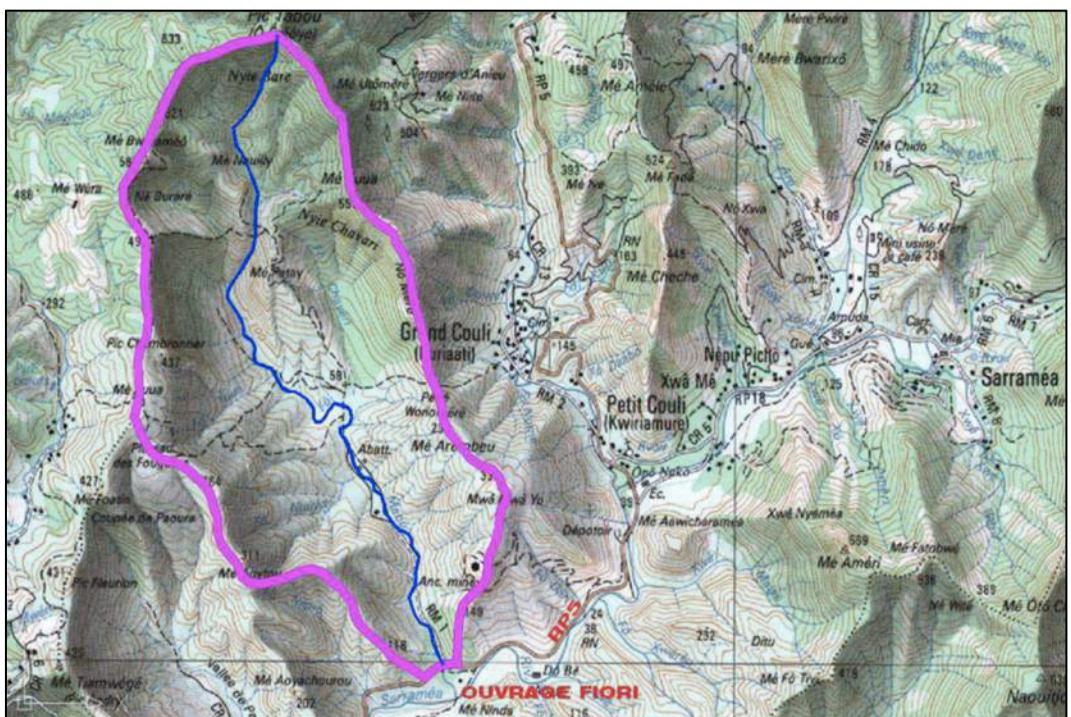


Figure 46 : Contexte hydrologique de la zone d'étude (Source : DEPS, 2016b).



Figure 47 : Vue amont du creek Fô Mabö (source : EMR, 2016).



Figure 48 : Vue aval du creek Fô Mabö (source : EMR, 2016).



Figure 49 : Vues des zones d'érosion des berges et des zones d'atterrissement locales (source : ELMR, 2016).

5.7.4.2 PERIMETRE DE PROTECTION

Le projet se situe dans le périmètre de protection défini par l'arrêté n° 2207 du 29 septembre 1986, déclarant l'utilité publique de la création d'un périmètre de protection de Fonwhary (Figure 50). Toutefois, les travaux envisagés ne rentrent pas dans le cadre des activités réglementées et contraintes par cet arrêté.

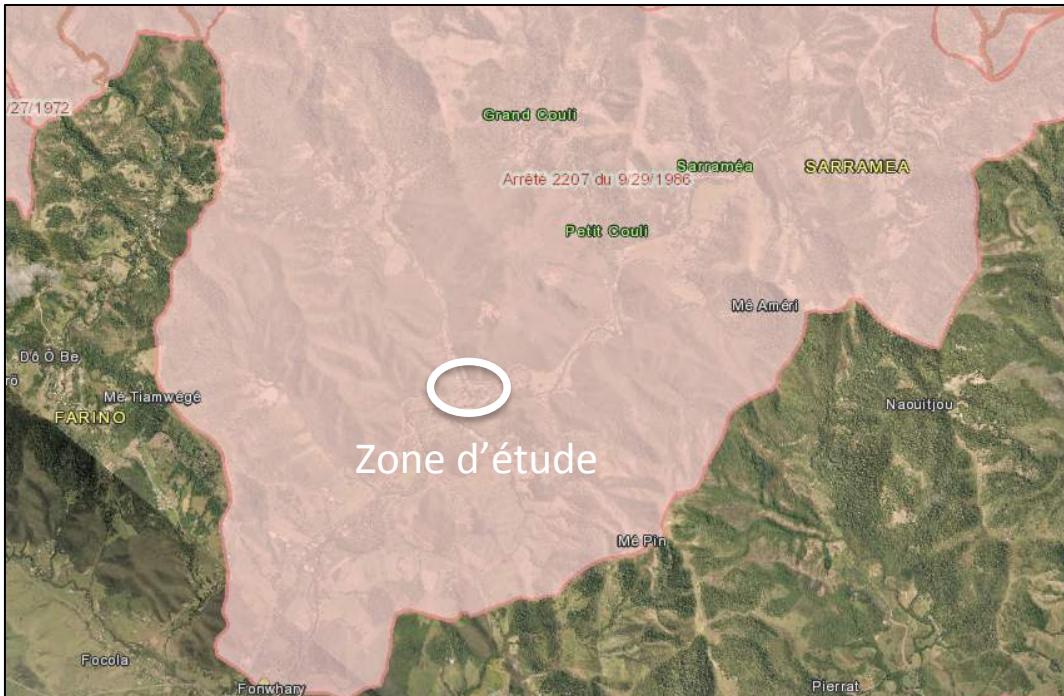


Figure 50 : Localisation de la zone d'étude au niveau du périmètre de protection des eaux défini par l'arrêté n° 2207 du 29 septembre 1986 (source : Georep, 2016).

5.7.4.3 AMENAGEMENTS ET CAPTAGES DE PRELEVEMENT

Le bassin versant présente très peu d'aménagement (voir § 5.7.2). Des bâtiments d'habitation sont localisés en amont et en aval de l'ouvrage. A l'amont, le bâtiment situé en rive droite se situe en net contre-haut du creek et semble être une résidence secondaire (DEPS, 2016b). En aval, un groupe de bâtiments comprenant deux habitations est situé en rive gauche à une centaine de mètres du cours d'eau (DEPS, 2016b). Plus haut, dans le bassin versant (2 km à vol d'oiseau), se trouve une habitation desservie par un chemin « en terre ».

Aucun forage ni captage n'est présent dans la zone d'emprise directe du projet. Il faut noter toutefois la présence, au nord et au sud du pont Fiori, de deux captages d'eau privés autorisés, référencés respectivement 1021601017 et 1021601015 (Figure 51).



Figure 51 : Localisation des captages d'eau privés autorisés à proximité de la zone d'étude (source : Georep, 2016).

5.7.4.4 QUALITES PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX SUPERFICIELLES

Il n'y a pas à notre connaissance de suivi de la qualité physico-chimique des eaux superficielles au niveau de la zone d'étude.

Une caractérisation sommaire de la qualité des eaux du creek Fô Mabö a été réalisée pendant la visite terrain. Les valeurs obtenues sont les suivantes :

- pH : 8,4
- T°C : 20,6
- Conductivité : 357 µS/cm
- Eh : 60,1
- Turbidité : 1,21 NFU

Ces valeurs montrent la présence d'une eau fortement minéralisée (357 µS/cm) ce qui est confirmé par un pH élevé (8,4) et une eau faiblement oxydante (60,1). Ces valeurs sont liées à la géologie en place de la zone d'étude.

La turbidité, qui représente en quelque sorte la clarté de l'eau, est de 1,2 NFU qui traduit une eau relativement claire.

5.7.4.5 INNONDATION ET FORMATION D'EMBACLES

Nous ne disposons pas, sur la zone d'étude, d'élément concernant l'exposition de la zone d'étude au regard des aléas d'inondation.

Toutefois, le présent projet a déjà fait l'objet d'une étude hydraulique par le service des études de la DEPS en 2016. Les détails de cette étude sont donnés au chapitre 4.7.2. Il faut rappeler ici cependant que les enjeux habités soumis à l'aléa inondation pour la crue Q100 restent dans l'emprise de la zone inondable. De plus, la mise en œuvre de la déviation dans le lit, pressente un effet important sur le rehaussement des lignes d'eau. Cet effet atteint environ +1,50 m pour la Q1 et diminue progressivement avec l'augmentation de l'intensité des crues pour atteindre +0,34 m à la crue décennale et +0,12 m à la crue vicennale. Au-delà de la crue vicennale, l'impact de l'ouvrage Fiori est alors prépondérant et l'impact de la déviation ne se fait plus sentir.

Cet effet est non négligeable, mais il ne concerne cependant aucun enjeu jusqu'à la crue vicennale. La RP5 et l'habitation située en amont ne sont donc pas concernées. Seuls les pâturages situés autour du creek seront inondés. Il faut noter de plus que compte tenu de la taille limitée du bassin versant, l'épisode de crue sera de courte durée.

5.8 COMPOSANTE BIOLOGIQUE DU MILIEU

5.8.1 MILIEU NATUREL

5.8.1.1 LOCALISATION ET METHODE DE LA CAMPAGNE D'INVENTAIRE

L'environnement naturel présent au niveau de la future zone où se trouvera la déviation a été inventorié entre le 28 septembre 2016 et le 30 septembre 2016.

L'inventaire a été réalisé sur l'ensemble de la zone. La surface totale concernée par l'implantation du projet a été prospectée. Les zones de végétation arborée ont été localisées par leurs coordonnées géographiques (renseignés dans les GPS). Pour chaque point, le recensement de l'ensemble des espèces rencontrées a été effectué. Au cours des déplacements entre les différents points, les espèces nouvellement rencontrées ont également été recensées.

5.8.1.2 ECOSYSTEMES ET STATUTS DE PROTECTION

La zone d'étude se situe à l'intérieur de la grande zone tampon terrestre de la Zone Côtière Ouest. Toutefois, les travaux envisagés ne rentrent pas dans le cadre des activités réglementées et contraintes par ce classement.

En dehors du point précédent, la zone d'étude ne se situe à l'intérieur d'aucune limite bénéficiant de protection au titre de protection du milieu naturel (réserve naturelle, réserve naturelle intégrale, aire de gestion durable des ressources, parcs provinciaux).

Comme décrit précédemment, la zone d'implantation du projet se situe au niveau de terrains privés agricoles, dont les activités ont déjà modifiées et anthropisé le milieu. La figure suivante (Figure 52) montre que le projet est localisé au niveau d'une zone de savane avec une petite intrusion de maquis paraforestier d'altitude inférieure sur roche ultramaphique. La végétation est de type arbustive à arborée. L'analyse diachronique, entre 1998 et 2010, montre également que la végétation de la zone d'étude est en mutation et qu'elle est caractérisée par une végétation naturelle dégradée (Figure 53).

En termes d'intérêt écologique et de biodiversité, la zone d'implantation du futur projet est localisée au niveau d'un milieu ne présentant pas de priorité de conservation (Figure 54) et dont l'indice de biodiversité varie entre « pas riche » et « peu riche » (Figure 55).

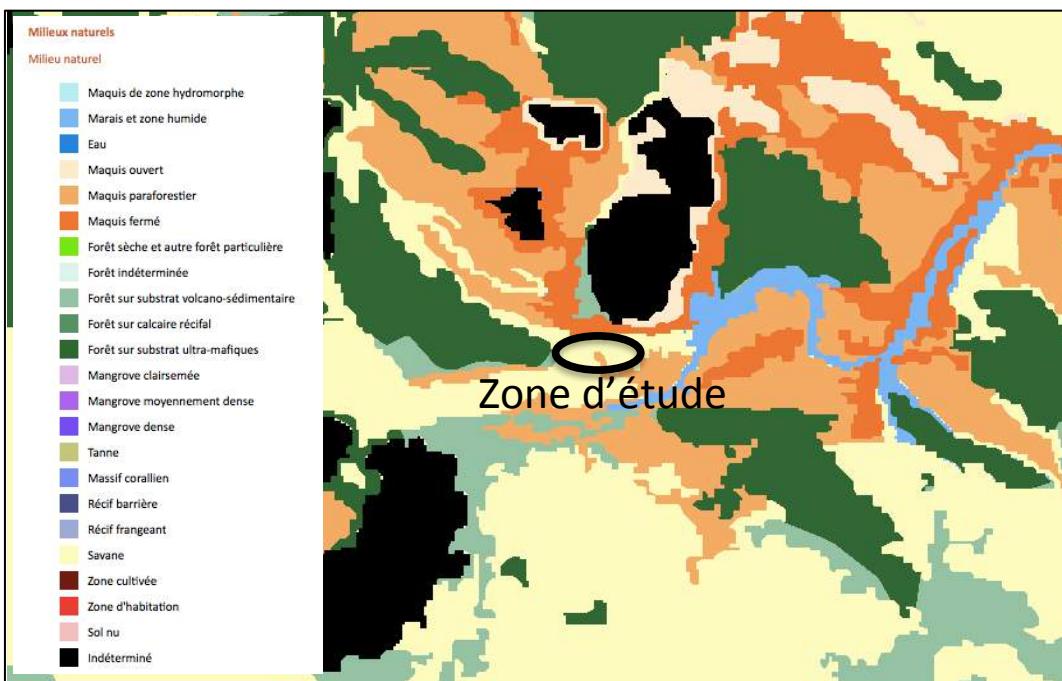


Figure 52 : Carte des milieux naturels de la zone d'étude (source : Oeil, 2016).

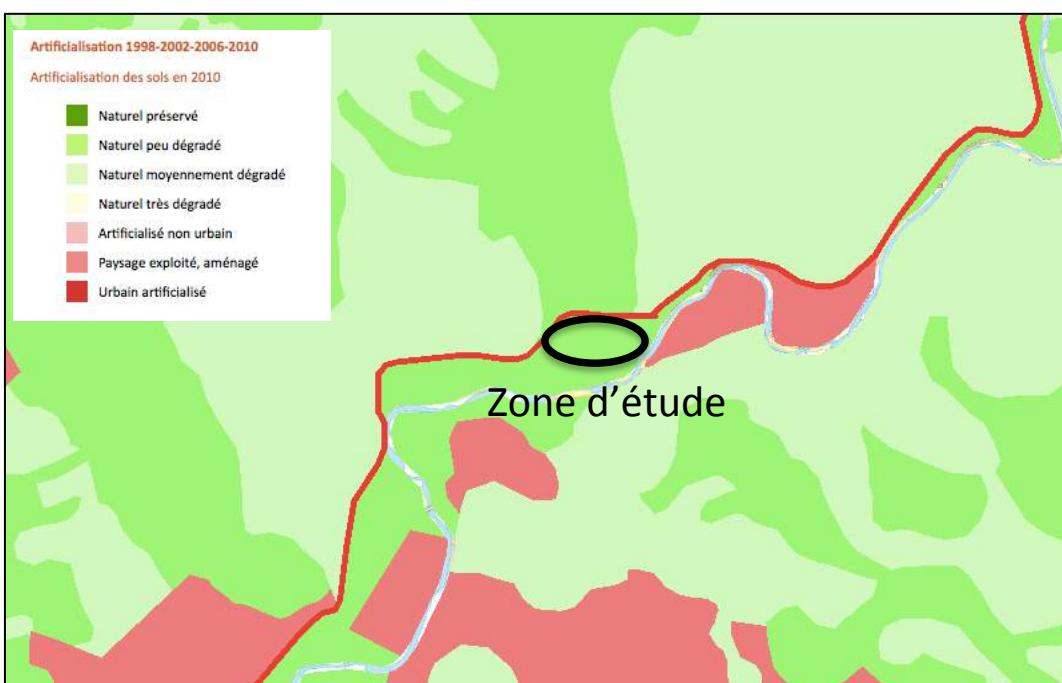


Figure 53 : Carte d'artificialisation des milieux (1998 à 2010) (source : Oeil, 2016).

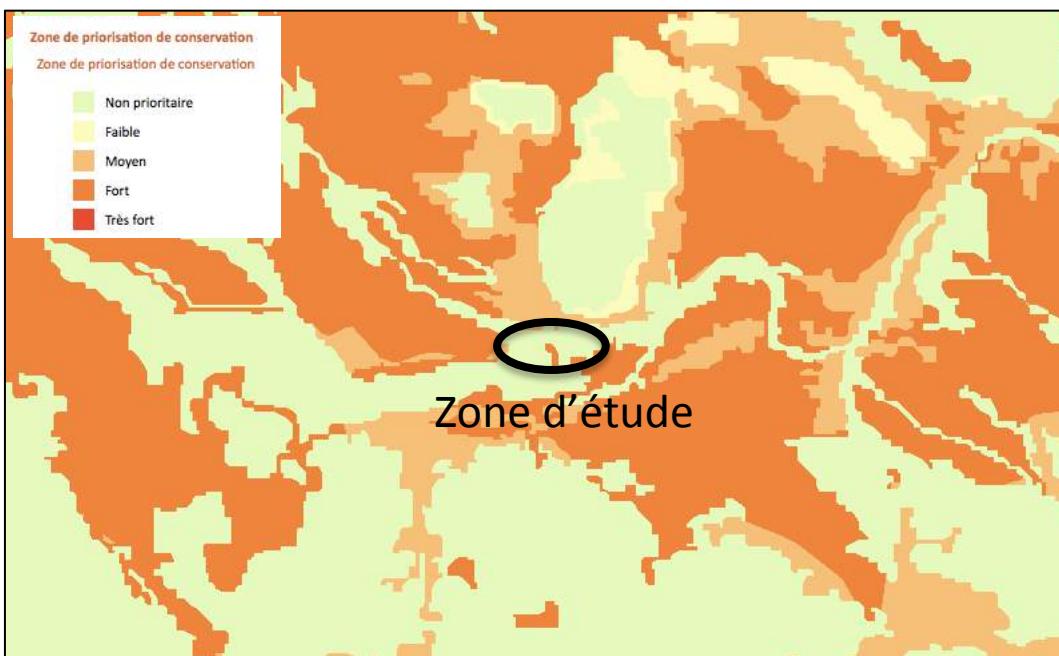


Figure 54 : Carte d'intérêt écologique (source CEIL, 2016).

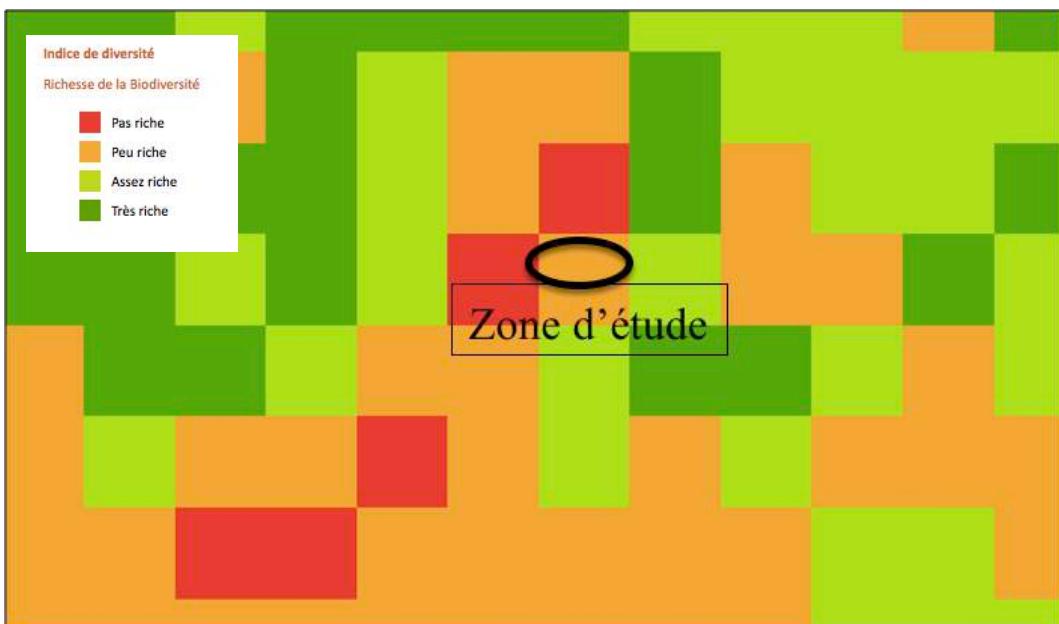


Figure 55 : Carte de richesse de biodiversité (source : CEIL, 2016).

5.8.1.3 LES ESPECES RENCONTREES

Le cortège floristique de la zone d'étude est composé de 23 espèces réparties dans 15 familles. La liste des espèces répertoriées est présentée dans le Tableau 18 ci-après.

Sur 23 espèces 3 sont à caractère envahissant. Les feux et l'activité anthropique (zone agropastorale) ont contribué à la répartition des espèces invasives sur la zone.

Tableau 18 : Liste des espèces rencontrées au cours de l'inventaire floristique réalisé par EMR en 2016. Les espèces sont présentées par ordre alphabétique des Familles pour plus de facilité de lecture.

Famille	Genre espèce	Nom commun	Commentaires
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Manguier	-
Anacardiaceae	<i>Semecarpus atra</i>	Faux acajou	-
Apocynaceae	<i>Cerbera mangas</i>	Le faux manguier	-
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Cocotier	-
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Baume	-
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>		-
Casuarinaceae	<i>Casuarina collina</i>	Bois de fer	-
Cyperaceae	<i>Cyperus alternifolius</i>	Papyrus	potentiellement envahissant
Fabaceae	<i>Albizia saman</i>	Le bois noir de Haïti	potentiellement envahissant
Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i>	Erythrine	-
Gentianaceae	<i>Fagraea berteroana</i>	Bois pétrole	-
Mimosaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Sensitive	-
Moraceae	<i>Ficus habrophylla</i>	Figuier sauvage	-
Moraceae	<i>Ficus prolixa</i>	Banian	-
Moraceae	<i>Maclura cochinchinensis</i>		-
Myrtaceae	<i>Melaleuca quinquenervia</i>	Le niaouli	Envahissant
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i>	Jamelonier	-
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	Pommier Kanak	-
Poaceae	<i>Bouteloua dactyloides</i>	Buffalo	-
Rubiaceae	<i>Coffea sp.</i>	Caféier	-
Rutaceae	<i>Citrus xlimon</i>	Citronnier	-
Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i>	Buis Jasmin	-
Thymelaeaceae	<i>Wikstroemia indica</i>	Sain bois	-

5.8.2 DESCRIPTION DES MILIEUX TRAVERSES ET REPARTITION SPATIALE

5.8.2.1 FORMATION HERBACEE

Le couvert végétal de la zone d'étude est majoritairement de type herbacé à arbustif et compose un milieu de végétation secondarisée présent sur la quasi-totalité du secteur étudié. Dans l'espace la formation herbacée est largement dominée par *Bouteloua dactyloides* (Buffalo, Figure 56) et *Mimosa pudica* (Sensitive, Figure 57). Il faut noter également la présence de *Ageratum conyzoides* (Baume, Figure 58) et de *Cyperus alternifolius* (Papyrus).

Les berges du creek Fô Mabö sont occupées principalement par *Bouteloua dactyloides*, *Ageratum conyzoides* et *Cyperus alternifolius* (Figure 59).



Figure 56 : Couverture herbacée (Source : EMR, 2016).



Figure 57 : Couvert *Mimosa pudica* (Source : EMR, 2016).

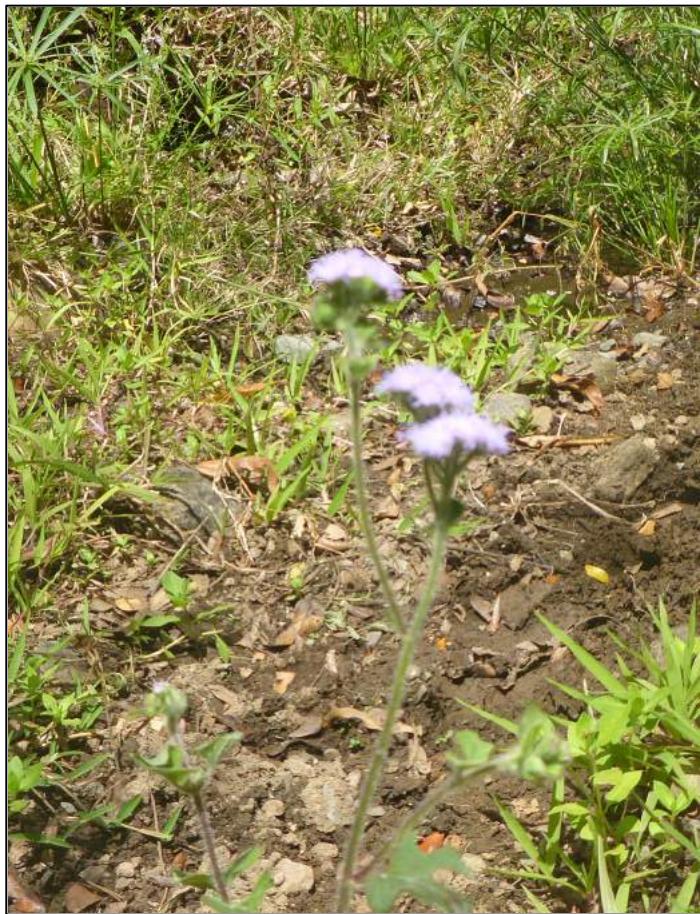


Figure 58 : Prise de vue de *Ageratum conyzoides* (Source : EMR, 2016).



Figure 59 : Couverture herbacé présente sur le berge de creek Fô Mabö (source : EMR, 2016).

5.8.2.2 FORMATION ARBUSTIVE A ARBOREE

La formation arbustive à arborée est clairsemée. Elle s'organise principalement en individus isolés mais également en bosquets relativement de petite taille et de quelques individus (Figure 60, Figure 70).

La bordure de la propriété est principalement composée de Bois de fer (*Casuarina collina*, Figure 61). Les berges du creek Fô Mabö présente une formation arborée relativement dense par rapport au reste de la zone d'étude (Figure 62). Les espèces présentes sont le Manguier (*Mangifera indica*), le Bois de fer (*Casuarina collina*), le Figuier sauvage (*Ficus habrophylla*), le Faux acajou (*Semecarpus atra*), le Buis jasmin (*Murraya paniculata*), le *Maclura cochinchinensis* et le Cocotier (*Cocos nucifera*) (Figure 60). D'autres espèces sont également présentes le long de berge mais de manière isolée. Il s'agit de *Albizia saman* (Bois noir de Haïti, Figure 63), de *Wikstroemia indica* (Sain bois, Figure 63), de *Syzygium cumini* (Jamelonier, Figure 64) et de *Ficus habrophylla* (Figuier sauvage, Figure 64).

Les autres espèces, composant la strate arbustive à arborée, sont présentes réparties en petits bosquets ou en individus isolés. Il faut noter la présence de bosquets de :

- *Semecarpus atra* (Faux acajou), *Cerbera mangas* (Le faux manguier) et *Syzygium malaccense* (Pommier Kanak) : Figure 65 ;
- *Ficus prolixa* (Banian), *Murraya paniculata* (Buis Jasmin), *Albizia saman* (Bois noir de Haïti), *Maclura cochinchinensis* et *Coffea* sp. (Caféier) : Figure 66 ;
- *Casuarina collina* (Bois de fer), *Melaleuca quinquenervia* (Le niaouli) et *Fagraea berteroana* (Bois pétrole) : Figure 67.

Les autres individus présents et repartis de manière plus ou moins isolés sont le Citronnier (*Citrus xlimon*, Figure 68), l'Erythrine (*Erythrina fusca*), le Manguier (*Mangifera indica*) et le Niaouli (*Melaleuca quinquenervia*) (Figure 69).



Figure 60 : Vue des formations arbustive et arborée (source : EMR, 2016).



Figure 61 : Présence de Bois de fer (*Casuarina collina*) au niveau de la limite de propriété (source : EMR, 2016).



Figure 62 : Vue de la strate arborée présente sur le berge du creek Fô Mabö (source : EMR, 2016)



Figure 63 : Présence de *Albizia saman* et de *Wikstroemia indica*
(source : ELR, 2016).



Figure 64 : Vue de *Syzygium cumini* et de *Ficus habrophylla*
(source : EMR, 2016).



Figure 65 : Bosquet de *Semecarpus atra* (Faux acajou), *Cerbera mangas* (Le faux manguier) et de *Syzygium malaccense* (Pommier Kanak) (source : EMR, 2016).



Figure 66 : bosquet de *Ficus prolixa* (Banian), *Murraya paniculata* (Buis Jasmin), *Albizia saman* (Bois noir de Haïti), *Maclura cochinchinensis* et *Coffea sp.* (Caféier) (source : EMR, 2016).



Figure 67 : Bosquet de *Casuarina collina* (Bois de fer), *Melaleuca quinquenervia* (Le miaoüli) et *Fagraea berteroana* (Bois pétrole) (source : EMR, 2016).



Figure 68 : Citronnier présent au niveau de la zone d'étude (source : EMR, 2016).



Figure 69 : Erythrine (*Erythrina fusca*), Manguier (*Mangifera indica*) et Niaouli (*Melaleuca quinquenervia* présents au niveau de la zone d'étude (source : EMR, 2016).

5.8.3 ECOSYSTEMES ET STATUTS DE PROTECTION

Les statuts de protection relatifs au Code de l'environnement en Province Sud et les statuts IUCN des espèces répertoriées sont présentés dans le Tableau 19.

Tableau 19 : Statuts de protection des espèces végétales rencontrées au cours de l'inventaire floristique réalisé par EMR en 2016.

Famille	Genre espèce	Espèce protégée (Code de l'environnement en Province Sud)	Statut IUCN
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Non	Données insuffisantes
Anacardiaceae	<i>Semecarpus atra</i>	Non	Non répertorié
Apocynaceae	<i>Cerbera mangas</i>	Non	Non répertorié
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Non	Non répertorié
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Non	Non répertorié
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Non	Non répertorié
Casuarinaceae	<i>Casuarina collina</i>	Non	Non répertorié
Cyperaceae	<i>Cyperus alternifolius</i>	Non	Préoccupation mineure
Fabaceae	<i>Albizia saman</i>	Non	Non répertorié
Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i>	Non	Non répertorié
Gentianaceae	<i>Fagraea berteroana</i>	Non	Non répertorié
Mimosaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Non	Préoccupation mineure
Moraceae	<i>Ficus habrophylla</i>	Non	Non répertorié
Moraceae	<i>Ficus prolixa</i>	Non	Non répertorié
Moraceae	<i>Maclura cochinchinensis</i>	Non	Préoccupation mineure
Myrtaceae	<i>Melaleuca quinquenervia</i>	Non	Non répertorié

Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i>	Non	Non répertorié
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	Non	Non répertorié
Poaceae	<i>Bouteloua dactyloides</i>	Non	Non répertorié
Rubiaceae	<i>Coffea sp.</i>	Non	Non répertorié
Rutaceae	<i>Citrus xlimon</i>	Non	Non répertorié
Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i>	Non	Non répertorié
Thymelaeaceae	<i>Wikstroemia indica</i>	Non	Non répertorié

Sur les 23 espèces inventoriées aucune n'est soumise à un statut de protection selon le Code de l'Environnement en Province Sud.

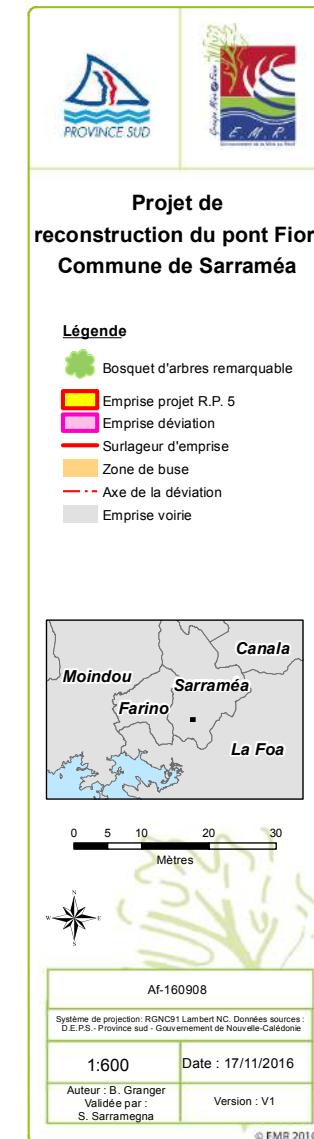


Figure 1 : Carte de localisation des bosquets d'arbres remarquables par rapport à l'emplacement de la future déviation (source : DEPS & EMR, 2016). Les bosquets d'arbres remarquables sont ceux décrits dans le corps du texte au paragraphe Erreur ! Source du renvoi introuvable..

6 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES ENVISAGEES POUR LIMITER LES IMPACTS ET IMPACTS RESIDUELS

6.1 METHODOLOGIE

6.1.1 IDENTIFICATION DES INTERACTIONS DU PROJET AVEC L'ENVIRONNEMENT

L'analyse des effets de ce projet repose à la fois sur une bonne perception du milieu et sur une bonne connaissance des différentes composantes du projet.

Toutes les causes de dégradation existantes ou potentielles, naturelles ou anthropiques ont été intégrées à cette analyse des effets.

Chaque type d'aménagement et d'action anthropique peut avoir une incidence sur le milieu. Les effets potentiels peuvent être qualifiés de directs ou indirects. Les effets directs du projet sont liés à l'emprise du projet ainsi qu'aux aménagements nécessaires à la réalisation des travaux. Les effets indirects sont liés aux modifications temporaires ou permanentes des caractéristiques du milieu induites par la réalisation de travaux.

Cette méthode d'identification est applicable de la même manière dans le cadre de l'identification des impacts de l'environnement sur le projet.

6.1.2 EVALUATION DES IMPACTS

Un impact sur l'environnement peut se définir comme : « *l'effet, pendant un temps donné et sur un espace défini, d'une activité humaine sur une composante de l'environnement pris dans le sens large du terme (c'est-à-dire englobant les aspects biophysiques et humains), en comparaison de la situation probable advenant de la non-réalisation du projet* » (Internet, Wathern, 1988).

Une fois les interactions identifiées, il s'agit par la suite de caractériser leur importance en fonction de la réalité du projet et des caractéristiques de la zone envisagée. Ceci est réalisé en incluant les différents critères d'évaluation de l'impact sur les composantes du milieu récepteur à savoir : la durée, l'intensité et l'étendue.

Le degré de sensibilité de chaque composante du milieu impacté a également été pris en compte.

6.1.2.1 CRITERES D'EVALUATION

6.1.2.1.1 LA DUREE

La durée de l'impact potentiel appréhendé correspond à la période de temps durant laquelle la composante du milieu récepteur ressentira l'impact. Trois niveaux ont ainsi été définis :

- longue : l'impact se fera encore sentir à la fin des activités ;
- moyenne : l'impact sera limité à la durée de l'activité ;
- courte : l'impact sera ressenti à un moment précis du déroulement de l'activité.

6.1.2.1.2 L'INTENSITE

L'intensité constitue le niveau de changement subi par la composante du milieu récepteur. Elle évalue la dangerosité ou la toxicité de l'activité. Elle est aussi classée selon trois niveaux :

- forte : l'activité met en péril l'intégrité de la composante du milieu extérieur (effet irréversible) ;
- moyenne : l'activité modifie la qualité ou l'intégrité de la composante du milieu extérieur ;
- faible : l'activité ne modifie pas de manière effective la qualité ou l'intégrité de la composante du milieu extérieur.

6.1.2.1.3 L'ETENDUE

L'étendue de l'impact potentiel rend compte de l'ampleur de la zone affectée. Trois niveaux sont utilisés :

- régionale : l'impact est ressenti sur l'ensemble de la zone d'étude ou au-delà de ses limites ;
- locale : l'impact est ressenti dans un rayon au-delà du site de l'activité tout en étant relativement limité ;
- ponctuelle : l'impact est ressenti à l'intérieur des limites du terrain où se déroule l'activité.

6.1.2.1.4 LA NOTE DE SENSIBILITE

Les composantes du milieu récepteur sont classées en trois niveaux de sensibilités :

- forte : la composante est généralement fortement sensible ou menacée par rapport à ce type d'activité ;
- moyenne : la composante est moyennement sensible aux effets de ce type d'activité ;
- faible : la composante est faiblement sensible et résiste facilement aux effets de ce type d'activité.

6.1.2.1.5 DETERMINATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS

L'importance globale de l'impact potentiel d'une activité sur une composante du milieu est évaluée à partir des résultats de mesures des différents paramètres énumérés précédemment.

Pour cela, une valeur numérique entre 1, 2 et 3 est attribuée progressivement à chaque degré pour chacun des paramètres.

Les valeurs données pour l'étendue, l'intensité et la durée sont sommées ; le résultat obtenu est multiplié par la note de sensibilité du milieu, donnant une valeur de l'importance globale de l'impact. Chaque valeur correspond à un niveau d'impact qui est qualifié de :

- mineur si valeur ≤ 7 ;
- moyen si $8 \leq \text{valeur} \geq 15$;
- majeur si $\text{valeur} \geq 16$.

Le Tableau 20 représente la grille d'évaluation globale de l'impact sur les composantes du milieu récepteur.

Tableau 1 : Grille d'évaluation de l'importance globale de l'impact sur les composantes du milieu récepteur. Durée = durée de l'effet par rapport au projet (longue, moyenne, courte). Intensité = intensité de l'effet par rapport à la toxicité/dangerosité de l'effet (forte, moyenne, faible). Etendue = étendue de l'effet par rapport au territoire affecté (régionale, locale, ponctuelle). Sensibilité = sensibilité du milieu récepteur de l'effet (forte, moyenne, faible). Importance : mineure (3, 4, 5, 6, 7), moyenne (8, 9, 10, 12, 14, 15), forte (16, 18, 21, 24, 27).

Durée	Note	Intensité	Note	Etendue	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
		Moyenne	2	Ponctuelle	1	Forte	3	21	Majeure
						Moyenne	2	14	Moyenne
						Faible	1	7	Mineure
				Régionale	3	Forte	3	24	Majeure
						Moyenne	2	16	Majeure
						Faible	1	8	Moyenne
		Faible	1	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
Moyenne	2	Forte	3	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
		Moyenne	2	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
		Faible	1	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
Courte	1	Forte	3	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
		Moyenne	2	Ponctuelle	1	Forte	3	18	Majeure
						Moyenne	2	12	Moyenne
						Faible	1	6	Mineure
				Régionale	3	Forte	3	15	Moyenne
						Moyenne	2	10	Moyenne
						Faible	1	5	Mineure
		Faible	1	Locale	2	Forte	3	12	Moyenne
						Moyenne	2	8	Moyenne
						Faible	1	4	Mineure
				Ponctuelle	1	Forte	3	15	Moyenne
						Moyenne	2	10	Moyenne
						Faible	1	5	Mineure

6.1.3 MESURES PREVENTIVES, D'ATTENUATION ET DE COMPENSATION

Les mesures utilisées peuvent être des mesures de prévention, d'atténuation ou de compensation. Celles mises en place sont adaptées à l'importance de l'impact potentiel d'une activité sur une composante du milieu. Il en résulte un impact résiduel dont l'importance est déterminée de la même manière que l'impact initial.

6.2 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.2.1 EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Les impacts potentiels du projet sur l'environnement ont été évalués en suivant la méthode détaillée au chapitre 6.1.2.

Le Tableau 21 présente les interactions potentielles du projet en phase de travaux de reconstruction du pont Fiori et de création de la déviation avec l'environnement du site.

Le Tableau 22 présente les impacts potentiels des travaux de reconstruction du pont Fiori et de création de la déviation sur l'environnement du site.

Tableau 21 : Détermination des interactions potentielles sur l'environnement liées aux travaux de reconstruction du pont Fiori et de création de la déviation (Source : EMR, 2016)

VIABILISATION DU LOTISSEMENT (Période diurne uniquement)	PRINCIPALES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES AFFECTÉES (ET EFFETS POTENTIELS)
Reconstruction du pont Fiori	Air (émission atmosphériques / poussières et combustion) Sols (stabilité / érosion et lessivage / pollution) Eaux de surface (augmentation de la charge sédimentaire / pollution) Eaux souterraines (pollution) Régime hydrologique (inondation) Niveau sonore ambiant (engins de chantier) Qualité de vie des riverains Sécurité (circulation)
Ouverture de la déviation	Air (émission atmosphériques / poussières et combustion) Sols (stabilité / érosion et lessivage / pollution) Eaux de surface (augmentation de la charge sédimentaire / pollution) Eaux souterraines (pollution) Régime hydrologique (inondation) Niveau sonore ambiant (engins de chantier) Végétation et paysage (ouverture d'emprise défrichée) Qualité de vie des riverains Sécurité (circulation, Amiante)
Entretien et gestion des engins de chantier – gestion des déchets	Eaux et sols (déversement potentiel d'hydrocarbures, déchets de chantier), végétation (risque d'incendie liés au stockage des déchets végétaux), faune (favorisation des nuisibles)
Création d'emploi	Économie régionale

Tableau 22 : Evaluation des impacts potentiels du projet en phase de travaux (Source : EMR, 2016).

Composante environnementale	Source(s) d'impact potentiel	Description de l'impact potentiel		Nature	Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Importance de l'impact
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE									
Qualité de l'air	Gaz et odeurs d'échappement issus de l'utilisation des engins motorisés de chantier	Modification de la qualité de l'air (CO2, NOx, SO2, N2O, CO, COV). Nuisances possibles pour le personnel sur site et pour les habitants vivant à proximité		(-)	Moyenne	Faible	Locale	Moyenne	Moyenne (10)
	Poussières sédimentables (circulation des engins, envols de poussières sur sols nus, travaux de terrassement...)	Modification de la qualité de l'air . Nuisance possible pour le personnel sur site, pour les habitants vivant à proximité et sur la végétation		(-)	Moyenne	Faible	Locale	Moyenne	Moyenne (10)
Stabilité / Erosion des sols	Terrassement, Travaux sur les berges, Curagedes atterrissements, Ouverture de la déviation, circulation des engins, défrichement - Crédit d'instabilité	Modification de la stabilité des sols / Érosion		(-)	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Moyenne	Moyenne (10)
Qualité des sols	Déversements accidentels de produits chimiques	suite au nettoyage du site et déversement accidentel d'huile, écoulements provenant des engins, dépôt hydrocarbures mal contrôlé...)		(-)	Courte	Moyenne	Locale	Faible	Mineure (7)
Quantité des eaux de surface	Défrichement / Modifications de la topographie actuelle et mise en place de la déviation	Modification des débits et des quantités d'eau / Modification des écoulements		(-)	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (4)
Qualité de l'eau de surface	Terrassement, excavation : manipulation de matériaux terrigènes / Gestion des engins de chantier / Déversement accidentel d'hydrocarbures / Destruction du pont / Personnel de chantier	Lessivage des sols terrassés et modification de la qualité des écoulements de surface	MES	(-)	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Faible	Mineure (5)
			Pollutions chimiques	(-)	Courte à Longue	Moyenne à Forte	Ponctuelle à Locale	Moyenne	Moyenne (8) à Majeure (16)
			Pollutions bactériologiques	(-)	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Moyenne (8)
Hydrogéologie	Terrassement, excavation / Déversements accidentels de produits chimiques	Modification de la qualité de l'eau souterraine (pollutions terrigène et chimique)		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Forte	Moyenne (9)
Régime Hydrologique	Construction de l'ouvrage et de la déviation	Augmentation de la ligne d'eau / zone inondable	Section hydraulique	(+)	Longue	Moyenne	Locale	Forte	Majeure (21)
			Formation d'embâcles	(-)	Longue	Moyenne	Locale	Forte	Majeure (21)
ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE									
Flore	Préparation du site, terrassement et décapage du milieu	Coupe de la végétation/défrichement		(-)	Longue	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (5)
Faune	Terrassement et excavation / Bruits et présence humaine durant les activités d'exploitation (période diurne)	Perte d'habitat pour la faune terrestre et avienne (petits mammifères, reptiles, oiseaux) / Dérangement des populations animales / Dissémination – favorisation d'espèces envahissantes (fourmi électrique)		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (3)
ENVIRONNEMENT HUMAIN									
Santé – qualité de l'air	Emissions de poussières et de gaz d'échappement générés par les engins tout au long de la phase de travaux	Altération de la qualité de l'air – impacts sur la santé du personnel et des résidents		(-)	Courte	Moyenne	Locale	Forte	Moyenne (15)
Santé – niveau sonore	Émission de bruits liée à la présence des engins de chantier pour les activités de construction et de terrassement de la piste	Augmentation des niveaux sonores ambients / Nuisance pour le personnel sur site et pour les résidents		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Forte	Moyenne (9)
Santé – amiante environnementale	Terrassement et excavation / Destruction du pont	Inhalation des poussières d'amiante (plaques pleurales, asbestose, mésothéliome, cancer broncho-pulmonaire)		(-)	Longue	Forte	Ponctuelle	Forte	Majeure (21)
Sécurité	Circulation des engins de chantier et des véhicules légers	Risques d'accidents / Impact sur la santé du personnel et autres personnes s'introduisant sur le chantier)		(-)	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Forte	Moyenne (15)
Qualité de vie – commodité du voisinage	Nuisances de circulation de camion, des nuisances sonores et vibratoires, des nuisances visuelles liées aux activités de défrichement et de terrassement. Ces nuisances seront perçues depuis les habitations avoisinantes	Altération du cadre de vie des riverains		(-)	Courte	Faible	Locale	Moyenne	Moyenne (8)
Paysage	Défrichement	Altération de la perception du paysage		(-)	Longue	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (5)
Économie	Création d'activité pendant les travaux			(+)	Courte	Faible	Régionale	Forte	Moyenne (15)
Déchets industriels	Présence d'engins	Production de déchets souillés par des hydrocarbures / Production de déchets métalliques, plastiques		(-)	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Moyenne	Moyenne (10)
Déchets ménagers	Présence du personnel de chantier pendant les travaux	Production de déchets ménagers		(-)	Courte	Faible	Locale	Moyenne	Moyenne (8)
Déchets végétaux	Travaux de débroussaillage/défrichement	Augmentation du risque d'incendies / Augmentation du risque d'invasion de nuisibles		(-)	Longue	Moyenne	Locale	Forte	Majeure (21)
Déchets terrigène : volume de déblais	Travaux générant la production de déblais	Risque de dégradation de la qualité des eaux de ruissellement (augmentation de la charge en MES) / Risque d'effondrement des matériaux de déblais stockés / Aimant environnementale		(-)	Moyenne	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne (12)

6.2.2 DESCRIPTION DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PRISES POUR LIMITER CES IMPACTS

Ce chapitre permet de définir les impacts initiaux induits par les activités qui seront réalisées sur le lieu de travail. Les impacts potentiels des travaux de construction de reconstruction du pont Fiori et de création de la déviation sont détaillés ci-après ainsi que les mesures de prévention, d'atténuation ou de compensation qui seront mises en œuvre ; l'application de ces mesures permet de définir un impact résiduel de l'activité sur la composante du milieu visée. Le Tableau 24 présente l'évaluation des impacts résiduels du projet en phase de travaux. Chacun des aménagements qu'il est prévu de réaliser pourra potentiellement impacter l'environnement physique, naturel et humain de la zone.

Les impacts potentiels induits par le « fonctionnement » du nouveau pont sont également évalués.

La charte Chantier vert sera mise en place sur le site.

6.2.2.1 LE MILIEU PHYSIQUE

6.2.2.1.1 QUALITÉ DE L'AIR

6.2.2.1.1.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.1.1.1.1 IMPACTS

Gaz d'échappement et odeurs

Les impacts sur la qualité de l'air seront en partie liés à la production de gaz d'échappement et au dispersement dans l'air de produits potentiellement « odorants ».

Les émissions de gaz d'échappement proviennent de la combustion du gasoil des engins et véhicules comportant un panel de sous-produits chimiques (CO₂, NO_x, SO₂, N₂O, CO, COV). Elles sont généralement inévitables, mais sont déjà amoindries par l'entretien régulier des engins motorisés. De plus, le site est déjà le lieu de circulation relativement soutenue.

L'impact des gaz d'échappement, issus de l'utilisation des engins motorisés de chantier, sur la qualité de l'air, sera ressenti sur une durée estimée comme moyenne, une intensité faible, une étendue locale et une sensibilité de la composante air moyenne. L'importance de l'impact initial des gaz d'échappement issus des engins de chantier sur la qualité de l'air sera moyenne (note = 10).

Poussières sédimentables

Les poussières sédimentables seront générées pendant la phase de travaux essentiellement (circulation des engins, envols de poussières sur sols nus, travaux de terrassement...). Elles pourront détériorer la qualité de l'air et avoir un impact sur la végétation alentour. La problématique concernant les poussières d'amiante sera décrite au chapitre 6.2.2.3 concernant le milieu humain.

L'impact de la production de poussières par les travaux sera ressenti sur une durée moyenne, d'intensité faible, d'étendue locale sur une composante air à sensibilité moyenne (passage de véhicule sous le vent de la zone de travail et zones de travail). L'importance de l'impact de la production de poussière pendant les travaux sur la qualité de l'air est qualifiée de moyenne (note = 10).

6.2.2.1.1.1.2 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

Les rejets de combustion sont liés à l'utilisation d'engins motorisés. Sur le chantier, ces derniers feront l'objet d'entretien de façon à minimiser les émanations de gaz d'échappement. Le seul moyen de limiter ces émissions passe par un entretien mécanique régulier de tout le parc d'engins motorisés utilisés pendant le chantier.

Cependant le site n'est pas un lieu de travail confiné et le vent est considéré comme un facteur limitant dans les phénomènes de concentration des gaz. De plus, le site étant déjà le lieu d'une circulation relativement soutenue, les effets liés aux engins de chantier (en nombre limité compte tenu de la taille du chantier), seront très limités.

Les envols de poussières sont choses courantes sur un site au sol nu et sont généralement dus aux vents. La mesure la plus efficace pour rabattre les poussières est l'arrosage des zones de travail terreuses à matériaux fins. Ainsi un système d'arrosage (arroseuse) devra être mis en place au besoin afin d'humidifier l'ensemble des surfaces de travail lorsque cela sera estimé nécessaire (temps sec et venté).

6.2.2.1.1.3 IMPACT RESIDUEL

L'importance de l'impact initial des gaz d'échappement sur la qualité de l'air au moment du chantier peut être abaissé au regard du suivi qui devra être réalisé sur les engins et de la situation face au vent dominant du site. L'importance de l'impact résiduel des gaz d'échappement dans l'air peut être réévaluée sur une durée moyenne, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle car rapidement dispersés, et de sensibilité faible et sera qualifiée de mineure (note = 4).

Avec un arrosage régulier de l'ensemble des surfaces terreuses si besoin, l'impact résiduel des envols de poussières sur la qualité de l'air peut être réévalué et considéré de courte durée, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle et sur des milieux à sensibilité moyenne. L'importance de l'impact résiduel est donc qualifiée de mineure (note = 6).

6.2.2.1.1.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

6.2.2.1.1.2.1 IMPACTS

Le projet consistant à reconstruire le pont Fiori en lieu et place de l'ouvrage existant, l'impact des émissions atmosphériques liées à cette reconstruction, peut être considéré comme nul par rapport à la situation actuelle.

6.2.2.1.2 STABILITE ET EROSIONS DES SOLS

6.2.2.1.2.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.1.2.1.1 IMPACTS

L'instabilité des sols est liée aux phénomènes érosifs générés par les activités de terrassement, de circulation des engins sur des sols fragilisés et bien évidemment par la mise à nu des sols pendant la phase des travaux. De plus, les berges du creek Fô Mabö étant déjà déstabilisées et fragilisées cet élément est à prendre en compte. Enfin, les atterrissements situés en amont et sous l'ouvrage seront curés. Les matériaux seront utilisés (en fonction de leurs caractéristiques) comme matériaux de remblais pour la construction de la déviation.

En phase de travaux, l'impact sur la stabilité et l'érosion du sol sera ressenti pendant une durée moyenne, d'intensité moyenne, d'étendue ponctuelle et de sensibilité moyenne. L'importance de l'impact initial sera moyenne (note = 10).

6.2.2.1.2.1.2 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

Les problématiques de stabilité et d'érosion au niveau de la déviation et des opérations de déblais/remblais seront endiguées dès le début du chantier par l'emploi de bonnes pratiques et selon des critères de sécurité conformes aux prescriptions définies dans le dossier d'Avant projet Détaillé (DEPS, 2016b). En cas d'inquiétude concernant la stabilité d'une zone précise, des études géotechniques supplémentaires pourront être effectuées afin de connaître les caractéristiques des sols en place.

Enfin, le terrassement se limitera à l'emprise directe de la zone de travaux (reconstruction du pont et de la déviation). A proximité de l'ouvrage, les berges amont et aval seront protégées par des enrochements liés au béton. Dans le cas de la déviation, cette dernière sera revêtue d'un enduit superficiel type bicouche et un voile bétonné de protection sera mis en place de chaque côté des talus de remblais, en prolongement du radier béton, en protection du lit mineur.

6.2.2.1.2.1.3 IMPACT RESIDUEL

En phase de travaux, l'impact résiduel sur la stabilité et l'érosion du sol sera ressenti pendant une durée moyenne, de faible intensité, d'étendue ponctuelle et de sensibilité faible. L'importance de l'impact résiduel sera qualifiée de mineure (note = 4).

6.2.2.1.2.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

En phase de fonctionnement elle est plutôt liée à des écoulements superficiels non contrôlés hors des surfaces gérées. Cet impact sera limité par le fait que le pont sera reconstruit en lieu et place de l'actuel et par la mise en œuvre des mesures décrites précédemment. L'impact est considéré comme négligeable.

6.2.2.1.3 QUALITE DES SOLS

6.2.2.1.3.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.1.3.1.1 IMPACTS

Comme pour les eaux naturelles, les sols peuvent être pollués principalement par les hydrocarbures utilisés pour les engins de travaux (fonctionnement des engins, maintenance obligées des engins) mais peuvent également être pollués par des déchets ou des écoulements pollués (mauvais stockage des hydrocarbures, pollution chimiques et organiques). Cette pollution peut être qualifiée de chronique si elle n'est pas traitée rapidement, mais dans le cadre du présent chantier, la fourchette de temps est relativement réduite. Les pollutions accidentelles sont généralement plus visibles et donc les actions qui en découlent pour endiguer la dispersion sont plus rapides et plus efficaces.

Pendant la phase de travaux, l'impact sur la qualité du sol pourra être dû à un déversement d'hydrocarbures (nettoyage du site et déversement accidentel d'huile, écoulements provenant des engins, dépôt hydrocarbures mal contrôlé...) suivi d'une infiltration : l'impact sera ressenti pendant une durée courte, d'intensité moyenne, d'étendue locale et de sensibilité faible (sol du site). Ainsi l'importance de l'impact des travaux par une pollution chimique sur la qualité des sols sera mineure (note = 7).

6.2.2.1.3.1.2 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

Pendant les travaux de terrassement, les infiltrations dans le sol seront plus aisées. Afin de limiter les pollutions potentielles aux hydrocarbures, qu'elles soient chroniques ou accidentelles, la première mesure passera par l'entretien régulier et correct des engins travaillant sur le site. Les entretiens devront être effectués par du personnel qualifié et sur un site extérieur au chantier. Tout stockage d'hydrocarbure ou d'huile devra se faire selon des règles de protection environnementales adéquates.

Deuxièmement, en cas de déversement involontaire de matières chimiques types hydrocarbures, des kits environnementaux (*Spill kit*) composés de matières absorbantes hydrophobes, devront être utilisés pour maintenir et endiguer toute pollution. L'ensemble du personnel de la société de travaux devra ainsi être formé à l'utilisation de ces kits anti-pollution disposés dans chaque engin. En cas de pollution importante, le sol souillé devra être soigneusement excavé du site et emmené par engin dans un lieu de stockage agréémenté.

6.2.2.1.3.1.3 IMPACT RESIDUEL

Au vu des mesures prévues pour empêcher toute pollution sur le site, l'impact résiduel des travaux sur la qualité des sols peut être réévalué. Il sera ressenti sur une période courte, de faible intensité car rapidement maîtrisé avec les moyens adéquats, sur une étendue ponctuelle et sur une composante du milieu de faible sensibilité. L'importance de l'impact résiduel peut être qualifiée comme étant mineure (note = 3).

6.2.2.1.3.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

6.2.2.1.3.2.1 IMPACTS

Une fois le pont reconstruit et la déviation démantelée et la zone réhabilitée, l'infiltration de substances chimiques (provenant de véhicules) pourra se faire très lentement. La qualité des sols pourra être impactée mais de façon mineure par d'éventuels déchets (domestiques ou industriels), par des écoulements superficiels pollués par des hydrocarbures ou autres produits nocifs et enfin par des écoulements d'eaux usées mal gérées.

Toutefois, cet impact est identique à celui de la situation actuelle. En effet, la construction du nouvel ouvrage en lieu et place de celui actuel ne modifiera en rien la situation actuelle. L'importance de l'impact par une pollution chimique du sol en phase de fonctionnement est donc nulle.

6.2.2.1.4 HYDROLOGIE : QUANTITE ET QUALITE DES EAUX DOUCES

6.2.2.1.4.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.1.4.1.1 IMPACTS

La phase de terrassement est la phase la plus critique. En effet, c'est à ce moment là que les impacts sont les plus importants, en raison du caractère rapide du changement de situation. Les travaux de création de la déviation vont impliquer :

- le défrichement de la végétation au niveau de la future déviation (15 ares);
- les travaux de terrassement.

6.2.2.1.4.1.1.1 ASPECT QUANTITATIF

Etant donné que le décapage des sols sera réalisé uniquement au niveau de la déviation, l'impact des travaux sur les quantités d'eau devrait être faible. Cependant, le coefficient de ruissellement des eaux sera plus important sur cette zone, vis-à-vis de la portion qui ne sera pas touchée par les travaux. Les travaux de terrassement vont impliquer que le « surplus » d'eau ne sera pas rapidement absorbé par son environnement immédiat, mais ruissellera et sera libéré vers le milieu naturel. De même, le défrichement partiel de la végétation n'aura qu'un faible effet sur les écoulements de surface, en raison de la présence des herbacées et le fort caractère infiltrant des sols atténuant les impacts sur les coefficients de ruissellement du bassin versant.

Pendant les travaux, cet impact sera ressenti pendant une durée moyenne, avec une intensité faible, sur une étendue ponctuelle et de sensibilité faible. L'importance de l'impact est donc qualifiée de mineure (note = 4).

6.2.2.1.4.1.1.2 ASPECT QUALITATIF

Les effets induits par les travaux sur la qualité des eaux de surface peuvent être de 2 types : les pollutions terrigènes (apport en matière en suspension) et les pollutions organiques et chimiques (apport de composés polluants, remise en solution de composés présents dans les sols) :

- lors de la réalisation des travaux, le sol sera décompacté et remodelé créant ainsi des surfaces de matériaux fins particulièrement sensibles aux lessivages. Lors des évènements pluvieux, les fines seront transportées vers les voies d'eau préférentielles et rejetées dans le milieu augmentant ainsi les Matières en suspension (MES). Les perturbations induites par l'augmentation des MES se manifestent différemment. Suivant la quantité, une modification de l'intensité lumineuse et de la qualité spectrale de la lumière peut provoquer une baisse de l'activité photosynthétique des végétaux : phytoplancton, algues et phanérogames benthiques ; une augmentation de la teneur en matières en suspension peut altérer la respiration des organismes aquatiques par colmatage des branchies. De plus, la productivité du benthos et des poissons diminue en raison des dépenses énergétiques consacrées à lutter contre le colmatage des siphons et des branchies ; un phénomène d'hypersédimentation peut se produire dans les zones les plus calmes. La végétation et les organismes benthiques sessiles sont partiellement ou totalement étouffés et les échanges vitaux ne peuvent plus être assurés ;
- du fait de la présence d'engins, des déversements accidentels d'hydrocarbures pourront avoir lieu. Les hydrocarbures pourront souiller directement le creek Fô Mabö ou bien les sols puis être lessivés et entraînés vers l'aval ou absorbés et rejoindre les eaux souterraines ;
- la destruction de l'ouvrage existant pourra également entraîner la libération de composés chimiques présents qui pourront être libérés dans les eaux du creek Fô Mabö et entraînés vers l'aval ;
- la présence des personnels de chantier pendant la durée des travaux, pourra également entraîner des pollutions de types organiques et bactériologiques.

Concernant les MES, étant donné que le décapage des sols se situe uniquement au niveau de la future déviation, l'impact des travaux sur la qualité des eaux sera faible. En effet, l'émission de Matières En Suspension (MES) sera limitée et sera rapidement arrêtée par la végétation bordant les pistes et par les ouvrages de gestion des eaux mis en place tout au long de l'avancement des opérations de chantier. Pendant les travaux, cet impact sera ressenti pendant une durée moyenne, avec une intensité moyenne, sur une étendue ponctuelle et de sensibilité faible. L'importance de l'impact d'une pollution terrigène sur l'eau douce est donc qualifiée de mineure (note = 5).

Concernant les pollutions chimiques et les déversements accidentels d'hydrocarbures, ils pourront souiller les sols puis être lessivés et entraînés vers l'aval ou absorbés et rejoindre les eaux souterraines. L'importance de l'impact est qualifiée de moyenne (note = 8 ; durée courte, intensité moyenne, étendue ponctuelle, sensibilité moyenne) à majeure (note = 16 ; durée longue, intensité forte, étendue locale, sensibilité moyenne) en cas d'accident et suivant l'ampleur de la pollution.

Concernant les pollutions bactériologiques, l'impact sera ressenti pendant une durée moyenne, avec une intensité faible, sur une étendue ponctuelle et de sensibilité moyenne. L'importance de l'impact d'une pollution terrigène sur l'eau douce est donc qualifiée de moyenne (note = 8).

6.2.2.1.4.1.2 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

Au niveau qualitatif, les travaux seront réalisés en période sèche et dans les règles de l'art, à savoir que la zone de travaux sera ceinturé d'ouvrages de gestion des eaux et que chaque déblai ou chaque zone de stock devront être associés, au besoin, à un système de gestion des eaux de type décanteurs provisoires ou enrochement des zones sensibles à l'érosion. L'ensemble de la flotte d'engins qui sera utilisée pour la réalisation des travaux sera correctement entretenu et aucune maintenance des engins ne sera réalisée sur le site. Les engins défectueux ou nécessitant un entretien seront envoyés en atelier où les travaux de maintenance seront réalisés. Les véhicules et les engins de chantier seront garés sur une aire matérialisée et protégée des écoulements superficiels amont. A la fin des travaux, une inspection de ces installations pourra être effectuée de manière à statuer sur l'état de pollution. En cas de déversement accidentel d'hydrocarbures ou/et d'huile (fuites), des kits environnementaux (matériel hydrophobe absorbant) seront à disposition dans les véhicules et engins pour permettre de récupérer les hydrocarbures déversés. Les volumes de terre contaminée seront décaissés, évacués et prise en charge par une société agréée prenant en charge ce type de déchets. Les employés seront formés à l'utilisation de ce type de

matériel et à l'urgence parfois possible de leur déploiement. Des toilettes de chantier (non chimique) seront installées.

6.2.2.1.4.1.3 IMPACT RESIDUEL

L'impact résiduel des travaux sur la qualité des écoulements superficiels sera ressenti pendant une durée courte, avec une intensité faible, sur une étendue ponctuelle et sur une composante faiblement sensible. L'importance de l'impact résiduel est donc qualifiée après mise en place de mesures de mineure (note = 3).

L'importance de l'impact résiduel lié à un déversement accidentel d'hydrocarbures est qualifiée de mineure (note = 6 ; durée courte, intensité faible, étendue ponctuelle, sensibilité moyenne) à moyenne (note = 14 ; durée longue, intensité moyenne, étendue locale, sensibilité moyenne) en cas d'accident suivant l'ampleur de la pollution.

L'impact résiduel d'une potentielle pollution chimique et bactériologique des flux d'eau sera ressenti pendant une durée courte, avec une intensité faible, sur une étendue ponctuelle et sur une composante moyennement sensible, et ce du fait d'une plus grande réactivité face à une pollution. L'importance de l'impact résiduel d'une pollution chimique sur l'eau douce est donc mineure (note = 6).

6.2.2.1.4.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

Une fois le pont reconstruit et la déviation démantelée et la zone réhabilitée, la qualité des eaux pourra être impactée mais de façon mineure par d'éventuels déchets (domestiques ou industriels), par des écoulements superficiels pollués par des hydrocarbures ou autres produits nocifs et enfin par des écoulements d'eaux usées mal gérées.

Toutefois, cet impact est identique à celui de la situation actuelle. En effet, la construction du nouvel ouvrage en lieu et place de celui actuel ne modifiera en rien la situation actuelle. L'importance de l'impact par une pollution chimique du sol en phase de fonctionnement est donc nulle.

6.2.2.1.5 HYDROGEOLOGIE

6.2.2.1.5.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.1.5.1.1 IMPACTS

L'utilisation d'engins et d'hydrocarbures pourrait potentiellement entraîner des pollutions des sols et par effet dominos une contamination de la nappe sous-jacente.

L'impact sur le réseau hydrogéologique de la zone d'étude, est donc ressenti sur une durée courte, une intensité faible, sur une étendue ponctuelle, sur une composante de sensibilité forte. L'importance de l'impact est qualifiée de moyenne (note=9).

6.2.2.1.5.1.2 MESURE PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

Comme pour les eaux de surface, les mesures pour pallier à d'éventuelles pollutions chimiques, comme précisées auparavant, passeront par le fait qu'aucun entretien d'engins ne sera réalisé sur le site et que ces derniers seront équipés de *spill kit* pour limiter tout épandage d'hydrocarbures et d'huiles en cas d'incident.

6.2.2.1.5.1.3 IMPACT RESIDUEL

Suite aux mesures envisagées pour parer à toutes éventualités de pollution chimique et au regard du contexte quantitatif peu connu, l'impact résiduel peut être considéré sur une durée courte avec une intensité faible,

d'étendue ponctuelle et de sensibilité toujours moyenne. Compte tenu de ces facteurs, l'importance de l'impact résiduel est jugée mineure avec une note abaissée à 6.

6.2.2.1.5.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

Une fois le pont reconstruit et la déviation démantelée et la zone réhabilitée, la qualité des eaux pourra être impactée mais de façon mineure par d'éventuels déchets (domestiques ou industriels), par des écoulements superficiels pollués par des hydrocarbures ou autres produits nocifs et enfin par des écoulements d'eaux usées mal gérées.

Toutefois, cet impact est identique à celui de la situation actuelle. En effet, la construction du nouvel ouvrage en lieu et place de celui actuel ne modifiera en rien la situation actuelle. L'importance de l'impact par une pollution chimique du sol en phase de fonctionnement est donc nulle.

6.2.2.1.6 REGIME HYDROLOGIQUE

6.2.2.1.6.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.1.6.1.1 IMPACTS

Compte tenu :

- de la nature des travaux ;
- de la réalisation des travaux en dehors des périodes les plus pluvieuses ;
- de la durée relativement courte des travaux (10 mois).

Les impacts de ces derniers sur le régime hydrologique (inondation) sont considérés comme nuls.

6.2.2.1.6.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

L'ensemble des éléments détaillés (notes de calculs, modélisations hydrauliques etc.) a été réalisé par le service étude de la DEPS et a été présenté au chapitre 4.7. Seuls les principaux éléments sont rappelés ici.

D'une manière générale, en raison d'une légère augmentation de la section hydraulique (le tablier ayant été relevé), le projet induit un abaissement de la ligne d'eau atteignant 20 cm pour la crue centennale, notamment au droit de l'habitation située en amont. Cet abaissement n'est sensible qu'à partir de la crue vicennale pour laquelle l'abaissement atteint 13 cm. Pour les crues plus fréquentes, l'ouvrage n'a pas d'impact (<2 cm) sur la ligne d'eau.

L'ouvrage prévu conduira également à une augmentation des vitesses d'écoulement de l'ordre de 0,1 m/s maximum en amont. Cette augmentation de vitesse est faible et ne concerne que les crues importantes à partir d'une période de retour de 20 ans.

Sur la base du fond topographique au 1/10 000, l'emprise de la zone inondable pour une crue centennale a été reportée sur l'ensemble de la zone d'étude, soit 100 m en amont et jusqu'à la confluence avec la Saraméa. La précision des fonds topographiques au 1/10 000 est de 1,35 m en altimétrie et 4 m en planimétrie. Le report de la zone inondable reste donc très approximatif. De plus, les écarts de niveau d'eau les plus importants générés par le projet sont de 20 cm et ne concernent que la zone située en amont de l'ouvrage où le talweg est le plus fermé avec des versants marqués. Il faut noter cependant que les enjeux habités soumis à l'aléa inondation pour la crue Q100 restent dans l'emprise de la zone inondable.

L'impact sur le régime hydrologique de la zone d'étude, est donc ressenti sur une durée longue, une intensité moyenne, sur une étendue locale, sur une composante de sensibilité forte. L'importance de l'impact est qualifiée de positif majeure (note=21).

Du fait de l'érosion des berges constatée sur le terrain et de la présence d'une végétation arborée, le risque d'embâcles doit être pris en considération. L'ouvrage n'empiétant pas en lit mineur, le risque de formation d'embâcles apparaît maximum pour les crues relativement importantes pour lesquelles les flottants de grandes dimensions pourraient être bloqués par le tablier et les dispositifs de retenue. Les effets d'une telle obstruction sont donc très importants pour les crues supérieures à Q50 pour lesquelles le rehaussement maximum atteint environ 1,20 m (Q50) et se propage sur plus de 100 m en amont de l'ouvrage, au-delà de la limite du modèle. L'habitation située en rive droite est directement concernée. Normalement inondée par environ 30 cm d'eau pour une crue centennale, en état projet le niveau d'eau serait alors de 1 m.

L'impact sur le risque d'embâcles, est donc ressenti sur une durée longue, une intensité moyenne, sur une étendue locale, sur une composante de sensibilité forte. L'importance de l'impact est qualifiée de majeure (note=21).

6.2.2.1.6.2.1 MESURE PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

Pour minimiser cet impact tout en maintenant la faisabilité économique du projet les solutions restent limitées. En effet, le nouvel ouvrage conservera le positionnement des culées existant implantées en limite de lit mineur. De plus, le profil en long de la route ne peut être modifié. Ainsi, pour limiter le risque d'obstruction, il faut avant toute chose entretenir correctement les berges. Lors des visites de terrain, la présence d'un arbre fortement affouillé situé en rive gauche et à quelques dizaines de mètres en amont de l'ouvrage, a été notée et il conviendrait ainsi de l'abattre. D'autres arbres situé en amont immédiat de l'ouvrage seront abattus pour les besoins du chantier. A l'occasion des travaux de terrassement, les atterrissements situés sous l'ouvrage et en amont pourront être curés.

6.2.2.1.6.2.2 IMPACT RESIDUEL

L'impact sur le régime hydrologique reste inchangé. En revanche, suite aux mesures envisagées, l'impact sur le risque de formation d'embâcles peut être requalifié. Il est donc ressenti sur une durée longue, une intensité faible, sur une étendue ponctuelle, sur une composante de sensibilité forte. L'importance de l'impact est qualifiée de moyenne (note=15).

6.2.2.2 LE MILIEU BIOLOGIQUE

6.2.2.2.1 FLORE TERRESTRE

6.2.2.2.1.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.2.1.1.1 EVALUATION DES SURFACES A DEFRICHER

Les surfaces à défricher ont été évaluées par type de milieux rencontrés en se basant sur le plan d'implantation de la future piste transmis au bureau d'études EMR par le service étude de la DEPS.

Tableau 23 : Surfaces de défrichement prévues dans le cadre des travaux de création de la piste de la DAC.

Surface estimée de défrichement (en are)	
Formation végétale	15 ares

6.2.2.2.1.1.2 IMPACTS SUR LA FLORE

Les travaux de défrichement vont impacter la végétation présente. Ils se caractériseront par l'arrachage de toute couverture végétale au minimum sur les zones d'emprise du futur réseau de la piste, à savoir 0,09ha.

L'impact des défrichements liés aux travaux de viabilisation sur la flore secondarisée sera ressenti sur une durée estimée comme longue, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle et sur une composante de sensibilité faible. L'importance de l'impact de la viabilisation du lotissement sur la végétation secondarisée sera mineure (**note=5**).

6.2.2.2.1.1.3 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

Le strict respect des limites des zones à défricher et des zones dédiées au gyrobroyage/débroussaillage permettra de limiter l'impact des travaux sur la flore. Les opérations de défrichement de la piste seront réalisées sur l'emprise nécessitant les travaux de terrassement.

6.2.2.2.1.1.4 IMPACT RESIDUEL SUR LA FLORE

En prenant en compte la nature du milieu concerné et l'effort qui sera réalisé afin de limiter les opérations de défrichement autant que possible, l'impact résiduel des travaux sur la flore secondarisée se fera ressentir sur une durée longue, une intensité faible, une étendue ponctuelle sur une composante de sensibilité faible. L'importance de l'impact résiduel est mineure (**note = 5**).

6.2.2.2.1.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

Une fois les travaux réalisés, l'impact sera identique à celui de la situation actuelle. En effet, la construction du nouvel ouvrage en lieu et place de celui actuel ne modifiera en rien la situation actuelle. L'importance de l'impact par une pollution chimique du sol en phase de fonctionnement est donc nulle.

6.2.2.2 FAUNE TERRESTRE

6.2.2.2.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.2.1.1 IMPACTS

Les impacts sur la faune sont définis de la manière suivante :

- impacts directs : par le défrichement (travaux); le défrichement de la surface nécessaire pour la construction de la déviation constitue une perte d'habitat pour la faune terrestre et avienne ;
- impacts indirects : par la pollution sonore, la pollution particulaire (air et eau) et la pollution biologique. Cette dernière 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*). L'exploitation et toutes les activités annexes relatives au chargement et au terrassement vont nécessairement engendrer du bruit lors des plages horaires de travail. Ce bruit va potentiellement déranger les populations animales qui devront se déplacer plus loin dans un milieu semblable.

En ce qui concerne la faune terrestre, l'ensemble de la zone est caractérisé par un environnement secondarisé agricole entouré quelques habitations. De plus, les volumes de déblais seront réutilisés sur place dans le cadre du projet. Ainsi, tout risque de propagation de la fourmi électrique et/ou autre espèce néfaste est écarté.

L'impact de l'exploitation sur la faune est estimé de durée courte, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle, sur une composante de sensibilité faible. L'importance de l'impact est qualifiée de mineure (**note=3**).

6.2.2.2.2.1.2 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

Le strict respect des limites des zones à défricher et des zones dédiées au gyrobroyage/débroussaillage permettra de limiter l'impact des travaux sur la faune. Les opérations de défrichement seront réalisées sur une surface très limitée par rapport à la surface des zones végétalisées situées à proximité immédiate.

6.2.2.2.2.1.3 IMPACT RESIDUEL SUR LA FAUNE

L'impact de l'exploitation sur la faune reste de durée courte, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle, sur une composante de sensibilité faible. L'importance de l'impact est qualifiée de mineure (note=3).

6.2.2.2.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

Une fois les travaux réalisés, l'impact sera identique à celui de la situation actuelle. En effet, la construction du nouvel ouvrage en lieu et place de celui actuel ne modifiera en rien la situation actuelle. L'importance de l'impact par une pollution chimique du sol en phase de fonctionnement est donc nulle.

6.2.2.3 LE MILIEU HUMAIN

6.2.2.3.1 LA SANTE : DETERIORATION DE LA QUALITE DE L'AIR

Les impacts du projet de piste sur la santé humaine seront liés aux émissions de poussières et de gaz d'échappement générés par les engins tout au long de la phase de travaux

Les travaux sont initialement planifiés sur une période de 10 mois.

6.2.2.3.1.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.3.1.1.1 IMPACTS

Les travaux vont générer des émissions de poussières et une fréquentation du site par divers engins de chantiers ; la combustion du carburant fossile étant une source connue d'altération de la qualité de l'air.

Dans le détail, les impacts de ces deux formes d'émissions atmosphériques générées lors des travaux sont les suivants:

- les émissions de poussières (poussières sédimentables et poussières en suspension PM10 et PM2.5), dont la forme et le contenu sont fonction des formations géologiques superficielles rencontrées. Ces émissions sont générées lors des travaux d'ouverture de piste, mais également par la circulation des engins et des véhicules sur des routes en terre. Les impacts des poussières sédimentables sont moins importants que ceux des PM10 et PM2.5 qui, dans le cas d'une pénétration dans les voies respiratoires et selon leur concentration, peuvent provoquer une gêne importante voire une altération généralisée des fonctions respiratoires par inflammation ;
- les émissions de gaz d'échappement provenant de la combustion du gasoil des engins et comportant un panel de sous-produits chimiques (CO₂, NO_x, SO₂, N₂O, CO, COV). L'impact de cette pollution chimique sur le milieu naturel (gaz à effets de serre) comme sur le milieu humain et particulièrement sur la santé, est important s'il y a dépassement de certains seuils de concentration. Les travaux étant réalisés en plein air, il est très improbable que la concentration de ces éléments chimiques dépasse les seuils de concentration définis comme toxiques.

Pendant la phase de travaux, l'impact indirect sur la santé humaine lié à la qualité de l'air sera donc ressenti sur une durée courte, d'intensité moyenne, d'étendue locale et sur une composante humaine de sensibilité forte.

L'importance de l'impact indirect de l'altération de la qualité de l'air pendant la phase de travaux sur la santé est moyenne (**note = 15**).

6.2.2.3.1.1.2 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

La zone d'étude est bien ventée ce qui limite les impacts des travaux sur la détérioration de la qualité de l'air.

Les envols de poussières sont choses courantes sur des zones au sol nu et sont généralement dus aux vents d'alizés forts et habituels sur cette zone. La mesure la plus efficace pour rabattre les poussières pourra être l'arrosage des zones de travail terreuses.

Les rejets de combustion sont liés à l'utilisation d'engins motorisés. Lors des travaux, ces derniers devront faire l'objet d'entretien de façon à minimiser les émanations de gaz d'échappement. Le seul moyen de limiter ces émissions passe par un entretien mécanique régulier des engins motorisés utilisés pendant le chantier. Cependant le site n'est pas un lieu de travail confiné et le vent est considéré comme un facteur limitant dans les phénomènes de concentration des gaz.

En ce qui concerne la protection des travailleurs, et en conformité avec la réglementation en vigueur, des Equipements de Protection Individuelle (EPI) devront être mis à disposition des employés. Des masques devront être fournis et utilisés dans le cadre des travaux générant la mise en suspension de particules fines. Enfin, les engins devront être équipés, dans la mesure du possible, d'un système de climatisation, permettant aux conducteurs de s'isoler des nuages de poussières produits par les travaux.

6.2.2.3.1.1.3 IMPACT RESIDUELS

L'impact résiduel indirect sur la santé que constitue la détérioration de la qualité de l'air pendant les travaux sera fortement amoindri avec la situation du site et l'application des mesures citées plus haut.

Pour la poussière comme pour les gaz, il sera alors ressenti pendant une durée courte, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle sur une composante humaine fortement sensible. L'importance de l'impact résiduel indirect de la détérioration de la qualité de l'air sur la santé est requalifiée de moyenne (**note=9**).

6.2.2.3.1.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

Une fois les travaux réalisés, la qualité de l'air pourra être impactée mais de façon mineure par la circulation automobile sur la RP5. Toutefois, cet impact est identique à celui de la situation actuelle. En effet, la construction du nouvel ouvrage en lieu et place de celui actuel ne modifiera en rien la situation actuelle. L'importance de l'impact par une pollution chimique du sol en phase de fonctionnement est donc nulle.

6.2.2.3.2 LA SANTE : LES EMISSIONS SONORES

6.2.2.3.2.1 PHASE DE TRAVAUX

Les travaux vont engendrer une altération de l'ambiance sonore de la zone, impactant notamment les riverains mais aussi les travailleurs.

L'impact principal sera une augmentation du niveau sonore lié aux travaux de terrassement, travaux de déblais et à la circulation des différents engins. La proximité du chantier avec les habitations augmentera la gêne des riverains due au bruit du chantier.

Concernant les travailleurs, ils seront à proximité d'engins générant du bruit, ils seront donc exposés au bruit. Ainsi, il est possible qu'il y ait un impact sur la santé des travailleurs.

L'impact indirect sur la santé va donc être ressenti par les travailleurs et les riverains sur une durée courte, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle et suivant une composante fortement sensible. L'importance de l'impact de l'activité générant du bruit, sur la santé des travailleurs et des riverains est qualifiée de moyenne (note =9).

6.2.2.3.2.1.1 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

Les travailleurs pourront être munis des EPI (Equipements de Protection Individuels) de base et des EPI spécifiques selon leur activité et notamment de casques anti-bruit et de bouchons d'oreilles.

Les engins devront être correctement entretenus de manière à émettre les niveaux de bruits minimum. Les horaires de travail autorisés seront scrupuleusement respectés.

Les riverains seront principalement absents pendant les horaires d'ouverture du chantier. Les personnes présentes dans leur logement pourront atténuer le niveau sonore perceptible depuis chez eux en fermant les fenêtres. De plus, la zone est déjà fréquentée par une circulation automobile relativement importante. La mise en place de déviation aura également pour effet de limiter la vitesse de circulation des véhicules au niveau de la zone de travaux. Enfin, un protocole d'accord a été signé entre la province Sud et les riverains.

6.2.2.3.2.1.2 IMPACT RESIDUEL

L'impact résiduel du bruit sur la santé va donc être ressenti par les travailleurs et les riverains sur une durée courte, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle et suivant une composante moyennement sensible. L'importance de l'impact résiduel de l'activité engendrant du bruit, sur la santé des travailleurs est requalifiée de mineure (note=6).

6.2.2.3.2.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

Une fois les travaux réalisés, les niveaux sonores seront générés par les passages des véhicules. Toutefois, cet impact est identique à celui de la situation actuelle. En effet, la construction du nouvel ouvrage en lieu et place de celui actuel ne modifiera en rien la situation actuelle. L'importance de l'impact par une pollution chimique du sol en phase de fonctionnement est donc nulle.

6.2.2.3.3 LA SANTE : CAS PARTICULIER DE L'AMIANTE ENVIRONNEMENTAL

Les investigations de terrain ont été menées par le LBTP en 2012, ont montré la présence de deux gisements d'amiante (présence de chrysotile) au niveau du pont Fiori. De plus, l'ouvrage étant relativement ancien, il est probable que les matériaux qui le composent, comportent de l'amiante.

Les fibres d'amiante présentent un risque pour la santé. Les premiers soupçons sur la dangerosité de l'amiante ont été émis au tout début du XX^e siècle. C'est en 1931 qu'apparaît, au Royaume-Uni, la première réglementation pour la protection des travailleurs contre l'exposition à l'amiante. En France, l'asbestose a été prise en charge comme maladie professionnelle à partir de 1945 et les premières règles spécifiques de protection des travailleurs ont été édictées en 1977. L'interdiction complète a été annoncée en 1996 pour l'année suivante, avec quelques rares exceptions, qui ont pris fin le 1er janvier 2002.

L'expertise collective de l'Inserm de 1996 a réaffirmé que toutes les variétés d'amiante sont cancérogènes. Mais l'inhalation de fibres d'amiante peut aussi entraîner d'autres pathologies graves, comme l'asbestose, ou bénignes, comme les plaques pleurales. Le délai d'apparition des maladies liées à l'exposition à l'amiante est souvent long, de l'ordre de 10 à 40 ans après le début de l'exposition. Le risque de développer une maladie dépend principalement :

- de la concentration en fibres inhalables dans l'air ;
- de la durée d'exposition ;

- du type de fibres présentes ;
- de la morphologie des fibres (longueur, diamètre).

La présence d'amiante à des niveaux mêmes faibles (0,001%) en quantité dans les sols peut conduire à des émissions dans l'air non négligeables et entraîner des expositions potentielles pour des personnes présentes sur le site à des concentrations supérieures à 0,1 fibre/cm³.

La dimension des fibres est déterminante pour évaluer leurs effets sur la santé :

- plus une particule est petite, plus elle peut pénétrer profondément dans l'appareil respiratoire ;
- plus les fibres sont longues et fines, plus l'organisme a des difficultés à les éliminer, et plus elles sont dangereuses.

Les fibres retenues dans l'organisme peuvent interagir localement avec les tissus et provoquer une inflammation du poumon et/ou de la plèvre. Ces manifestations sont très progressives et ne se détectent pas facilement à un stade précoce. Si la quantité de fibres retenues est importante, une fibrose du poumon profond, l'asbestose, peut apparaître après plusieurs années. Dans certains cas et après un temps de latence long (entre le début de l'exposition et l'apparition de la maladie), une transformation cancéreuse peut survenir (cancer broncho-pulmonaire).

Les principales pathologies liées à l'amiante sont :

- les **plaques pleurales** (épaississements localisés de la plèvre, membrane entourant les poumons), apparition en général plus de 15 ans après la première exposition ;
- l'**asbestose** (transformation progressive fibreuse du poumon), temps de latence de 5 à 10 ans voir plus ;
- le **mésothéliome** (formation d'un cancer au niveau de la plèvre), apparition au bout de 20 à 40 ans ;
- le **cancer broncho-pulmonaire**, amplifié par la consommation de tabac, temps d'apparition de 10 à 15 ans après exposition à l'amiante.

Les maladies professionnelles liées à la l'amiante sont inscrites aux tableaux n°30 et n°30 bis des maladies professionnelles en Nouvelle-Calédonie :

- tableau 30 : Affections professionnelles consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante ;
- tableau 30 bis : Cancer broncho-pulmonaire provoqué par l'inhalation de poussières d'amiante.

L'impact sera ressenti pendant une longue durée, d'intensité forte, d'étendue ponctuelle et sur un milieu fortement sensible. L'importance de l'impact direct potentiel des minéraux fibreux sur la santé est majeure (note = 21).

6.2.2.3.3.1.1 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

Conformément à la délibération n°82 du 25 août 2010, relative à la protection des travailleurs contre les poussières issues de terrains amiantifères dans les activités extractives, de bâtiment et de travaux publics et à l'arrêté n°2010-4553/GNC du 16 novembre 2010, il sera nécessaire de mettre en œuvre un plan de prévention amiante.

C'est dans le Plan de Prévention Amiante (PPA) qu'est présenté l'ensemble des mesures de prévention qui seront appliquées sur le site. Le suivi pour la détection de fibres d'amiante dans l'air sera réalisé ponctuellement de deux manières possibles :

- par prélèvements mobiles individuels sur tous les postes à risques ;
- par prélèvement fixes au droit des zones de travail.

La démarche de prévention des risques consiste à :

- combattre les risques à la source : identifier les affleurements et mettre en place des mesures de protection collective en priorité sur ces zones à risque, sources d'exposition ;

- adapter le travail à l'homme : réduire l'exposition des travailleurs en tenant compte de l'organisation du travail sur le chantier, des horaires de travail, du choix des équipements de travail et des méthodes de travail ;
- tenir compte de l'état d'évolution de la technique ;
- planifier la prévention en visant un ensemble cohérent ;
- prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle : elles sont toujours plus efficaces, elles sont plus acceptables et mieux tolérées par le personnel ;
- donner les instructions appropriées aux travailleurs.

Les mesures de protection collective qui seront mises en place sur le site pour limiter à la source l'émission de fibres d'amiante sont les suivantes :

- arrosage des pistes ;
- roulage vitres fermées avec climatisation en mode recyclage ;
- limitation de la vitesse de circulation sur site.

Lorsque les protections collectives seront considérées comme insuffisantes ou inefficaces, des équipements de protections individuelles (EPI) devront être utilisés. Il est important de rappeler que les EPI restent moins facilement acceptés par le personnel et qu'ils sont plus contraignants à porter. Les protections individuelles peuvent être de différentes sortes :

- vêtement de protection : combinaison avec capuche, sur-chaussures, décontaminables ou jetables ;
- protection respiratoire : masque antipoussières jetable de type FFP3 ou demi-masque FFP3 en silicone. Il existe 3 classes d'efficacité des filtres selon leurs performances de filtration :
 - Classe P1 (faible efficacité), arrêtent au moins 80% de l'aérosol (pénétration inférieure à 20%) ;
 - Classe P2 (efficacité moyenne), arrêtent au moins 94% de l'aérosol (pénétration inférieure à 6%),
 - Classe P3 (haute efficacité), arrêtent au moins 99,95% de l'aérosol (pénétration inférieure à 0,05%).
- lunettes de protection.

Il est nécessaire de prendre en compte la pénibilité des tâches, la durée des pauses, le temps consacré aux opérations d'habillage, de déshabillage et de décontamination des salariés. D'autre part, une chaleur excessive pourrait rendre le travail pénible aux opérateurs portant des EPI de protection contre l'amiante. Si ce cas se présente, la pénibilité du travail devra être prise en compte et le temps de travail devra être aménagé. La durée maximale ininterrompue de port des EPI aux postes concernés dépend de plusieurs facteurs :

- la chaleur ;
- le type d'EPI ;
- la durée de l'activité en zone amiantifère dans une journée ;
- l'état de santé du salarié ;
- du temps de port maximal recommandé par le constructeur pour une efficacité maximale ;
- de la pénibilité de la tâche.

Cette durée sera déterminée en tenant compte de la pénibilité de chaque tâche, après avis du médecin du travail et des délégués du personnel (article 12 de la délibération n°82 du 25 août 2010).

Il faut noter que dans une ambiance empoussiérée, les filtres anti-aérosols vont progressivement se colmater et opposer une résistance de plus en plus élevée au passage de l'air mais leur pouvoir de filtration n'est pas altéré. La gêne respiratoire due au colmatage, va définir le temps d'utilisation d'un filtre et sa fréquence de remplacement.

Concernant les conducteurs d'engins de chantier, dont la quasi-totalité du travail se fait en cabine climatisée, ceux-ci ne nécessitent pas le port d'EPI pour la protection contre l'amiante, hormis hors de la cabine, en zone à risque.

Une organisation particulière sera mise en place pour le chantier. Les contraintes suivantes seront imposées en plus des mesures collectives et individuelles précitées :

- signalisation du chantier amiante ;
- rappel d'interdiction de fumer dans la zone concernée ;
- mise en place d'un protocole de contrôle de l'air (prélèvements fixes et mobiles sur le personnel). Un comptage des fibres sera effectué sur place et si les valeurs mesurées sont supérieures aux limites fixées par la délibération n°82 du 25 août 2010, les prélèvements seront alors envoyés pour analyse au MET pour réaliser une quantification plus précise ;
- information du personnel des résultats des prélèvements d'air ;
- mise en place d'une maintenance des filtres des engins ;
- gestion des déblais ;
- encadrement permanent sur le chantier ;
- en cas de dépassement des valeurs limites d'exposition, information des autorités ;
- en cas de valeurs inférieures aux limites : allègement du dispositif et suivi périodique de l'air.

L'impact sera donc ressenti sur une durée moyenne, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle et sur une composante toujours fortement sensible. L'importance de l'impact résiduel de l'amiante est donc qualifiée de moyenne (note = 12).

6.2.2.3.4 LA SECURITE

6.2.2.3.4.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.3.4.1.1 IMPACTS

Le chantier, de par la nature des activités, les engins et matériels/outils utilisés, présentera un risque potentiel pour la sécurité du personnel, mais aussi pour toute autre personne extérieure au chantier et pénétrant par intrusion sur le site. Le risque d'accident pourra être lié à une mauvaise utilisation du matériel ou à un mauvais entretien de celui-ci. De plus la proximité la proximité des habitations augmentent la probabilité de fréquentation de la zone d'étude.

De plus, les travaux pourraient également entraîner des risques vis à vis de la circulation des usagers, qui est relativement soutenu à ce niveau.

Pendant la phase de travaux, l'impact direct sur la sécurité sera ressenti sur une durée moyenne, d'intensité moyenne, d'étendue ponctuelle et sur une composante humaine de sensibilité forte. L'importance de l'impact direct de la phase de travaux sur la sécurité est moyenne (note = 15).

6.2.2.3.4.1.2 MESURES PREVENTIVES ET ATTENUATION

Concernant la phase de travaux, les risques pour la sécurité sont liés principalement à l'utilisation d'engins et à l'intrusion de personnes non autorisées sur le site. Afin de limiter les risques d'accidents sur le chantier, certaines mesures devront être prises :

- les sociétés sous-traitantes devront s'attacher à vérifier que leurs employés sont correctement formés aux tâches confiées et à l'utilisation des engins confiés ;
- chaque salarié devra porter les équipements requis (EPI) à son poste ;
- chaque entreprise/salarié devra respecter les dispositions générales de la délibération de la commission permanente n°34/CP du 23 février 1989 relatives aux mesures générales en matière d'hygiène et de sécurité (codifiée par la délibération n°366 du 14 février 2008 relative au code du travail de la Nouvelle-Calédonie).

Le chantier devra être clôturé et fermé le soir. Si des intrusions sont tout de même signalées, un gardien pourra être mis en place pendant la durée du chantier. Des panneaux avertisseant de l'interdiction de pénétrer sur le site devront être mis aux différents points d'entrée possibles.

Pour tout déplacement d'engins/containers hors gabarit, les consignes de circulation en vigueur seront appliquées par les sociétés en charge des travaux/livrailles.

Concernant la sécurité des usagers de la route, le chantier sera matérialisé et identifié en respect de la réglementation. De plus, la vitesse de circulation sera limitée. La déviation a été positionnée de manière maximiser la sécurité notamment du point de vue de la visibilité. Enfin, la déviation comportera 2 voies de circulation de 3 m et 2 accotements d'1,25 m de large.

6.2.2.3.4.1.3 IMPACT RESIDUEL

Avec la mise en place de tous les moyens de sécurité personnels et collectifs nécessaires lors de travaux, l'impact résiduel sur la sécurité des travailleurs et des tiers sera ressenti sur une durée courte, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle sur une composante moyennement sensible. L'importance de l'impact des activités sur la sécurité des travailleurs est qualifiée de moyenne (**note=8**).

6.2.2.3.4.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

Une fois les travaux de construction du nouvel ouvrage réalisés, l'impact sera permanent est améliorera la sécurité des usagers de la route à ce niveau. L'impact sur la sécurité sera ressenti sur une durée longue, d'intensité moyenne, d'étendue ponctuelle sur une composante moyennement forte. L'importance de l'impact des activités sur la sécurité est qualifiée de positive majeure (**note=18**).

6.2.2.3.5 LA COMMODITE DU VOISINAGE

6.2.2.3.5.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.3.5.1.1 IMPACTS

Les travaux vont engendrer sur des zones peu étendues des nuisances de circulation de camion, des nuisances sonores et vibratoires, des nuisances visuelles liées aux activités de défrichement et de terrassement. Compte tenu de la végétation présente, ces nuisances ne seront limitées. En revanche, les bruits produits seront liés principalement aux fonctionnements des engins et l'utilisation de « bip » de recul, devenus obligatoires sur les différents chantiers.

L'impact par rapport aux commodités du voisinage sera ressenti pendant une durée courte, avec une intensité faible, sur une étendue locale et sur une composante fortement moyenne. L'importance de l'impact des travaux sur la commodité du voisinage est donc qualifiée de moyenne (**note=8**).

6.2.2.3.5.1.2 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

Les engins devront être correctement entretenus de manière à émettre les niveaux de bruits minimum. Les horaires de travail autorisés seront scrupuleusement respectés.

Il est important de rappeler que les horaires de chantiers correspondront aux horaires de travail d'un grand nombre d'habitants. Les habitants seront donc pour la plupart absents durant les périodes d'importantes émissions sonores.

Les personnes présentes dans leur logement pourront atténuer le niveau sonore perceptible depuis chez eux en fermant les fenêtres. De plus, la proximité d'un axe de circulation relativement fréquenté, génère déjà un niveau sonore qui limite les effets supplémentaires qui seront générés par les travaux.

6.2.2.3.5.1.3 IMPACT RESIDUEL

En prenant en considération les mesures d'atténuation établies ci-dessus, l'importance de l'impact des travaux sur la commodité du voisinage sera de durée courte, d'intensité faible, d'étendue locale et sur une composante humaine de sensibilité faible. L'importance de l'impact résiduel est mineure (note = 4).

6.2.2.3.5.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

Une fois les travaux réalisés, les niveaux sonores seront générés par les passages des véhicules. Toutefois, cet impact est identique à celui de la situation actuelle. En effet, la construction du nouvel ouvrage en lieu et place de celui actuel ne modifiera en rien la situation actuelle. L'importance de l'impact par une pollution chimique du sol en phase de fonctionnement est donc nulle.

6.2.2.3.6 LE PAYSAGE

6.2.2.3.6.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.3.6.1.1 IMPACTS

Le paysage du site d'étude sera modifié durant la phase de travaux. Le principal aspect concerne le défrichement (limité) et le terrassement sur une surface de 15 ares. Ceci ne modifiera pas le site de manière notable, qui présente déjà un caractère anthropique.

L'impact sur le paysage sera ressenti pendant une durée longue, avec une intensité faible, sur une étendue ponctuelle et sur une composante faiblement sensible. L'importance de l'impact des travaux sur le paysage est donc qualifiée de mineure (note=5).

6.2.2.3.6.1.2 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

Les travaux seront réalisés selon les règles de l'art, et le chantier correctement entretenu. La déviation provisoire sera démantelée et réhabilitée.

6.2.2.3.6.1.3 IMPACT RESIDUEL

L'impact résiduel sur le paysage sera alors ressenti pendant une durée longue, avec une intensité faible, sur une étendue ponctuelle et sur une composante moyennement sensible. L'importance de l'impact des travaux sur le paysage est donc qualifiée de mineure (note=5).

6.2.2.3.6.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

Une fois les travaux réalisés, l'impact est identique à celui de la situation actuelle. En effet, la construction du nouvel ouvrage en lieu et place de celui actuel ne modifiera en rien la situation actuelle. L'importance de l'impact par une pollution chimique du sol en phase de fonctionnement est donc nulle.

6.2.2.3.7 L'ECONOMIE

6.2.2.3.7.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.3.7.1.1 IMPACTS

La réalisation des travaux ne bloquera aucune activité économique de la zone. Au contraire, elle aura un impact positif sur les emplois pour le chantier (phase de travaux) au minimum pour les 10 mois de travaux.

L'impact positif potentiel sur l'activité économique sera alors ressenti pendant une durée courte, avec une intensité faible, sur une étendue régionale et sur une composante fortement sensible. L'importance de l'impact potentiel de la viabilisation sur l'économie locale est donc qualifiée de positive moyenne (**note=15**).

6.2.2.3.7.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

Une fois les travaux réalisés, l'impact est identique à celui de la situation actuelle. En effet, la construction du nouvel ouvrage en lieu et place de celui actuel ne modifiera en rien la situation actuelle. L'importance de l'impact par une pollution chimique du sol en phase de fonctionnement est donc nulle.

6.2.2.4 LES DECHETS

6.2.2.4.1 LES DECHETS INDUSTRIELS

6.2.2.4.1.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.4.1.1.1 IMPACTS

Pour rappel pendant la phase de travaux, aucune maintenance des engins de chantier ne devra être réalisée sur le site donc aucun déchet industriel ne devra y être stocké. En cas de panne, les engins devront être transportés hors du site.

Cependant, en cas de problèmes mécaniques des engins, des déchets souillés par les hydrocarbures/huiles pourraient être produits.

L'impact des déchets industriels générés lors de la phase de travaux sur l'environnement sera ressenti pendant une durée moyenne, avec une intensité moyenne, sur une étendue ponctuelle et sur une composante moyennement sensible. L'importance de l'impact potentiel des déchets pendant les travaux est donc qualifiée de moyenne avec une note de 10.

6.2.2.4.1.1.2 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

L'intégralité des déchets produits sera ramassée et conservée dans des containers prévus à cet effet. Chaque société devra s'assurer de la correcte gestion des déchets réalisés sur site. Les déchets seront évacués dans les filières de traitement appropriées.

Le chantier respectera la charte chantier vert.

6.2.2.4.1.1.3 IMPACT RESIDUEL

L'impact résiduel des déchets industriels générés lors de la phase de travaux sur l'environnement sera ressenti pendant une durée courte, avec une intensité faible, sur une étendue ponctuelle (déchets regroupés) et sur une composante moyennement sensible. Avec ce contrôle, l'importance de l'impact résiduel est donc requalifiée de mineure (**note=6**).

6.2.2.4.1.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

Une fois les travaux réalisés, l'impact est identique à celui de la situation actuelle. En effet, la construction du nouvel ouvrage en lieu et place de celui actuel ne modifiera en rien la situation actuelle. L'importance de l'impact par une pollution chimique du sol en phase de fonctionnement est donc nulle.

6.2.2.4.2 LES DECHETS DOMESTIQUES

6.2.2.4.2.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.4.2.1.1 IMPACTS

Des déchets domestiques seront inévitablement générés par le personnel participant aux travaux. Il s'agit des déchets ménagers usuels tels que les papiers d'emballage, les bouteilles en plastique, les canettes en aluminium, les restes de nourritures.

L'impact des déchets domestiques générés lors de la phase de travaux sur l'environnement sera ressenti pendant une durée courte, avec une intensité faible, sur une étendue locale (envol) et sur une composante moyennement sensible. L'importance de l'impact potentiel des déchets pendant les travaux est donc qualifiée de moyenne (note=8).

6.2.2.4.2.1.2 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

Le personnel devra conserver les déchets qu'il générera dans son engin de manière à ce qu'ils ne s'envolent pas et s'en débarrassera la fin de la journée de travail dans un emplacement dédié. Aucun déchet ne sera laissé au sol, ni brûlé sur le site. Le chef de chantier devra s'assurer à chaque fin de journée de la propreté du site de travail.

Le chantier respectera la charte chantier vert.

6.2.2.4.2.1.3 IMPACT RESIDUEL

Le chef de projet devra s'assurer régulièrement de la propreté de son site d'exploitation.

Avec ce contrôle, l'importance de l'impact potentiel des déchets est donc qualifiée de mineure (note= 6). L'impact résiduel des déchets domestiques générés lors de la phase de travaux sur l'environnement sera ressenti pendant une durée courte, avec une intensité faible, sur une étendue ponctuelle (déchets regroupés) et sur une composante moyennement sensible.

6.2.2.4.2.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

Une fois les travaux réalisés, l'impact est identique à celui de la situation actuelle. En effet, la construction du nouvel ouvrage en lieu et place de celui actuel ne modifiera en rien la situation actuelle. L'importance de l'impact par une pollution chimique du sol en phase de fonctionnement est donc nulle.

6.2.2.4.3 LES DECHETS VEGETAUX

6.2.2.4.3.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.4.3.1.1 IMPACTS

Les travaux de défrichement et de débroussaillage vont générer un certain volume de déchets végétaux. Ces déchets sont potentiellement une source de risques pour l'invasion des nuisibles mais surtout pour les incendies, qui pourraient s'étendre aux habitations (scenario catastrophique) et aux espaces naturels environnants.

L'impact des déchets végétaux générés lors de la phase de travaux sur l'environnement sera ressenti pendant une durée longue (en cas d'incendie), avec une intensité moyenne, sur une étendue locale et sur une composante fortement sensible (propagation d'un incendie vers les habitations). L'importance de l'impact potentiel des déchets végétaux générés pendant les travaux est donc qualifiée de majeure (note=21).

6.2.2.4.3.1.2 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

Les déchets seront brûlés sur place, avec le soutien des sapeurs pompiers. Il s'agira donc d'un écoubage contrôlé.

Une attention particulière sera portée au stockage intermédiaire des végétaux (avant écoubage), à savoir un éloignement suffisant de la zone de stockage avec toutes sources d'incendies potentielles et des habitations.

Le chantier respectera la charte chantier vert.

6.2.2.4.3.1.3 IMPACTS RESIDUELS

La présence des pompiers limitera au maximum les risques de propagation d'incendie. L'impact des déchets végétaux générés lors de la phase de travaux sur l'environnement sera ressenti pendant une durée courte, avec une intensité moyenne, sur une étendue ponctuelle et sur une composante fortement sensible (propagation d'un incendie vers les habitations). L'importance de l'impact résiduel des déchets végétaux générés pendant les travaux est donc qualifiée de moyenne (**note=12**).

6.2.2.4.4 LES VOLUMES DE DEBLAIS

6.2.2.4.4.1 PHASE DE TRAVAUX

6.2.2.4.4.1.1 IMPACTS

Ces volumes de remblais sont potentiellement une source de risque pour la dégradation de la qualité des eaux de surface par apport de matières terrigènes (par le ruissellement des eaux de pluie), mais aussi en cas d'effondrement/glisserement des talus constitués. La présence de matériaux amiantifère est également à prendre en compte (voir § 6.2.2.3.3).

Les volumes de déblais seront déplacés et réutilisés sur place.

L'impact des travaux sur la production de déblais sera ressenti pendant une durée moyenne, avec une intensité moyenne, sur une étendue locale et sur une composante moyennement sensible. L'importance de l'impact potentiel des volumes de déblais générés pendant les travaux est donc qualifiée de moyenne (**note=12**).

6.2.2.4.4.1.2 MESURES PREVENTIVES ET D'ATTENUATION

La zone de travaux a fait l'objet d'un plan de gestion des eaux, permettant la mise en place :

- de fossé de récupération des eaux de ruissellement,
- de bassins de décantation.

Une partie des volumes de déblais sera réutilisée si la nature géologique et les caractéristiques géotechniques des sols le permettent pour les opérations de remblais.

Un plan de prévention du risque amiante sera mis en place.

Le chantier respectera la charte chantier vert.

6.2.2.4.4.1.3 IMPACTS RESIDUELS

En prenant en compte les mesures précédentes, l'impact résiduel des travaux sur la production de volumes de déblais sera ressenti pendant une durée moyenne, avec une intensité moyenne, sur une étendue ponctuelle et sur une composante peu sensible. L'importance de l'impact potentiel des volumes de déblais générés pendant les travaux est donc qualifiée de mineure (**note=5**).

6.2.2.4.4.2 PHASE DE FONCTIONNEMENT

Une fois les travaux réalisés, l'impact est identique à celui de la situation actuelle. En effet, la construction du nouvel ouvrage en lieu et place de celui actuel ne modifiera en rien la situation actuelle. L'importance de l'impact par une pollution chimique du sol en phase de fonctionnement est donc nulle.

6.2.3 BILAN DES IMPACTS RESIDUELS

Le Tableau 24 présente l'évaluation des impacts résiduels du projet en phase de travaux et après mises en place des mesures compensatoires.

Le Tableau 25 présente l'évaluation des impacts résiduels du projet en phase de fonctionnement.

Tableau 24 : Synthèse de l'évaluation des impacts résiduels du projet de reconstruction du pont Fiori en phase de travaux et après mise en place des mesures compensatoires (Source : EMR, 2016).

Composante environnementale	Source(s) d'impact potentiel	Description de l'impact potentiel	Mesures compensatoires		Nature	Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Importance de l'impact
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE										
Qualité de l'air	Gaz et odeurs d'échappement issus de l'utilisation des engins motorisés de chantier	Modification de la qualité de l'air (CO2, NOx, SO2, N2O, CO, COV). Nuisances possibles pour le personnel sur site et pour les habitants vivant à proximité	Entretien mécanique régulier de tout le parc d'engins motorisé / Milieu ouvert		(-)	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (4)
	Poussières sédimentables (circulation des engins, envols de poussières sur sols nus, travaux de terrassement...)	Modification de la qualité de l'air. Nuisance possible pour le personnel sur site, pour les habitants vivant à proximité et sur la végétation	Arrosage des zones de travail : Limitation de la vitesse de circulation / Limitation du défrichement sur la piste		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure (5)
Stabilité / Erosion des sols	Terrassement, Travaux sur les berges, Curages des atterrissages, Ouverture de la déviation, circulation des engins, défrichement - Création d'instabilité	Modification de la stabilité des sols / Érosion	Emploi des bonnes pratiques conformes aux prescriptions / Etudes géotechniques / Limitation de la zone de terrassement / Protection des berges / Revêtement de la déviation		(-)	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (4)
Qualité des sols	Déversements accidentels de produits chimiques	d'hydrocarbures suite au nettoyage du site et déversement accidentel d'huile, écoulements provenant des engins, dépôt hydrocarbures mal contrôlé...)	Maintien des suivis des programmes d'entretien de véhicules et engins / Pas de stockage d'hydrocarbure sur site / Kits de rétention d'hydrocarbures présents dans les véhicules/engins et sur le site		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (3)
Quantité des eaux de surface	Défrichement / Modifications de la topographie actuelle et mise en place de la déviation	Modification des débits et des quantités d'eau / Modification des écoulements	Plan de gestion des eaux / Littoral de la zone d'entreprise		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (3)
Qualité de l'eau de surface	Terrassement, excavation : manipulation de matériaux terrigènes / Gestion des engins de chantier / Déversement accidentel d'hydrocarbures / Destruction du pont / Personnel de chantier	Lessivage des sols terrassés et modification de la qualité des écoulements de surface	Travaux en période sèche / Plan de gestion des eaux	MES	(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (3)
			Réalisation d'un plan de gestion des eaux / Kits de rétention d'hydrocarbures présents dans les véhicules et engins et sur le site / Maintien des suivis des programmes d'entretien de véhicules et engins / Pas de stockage d'hydrocarbure sur site	Pollutions chimiques	(-)	Courte à Longue	Faible à Moyenne	Ponctuelle à Locale	Moyenne	Mineure (6) à Moyenne (14)
			Toilettes sèches sur le chantier	Pollutions bactériologiques	(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure (6)
Hydrogéologie	Terrassement, excavation / Déversements accidentels de produits chimiques	Modification de la qualité de l'eau souterraine (pollutions terrigène et chimique)	Maintien des procédures d'entretien et de ravitaillement des véhicules de chantier et Kits de rétention d'hydrocarbures présents dans les véhicules et sur le site		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure (6)
Régime Hydrologique	Construction de l'ouvrage et de la déviation	Augmentation de la ligne d'eau / zone inondable	Augmentation de la section hydraulique / Abattage des arbres sur les berges / curage des atterrissages	Section hydraulique	(+)	Longue	Moyenne	Locale	Forte	Majeure (21)
				Formation d'embâcles	(-)	Longue	Faible	Ponctuelle	Forte	Moyenne (15)
ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE										
Flore	Préparation du site, terrassement et décapage du milieu	Coupe de la végétation/défrichement	Limitation à l'emprise du projet – Maintien si possible d'un maximum d'arbres / Restauration de la zone de la déviation temporaire		(-)	Longue	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (5)
Faune	Terrassement et excavation / Bruits et présence humaine durant les activités d'exploitation (période diurne)	Perte d'habitat pour la faune terrestre et avienne (petits mammifères, reptiles, oiseaux) / Dérangement des populations animales / Dissémination – favorisation d'espèces envahissantes (fourmi électrique)	Strict respect des surfaces à défricher Réutilisation des volumes de déblais sur site		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (3)
ENVIRONNEMENT HUMAIN										
Santé – qualité de l'air	Emissions de poussières et de gaz d'échappement générés par les engins tout au long de la phase de travaux	Altération de la qualité de l'air – impacts sur la santé du personnel et des résidents	Arrosage de la piste au besoin Limitation de la vitesse de circulation Limitation du défrichement à l'emprise de la piste Port des Équipements de Protection Individuelle (EPI) Maintien des suivis des programmes d'entretien de véhicules et engins		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Forte	Moyenne (9)
Santé – niveau sonore	Émission de bruits liée à la présence des engins de chantier pour les activités de construction et de terrassement de la piste	Augmentation des niveaux sonores ambients / Nuisance pour le personnel sur site et pour les résidents	Port des Équipements de Protection Individuelle (EPI) Engins conformes et entretenus Respect des horaires autorisés de travail		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure (6)
Santé – amiante environnementale	Terrassement et excavation / Destruction du pont	Inhalation des poussières d'amiante (plaques pleurales, asbestose, mésothéliome, cancer broncho-pulmonaire)	PPA / Arrosage de la piste Limitation de la vitesse de circulation Limitation du défrichement à l'emprise de la piste Port des Équipements de Protection Individuelle (EPI) Maintien des suivis des programmes d'entretien de véhicules et engins		(-)	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Forte	Moyenne (12)
Sécurité	Circulation des engins de chantier et des véhicules légers	Risques d'accidents / Impact sur la santé du personnel et autres personnes s'introduisant sur le chantier	Port des EPI – respect des consignes d'Hygiènes et de Sécurité de la délibération n°34/CP du 23 février 1989 Sécurisation du chantier (clôture et accès fermé le soir) Mise en place de panneaux d'avertissement de chantier et de circulation Respect du code de la route et des consignes spécifiques aux travaux		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Moyenne (8)
Qualité de vie – commodité du voisinage	Nuisances de circulation de camion, des nuisances sonores et vibratoires, des nuisances visuelles liées aux activités de défrichement et de terrassement. Ces nuisances seront perçues depuis les habitations avoisinantes	Altération du cadre de vie des riverains	Engins conformes et entretenus Respect des horaires autorisés de travail		(-)	Courte	Faible	Locale	Faible	Mineure (4)
Paysage	Défrichement	Altération de la perception du paysage	Limitation du défrichement aux emprises de la piste Chantier entretenu		(-)	Longue	Faible	Ponctuelle	Faible	Mineure (5)
Économie	Création d'activité pendant les travaux				(+)	Courte	Faible	Régionale	Forte	Moyenne (15)
Déchets industriels	Présence d'engins	Production de déchets souillés par des hydrocarbures / Production de déchets métalliques, plastiques	Chantier vert / Gestion des déchets par stockage dans les containers et évacuation vers les filières agréées		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure (6)
Déchets ménagers	Présence du personnel de chantier pendant les travaux	Production de déchets ménagers	Chantier vert / Gestion des déchets par les équipes (récupération et évacuation)		(-)	Courte	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure (6)
Déchets végétaux	Travaux de débroussaillage/défrichement	Augmentation du risque d'incendies / Augmentation du risque d'invasion de nuisibles	Déchets brûlés sur place sous la surveillance de la sécurité civile et soumise à autorisation de la commune Stockage ponctuel éloigné de toute source de risque incendie		(-)	Courte	Moyenne	Ponctuelle	Forte	Moyenne (12)
Déchets terrigène : volume de déblais	Travaux générant la production de déblais	Risque de dégradation de la qualité des eaux de ruissellement (augmentation de la charge en MES) / Risque d'affondrement des matériaux de déblais stockés / Amiante environnementale	Chantier vert / plan de gestion des eaux / réutilisation des déblais / PPA		(-)	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Faible	Mineure (5)

Tableau 25 : Synthèse de l'évaluation des impacts résiduels du projet en phase de fonctionnement (Source : EMR, 2016).

Composante environnementale	Source(s) d'impact potentiel	Description de l'impact potentiel	Mesures compensatoires		Nature	Durée	Intensité	Étendue	Sensibilité	Importance de l'impact
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE										
Qualité de l'air	Gaz et odeurs d'échappement issus de l'utilisation des engins motorisés de chantier	Modification de la qualité de l'air (CO ₂ , NO _x , SO ₂ , N ₂ O, CO, COV). Nuisances possibles pour le personnel sur site et pour les habitants vivant à proximité	Entretien mécanique régulier de tout le parc d'engins motorisé / Milieu ouvert		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
	Poussières sédimentables (circulation des engins, envols de poussières sur sols nus, travaux de terrassement...)	Modification de la qualité de l'air . Nuisance possible pour le personnel sur site, pour les habitants vivant à proximité et sur la végétation	Arrosage des zones de travail : Limitation de la vitesse de circulation / Limitation du défrichement sur la déviation		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Stabilité / Erosion des sols	Terrassement, Travaux sur les berges, Curages des atterrissages, Ouverture de la déviation, circulation des engins, défrichement - Création d'instabilité	Modification de la stabilité des sols / Érosion	Emploi des bonnes pratiques conformes aux prescriptions / Etudes géotechniques / Limitation de la zone de terrassement / Protection des berges / Revêtement de la déviation		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Qualité des sols	Déversements accidentels de produits chimiques	d'hydrocarbures suite au nettoyage du site et déversement accidentel d'huile, écoulements provenant des engins, dépôt hydrocarbures mal contrôlé...)	Maintien des suivis des programmes d'entretien de véhicules et engins / Pas de stockage d'hydrocarbure sur site / Kits de rétention d'hydrocarbures présents dans les véhicules/engins et sur le site		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Quantité des eaux de surface	Défrichement / Modifications de la topographie actuelle et mise en place de la déviation	Modification des débits et des quantités d'eau / Modification des écoulements	Plan de gestion des eaux / Litière de la zone d'entreprise		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Qualité de l'eau de surface	Terrassement, excavation : manipulation de matériaux terrigènes / Gestion des engins de chantier / Déversement accidentel d'hydrocarbures / Destruction du pont / Personnel de chantier	Lessivage des sols terrassés et modification de la qualité des écoulements de surface / déversement accidentel d'hydrocarbures	Travaux en période sèche / Plan de gestion des eaux Réalisation d'un plan de gestion des eaux / Kits de rétention d'hydrocarbures présents dans les véhicules et engins et sur le site / Maintien des suivis des programmes d'entretien de véhicules et engins / Pas de stockage d'hydrocarbure sur site	MES	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
			Toilettes sèches sur le chantier	Pollutions chimiques	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
				Pollutions bactériologiques	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Hydrogéologie	Terrassement, excavation / Déversements accidentels de produits chimiques	Modification de la qualité de l'eau souterraine (pollutions terrigène et chimique)	Maintien des procédures d'entretien et de ravitaillement des véhicules de chantier et Kits de rétention d'hydrocarbures présents dans les véhicules et sur le site		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Régime Hydrologique	Construction de l'ouvrage et de la déviation	Augmentation de la ligne d'eau / zone inondable	Augmentation de la section hydraulique / Abattage des arbres sur les berges / curage des atterrissages	Section hydraulique Formation d'embâcles	(+)	Longue	Moyenne	Locale	Forte	Majeure (21)
ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE										
Flore	Préparation du site, terrassement et décapage du milieu	Coupe de la végétation/défrichement	Limitation à l'emprise du projet – Maintien si possible d'un maximum d'arbres		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Faune	Terrassement et excavation / Bruits et présence humaine durant les activités d'exploitation (période diurne)	Perte d'habitat pour la faune terrestre et avienne (petits mammifères, reptiles, oiseaux) / Dérangement des populations animales / Dissémination – favorisation d'espèces envahissantes (fourni électrique)	Strict respect des surfaces à défricher Réutilisation des volumes de déblais sur site		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
ENVIRONNEMENT HUMAIN										
Santé – qualité de l'air	Emissions de poussières et de gaz d'échappement générées par les engins tout au long de la phase de travaux	Altération de la qualité de l'air – impacts sur la santé du personnel et des résidents	Arrosage de la piste au besoin Limitation de la vitesse de circulation Limitation du défrichement à l'emprise de la piste Port des Équipements de Protection Individuelle (EPI) Maintien des suivis des programmes d'entretien de véhicules et engins		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Santé – qualité de l'air	Emissions de poussières et de gaz d'échappement générées par les engins tout au long de la phase de travaux	Altération de la qualité de l'air – impacts sur la santé du personnel et des résidents	Arrosage de la piste au besoin Limitation de la vitesse de circulation Limitation du défrichement à l'emprise de la piste Port des Équipements de Protection Individuelle (EPI) Maintien des suivis des programmes d'entretien de véhicules et engins		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Santé – amiante environnementale	Terrassement et excavation / Destruction du pont	Inhalation des poussières d'amiante (plaques pleurales, asbestose, mésothéliome, cancer broncho-pulmonaire)	PPA / Arrosage de la piste Limitation de la vitesse de circulation Limitation du défrichement à l'emprise de la piste Port des Équipements de Protection Individuelle (EPI) Maintien des suivis des programmes d'entretien de véhicules et engins		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Sécurité	ouvrage neuf / meilleure visibilité	Risques d'accidents			(+)	Longue	Moyenne	Ponctuelle	Forte	Majeure (18)
Qualité de vie – commodité du voisinage	Nuisances de circulation de camion, des nuisances sonores et vibratoires, des nuisances visuelles liées aux activités de défrichement et de terrassement. Ces nuisances seront perçues depuis les habitations avoisinantes	Altération du cadre de vie des riverains	Engins conformes et entretenus Respect des horaires autorisés de travail		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Paysage	Défrichement	Altération de la perception du paysage	Limitation du défrichement aux emprises de la piste Chantier entretenu		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Économie	Création d'activité pendant les travaux				(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Déchets industriels	Présence d'engins	Production de déchets souillés par des hydrocarbures / Production de déchets métalliques, plastiques	Chantier vert / Gestion des déchets par stockage dans les containers et évacuation vers les filières agréées		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Déchets ménagers	Présence du personnel de chantier pendant les travaux	Production de déchets ménagers	Charte chantier vert / Gestion des déchets par les équipes (récupération et évacuation)		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Déchets végétaux	Travaux de débroussaillage/défrichement	Augmentation du risque d'incendies / Augmentation du risque d'invasion de nuisibles	Déchets brûlés sur place sous la surveillance de la sécurité civile et soumis à autorisation de la commune Stockage ponctuel éloigné de toute source de risque incendie		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul
Déchets terrigène : volume de déblais	Travaux générant la production de déblais	Risque de dégradation de la qualité des eaux de ruissellement (augmentation de la charge en MES) / Risque d'affondrement des matériaux de déblais stockés / Aimant environnementale	Charte chantier vert / plan de gestion des eaux / réutilisation des déblais / PPA		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	Nul

6.2.4 BILAN DES MESURES COMPENSATOIRES ET DES COUTS ASSOCIES

Le Tableau 26 présente l'ensemble des mesures chiffrées dans le cadre du présent projet. De plus, compte-tenu de la nature du projet, qui consiste dans la reconstruction en lieu et place d'un ouvrage existant, et conformément à l'évaluation des impacts (voir précédemment), il n'y a pas d'effet du projet sur l'évolution du bilan carbone par rapport à la situation actuelle.

Tableau 26 : Mesures chiffrées des mesures de prévention, d'atténuation et de compensation mises en place dans le cadre du projet (source : EMR, 2016).

Composante impactée	Mesure de prévention, d'atténuation ou de compensation	Solution chiffrée
Qualité et quantité d'eau douce	Kit environnemental	Environ 50 000 XFP /unité (sous-traitant)
Stabilité et qualité des sols	Terrassement et compactage	Inclus dans le projet
	Kit environnemental	50 000 XFP /unité
Qualité de l'air	Arrosage du chantier par temps sec	Interne sous-traitant
Faune et flore terrestres	Respect de l'emprise du projet donc de la limite de défrichement/gyrobroyage	Néant
Santé	Arrosage du chantier par temps sec, en présence de zone potentiellement amiantifère	Interne sous-traitant
	Plan Particulier Amianté	Sous-traitance
	Géologue pour le contrôle de la présence d'éventuelles occurrences amiantifères	Environ 100 000 XFP /visite
	Utilisation d'EPI adaptés (casque anti-bruit, bouchons d'oreille, chasuble...)	Environ 20 000 XFP /employé
	Utilisation d'EPI spécifique (amiante)	Non défini (le sera si nécessaire)
	Gestion des matériaux amiantifères excavés de manière à les rendre inerte (camion arrosé, recouvrement du stockage)	Non défini (le sera si nécessaire)
Sécurité	Utilisation d'EPI adaptés (casque anti-bruit, bouchons d'oreille, chasuble...)	Environ 20 000 XFP /employé
	Mise en place d'une signalisation verticale et horizontale adaptée selon l'évolution du chantier	Inclus dans le projet
Commodité du voisinage	Respect des plages horaires autorisées, aucune activité ni le week-end ni nocturne	Néant
Réseaux	Utilisation des plans de récolelement, informations des dates et horaires de coupures temporaires des réseaux, réactivité pour remise en état en cas d'incident	Néant (non quantifiable en cas de coupure)
Gestion des déchets	Stockage de déchets industriels et/ ou ménagers	Mise en place de containers et évacuation vers des filières agréées (à chiffrer en fonction des sociétés sélectionnées et des modalités d'évacuation)

7 LITTERATURE

- DEPS, 2016a. Reconstruction de l'ouvrage Fiori - commune de Sarraméa - étude d'impact hydraulique. 21 pp ;
- DEPS, 2016b. Reconstruction de l'ouvrage Fiori - Avant Projet Détailé - note de présentation. 22 pp + annexes ;
- DEPS, 2016c. Etude d'impact - reconstruction de l'ouvrage Fiori RP5 - commune de Sarramea - cahier des charges. 8 pp + annexes ;
- CEBTP, 2016. Reconstruction de l'ouvrage Fiori SARRAMEA - étude de conception géotechnique - Mission G2 AVP, référence FG058. 45 pp (dont 24 pp d'annexe) ;
- LBTP, 2012. Projet d'extension et de réhabilitation des ponts Blivet et Fiori – commune de Sarraméa – Etude géologique et Amiante environnementale – Référence F1209-0002. 29 pp (dont 20 pp d'annexe) ;

E.M.R.



Votre partenaire environnement

E.M.R – Environnement de la Mine au Récif

Voh : Lot n°1, Section Koniambo, RT1 – Tel. / Fax : (687) 47 94 04

Koné : BP 680 – 98860 Koné Cedex

Nouméa : 20 route du Vélodrome (Baie de l'Orphelinat) – BP 7949 – 98801 Nouméa Cedex

Tel. : (687) 27 77 93 / Fax : (687) 27 19 53