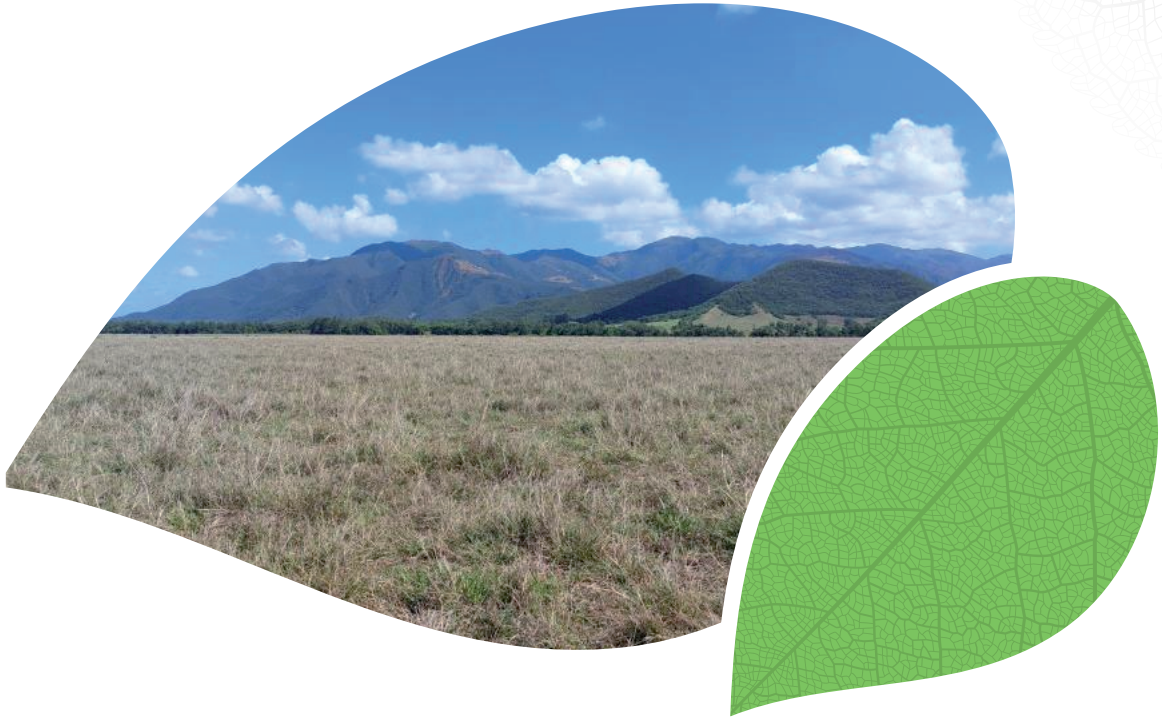


FERME SOLAIRE BAKIA NICKEL-VERT 60 MWc

Commune de Païta

Etude d'impact environnemental

AFF 3714 - JANVIER 2025

7 bis rue Suffren, immeuble Le Kariba, 98800 Nouméa • Tél. : (687) 25 04 88 • bioeko@bioeko.nc • www.bioeko.nc

SUIVI DES MODIFICATIONS

CLIENT : TotalEnergies Renouvelables Pacific

NOM DE L'AFFAIRE : Ferme solaire Bakia Nickel-Vert

REF BIOEKO : 3714

Date	CA	SUP	MOA	Observations/Objet	Version
Janvier 2024				Version provisoire	V0
Avril 2024				Mise à jour éléments étude hydraulique	V1
Aout 2024				Version pour dépôt	V1
Novembre 2024				Version complétée suite instruction DDDT	V2
Janvier 2025				Version complétée suite instruction DDDT	V3

AVANT-PROPOS

OBJET DE L'ETUDE

TotalEnergies prévoit de construire une installation photovoltaïque de 60MWc sur la commune de Paita, à la sortie nord de Tontouta.

Le présent document constitue l'étude d'impact environnementale de la centrale photovoltaïque 60 MWc sur la commune de Païta, à la sortie nord de Tontouta.

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

- AMENAGEMENTS SOUMIS A ETUDE OU NOTICE D'IMPACT

	Article 130-3 ETUDE D'IMPACT	Article 130-5 NOTICE D'IMPACT	Situation du projet PV PRNC
Rubrique 1 - Défrichement	I. 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 lorsque la surface excède 100 m². II. Défrichement ou programme de défrichement portant sur une surface supérieure ou égale à 30 hectares.	Défrichements, programme de défrichements portant sur une surface supérieure ou égale à 10 hectares.	Compte tenu des caractéristiques du terrain d'implantation, la mise en place de la future centrale photovoltaïque se fera sur des terrains : • situés entre 10 et 20 m NGNC • plats • au-delà de la bande de 10 m de large le long des berges des rivières, ravins et ruisseaux En revanche, la réalisation de l'ouvrage d'art dans le prolongement de la piste et la réalisation des enrochements de part et d'autre de l'ouvrage (env. 100 ml) demandera nécessairement le défrichement de la végétation située dans la bande des 10 m du cours d'eau. La surface défrichée sera supérieure à 100 m². Au final, le projet (implantation centrale + réalisation de l'accès) engendrera un défrichement portant sur 6,5 ha dont 441 m² de formation rivulaire. Le projet est donc soumis à étude d'impact au titre de la RUBRIQUE 1 de l'article 130-3 (aménagements dans un cours d'eau et dans la bande des 10 m).
Rubrique 2 - Ecosystèmes d'intérêt patrimonial	Tout programme ou projet de travaux, d'installations, d'ouvrages ou d'aménagements dont la réalisation est susceptible d'avoir un impact environnemental significatif sur un écosystème d'intérêt patrimonial.	**Sans objet**	Les habitats susceptibles d'être impactés par le projet de centrale photovoltaïque ne sont pas considérés comme des écosystèmes d'intérêt patrimonial. Le projet de centrale photovoltaïque ne sera donc pas soumis à étude ou notice d'impact au titre de la RUBRIQUE 2 de l'article 130-3.
Rubrique 4 – construction soumise à PC[1]	**I.** Toutes constructions dont la surface hors œuvre nette est supérieure à 6 000 mètres carrés. **II.** Constructions d'équipements culturels, sportifs ou de loisirs pouvant accueillir plus de 5 000 personnes.	**I.** Toutes constructions dont la surface hors œuvre nette est comprise entre 3 000 et 6 000 mètres carrés. **II.** Immeubles à usage d'habitation ou de bureau d'une hauteur au-dessus du sol supérieure à 50 mètres. **III.** Constructions d'équipements culturels, sportifs ou de loisirs pouvant accueillir entre 3 000 et 5 000 personnes.	Le permis de construire ne portera que sur les bâtiments techniques (PDL et PTR). Le projet de centrale photovoltaïque n'est donc pas soumis à étude ou notice d'impact au titre de la RUBRIQUE 4 des articles 130-3 et 130-5.
RUBRIQUE 8 - Aménagements dans un cours d'eau.	I. Installations, ouvrages, remblais et épis dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des eaux ; 2° Un obstacle à la continuité écologique[2] entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 centimètres, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation. II. Installations et ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur supérieure ou égale à 10 mètres.		L'accès aux installations nécessitera la construction d'un ouvrage d'art pour le franchissement du creek Bwakea. Le projet est donc soumis à étude d'impact au titre de la RUBRIQUE 8 alinea 1 de l'article 130-3.
RUBRIQUE 9 - Remblais en lit majeur de cours d'eau impactant les écoulements lors des crues.	Tous aménagements, travaux, installations, ouvrages dont les remblais sont supérieurs à 10 000 mètres carrés ou 10 000 m³.		Le terrain d'assise de la centrale photovoltaïque ne fera pas l'objet d'un terrassement global ; seuls quelques zones seront ponctuellement remises à niveau. La piste d'accès de 630 ml (soit 2835 m² en considérant une piste de 4,5 m de large) sera au niveau du terrain naturel ou en léger déblais. Les volumes de remblais attendus seront de l'ordre de quelques m³. Le projet n'est donc pas soumis à étude d'impact au titre de la RUBRIQUE 9 de l'article 130-3.
Rubrique 10 - Aménagements en zone humide[3]	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais d'une superficie supérieure ou égale à 1 000 mètres carrés.	**Sans objet**	Le terrain d'assise de la centrale n'est pas situé en zone humide. Le projet de centrale photovoltaïque n'est donc pas concerné par la RUBRIQUE 10 de l'article 130-3.
Rubrique 23 centrales photovoltaïques	Centrales photovoltaïques d'une capacité de production supérieure ou égale à 10 MW		Le projet consiste en la construction et l'exploitation d'une centrale photovoltaïque de 60 MWc. Le projet est donc soumis à étude d'impact au titre de la RUBRIQUE 23 de l'article 130-3.

[1] Constructions soumises à permis de construire et ne se situant pas dans le périmètre d'une zone d'aménagement concerté approuvée, dont le dossier de création contient une étude d'impact conforme aux exigences de l'article 130-4 et datant de moins de six ans au moment du dépôt de la demande de permis de construire.

[2] Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments. Ne sont pas considérés comme zone humide relevant de la rubrique n°10 les cours d'eau et les écosystèmes d'intérêt patrimonial définis aux articles 232-1.

[3] De type marais et marécages, étangs, lacs, dolines, permanents ou temporaires

- AMENAGEMENTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE DECLARATION OU D'UNE DEMANDE DE DEROGATION

Au titre du défrichement

➔ Dans son article 431-2 :

III. - Est soumis à déclaration préalable, le défrichement ou le programme de défrichement portant sur une surface supérieure ou égale à 10 hectares.

Les surfaces défrichées ont été estimées à 6,5 ha. Le projet est donc soumis à déclaration préalable.

Au titre des écosystèmes d'intérêt patrimonial

➔ **Dans son article 233-1 :** les programmes ou projets de travaux, d'installations, d'ouvrages ou d'aménagements situés en dehors du périmètre d'un écosystème d'intérêt patrimonial sont soumis à autorisation s'ils sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur un ou plusieurs écosystèmes d'intérêt patrimonial compte tenu de la distance, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, et de la nature et de l'importance du programme ou du projet.

➔ **Dans son article 233-2 :** tout programme ou projet de travaux, d'installations, d'ouvrages ou d'aménagements dont la réalisation est susceptible d'avoir un impact environnemental sur un écosystème d'intérêt patrimonial fait l'objet d'une étude d'impact

Les habitats susceptibles d'être impactés par le projet de centrale photovoltaïque ne sont pas considérés comme des écosystèmes d'intérêt patrimonial. Le projet ne sera donc pas soumis à autorisation.

Au titre des espèces d'intérêt patrimonial

➔ Dans son article 240-1 :

Le présent titre a pour objet de préserver la biodiversité néocalédonienne en déterminant les espèces animales ou végétales endémiques, rares ou menacées qui doivent être protégées et en réglementant les conditions dans lesquelles il peut être dérogé aux interdictions fixées dans le cadre de cette protection. Les interdictions qu'il fixe ne concernent pas les actions d'entretien des spécimens d'espèces végétales ou de secours aux spécimens d'espèces animales.

➔ Dans son article 240-2 :

Sont interdits :

1° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement des spécimens des espèces végétales mentionnées à l'article 240-1, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ; etc…

3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces végétales. Les interdictions mentionnées aux 1° et 3° ne sont pas applicables aux titulaires d'une autorisation délivrée en application de l'article 233-1, pour les spécimens situés dans le périmètre de l'écosystème. L'interdiction de transport ne concerne pas les agents en charge du contrôle de l'application du présent titre.

➔ Dans son article 240-3 :

Sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la chasse, la pêche, la mutilation, la destruction, la consommation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation des spécimens des espèces animales mentionnées à l'article 240-1, leur détention, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ; etc…

3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales.

Suite aux différents inventaires menés sur le terrain d'emprise du projet, aucune espèce végétale protégée par le code de l'environnement n'a été recensée dans l'emprise du projet de centrale photovoltaïque.

L'inventaire avifaune réalisé a montré la présence d'une avifaune ubiquiste, ne présentant pas d'enjeu de conservation mais protégée par le Code de l'Environnement.

L'inventaire herpétofaune a montré la présence d'espèces communes au Grand Sud, ne présentant pas d'enjeu de conservation mais protégées par le Code de l'Environnement.

La réalisation de la centrale est soumise à demande de dérogation au titre des espèces animales et végétales protégées par le Code de l'Environnement qui seront impactées par les travaux.

AU TITRE DE LA RÉGLEMENTATION RÉGISSANT L'OCCUPATION DU DOMAINE PUBLIC FLUVIAL

La délibération n° 105 du 16 août 1968 réglementant le régime de la lutte contre la pollution des eaux en Nouvelle-Calédonie précise notamment que les eaux de toutes nature et les lits des cours d'eau appartiennent au Domaine Public.

L'article 44 complété par la loi organique n°2009-969 du 3 août 2009 – art.59 stipule que :

« le domaine de la nouvelle Calédonie comprend notamment, sauf lorsqu'ils sont situés dans les terres coutumières : les biens vacants et sans maitre, y compris les valeurs, actions et dépôts en numéraire atteints par la prescription dans les délais prévus pour l'État, ceux des personnes qui décèdent sans héritier ou dont les successions ont été abandonnées ».

Il comprend également, sous réserve des droits des tiers et sauf lorsqu'ils sont situés dans les terres coutumières, les cours d'eau, lacs, eaux souterraines et sources. »

La délibération 127/CP du 26 septembre 1991 relative à l'administration des intérêts patrimoniaux et domaniaux du Territoire, précise dans son article 20 que la création d'ouvrages situés dans le lit des cours d'eau fait l'objet de concessions d'occupation du domaine public du Territoire au bénéfice des collectivités demanderesses ou de particuliers.

L'accès à la centrale photovoltaïque Bakia Nickel-Vert nécessitera la création d'un nouvel accès qui longera la limite Sud de la centrale photovoltaïque Hélio Bakia et demandera le franchissement du cours d'eau Bwakea. À ce titre, une demande d'autorisation d'occupation du domaine public fluvial est faite conjointement au présent dossier d'étude d'impact.

AU TITRE DU PUD

Le projet est localisé sur la commune de Paita qui ne dispose pas de PUD opposables aux tiers à ce jour. En l'absence de PUD, les seules règles d'urbanisme qui s'appliquent au présent projet sont celles actuellement opposables sur la commune de Païta, à savoir :

- La code de l'urbanisme de Nouvelle-Calédonie (UCNC) ;
- La délibération modifiée n°29-2006/APS du 27 juillet 2006 relative aux règles de constructibilité en zones inondables en province Sud ;
- La délibération n°26-2015/APS du 06 août 2015 relative à l'implantation des ouvrages, constructions, aménagements ou installations le long du réseau routier principal.

CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

De manière à permettre une meilleure compréhension du contenu réglementaire, le tableau ci-dessous présente le contenu imposé par la réglementation et le contenu proposé de la présente étude. Ce tableau montre bien que le présent dossier correspond aux attentes réglementaires.

Article 130-4 du code de l'Environnement de la Province Sud	Contenu & organisation de la présente étude d'impact
Une **analyse de l'état initial du site et de son environnement**, portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, affectés par les aménagements ou ouvrages	**Chapitre II - Analyse de l'état initial du site et de son environnement**
Une **analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement**, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses, poussières) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publiques	**Chapitre III - Analyse des effets du projet sur l'environnement** **1- Analyse des impacts en phase travaux** **2- Analyse des impacts en phase exploitation**
Les **coordonnées géographiques des travaux et aménagements projetés** dans un format exploitable par le système d'information géographique provincial (système RGNC-91-93 projection Lambert - Nouvelle-Calédonie)	**Chapitre I- Présentation du projet et justification vis-à-vis des préoccupations environnementales** **1- Les acteurs du projet** **2- Localisation et géo-référencement du projet** **3- Justification du projet** **4- Présentation du projet retenu**
Les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés qui font l'objet d'une description, **le projet présenté a été retenu**.	
Les **mesures prévues par le pétitionnaire** ou le maître de l'ouvrage pour : • **Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et réduire les effets** n'ayant pu être évités ; • Compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. La description de ces mesures doit être accompagnée de **l'estimation des dépenses correspondantes**, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés au 2° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments visés au 2°;	**Chapitre IV – Éviter, réduire et compenser** **1- Mesure d'évitement** **2- Mesures de réduction** **3- Estimation des dépenses** **4- Bilan des impacts résiduels** **5- Mesures compensatoires**
Une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation	**Chapitre V - Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement**
Pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend en outre une **analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation du bilan carbone et des consommations énergétiques** résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter.	**Sans objet**
Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un **résumé non technique.**	**RESUME NON TECHNIQUE**

GLOSSAIRE ET DEFINITIONS

AEP Alimentation en Eau Potable

APD Avant-Projet Détaillé

APS Avant-Projet Sommaire

CODENV Code de l'environnement

Contrainte Composante à prendre en compte ou enjeu à satisfaire (en fonction de l'objectif retenu) lors de la conception du projet. La notion de contrainte est plus particulièrement utilisée vis-à-vis des paramètres des milieux physique et humain.

CR En danger critique

Creek Cours d'eau

DAEM Direction de l'Aménagement, de l'Équipement et des Moyens (qui comprend, entre autre, l'ancienne DEPS)

DAVAR Direction des Affaires Vétérinaires, Alimentaires et Rurales

DD Données insuffisantes

DFCI Défense des Forêts Contre les Incendies

DPF Domaine Public Fluvial

DSCGR Direction de la sécurité civile et de la gestion des risques

Dulçaquicole Qui vit en eau douce.

Écosystème Complexe dynamique formé de communautés de plantes, animaux, champignons et micro-organismes et de leur environnement non vivant qui, par leurs interactions, forment une unité fonctionnelle (source : code de l'Environnement de la Province sud – article 231-1 et article 1er de la délibération 03-2009 du 18 février 2009 relative à la protection des écosystèmes d'intérêt patrimonial).

Effet L'effet décrit une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté. Par exemple, la consommation d'espace, les émissions sonores ou gazeuses, la production de déchets sont des effets appréciables par des valeurs factuelles (nombre d'hectares touchés, niveau sonore prévisionnel, quantité de polluants ou tonnage de déchets produits par unité de temps).

EN En danger

EnR Energies Renouvelables

Enjeu Portion du territoire qui, compte tenu de son état actuel, présente une valeur au regard des préoccupations écologiques/urbaines/paysagères. Les enjeux sont indépendants de la nature du projet. Les enjeux ne peuvent à eux seuls représenter une image exhaustive de l'état initial du site d'implantation. Ils n'ont pour objectif que de présenter les considérations et perceptions d'environnement pouvant influer sur la conception des projets.

ERM Espèce Rare et Menacée protégée par le Code de l'Environnement

Espèce Autochtone Une espèce, un taxon ou une population est définie comme indigène (ou autochtone) à une région donnée ou à un écosystème si sa présence dans cette région est le résultat de processus naturels, sans intervention humaine

Espèce Endémique Espèce exclusivement présente dans une région géographique délimitée

Espèce à enjeu Espèce classée CR (En danger critique), EN (En danger), VU (Vulnérable) au sein de la liste rouge de Nouvelle Calédonie

Espèce exotique (EE) Toute espèce dont l'aire de répartition naturelle est extérieure à la Nouvelle-Calédonie

Espèce Exotique Envahissante (EEE) Toute espèce exotique dont l'introduction par l'homme volontaire ou fortuite, l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économique ou sanitaires négatives.

Espèce Indigène Une espèce, un taxon ou une population est définie comme indigène (ou autochtone) à une région donnée ou à un écosystème si sa présence dans cette région est le résultat de processus naturels, sans intervention humaine

Espèce menacée Espèce classée CR (En danger critique), EN (En danger), VU (Vulnérable) au sein de la liste rouge de Nouvelle Calédonie

Espèce sensible Espèce considérée comme menacée au regard de la liste UICN

EX Éteinte

Formation végétale Communauté d'espèces végétales, caractérisée par une certaine physionomie, et qui détermine un paysage caractéristique. Cette physionomie, on dit aussi, « végétation », qui permet de faire une description générale à une échelle assez étendue, dépend des espèces qui composent la formation végétale et du milieu qui les accueille.

Habitat naturel Milieu, naturel ou semi-naturel, qui réunit les conditions physiques et biologiques nécessaires à l'existence d'une espèce (ou d'un groupe d'espèces) animale(s) ou végétale(s)

IANCP Institut d'archéologie de la Nouvelle-Calédonie et du Pacifique

IBA Important Bird Area (équivalent ZICO)

IBNC Indice Biologique de Nouvelle Calédonie

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

Impact L'impact peut être défini comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou de la composante de l'environnement touchés par le projet. Les impacts peuvent être réversibles ou irréversibles et plus ou moins réduits en fonction des moyens propres à en limiter les conséquences.

IPCB Important pour la Conservation de la Biodiversité

KBA Key Biodiversity Area (équivalent de ZCB)

LC List Concerned ou Préoccupation mineure

Liste rouge Établie conformément aux critères de l'UICN, la Liste rouge de la flore menacée de Nouvelle-Calédonie vise à dresser un bilan objectif du degré de menace pesant sur la flore.

- EX - Eteinte
- CR - En danger critique
- EN - En danger
- VU - Vulnérable
- NT - Quasi menacée
- LC - Préoccupation mineure
- DD - Données insuffisantes

Menacée

NGNC Nivellement Général de Nouvelle Calédonie

NT Quasi menacée

OEIL	Observatoire de l'Environnement en Nouvelle-Calédonie
PC	Permis de Construire
PDL	Poste de Livraison
PPE	Périmètre de protection éloigné
PRNC	Prony Ressources
PS	Province Sud
PTR	Poste de Transformation
PUD	Plan d'Urbanisme Directeur
RLa	Red List Authority RLA Flore NC constitue au sein de la commission pour la sauvegarde des espèces de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) l'autorité reconnue pour évaluer le risque d'extinction de la flore calédonienne
RUSLE	Revised Universal Soil Loss Equation
STENC	Schéma de Transition Energétique de la Nouvelle-Calédonie
TN	Terrain Naturel
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
VU	Vulnérable
ZCB	Zone Clé pour la Biodiversité (équivalent de KBA)
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (équivalent de IBA)

SOMMAIRE

CHAPITRE I. Présentation & justification du projet

1 LES ACTEURS DU PROJET 11
1.1 DÉNOMINATION DU PÉTITIONNAIRE 11
1.2 SIGNATAIRE DE LA DEMANDE 11
1.3 RESPONSABLE DU SUIVI DU DOSSIER 11
2 LOCALISATION & GEO-REFERENCEMENT DU PROJET 11
2.1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE & ACCÈS 11
2.2 CARACTÉRISTIQUES FONCIÈRES 12
3 JUSTIFICATION DU PROJET 12
3.1 UN PROJET RÉPONDANT AUX OBJECTIFS DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE 12
3.2 JUSTIFICATION DE L'IMPLANTATION DU PROJET 13
4 PRÉSENTATION DU PROJET 14
4.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE 14
4.2 LA SÉCURITÉ DU SITE 19
4.3 LE DÉROULEMENT DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION ET DE DÉCONSTRUCTION 19
4.4 EXPLOITATION DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE 20
1 MILIEU PHYSIQUE 23
1.1 CLIMAT 23
1.2 CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE 25
1.3 CONTEXTE GÉOLOGIQUE 27
1.4 CONTEXTE HYDROLOGIQUE 28
2 MILIEU NATUREL 35
2.1 ZONES PRIORITAIRES DE CONSERVATION 35
2.2 LES FORMATIONS VÉGÉTALES & ESPÈCES VÉGÉTALES 36
2.3 LA FAUNE 39
2.4 PRESSIONS EXERCÉES SUR LE MILIEU NATUREL 43
3 MILIEU HUMAIN 44
3.1 POPULATION 44
3.2 DOCUMENTS D'URBANISME 44
3.3 LES SERVITUDES LIÉES AUX ACTIVITÉS HUMAINES 45
3.4 OCCUPATION DU SOL 46
3.5 RÉSEAU VIAIRE 48
4 QUALITÉ DU SITE 49
4.1 PATRIMOINE HISTORIQUE ET CULTUREL 49
4.2 PAYSAGE 50
5 HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 52
1 RAPPEL DU CADRE D'ANALYSE 57
1.1 CARACTÉRISATION DES EFFETS 57
1.2 RAPPEL DE LA PRÉSENTATION DU PROJET 58
1.3 LES EFFETS ENVISAGÉS EN PHASE TRAVAUX 59
1.4 LES EFFETS ENVISAGÉS EN PHASE EXPLOITATION 60
2 ANALYSE DES INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX 61
2.1 INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE EN PHASE TRAVAUX 61
2.2 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL TERRESTRE EN PHASE TRAVAUX 63
2.3 INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN EN PHASE TRAVAUX 66
2.4 INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL EN PHASE TRAVAUX 68
3 ANALYSE DES INCIDENCES EN PHASE EXPLOITATION 69
3.1 INCIDENCES SUR LES CONDITIONS HYDRAULIQUES EN PHASE EXPLOITATION 69
3.2 INCIDENCES LIÉES À LA PRÉSENCE DE LA PLATEFORME D'ASSISE DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE 69
3.3 INCIDENCES LIÉES À LA PISTE D'ACCÈS ET À L'OUVRAGE CADRE 69
3.4 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL EN PHASE EXPLOITATION 72
3.5 INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN EN PHASE EXPLOITATION 73
3.6 INCIDENCES SUR LES COMMODITÉS DU VOISINAGE 74
4 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LE DÉMANTÈLEMENT DU SITE 75
1 MESURES D'ÉVITEMENT 79
2 MESURES DE RÉDUCTION 80
2.1 MESURES DE RÉDUCTION EN PHASE TRAVAUX 80
2.2 MESURES DE RÉDUCTION EN PHASE EXPLOITATION 84
3 MESURES DE SUIVI 85
4 MESURE DE RÉHABILITATION SUITE DÉMANTELEMENT 86
4.1 MESURE RÉHABILITATION RH 1 : TRAITEMENT DES DÉCHETS 86
4.2 MESURE RÉHABILITATION RH 2 : REMISE EN ÉTAT DU SITE 86
5 ESTIMATION SOMMAIRE DES MESURES 86
6 BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS 87
6.1 BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS EN PHASE TRAVAUX 87
6.2 BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS EN PHASE EXPLOITATION 91
7 PROGRAMME DES MESURES COMPENSATOIRES 93
7.1 ESTIMATION DES VOLUMES OUVRANT À COMPENSATION 93
7.2 RATIO DE COMPENSATION 93
7.3 PROGRAMME DE COMPENSATION 93
1 DÉFINITION DE L'AIRE D'ÉTUDE 95
2 EVALUATION DES MÉTHODES POUR L'ÉTAT INITIAL 95
2.1 RECUEIL DE DONNÉES 95
2.2 EXPERTISES SPÉCIFIQUES AU PROJET 96
3 ÉVALUATION DES CRITÈRES SUR LES ENJEUX ET CONTRAINTES 99
3.1 LA COTATION DES ENJEUX ET DES CONTRAINTES 99
3.2 UNE APPROCHE PAR MILIEU 99
4 ANALYSE DES IMPACTS & DÉFINITION DES MESURES À METTRE EN ŒUVRE 100
4.1 CARACTÉRISATION DES EFFETS 101
4.2 APPRÉCIATION GLOBALE DES IMPACTS 101
4.3 MISE EN PLACE DES DIFFÉRENTES MESURES 103
5 LES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES 103
1 ANNEXE 1 : RIDET ET K-BIS 105
2 ANNEXE 2 : DELIMITATION DU DOMAINE PUBLIC FLUVIAL 106

3 ANNEXE 3 : EXPERTISE FLORISTIQUE 107
4 ANNEXE 4 : RAPPORT AVIFAUNE ET MYRMÉCOFAUNE 108
5 ANNEXE 5 : RAPPORT HERPÉTOFAUNE 109
6 ANNEXE 6 : PLAN RÉCOLLEMENT ET PRESCRIPTIONS ENERCAL 110
7 ANNEXE 7 : ECHANGES AVEC LA DGAC 112
8 ANNEXE 8 : ETUDE HYDRAULIQUE 113
9 ANNEXE 9 : AVIS DE LA DIRECTION DES SERVICES D'INCENDIE ET DE SECOURS DE PAÏTA 114
10 ANNEXE 10 : FICHE OCMC 115

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LES TABLEAUX

TABLEAU 1. Références cadastrales de la parcelle accueillant le projet 12
TABLEAU 2. Analyse de la justification du projet 13
TABLEAU 3. Caractéristiques générales de la centrale photovoltaïque Hélio Bakia Nickel-Vert 16
TABLEAU 4. Fréquences des actions d'entretien et de maintenance en phase exploitation 21
TABLEAU 5. Températures de la station de Tontouta entre 1981 et 2010 23
TABLEAU 6. Nombre de jours par an avec une durée d'insolation caractéristique 23
TABLEAU 7. Précipitations de la station de Tontouta entre 1981 et 2010 23
TABLEAU 8. Vitesse du vent mesurée à la station de Tontouta entre 1981 et 2010 23
TABLEAU 9. Densité de foudroiement en Nouvelle-Calédonie entre 2017 et 2021 24
TABLEAU 10. Classification des perturbations tropicales dans le Pacifique sud 24
TABLEAU 11. Récapitulatif des principaux cyclones survenus en Nouvelle-Calédonie 24
TABLEAU 12. Évaluation de la priorité de conservation (DDDT) 36
TABLEAU 13. Liste des espèces inventoriées par milieu 39
TABLEAU 14. Fréquences d'abondance 39
TABLEAU 15. Espèces contactées sur la zone de projet 41
TABLEAU 16. Liste des espèces rencontrées sur la zone de projet 42
TABLEAU 17. Liste des espèces observées lors de l'inventaire 42
TABLEAU 18. Évolution de la population entre 2009 et 2019 44
TABLEAU 19. Captages d'eau privés au droit de la zone de projet 45
TABLEAU 20. Résultats des derniers comptages routiers au niveau de la RT1 48
TABLEAU 21. Analyse du potentiel archéologique 49
TABLEAU 22. Perceptions paysagères immédiates 51
TABLEAU 23. Perceptions paysagères rapprochées 51
TABLEAU 24. Perceptions paysagères éloignées 51
TABLEAU 25. Enjeux et contraintes 52
TABLEAU 26. Caractéristiques générales de la centrale photovoltaïque Bakia Nickel-Vert 58
TABLEAU 27. Caractéristiques générales de la piste d'accès et de l'ouvrage d'art pour la desserte de la centrale photovoltaïque Bakia Nickel-Vert 58
TABLEAU 28. Natures, origines et conséquences des pollutions des eaux potentielles 62
TABLEAU 29. Surfaces défrichées au sein de la plateforme d'assise par formation végétale 64
TABLEAU 30. Surfaces défrichées pour la réalisation de l'accès et de l'ouvrage d'art 64
TABLEAU 31. Surfaces débroussaillées par type de travaux et par formation végétale 64
TABLEAU 32. Modalités de stockage et traitement des déchets en phase chantier 68
TABLEAU 33. Impact du projet en cm par rapport à l'état de référence 71
TABLEAU 34. Bilan des déchets émis par le site en phase exploitation 74
TABLEAU 35. Synthèse des impacts liés au démantèlement du site 75
TABLEAU 36. Impact du projet dans sa version V0 ou v1 pour les crues Q100, Q10, Q5 et 30 m³/s en cm par rapport à l'état de référence (source : étude hydraulique ISL) 79
TABLEAU 37. Indices de Braun Blanquet et abondance/dominance correspondants 97

LES FIGURES

FIGURE 1. Localisation 11
FIGURE 2. Foncier 12
FIGURE 3. Parcours et transformation de l'électricité (source : REN/HESPUL/MEDDTL) 14
FIGURE 4. Principe d'une installation photovoltaïque au sol 14
FIGURE 5. Schéma de principe du fonctionnement d'un panneau biface utilisant le rayonnement albedo (source : Corbellini et Medici, 2015) 15
FIGURE 6. Schéma de principe de structures (source : REN) 15
FIGURE 7. Onduleur 15
FIGURE 8. Poste de transformation (source : REN) 16
FIGURE 9. Poste de Livraison (source : REN) 16
FIGURE 10. Profil en travers type des radiers 17
FIGURE 11. Profil en travers type de la piste à l'Ouest de la traversée de la Bwakea (source : éTEC) 17
FIGURE 12. Profil en travers type de la piste à l'Est de la Bwakea (source : éTEC) 18
FIGURE 13. Piste à créer pour l'accès au site d'implantation 18
FIGURE 14. Vue en plan du pont cadre à créer pour l'accès au site d'implantation (source : éTEC) 18
FIGURE 15. Vue en coupe de l'ouvrage cadre (source : éTEC) 19
FIGURE 16. Calendrier prévisionnel des travaux 19
FIGURE 17. Rose des vents de la station de Magenta entre 1985 et 2009 24
FIGURE 18. Vue vers le nord-est 25
FIGURE 19. Vue vers l'ouest 25
FIGURE 20. Relief 26
FIGURE 21. Isovaleurs de l'accélération horizontale maximale du sol en mg pour une période de retour de 475 ans (intervalles de 10 mg entre 0 et 300 mg et de 20 mg au-delà) 26
FIGURE 22. Contexte géologique 27
FIGURE 23. Carte du risque amiante environnemental après visite sur le terrain (source : Ginger LBTP NC) 27
FIGURE 24. Localisation des bassins versants autour de la zone d'étude (source : étude hydraulique ISL mars 2024) 28
FIGURE 25. Tiers amont de la Bwakea 28
FIGURE 26. Embâcles et obstacles à l'écoulement observés au niveau du tiers intermédiaire de la Bwakea 29
FIGURE 27. Passage à gué à l'entrée de la zone de projet 29
FIGURE 28. Zone humide à proximité de la RT1 29
FIGURE 29. Contexte hydrologique 30
FIGURE 30. Vues photographiques de la Bwakea 31

FIGURE 31. Mise à jour de la zone inondable issue de l'étude SOGREAH de 2000 utilisant le MNT (source : ISL, avril 2024) 33
FIGURE 32. Schéma synoptique du fonctionnement hydraulique du secteur lors du pic de crue pour la quinquennale Q5 (source : étude ISL mars 2024) 33
FIGURE 33. Schéma synoptique du fonctionnement hydraulique du secteur lors du pic de crue pour la décennale Q10 (source : étude ISL mars 2024) 34
FIGURE 34. Schéma synoptique du fonctionnement hydraulique du secteur lors du pic de crue pour la crue centennale Q100 (source : étude ISL mars 2024) 35
FIGURE 35. Sensibilités floristiques et faunistiques 36
FIGURE 36. Milieux naturels DDDT 2021 36
FIGURE 37. Formations végétales au sein de la zone de projet 37
FIGURE 38. Prises de vue de la formation rivulaire secondaire 38
FIGURE 39. Points d'écoute Avifaune 40
FIGURE 40. Résultats de l'inventaire de la myrmécofaune 42
FIGURE 41. Inventaire de l'herpétofaune 43
FIGURE 42. Cocotier infecté par le scarabée rhinocéros 43
FIGURE 43. Risque incendie au niveau de la zone de projet 44
FIGURE 44. Largeurs d'emprise suivant le type de ligne électrique 45
FIGURE 45. Schéma de l'influence d'une servitude de marche-pied 45
FIGURE 46. Servitudes liées aux activités humaines 46
FIGURE 47. Zoom sur l'occupation du sol 48
FIGURE 48. Réseau routier 49
FIGURE 49. Unité paysagère du site 50
FIGURE 50. Paysage 51
FIGURE 51. Enjeux et contraintes environnementales 55
FIGURE 52. Plan de masse du projet 58
FIGURE 53. Plan des surfaces défrichées et débroussaillées en phase chantier 63
FIGURE 54. Évolution de l'emprise de la zone inondable dans son état actuel : Q100 en bleu, Q10 en rouge et Q5 en vert 69
FIGURE 55. Zone d'implantation de la ferme Hélio Bakia en eau lors de la visite d'octobre 2023 70
FIGURE 56. Points de criblage de la zone pour comparaison des valeurs ponctuelles d'impact pour la versions V0 et V1 (source : étude hydraulique ISL) 71
FIGURE 57. Extrait annoté de la cartographie des impacts pour la crue quinquennale Q5 (source : étude ISL) 80
FIGURE 58. Lignes d'eau Q5, Q et Q100 au droit de la zone d'impact maximal selon le profil représenté sur la précédente figure 80
FIGURE 59. Exemples de mesures pour la gestion des stocks temporaires (source : Guide technique AFB) 82
FIGURE 60. Exemple de dispositif temporaire de protection des exutoires (source : Guide technique AFB) 82
FIGURE 61. Exemple de bassin de décantation des laitances de béton (source : Guide technique AFB) 82
FIGURE 62. Exemple de stockage de produits polluants sur rétention (source : Bio eKo) 82
FIGURE 63. Dispositions constructives pour la protection des berges en enrochement 84
FIGURE 64. Localisation des enrochements de part et d'autre de l'ouvrage d'art (source : éTEC) 84
FIGURE 65. Stabilisation des berges par gabions tubulaires ou matelas 84

CHAPITRE I.

Présentation & justification du projet

1 LES ACTEURS DU PROJET

1.1 DÉNOMINATION DU PÉTITIONNAIRE

Dénomination	TotalEnergies Renouvelables Pacific
Forme juridique	Société à responsabilité limitée (SARL)
Siège social	2 rue de Soissons 98000 NOUMEA Nouvelle-Calédonie
Téléphone	☎27 65 38
Ridet	1 248 723.001

Les extraits Ridet et K-Bis de la société TotalEnergies Renouvelables Pacific sont donnés en **annexe 1**.

1.2 SIGNATAIRE DE LA DEMANDE

Nom	
Nationalité	
Société	
Statut	
Adresse	
Coordonnées	

1.3 RESPONSABLE DU SUIVI DU DOSSIER

Nom	
Statut	
Coordonnées	

2 LOCALISATION & GEO-REFERENCEMENT DU PROJET

2.1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE & ACCÈS

La zone d'emprise du projet se situe au nord de la commune de Païta. D'une surface de 474 950 m², elle s'implante dans la plaine alluviale de la rivière la Tontouta (en rive gauche) dans un secteur dominé par l'activité agricole. L'aéroport et le quartier de Tontouta se situent à environ 2 km au sud de la zone de projet.
Actuellement, on y accède par la Route Territoriale n°1 (RT1) puis par un chemin privé qui dessert les habitations et installations agricoles de Mr PASCO (sur environ 750 m pour accéder à la centrale Hélio Bakia).

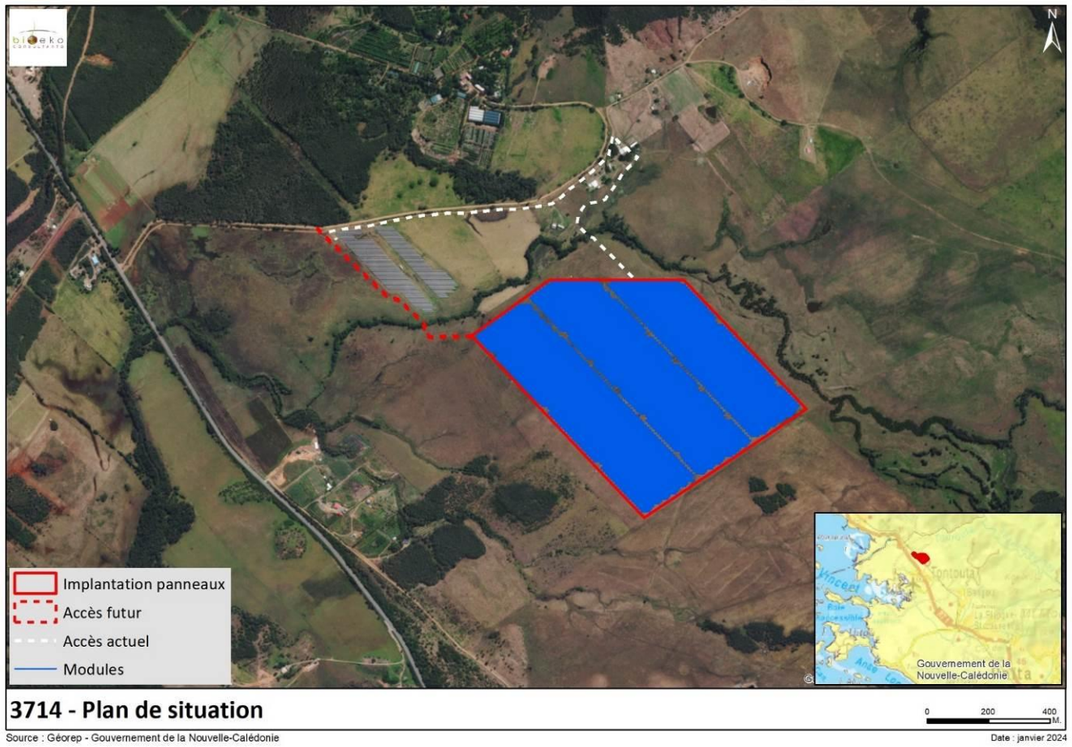


FIGURE 1. Localisation

2.2 CARACTÉRISTIQUES FONCIÈRES

La zone d'implantation du projet, d'une surface de 474 950 m², se situe sur le lot 375 qui couvre plus de 353 ha.

TABLEAU 1. Références cadastrales de la parcelle accueillant le projet

NIC	423245-0889
N° de lot	375
Surface cadastrale	353ha 12a 0ca
Commune	PAITA
Section	TONTOUTA
Propriétaire	Privé
Coordonnées du centroïde de la zone de projet	X : 422 988 Y : 245 458

Le terrain sur lequel est prévue l'implantation du projet est une propriété privée. Un détachement parcellaire est actuellement en cours afin de signer un bail d'une durée de 33 ans avec le propriétaire.

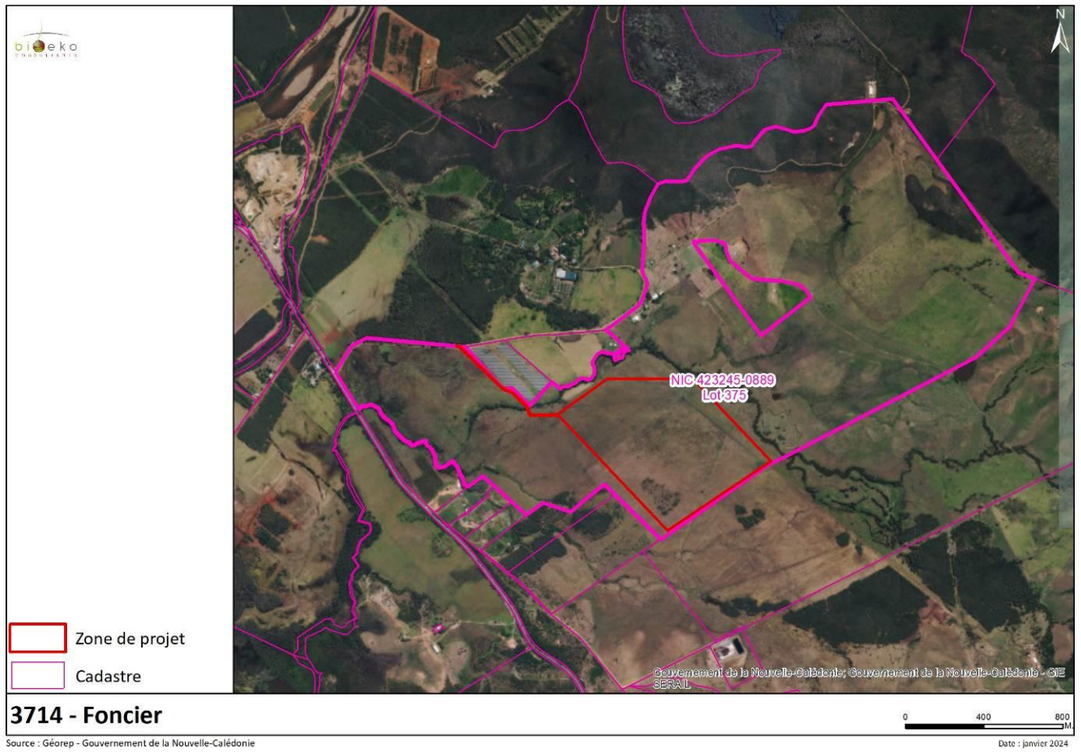


FIGURE 2. Foncier

La zone de projet s'implante sur une surface de 47,5 ha sur un terrain appartenant à un propriétaire privé. Un bail sera conclu entre TotalEnergies Renouvelables Pacifique et le propriétaire de la parcelle après détachement parcellaire.

3 JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 UN PROJET RÉPONDANT AUX OBJECTIFS DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE

En 2017, la Nouvelle-Calédonie était dépendante à plus de 97,5 % au niveau énergétique. C'est-à-dire que les besoins de l'île étaient couverts à 97.5 % par des importations de charbon et de produits pétroliers (essence, gazole, gaz (GPL), kérosène et fioul lourd). La dépendance et la taille de son marché, comparés à de plus grands pays de zone Asie-Pacifique, rendaient la Nouvelle-Calédonie très vulnérable sur le plan de l'approvisionnement énergétique.
Cette vulnérabilité se doublait d'une faiblesse dans l'exploitation et la valorisation des ressources renouvelables locales : la production électrique en Nouvelle-Calédonie n'était couverte qu'à 5,9 % par les énergies renouvelables.

Dans ce contexte, le schéma pour la transition énergétique en Nouvelle-Calédonie (STENC) a constitué le cadre de la politique énergétique applicable pour les quinze prochaines années. La transition énergétique désigne le passage d'un modèle économique fortement consommateur d'énergie à un modèle plus durable et structuré qui doit répondre aux enjeux d'approvisionnement en énergie, d'évolution des prix, d'épuisement des ressources naturelles et de préservation de l'environnement.
Cette démarche va permettre à la Nouvelle-Calédonie de s'engager - par l'intermédiaire de la France, elle-même représentée par l'Europe - dans l'Accord de Paris sur le climat. Ce premier accord universel sur le climat vise un objectif commun : contenir le réchauffement global de la planète en deçà de 2°C d'ici à 2100. Cette position novatrice et ambitieuse de la Nouvelle-Calédonie traduit son engagement à participer, aux côtés de près de 180 pays signataires, à l'effort de réduction des gaz à effet de serre.

Le dernier bilan sur la STENC présenté en 2021 montre que pour la période 2016-2021 les objectifs visés pour 2030 seront atteints en 2024 en termes de production d'énergies renouvelables dans la distribution publique.
Cette transition énergétique a donc été révisée en 2021. À ce jour elle est encore en cours de consultation mais l'objectif global est d'atteindre d'ici 2035 la réduction minimum de 70% des gaz à effet de serre comparativement à 2019. Cette réduction sera atteinte par l'arrêt des centrales thermiques au fioul et au charbon en Nouvelle-Calédonie, le déploiement des énergies renouvelables à destination du secteur de la métallurgie et la transformation du parc de véhicules routiers.

L'action sur l'efficacité et la sobriété sera principalement orientée sur les secteurs les plus émissifs (industrie, transport, bâtiment, collectivités et particuliers). Compte tenu de l'avancée sur les objectifs 2030, 3 axes d'amélioration sont en cours de validation (consultation) :

→ Verdir l'industrie minière et métallurgique avec pour objectif à 2030 d'avoir un taux de pénétration des enr[i] au minimum de 30 % dans le mix énergétique métallurgie ;
→ Développer la mobilité décarbonée pour les particuliers et les professionnels avec pour objectif à 2030 d'avoir 18 000 véhicules électriques au minimum en circulation soit 50 % des nouvelles ventes ;
→ Accélérer la transition énergétique du territoire et de l'industrie calédonienne avec pour objectif à 2030 une baisse d'au minimum 30 % de la consommation énergétique du secteur résidentiel et tertiaire comparativement à 2019.

Le schéma pour la transition énergétique en Nouvelle-Calédonie (STENC) a pour ambition de renverser cette tendance d'ici 2030.

La nouvelle trajectoire de la programmation pluriannuelle de l'énergie pour la période 2022 – 2035 a donc pour principal objectif de contribuer au verdissement et à la compétitivité du secteur métallurgique. Un accord-cadre métallurgie a ainsi été signé entre le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, Enercal, la SLN, PRNC et la province Sud en date du 24 mai 2022. Elle repose sur les éléments suivants :

- un accroissement de 1 000 MWc de production solaire sur les 10 prochaines années ;
- des solutions de stockage pilotées par Enercal dont des batteries de 100 MW/300 MWh et une STEP à Tontouta d'une puissance de 100 MW/600 MWh pouvant être triplée ultérieurement ;
- le bénéfice pour Enercal de 100% du barrage de Yaté ;
- sur la base des éléments précédents, une alimentation de la SLN et de PRNC par le réseau.

Ce nouvel écosystème énergétique pour la distribution publique et les métallurgistes permettra de faire progresser la part des énergies renouvelables à 70% d'ici 2035 contre 20% aujourd'hui et de diminuer significativement les émissions de gaz à effet de serre.
Pour se faire, l'ambition de déploiement de 1 000 MWc d'électricité renouvelable d'origine photovoltaïque sur les 10 années à venir devra s'implanter à proximité des réseaux de transport existants dans le sud de la Grande Terre autour des postes sources de Yaté, Prony, Boulouparis et Tontouta (ce dernier restant à construire).
Du fait de l'ambition du Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie visant l'autonomie énergétique et la signature de l'accord-cadre métallurgie, REN Pacific a ainsi adapté son offre à destination de PRNC et dans le même temps s'organise pour répondre aux besoins futurs de la métallurgie (avec une énergie produite à destination des usines qui transitera par le réseau électrique), mais également à cette ambition pays à horizon 2035.

D'un point de vue social et énergétique, le projet BAKIA Nickel – Vert permettra d'injecter 100 GWh/an dans le réseau électrique calédonien.
La construction et l'exploitation de la future centrale PV par TotalEnergies s'inscrit donc pleinement dans les objectifs du STENC.

3.2 JUSTIFICATION DE L'IMPLANTATION DU PROJET

Les paramètres suivants ont permis de justifier l'emplacement du site tout en limitant les impacts environnementaux.

TABLEAU 2. Analyse de la justification du projet

Justification du projet	
Politique	Le projet s'inscrit pleinement dans la stratégie du STENC et du STENC 2.0 en cours d'élaboration. Il contribue aux objectifs de verdissement des secteurs de la métallurgie du nickel et de la mine. La volonté est affirmée d'ouvrir le capital de l'installation à la participation de PRNC et de ses partenaires communautaires.
Technique	Le site bénéficie d'un gisement favorable à la production solaire. La production d'électricité verte permettra de couvrir près de 55% des besoins en électricité de l'usine de PRNC. Le raccordement de la centrale solaire se fera au niveau du futur poste Enercal de Tontouta. L'injection de l'électricité produite sur le réseau se fera au plus près de la centrale, permettant ainsi d'éviter trop de pertes en ligne Le terrain d'assise est plat ; l'implantation de la centrale ne nécessitera pas de terrassement. Les infrastructures routières permettent le convoi et l'acheminement des éléments nécessaires à la construction d'une centrale solaire. Il existe notamment une piste praticable en phase chantier qui dessert Hélio Bakia.
Environnementale	L'énergie produite par un parc solaire est issue d'une ressource renouvelable et permet de réduire l'émission de gaz à effet de serre. Les formations végétales présentes dans l'emprise du projet correspondent à des pâturages, majoritairement des herbacés. On note l'absence d'écosystème d'intérêt patrimonial ou sensible.
Économique	L'électricité permet à PRNC de produire du nickel « vert » et s'inscrire dans un marché de niche : projet démonstrateur pour l'activité métallurgique du territoire. Les investissements permettront de générer de l'activité pour les entreprises locales. Le projet permet la création et/ou le maintien d'emplois locaux et offre des opportunités de formation et participation des populations avoisinantes. Le projet prévoit l'entrée au capital d'une société économique du territoire.

4 PRÉSENTATION DU PROJET

4.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

Source : éléments projet de la centrale, TotalEnergies Renouvelables Pacific, octobre 2021

4.1.1 LE PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UNE CENTRALE

L'effet photovoltaïque est un phénomène physique qui permet de récupérer et de transformer directement la lumière du soleil en électricité. Les cellules photovoltaïques sont des composants électroniques constitués de semi-conducteurs.

Les panneaux ou modules photovoltaïques sont composés d'un assemblage de cellules mises en série et qui convertissent la lumière du soleil en courant électrique continu. Les modules sont rigides, rectangulaires et fixés sur la structure porteuse par des clips spéciaux. Du point de vue électrique, les panneaux débitent un courant continu à un niveau de tension dépendant de l'ensoleillement.

Afin d'obtenir une tension plus grande, les panneaux sont connectés entre eux pour former ce que l'on appelle un string. Ces strings sont ensuite connectés en parallèle (dans des boîtes de jonction) de manière à limiter le nombre de câbles transportant le courant, mais aussi à réduire les pertes. Plusieurs boîtes de jonction sont ensuite connectées à un même onduleur.

L'onduleur transforme le courant continu en courant alternatif et livre ce courant au transformateur. Le transformateur permet d'élever la tension du courant en courant triphasé et transformé en haute tension afin d'être injecté sur le réseau du gestionnaire depuis le poste de livraison.

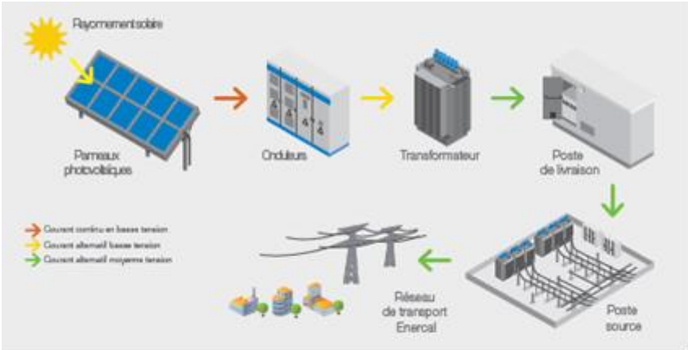


FIGURE 3. Parcours et transformation de l'électricité (source : REN/HESPUL/MEDDTL)

Le facteur de gain d'un parc solaire photovoltaïque se situe aux environs de 6, c'est-à-dire qu'une telle installation produit environ six fois plus d'énergie qu'il n'en faut pour la construire, l'entretenir et l'éliminer. De récentes études ont montré que cette valeur augmentera sensiblement avec le développement de cette source d'énergie.

L'exploitation d'une installation photovoltaïque ne consomme pas de carburant, n'engendre pas d'émission ou de rejet polluant et est silencieuse. Les cellules et les composants disponibles sur le marché ne contiennent pas de substances dont l'élimination poserait des problèmes écologiques.
Pour ce qui concerne la conformité de la conception, des matériaux et de la qualité de fabrication avec les normes nationales ou internationales les plus récentes, TotalEnergies Renouvelables travaille en respect de la Norme NF C15-100 et du Guide UTE C15-712 qui traitent des installations électriques à basse tension ainsi que de la conception et la mise en œuvre des installations photovoltaïques.
La conception sera vérifiée par un bureau de contrôle indépendant avant le démarrage du chantier.

4.1.2 LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS D'UNE CENTRALE

Une centrale photovoltaïque se compose des éléments suivants :

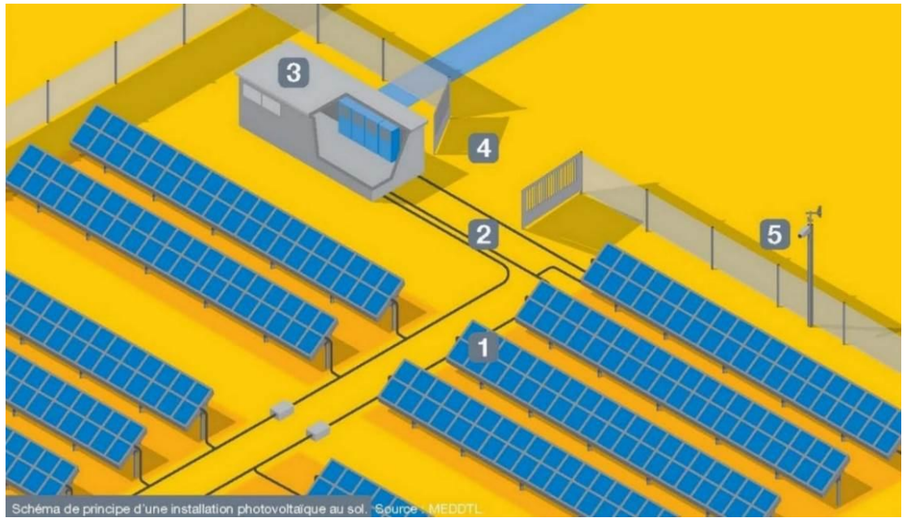


FIGURE 4. Principe d'une installation photovoltaïque au sol

4.1.2.1 Le système photovoltaïque (1)

Les panneaux solaires sont posés sur des structures métalliques reposant sur un support ancré au sol. On peut trouver des ancrages fixés dans le sol (pieux ou vis) ou simplement posés (plots en béton ou gabions). Il existe deux types de structures accueillant les panneaux photovoltaïques :

- Les installations fixes : Orientées au nord selon un angle d'exposition pouvant varier en fonction de la localisation du projet ;
- Les installations mobiles : Appelées aussi suiveurs ou trackers, elles sont équipées d'une motorisation leur permettant de suivre la course du soleil.

Dans le cas de Bakia Nickel-Vert, les panneaux utilisés seront des panneaux fixes. Le projet compte ainsi 1 873 TABLES 3V24 / 15° et 40 TABLES 3V12 / 15°. Les fondations seront de type pieux battus.

- **Les modules photovoltaïques :**

Les modules photovoltaïques proposés pour ce projet utilisent la technologie des cellules en silicium cristallin à haut rendement, qui sont mesurées individuellement et triées à 100% avant encapsulation.
Les modules photovoltaïques proposés pour ce projet utilisent la technologie des panneaux bifaciaux et permet un meilleur rendement par l'exploitation du rayonnement albedo sur la face arrière. Les modules bifaces sont construits avec des cellules solaires orientées vers l'extérieur à l'avant et à l'arrière du module. Cette conception du module permet de produire de l'énergie à partir du rayonnement solaire incident sur la face avant du module (GReflected_front), ainsi que du rayonnement réfléchi sur la face arrière du module (GReflected_back).
Les modules résistent à des charges (particulièrement importantes dans les zones géographiques soumises aux cyclones) atteignant 5400 Pa.

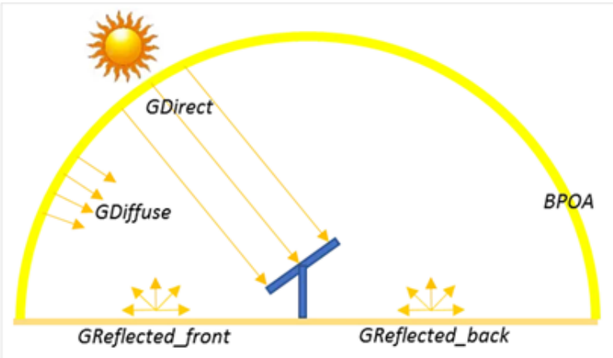


FIGURE 5. Schéma de principe du fonctionnement d'un panneau biface utilisant le rayonnement albedo (source : Corbellini et Medici, 2015)

- **Les structures :**

Les modules solaires seront disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison avec les modules). Le couple module et support forme un ensemble dénommé table de modules. Les modules et la structure secondaire, peuvent être fixes ou mobiles (afin de suivre la course du soleil).
Dans le cas présent, les structures porteuses seront des modèles standards (fixe) orientés vers le Nord géographique et inclinés de 15° par rapport à l'horizontal.
Le point bas des panneaux sera à 80 cm du sol. Les structures sont implantées en lignes parallèles espacées de manière à minimiser les pertes de production par ombrage d'une rangée sur l'autre, et pour permettre la circulation des véhicules dédiés à l'exploitation et l'entretien du site.

Au regard du résultat des études géotechniques déjà réalisées sur la centrale Hélio Bakia, le type de fondations pour l'ancrage des panneaux sera vraisemblablement de type pieux métalliques battus.
Les structures, spécialement étudiées pour les territoires insulaires avec un risque cyclonique, supportent les panneaux inclinés. Les travaux de terrassement pour ce genre de structure sont limités.

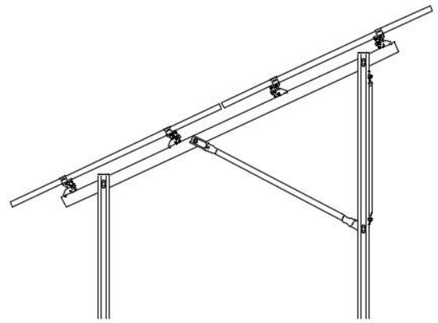


FIGURE 6. Schéma de principe de structures (source : REN)

On notera que les structures porteuses sont conçues pour des zones cycloniques, dans le respect des normes de calcul dites Eurocodes et que leur dimensionnement sera validé par un bureau de contrôle.
À cet effet, l'arrêté n° 2020-1287/GNC du 18 août 2020 fixe la liste des normes et des textes à caractère technique applicables en Nouvelle-Calédonie dans les secteurs du bâtiment, des travaux publics et du génie civil. Il précise entre autres à l'article 2 : « Pour tout calcul de structure relatif à l'action du vent sur les bâtiments, au sens de la norme Eurocode 1 Actions sur les structures –, la valeur de base de la vitesse de référence du vent (Vb0) en Nouvelle-Calédonie est fixée à 36 m/s ».

- Les câbles de raccordement (2)

Tous les câbles issus d'un ensemble de panneaux rejoignent une boîte de jonction, elle-même raccordée à un local technique. Selon les caractéristiques du sol, les câbles sont enterrés ou disposés dans des fourreaux posés à même le sol.

- Les équipements techniques (3)

Répartis de manière homogène au sein de la centrale afin d'optimiser la production d'électricité, on y trouve les onduleurs et les transformateurs qui permettent de produire du courant alternatif ayant les caractéristiques du réseau électrique. Enfin, le poste de livraison, porte de sortie de la centrale avant le réseau, abrite les compteurs de la production électrique.

- **Les onduleurs**

Une configuration utilisant des onduleurs décentralisés a été retenue. Ils seront fixés à l'arrière des structures ce qui permettra d'éviter la construction de locaux spécifiques.

FIGURE 7. Onduleur

La fonction de l'onduleur est de transformer le courant continu produit par les panneaux en courant alternatif d'une tension de 400 Volts, avec une fréquence de 50 Hz. Chaque onduleur est raccordé à un transformateur élévateur dont le rôle est d'augmenter la tension du courant et de l'amener à 20 000 V, soit la tension du réseau public.

- **Les transformateurs ou PTR**

Un transformateur se présente sous forme d'un conteneur 20 pieds prééquipé.

FIGURE 8. Poste de transformation (source : REN)

Il a pour rôle d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique.

- **Le poste de livraison**

Le poste de livraison (PDL) se présente sous forme d'un conteneur 40 pieds pré équipé ou équivalent.

Il constitue l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité. C'est dans ce local que l'on trouve la protection de découplage permettant de séparer l'installation du réseau électrique public, et aussi le comptage de la production de l'électricité vendue au gestionnaire du réseau.

Sur Hélio Bakia Nickel-Vert, 18 transformateurs seront installés sur site.

FIGURE 9. Poste de Livraison (source : REN)

Il est prévu l'installation d'un poste de livraison au sud de la zone d'implantation.

TABLEAU 3. Caractéristiques générales de la centrale photovoltaïque Hélio Bakia Nickel-Vert

Puissance installée	59 970 kWc
Production annuelle	100 GWh/an
Nombre de poste de transformation	18
Nombre de poste de livraison	2
Nombre de stockage batterie	Sans
Type onduleur	Huawei 330KTL
Nombre onduleur	190
Nombre panneaux	136 296
Type de panneaux	Biface
Structure	Fixe
Raccordement	Poste source de Tontouta

Le nombre d'équipement (onduleur, modules, PTR) est susceptible d'évoluer selon les avancées technologiques et des moyens de productions mondiaux d'ici au démarrage de la construction.

4.1.3 LA PISTE D'ACCÈS

4.1.3.1 Les principes dimensionnants

À partir de la RT1, l'accès à la centrale se fera via la piste qui dessert le groupe de maisons de la famille Pasco (propriétaire foncier du terrain d'assise) et ce jusqu'à la centrale solaire BAKIA1.

À partir de là, la construction et l'exploitation de la centrale nécessitent la création d'une piste carrossable fréquentable par des convois spéciaux pour acheminer notamment les PTR et PDL. Elle devra donc satisfaire à la

circulation de véhicules lourds représentant une charge par essieu maximale de 10 tonnes, soit une portance de 50Mpa.

Cette piste d'environ 630 mètres de long longera la centrale Hélio Bakia à l'ouest et franchira le creek Bwakea pour rejoindre le site d'implantation de la centrale située au Sud du lit mineur. Le profil en travers établi à ce stade de l'étude est le suivant :

- Piste en déblai ou au niveau du terrain naturel. La hauteur moyenne des remblais est +6 cm avec hauteur maximale de remblais de +35 cm et une hauteur maximale de déblais de -58 cm
- Piste à simple sens de circulation en toit avant le franchissement de la Bwakea (pentes entre 2 et 3%) puis mono-pentée à l'Est
- Piste non revêtue (couche de forme de 80 cm préconisée par le LBTP) et sans accotement
- Largeur simple sens : 4.5 m (deux véhicules légers peuvent se croiser)
- 3 zones de croisement de 6 m de large (deux poids lourds peuvent se croiser) dont deux à l'Ouest de la traversée de la Bwakea.

Les ouvrages de gestion des eaux ont été dimensionnés en prenant en compte un évènement météorique d'occurrence 2 ans. Dans les paragraphes qui suivent seule la gestion des eaux de la piste est présentée. La gestion des eaux de la centrale sera présentée au droit des mesures réductrices.

4.1.3.2 Section située à l'Ouest du creek Bwakea

Avant la traversée de la Bwakea, au niveau de la centrale photovoltaïque Hélio Bakia, la piste présente un profil en toit et les ouvrages de gestion des eaux se composent :

- D'un fossé amont de section 3,1 m (largeur de tête) x 0,4 m (H) qui protège la piste des écoulements en provenant du bassin versant amont. Ce fossé reçoit également les ouvrages de gestion des eaux de Hélio Bakia (cf. mesures compensatoires) ;
- D'un fossé aval qui gère uniquement les eaux de la moitié de la piste en toit ; les débits gérés sont donc faibles.

On note également, la présence de 4 points bas de type radier au droit desquels sont collectés les écoulements avant rejet vers l'aval au moyen de fossés mécaniques de section 3,1 m (largeur de tête) x 0,4 m (H) : le fossé est peu profond et large pour pouvoir se raccorder à un exutoire.

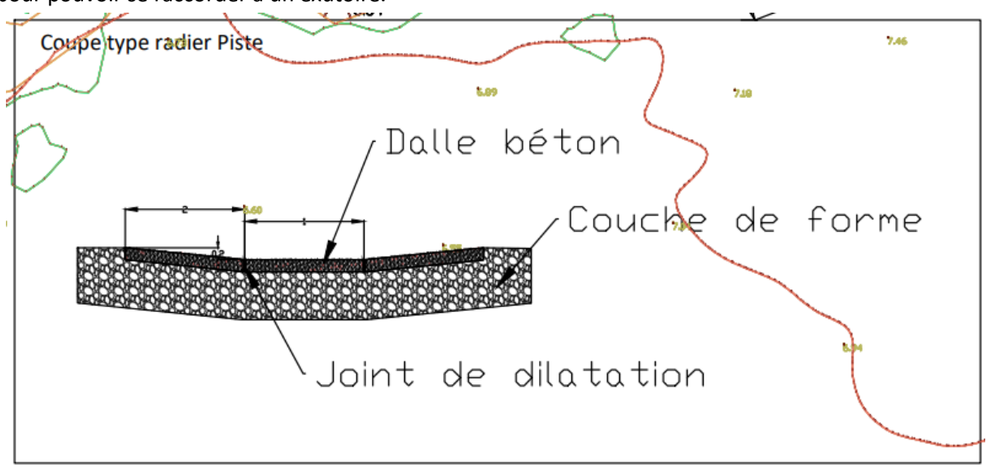


FIGURE 10. Profil en travers type des radiers

Les profils en travers type de cette section sont présentés ci-dessous :

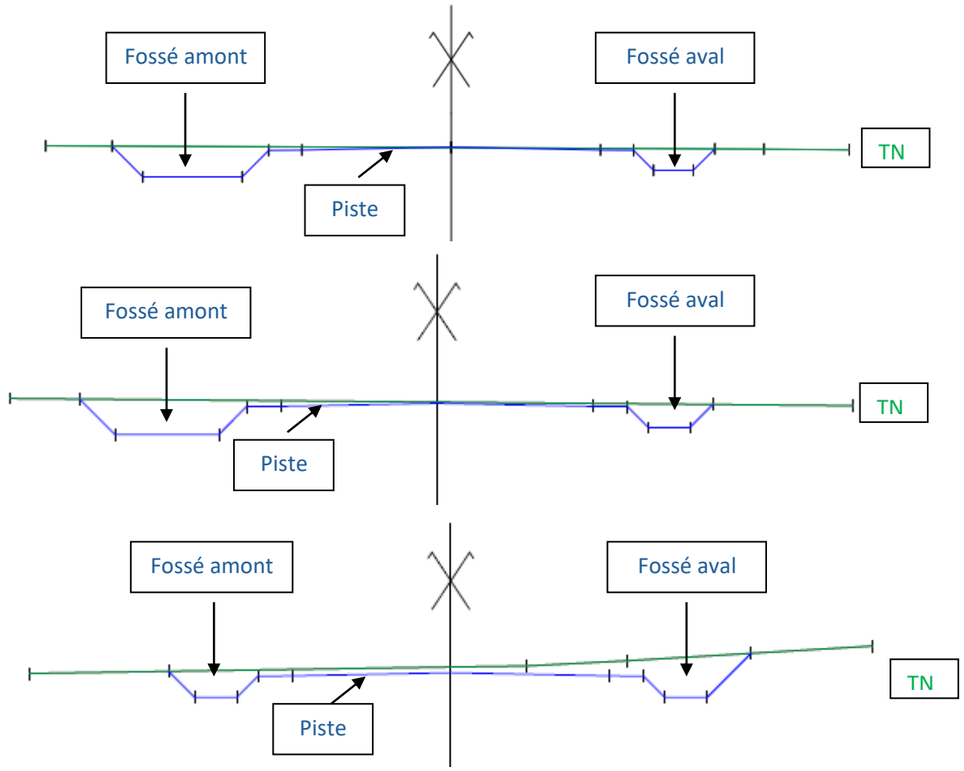
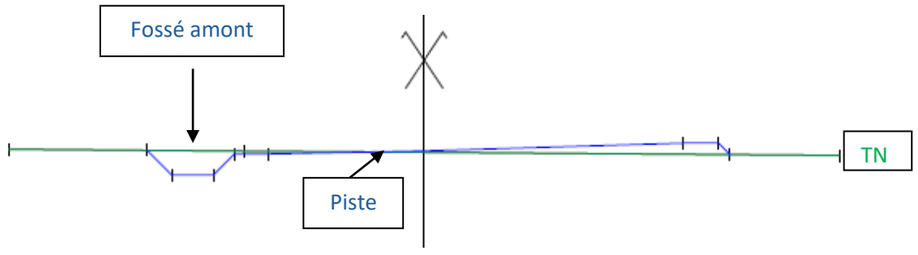


FIGURE 11. Profil en travers type de la piste à l'Ouest de la traversée de la Bwakea (source : éTEC)

4.1.3.3 Section située à l'Est de la Bwakea

Sur cette portion de piste, les ouvrages de gestion des eaux se composent uniquement d'un fossé amont dont la largeur de tête varie entre 2 et 2,6 m et la profondeur entre 0,5 et 0,7 m. L'exutoire de ce fossé se situe au droit des enrochements situés de part et d'autre de l'ouvrage pont cadre (cf. mesures compensatoires pour le descriptif des enrochements)



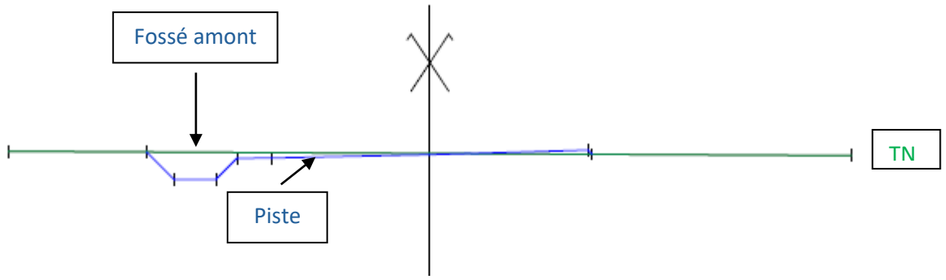


FIGURE 12. Profil en travers type de la piste à l'Est de la Bwakea (source : éTEC)

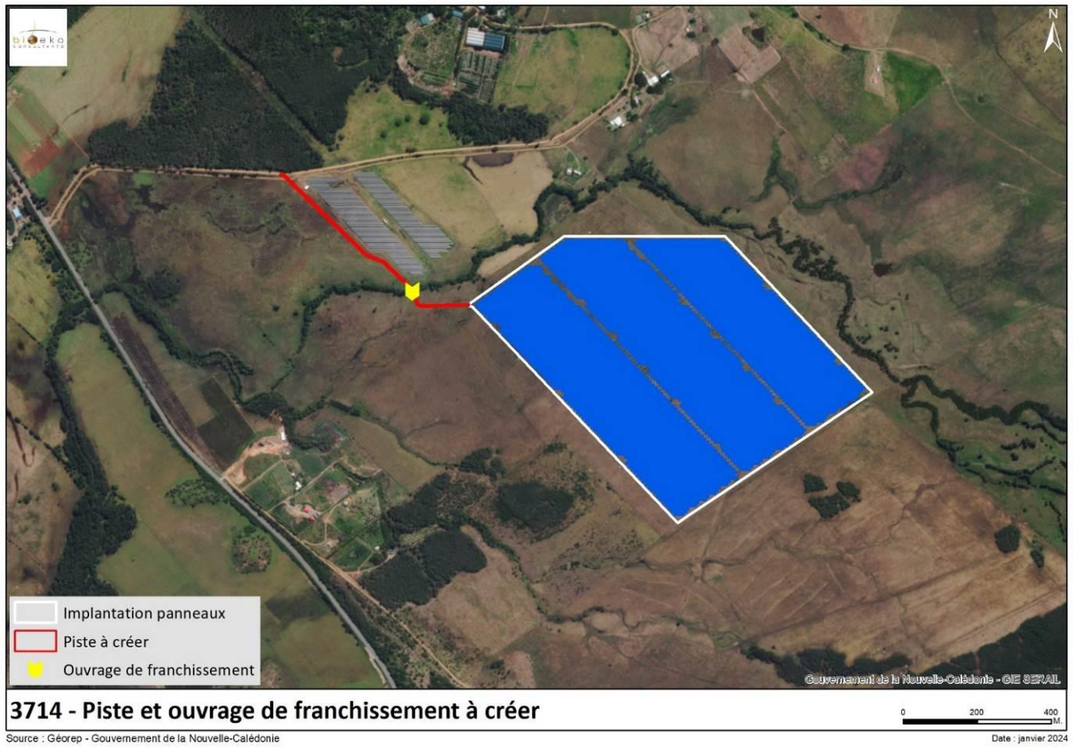


FIGURE 13. Piste à créer pour l'accès au site d'implantation

4.1.3.4 L'ouvrage de franchissement du creek

L'accès au site d'implantation va également nécessiter la construction d'un ouvrage de franchissement du creek Bwakea. Cet ouvrage de type « pont cadre » de 15,76 ml de large dont 11,76 ml dans le lit mineur est présenté sur la figure ci-dessous. L'ouvrage possède une largeur circulable de 3.60 ml encadrée par des chasse-roues (0.20 x 0.25) ajourés tous les 50 cm, bi latéraux. Et des barrières de sécurité.

Les appuis du pont seront constitués de deux cadres béton de 6 m x 2,40 m. Les dalles et voiles des cadres sont prévus de 30 cm d'épaisseur.

Au niveau des berges, le pont cadre aura des murs en retour dans le sens de l'axe de la piste sur la longueur des talus des berges.

Il sera réalisé un remblai de substitution de 2 mètres pour renforcer l'assise du futur ouvrage.

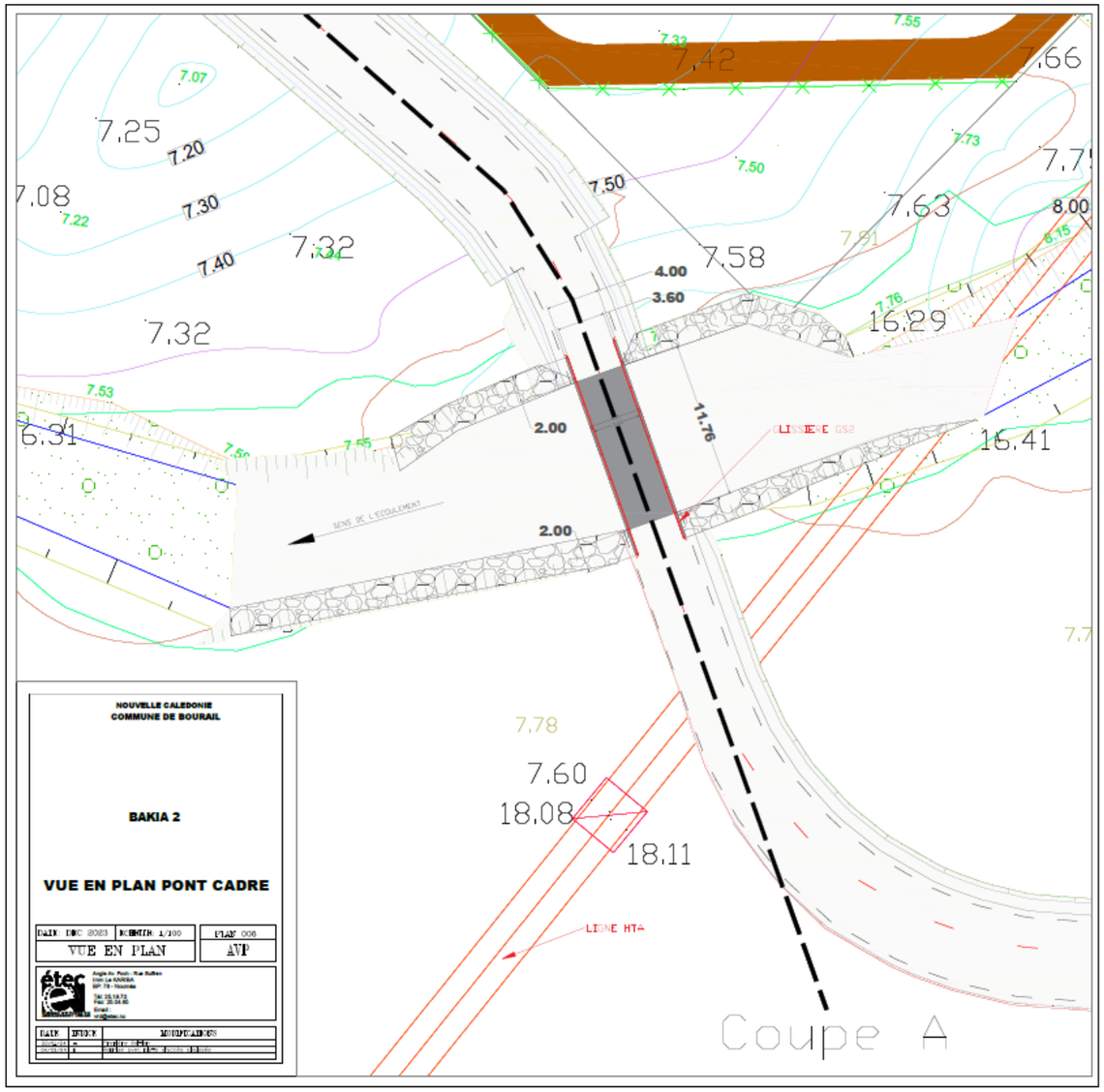


FIGURE 14. Vue en plan du pont cadre à créer pour l'accès au site d'implantation (source : éTEC)

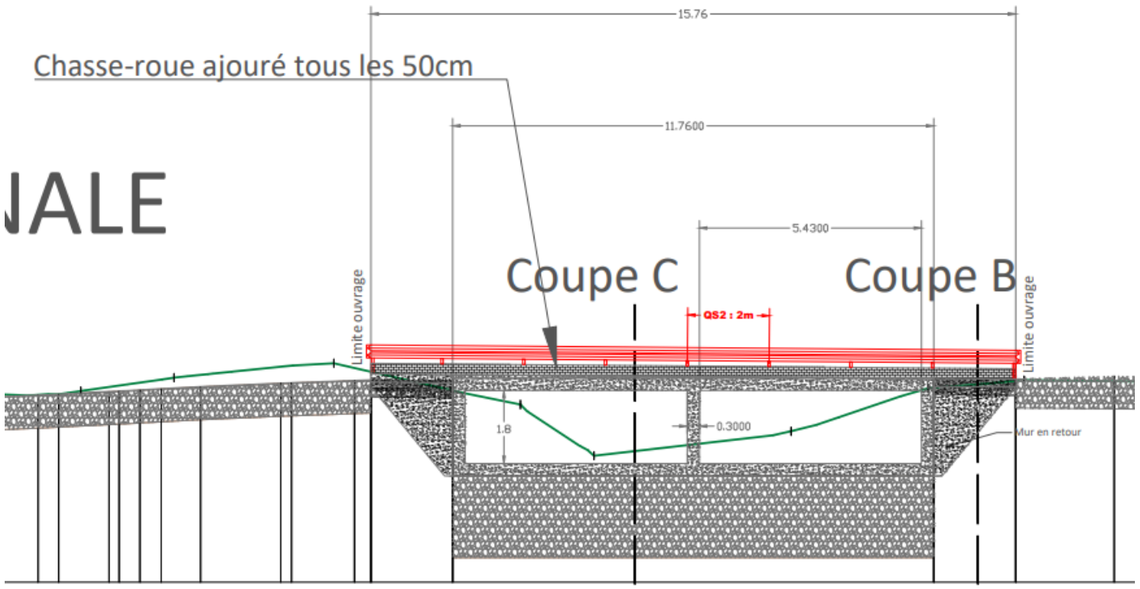


FIGURE 15. Vue en coupe de l'ouvrage cadre (source : éTEC)

4.2 La sécurité du site

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter la future installation d'une clôture l'isolant du public. Une clôture grillagée de 2m de hauteur, établie en circonférence du site d'implantation, sera mise en place et équipée de panneaux signalétiques (Risques – Défense d'entrer).
L'entrée s'effectuera via un portail de 6m de largeur.

4.3 Le déroulement des travaux de construction et de déconstruction

4.3.1 Phase de construction

4.3.1.1 Durée du chantier et moyens nécessaires

Pour une centrale de l'envergure de ce projet la durée de la phase de construction est évaluée à 19 mois (2 mois pour la piste et l'ouvrage cadre et 15 mois pour la ferme solaire et 2 mois d'essais et de mise en service). Les travaux devraient démarrer en mars 2028 pour une mise en service en novembre 2029 et seront réalisés exclusivement de jour sur les jours ouvrés (pas de travail de week-end). A noter qu'il s'agit d'un calendrier, susceptible d'évoluer.
Lors de la phase de terrassement, une quinzaine de personnes sera présente.
En pic de construction, pour toute la partie technique (structures, fondations, électricité, postes et aménagements divers, 120 personnes seront présentes sur site.

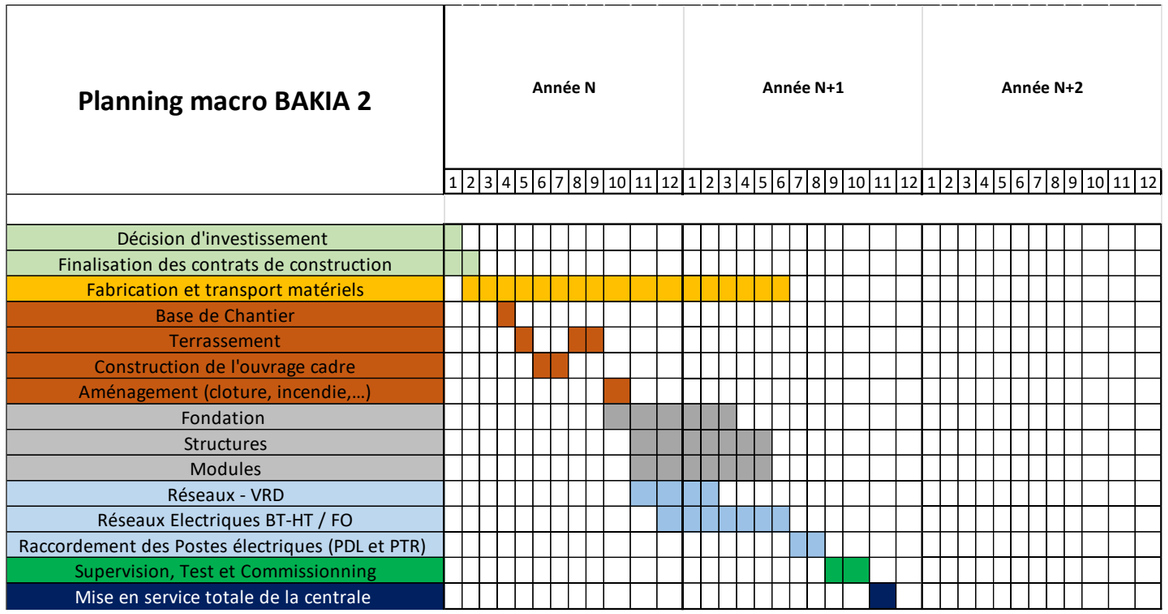


FIGURE 16. Calendrier prévisionnel des travaux

4.3.2 Les étapes de la construction

4.3.2.1 Préparation du site

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et garantir la sécurité des personnels de chantier.
Cette phase concerne les travaux de nettoyage du site, de mise en place des voies d'accès et des plateformes, de préparation de la clôture et de mesurage des points pour l'ancrage des structures.
Aucun remblai de masse n'est prévu dans le cadre de la réalisation de la piste d'accès et de préparation de la plateforme d'assise de la centrale. Le seul apport extérieur de matériaux concernera les matériaux type schiste pour la réalisation des pistes.
Une base de chantier (préfabriqués de chantier) de près de 3ha sera implantée, en phase d'installation, et raccordée au réseau électrique ainsi qu'aux réseaux d'eau potable et d'eau usée. Si ces raccordements ne sont pas possibles, l'installation de groupes électrogènes, de citernes d'eau potable et de fosses septiques sera mise en place.
Pendant les travaux, un espace est prévu pour le stockage du matériel et le stockage des déchets de chantier. Des aires réservées au stationnement seront également aménagées et leurs abords protégés.
La plateforme accueillant la base de chantier doit permettre l'évolution de camions transporteurs doivent pouvoir évoluer (giration, stabilisation), elle devra présenter une portance de 50 MPA. A cet effet, il est prévu se substituer les matériaux en place par un remblais de type couche de forme (C1B4). Après les travaux, une partie de cette plateforme servira pour accueillir une bergerie.

4.3.2.2 Raccordement OPT

Les besoins en télécommunication sur site seront limités à de la téléphonie mobile et de la connexion à internet.
Le raccordement au réseau filaire de l'OPT sera étudié afin de satisfaire pleinement aux besoins de la centrale en matière de connexion ADSL. Si le raccordement est trop complexe, la centrale communiquera par carte GSM (multiples abonnements)

4.3.2.3 Construction du réseau électrique

Les travaux d'aménagement commenceront par la construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

4.3.2.4 Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

Cette phase se réalise selon l'enchaînement des opérations précisé ci-après. La circulation des engins ne se fera qu'en période de jour.

- Mise en place des structures porteuses

Cette opération consiste au battage des pieux et montage mécanique des structures porteuses.

- Mise en place des panneaux

Les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement de 2 cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices et assurer la transparence hydraulique de l'installation.

- Installation des onduleurs-transformateurs et des postes de livraison

Les onduleurs/transformateurs seront implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc.

- Remise en état du site

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage…) seront supprimés et le sol remis en état dans la mesure du possible sachant qu'une partie de cette zone est dévolue à l'installation de la future bergerie.

4.3.3 Démantèlement de la centrale en fin exploitation

Un projet solaire de cette nature est une installation qui se veut réversible dans le temps afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable. La centrale est construite de manière que la remise en état initial du site soit possible.
L'ensemble des installations est démontable (panneaux et structures métalliques). Les équipements techniques et la clôture seront également retirés du site.
La remise en état du site se fera à l'expiration de la phase d'exploitation ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique, ...).
Toutes les installations seront démantelées :

- Démontage des tables de support y compris les structures d'ancrage ;
- Retrait du poste de livraison et des postes de transformation ;
- Évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines ;
- Démontage de la clôture et des équipements annexes (système de lutte contre les incendies, système de vidéosurveillance,).

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible, à la fin de vie des modules, que ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou encore que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

4.4 Exploitation de la centrale photovoltaïque

4.4.1 Personnel et tâches

L'exploitation et la surveillance de la centrale ne nécessite pas de personnel à poste. Le bon fonctionnement de la centrale sera suivi en télégestion. Lors de la phase d'exploitation, des ressources locales, formées au cours du chantier, sont nécessaires pour assurer la maintenance du site. Par ailleurs, une supervision du système est réalisée.
Le tableau ci-dessous récapitule les tâches qui seront opérées sur site et leur fréquence.

TABLEAU 4. Fréquences des actions d'entretien et de maintenance en phase exploitation

Domaine	Nature des travaux	Fréquence
Installations électriques	Campagne en régime stabilisé	Régulière
	Campagne de maintenance	2 fois par an
Maintenance des équipements	Remplacement des onduleurs	Si nécessité
	Travaux suite à dégradation	Si nécessité
Entretien général des installations	Nettoyage des panneaux	Exceptionnellement si nécessaire
	Gyrobroyage/débroussaillement	Selon les besoins

La centrale nécessitera l'intervention d'un chargé d'exploitation qui interviendra une fois par mois en régime stabilisé et d'une équipe de maintenance qui réalisera deux campagnes de maintenance électrique préventive par an. L'entretien du site en lui-même comprendra des opérations de débroussaillement.

4.4.1.1 Vérification des installations électriques

Pour ce qui concerne la conformité de la conception, des matériaux et de la qualité de fabrication avec les normes nationales ou internationales les plus récentes, TotalEnergies Renouvelables Pacific travaille en respect de la Norme NF C15-100 et du Guide UTE C15-712 qui traitent des installations électriques à basse tension ainsi que de la conception et la mise en œuvre des installations photovoltaïques.
La conception sera vérifiée par un bureau de contrôle indépendant avant le démarrage du chantier.

4.4.1.2 Travaux sur la centrale en phase exploitation

En phase d'exploitation, aucuns travaux de grande ampleur ne sont prévus. Seul un remplacement des onduleurs en cours de vie devrait intervenir.
En cas de dommage important lié à un évènement extérieur de type cyclone, inondation ou incendie, alors des travaux seraient à prévoir exceptionnellement.

4.4.1.3 Nettoyage des panneaux

Il n'est pas prévu de nettoyage régulier des panneaux.
Si nécessaire et de manière exceptionnelle, il s'agira d'un nettoyage à l'eau effectué conjointement au jet et par une action mécanique de surface, sans addition de détergent.

4.4.1.4 Entretien de la parcelle

L'entretien de la parcelle du parc sera de type mécanique (passage d'une débroussailleuse).
Il sera déclenché dès que la hauteur de la végétation sous les panneaux et au sein de la bande coupe-feu atteindra 80 cm.

CHAPITRE II.

Analyse de l'état initial du site et de son environnement

1 MILIEU PHYSIQUE

1.1 CLIMAT

1.1.1 CONTEXTE GÉNÉRAL

Le climat de la Nouvelle-Calédonie est qualifié de tropical océanique. Il se caractérise par deux saisons principales (chaude et fraîche) et deux intersaisons dites de transition :

- De novembre à avril : saison chaude et pluvieuse (grande saison des pluies) propice à des évènements climatiques extrêmes tels que des dépressions tropicales et cyclones ;
- D'avril à mai : saison de transition sèche puis fraîche ;
- De juin à septembre : saison fraîche et humide (petite saison des pluies) ;
- De septembre à novembre : saison de transition sèche, sous influence des alizés.

1.1.2 CONTEXTE PARTICULIER

Sources :
Fiche climatologique de Tontouta – statistiques 1981 -2010 et records
Atlas Météo France NC – Actinométrie et Les vents en Nouvelle-Calédonie.

1.1.2.1 Températures

La moyenne annuelle des températures à Tontouta est de 23.1°C. En saison chaude, la moyenne de températures est de 25.5°C contre 20°C en saison fraîche.

TABLEAU 5. Températures de la station de Tontouta entre 1981 et 2010

	Janv	fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
T° moy (°C)	26.5	26.6	25.8	24.2	22.3	20.6	19.3	19.4	20.6	22.4	24	25.6
Moy des T° max (°C)	31.3	31.2	30.2	28.8	26.9	25.2	24.2	24.4	26.3	28.1	29.4	30.9
Moy des T° min (°C)	21.7	22	21.5	19.6	17.6	16.1	14.4	14.3	15	16.8	18.7	20.3

Source : Météo France NC

1.1.2.2 Ensoleillement

Source : Actinométrie, Météo France

Définitions :
***Le rayonnement global** est l'éclairement énergétique solaire d'une surface horizontale. Le rayonnement global arrive au sol en observant deux types de trajectoires possibles : celle du rayonnement direct et celle du rayonnement diffus (en présence d'obstacles divers).*
***La durée d'insolation** est l'intervalle de temps pendant lequel le soleil est nettement apparent au-dessus de l'horizon et l'intensité de son rayonnement suffisante pour créer des ombres portées bien nettes.*

D'une manière générale, en Nouvelle-Calédonie, le rayonnement global est très élevé, de l'ordre de 2 000 kWh/m²/an (Source : ADEME).

La durée d'insolation moyenne journalière (en heures) sur la période de 1971-2001 est de 6.86 heures par jour. Les caractéristiques de la durée d'insolation à la station de Tontouta sont présentées dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 6. Nombre de jours par an avec une durée d'insolation caractéristique

	Insolation nulle (0 heure)	Insolation faible (≤ 2 heures)	Insolation médiocre (≤ 5 heures)	Insolation forte (≥ 7 heures)	Insolation très forte (≥ 10 heures)
Station de Tontouta entre 1971-2001	13.9 jours /an	51.2 jours/an	107.6 jours/an	203.7 jours /an	80.4 jours par an

Source : Météo France NC

1.1.2.3 Pluviométrie

La zone de projet se situe sur la côte Ouest, sur le versant abrité de la chaîne centrale, ce qui explique un temps généralement plus sec et ensoleillé que sur la côte Est.
La hauteur moyenne annuelle des précipitations à Tontouta est de 897.3 mm. En saison chaude, durant la grande saison des pluies, la moyenne mensuelle des précipitations est d'environ 100 mm. Le mois de septembre (saison de transition) est le mois le plus sec avec une hauteur de pluie moyenne de 29.1 mm.

TABLEAU 7. Précipitations de la station de Tontouta entre 1981 et 2010

	Janv	fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Hauteur moy (mm)	108.5	127.8	133.6	64.4	68.1	73	60.6	64.1	29.1	33.8	54.3	80

La hauteur moyenne des précipitations à Tontouta est inférieure à 1 000 mm par an.

1.1.2.4 Régime des vents

Située au nord de la commune de Païta, le périmètre d'étude est soumis au régime général des alizés, qui est défini comme un vent dominant de secteur est à sud-sud-est, établi à au moins 5 m/s (10 nœuds) et soufflant de façon régulière (Cf. Météo France). Ces vents d'alizés sont engendrés par les anticyclones de l'île de Pâques et de Kermadec. Les alizés sont dominants toute l'année et sont généralement plus forts et plus réguliers en saison chaude.
D'une façon générale, le périmètre d'étude situé sur le littoral de la côte Ouest, est en partie protégé de ces vents dominants par le relief. Ainsi, à Tontouta la vitesse moyenne des vents est de 2.8 m/s (5 nœuds).

TABLEAU 8. Vitesse du vent mesurée à la station de Tontouta entre 1981 et 2010

	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
V moy (m/s)	3.2	3	3.1	2.8	2.4	2.3	2.3	2.5	2.7	3.1	3.4	3.3

- À titre indicatif, la rose des vents de la station de Magenta (Nouméa) est présentée dans la figure ci-dessous.

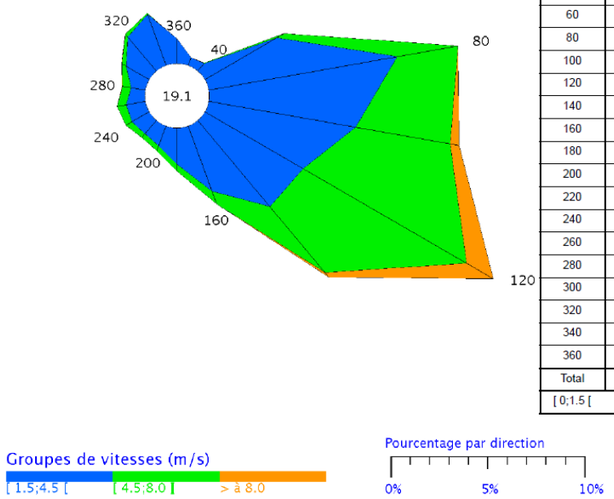


Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 44017
Manquants : 29031

Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	0.4	+	+	0.4
40	0.5	+	0.0	0.5
60	4.3	0.4	+	4.7
80	9.9	3.2	+	13.0
100	7.7	4.9	0.5	13.1
120	5.9	9.7	1.6	17.2
140	5.8	4.4	0.3	10.5
160	3.6	0.7	+	4.3
180	1.9	0.3	+	2.2
200	1.1	0.3	+	1.4
220	0.9	0.3	+	1.2
240	1.0	0.4	0.0	1.4
260	1.0	0.5	+	1.5
280	0.7	0.5	+	1.2
300	1.4	0.2	+	1.7
320	2.3	0.2	+	2.5
340	2.8	+	+	2.9
360	1.3	+	+	1.3
Total	52.3	26.0	2.6	80.9
[0;1.5 [				19.1

Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

FIGURE 17. Rose des vents de la station de Magenta entre 1985 et 2009

1.1.3 LA FOUDRE

La foudre est une manifestation de l'électricité d'origine atmosphérique. Elle se caractérise par une décharge électrique violente entre un nuage et le sol et s'accompagne :

- D'une émission de lumière vive (éclair) ;
- D'une violente détonation (tonnerre).

Elle est généralement liée à une situation atmosphérique instable permettant la formation de cumulonimbus, masse puissante de nuages sombres. Les cumulonimbus sont des lieux propices aux phénomènes orageux, générateurs de foudre. Dans le monde, la foudre frappe de 50 à 100 fois par seconde.

En Nouvelle-Calédonie, l'activité électrique (comprenant les éclairs intra-nuage et les éclairs nuage-sol (foudre)) a surtout lieu pendant la saison chaude, entre novembre et avril. Afin de définir la sévérité du risque de foudre direct sur un territoire, on utilise le niveau kéraunique (Nk) qui définit le nombre de jours d'orage par an et également la densité de foudroiement (Ng) qui représente le nombre de coup de foudre au sol par km² et par an.
D'après les statistiques disponibles, le risque de foudroiement reste faible en Nouvelle-Calédonie car il est inférieur à 1 éclair nuage-sol/an/km². À titre de comparaison, la densité moyenne de foudroiement en France métropolitaine (sur 33 ans) est de 0.86 éclairs nuage-sol/an/km² (Météorage).

Le tableau ci-dessous récapitule les données disponibles au niveau de la densité de foudroiement en Nouvelle-Calédonie.

TABLEAU 9. Densité de foudroiement en Nouvelle-Calédonie entre 2017 et 2021

Densité de foudroiement	2017	2018	2019	2020	2021
Nouvelle-Calédonie	**0.43**	**0.74**	**0.11**	**ND**	**0.67**
Province des îles	0.31	0.79	0.13	ND	ND
Province Nord	0.47	0.64	0.12	ND	ND
Province Sud	0.50	0.86	0.07	ND	ND
Côte Ouest	ND	0.85	ND	ND	ND
Nouméa	ND	0.22	ND	ND	ND
Côte Est	ND	0.60	ND	ND	ND

ND : Non disponible
Source : Météo France NC

La densité de foudroiement étant inférieure à 1 éclair nuage-sol/km²/an, le risque foudre est considéré comme étant faible mais celui-ci n'est pas négligeable. En effet, la foudre est un phénomène naturel potentiellement dangereux pour les êtres vivants ainsi que les biens matériels. Elle peut notamment provoquer des incendies et des dommages électriques.

1.1.4 LES CYCLONES

La Nouvelle-Calédonie située dans le Pacifique Sud-Ouest est particulièrement exposée aux cyclones qui surviennent en saison chaude, soit principalement du 1er novembre au 30 avril.
Ainsi, en moyenne la Nouvelle-Calédonie subit 1,5 cyclone tropical par saison cyclonique.

Dans le Pacifique sud, on dénombre cinq types de perturbations tropicales :

TABLEAU 10. Classification des perturbations tropicales dans le Pacifique sud

Type de perturbation tropicale	Catégorie BOM[4] (Australie)	Vent moyen en km/h	Rafales en km/h	Pression en hPa
Dépression tropicale modérée	1	63-88	< 125	> 985
Dépression tropicale forte	2	89-117	125-164	985-970
Cyclone tropical	3	118-159	165-224	970-940
Cyclone tropical intense	4	160-199	225-279	940-915
Cyclone tropical très intense	5	≥ 200	≥ 280	≤ 915

Source : Météo France NC

Entre 1973 et 2013, on observe une baisse de la fréquence des dépressions tropicales modérées mais une conservation des événements forts et cycloniques. Le tableau ci-dessous récapitule les principaux cyclones survenus sur le territoire depuis les années 2 000 :

TABLEAU 11. Récapitulatif des principaux cyclones survenus en Nouvelle-Calédonie

Date du cyclone	Désignation	Observations
13-14 mars 2003	Erica	Grande Terre et île des Pins Rafales à 202 km/h à Nouméa
27 février 2004	Ivy	Iles Loyauté

[4] Bureau de météorologie de Brisbane

Date du cyclone	Désignation	Observations
		Rafales de 112 km/h à Maré
08-09 janvier 2005	Kerry	Moitié nord de la Nouvelle-Calédonie Fortes précipitations
17 décembre 2012	Freda	Nord de la Grande Terre et les Iles Loyauté
30 janvier - 2 février 2015	Ola	Nord de la Grande Terre et la chaîne
07-14 avril 2017	Cook	Tout le Territoire Rafales à 130 km/h à Nouméa et d e183 km/h à Nessadiou
02-10 mai 2017	Donna	Iles Loyauté et Côte Est Rafales à 162 km/h à Ouanaham
11 au 26 février 2019	Oma	Grande Terre et Bélep Rafales maximales à Poingam à 140 km/h Cumul de précipitations sur 2 jours supérieur à 350 mm à Boulouparis et Koné notamment
06 au 13 février 2020	Uesi	Grande Terre Rafales supérieures à 100 km/h à Koumac Cumul de précipitations sur 3 jours : 467.5 mm à Boulouparis ; 297.2 mm à Koné ; 268 mm à Koumac
01 au 07 mars 2021	Niran	Toute la Nouvelle-Calédonie Rafales à 163km/h à Nouméa

Le record de vent maximum instantané relevé à la station de Tontouta a été de 155 km/h (soit 84 kt) pendant le cyclone Erica en mars 2003.
Enfin, les études menées sur le changement climatique (RESCCUE PS 2015) projettent une réduction du nombre de dépressions tropicales d'ici la fin du 21ème siècle mais une augmentation d'environ 15% du nombre de cyclones tropicaux de catégorie 4 et 5 d'ici 2050.

La Nouvelle-Calédonie subit 1,5 cyclone tropical en moyenne par saison cyclonique. En saison chaude, la zone de projet est donc exposée aux perturbations cycloniques pouvant engendrer des vents violents, d'importantes précipitations et pouvant potentiellement provoquer une surélévation du niveau de la mer, anormale et temporaire, d'autant plus importante si elles sont associées à un phénomène de grande marée.

1.2 CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

1.2.1 TOPOGRAPHIE

Source : Carte topographique de Nouvelle-Calédonie, 1/50 000ème (Géorep)

Le périmètre d'étude s'étend au nord de la commune de Païta dans la plaine alluviale de la rivière de la Tontouta (en rive gauche). L'embouchure de la Tontouta se situe à environ 6 km du périmètre d'étude.
La plaine alluviale est bornée par les reliefs suivants :

- Le mont Kôtémwara qui culmine à 177 m NGNC à moins d'1 kilomètre au nord ;
- Le relief de la chaîne centrale (sommet à 250 m NGNC) à l'est à environ 2 km.

FIGURE 18. Vue vers le nord-est

Au sein de la zone de projet, les altitudes sont comprises entre 10 et 20 m NGNC. Le terrain est relativement plat marqué par une pente douce vers l'Ouest.

FIGURE 19. Vue vers l'ouest

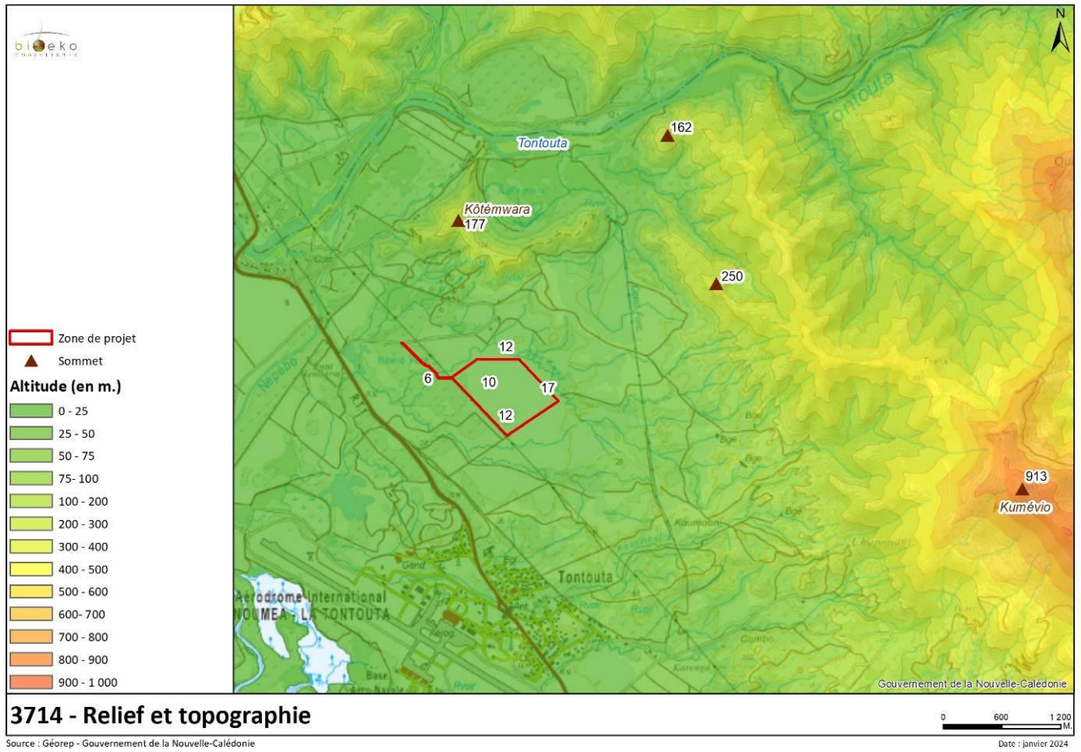


FIGURE 20. Relief

La zone de projet s'implante dans la plaine alluviale de la rivière Tontouta sur des terrains plats.

1.2.2 RISQUE SISMIQUE

Sources :

IRD, réseau sismologique de Nouvelle-Calédonie

Bertil D., Lemoine A., Rey J., Auclair S., Dominique P., avec la collaboration de Winter Th. (2008) – Évaluation probabiliste de l'aléa sismique de la Nouvelle-Calédonie. Rapport BRGM/RP-54935-FR, 137 p., 81 fig., 13 tabl., 4 ann.

D'après le rapport d'évaluation probabiliste de l'aléa sismique de la Nouvelle-Calédonie réalisé par le BRGM en 2008, les îles de Nouvelle-Calédonie peuvent être soumises à de forts séismes lointains dus à l'arc de subduction du Vanuatu. L'enfoncement de la plaque australienne sous la plaque Pacifique génère des séismes pouvant atteindre une magnitude maximale de 8.0 et dont la localisation se situe, au minimum, à 300 km de Nouméa.

En dehors de cette sismicité liée au contexte régional, il existe une sismicité superficielle et locale faible mais non négligeable (magnitude modérée) sur et autour de la Grande Terre.

La surveillance sismique de la Nouvelle Calédonie s'effectue grâce à un réseau de 8 stations sismologiques réparties sur l'ensemble de l'archipel et reliées en temps réel au centre d'Institut de Recherche et Développement (IRD) de Nouméa. Tout séisme local de magnitude supérieure à 3 est détecté quasi instantanément.

Le BRGM a défini un modèle de zonage sismique sur une vaste zone couvrant le sud de la Subduction du Vanuatu et la plaque australienne à l'ouest de la Nouvelle-Calédonie. La carte d'aléa présentée dans la figure ci-dessous correspond à l'accélération maximale du sol (PGA) pour une période de retour de 475 ans à période nulle.

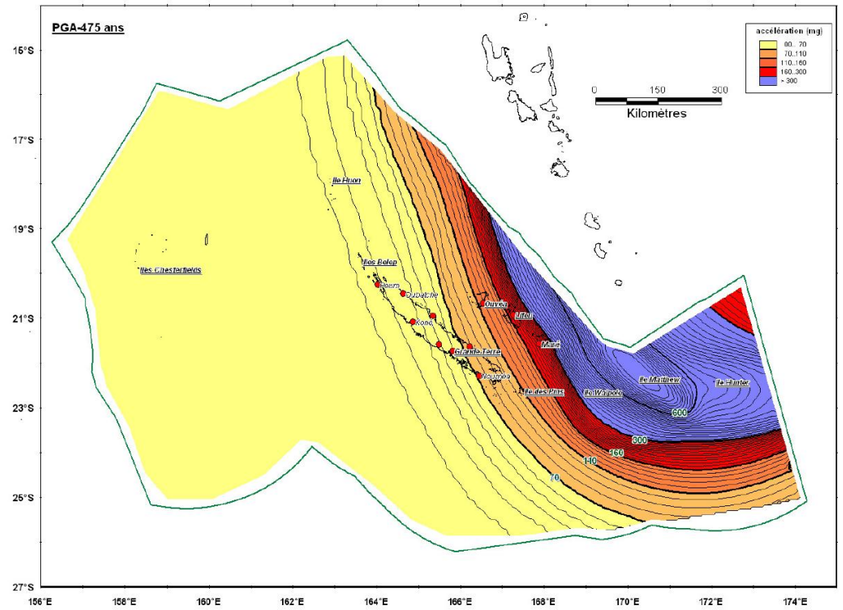


FIGURE 21. Isovaleurs de l'accélération horizontale maximale du sol en mg pour une période de retour de 475 ans (intervalles de 10 mg entre 0 et 300 mg et de 20 mg au-delà)

L'étude du BRGM repose sur l'analyse des études les plus récentes sur la région et sur les mécanismes au foyer provenant du catalogue CMT Harvard.

L'aléa sismique probabiliste à 475 ans établi par le BRGM est faible à très faible sur la plus grande partie du territoire. Pour la Grande Terre, l'accélération médiane PGA obtenue présente un maximum de 100 mg à l'extrémité sud-est de l'île et diminue progressivement jusqu'à 30 mg au nord-ouest.

L'aléa sismique probabiliste sur la Grande Terre et aux Îles Loyauté est dominé par les sources actives lointaines de forte magnitude.

Nous ne disposons actuellement d'aucune donnée ni zonage précis sur la Nouvelle-Calédonie permettant d'apprécier ce risque. Mais selon la figure ci-dessus, le site de Tontouta se trouve dans une zone où l'accélération maximale horizontale au sol PGA est de l'ordre de 60 mg, ce qui correspond à un aléa très faible.

La Nouvelle-Calédonie n'entre pas dans le zonage sismique français en vigueur depuis le 1er mai 2011 (art. D 563-8-1 du Code de l'environnement) qui évalue l'aléa sismique sur une échelle de 1 (aléa très faible) à 5 (aléa fort réservé aux Antilles). Cependant, au regard des études existantes, le site de Tontouta se situe dans une zone où l'aléa reste très faible.

1.3 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

1.3.1 NATURE DES ROCHES RENCONTRÉES

Source : Carte topographique de Nouvelle-Calédonie, 1/200 000ème (Géorep)

Le périmètre d'étude ne s'implante pas sur un massif de péridotite. Les reliefs se situent sur des roches issues de formations éruptives composées de déolérites, basaltes, gabbros et sédiments puis d'harzburgites tandis que les zones basses de la plaine sont composées de formations alluviales et littorales.
Les terrains de la zone de projet sont homogènes avec un substrat rocheux composé d'alluvions (issues de formations alluviales et littorales).

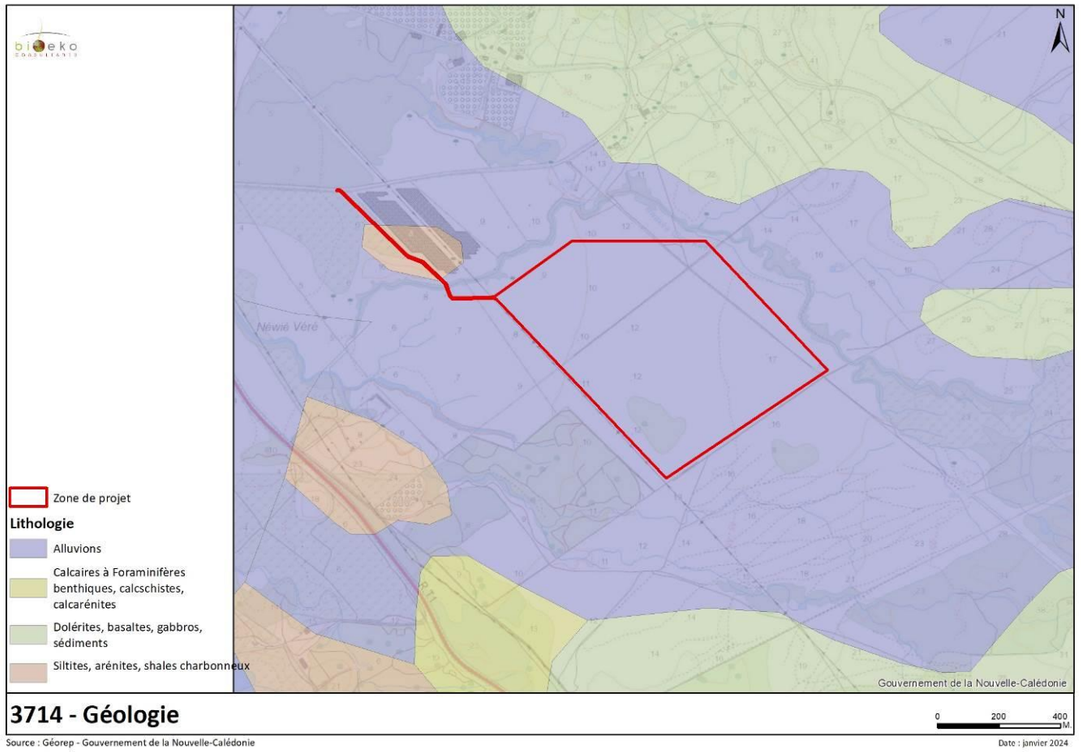


FIGURE 22. Contexte géologique

La zone de projet s'implante sur des terrains homogènes composés d'alluvions.

1.3.2 AMIANTE ENVIRONNEMENTAL

Source : Données DIMENC, explorateur géographique du gouvernement

L'amiante environnemental résulte de processus géologiques naturels au cours desquels des fibres se sont formées dans une roche, il s'agit le plus souvent de serpentinite. Lorsque ces roches ne sont pas altérées, la fibre reste prisonnière et non dangereuse. En revanche, lorsque ces fibres sont libérées autant par des phénomènes naturels (érosion, vent, feux, déplacement de terrains) que par l'action de l'homme (travaux du BTP qui mettent à nu ces roches, extraction et utilisation de terre blanche amiantifère), il y a un risque d'exposition de la population.

D'après les informations diffusées par la DIMENC, la zone de projet se situe dans un secteur « de probabilité indéterminable dans l'état des connaissances actuelles » car il s'inscrit sur une formation géologique non reconnue comme étant potentiellement amiantifère à savoir des formations alluviales et littorales.

Une étude de repérage géologique de l'amiante environnemental a été réalisée sur la zone de projet.
La carte ci-après propose un zonage de l'aléa amiante sur l'emprise totale du projet. Les zones où le risque amiante environnemental est moyen correspondent au creek où des blocs de serpentinite ont été trouvés. Sur tout le reste de l'emprise du projet, le risque est a priori faible.
Toutefois, comme il s'agit de formations alluvionnaires, la probabilité de localement trouver des roches serpentinisées au moment des travaux n'est pas nulle.

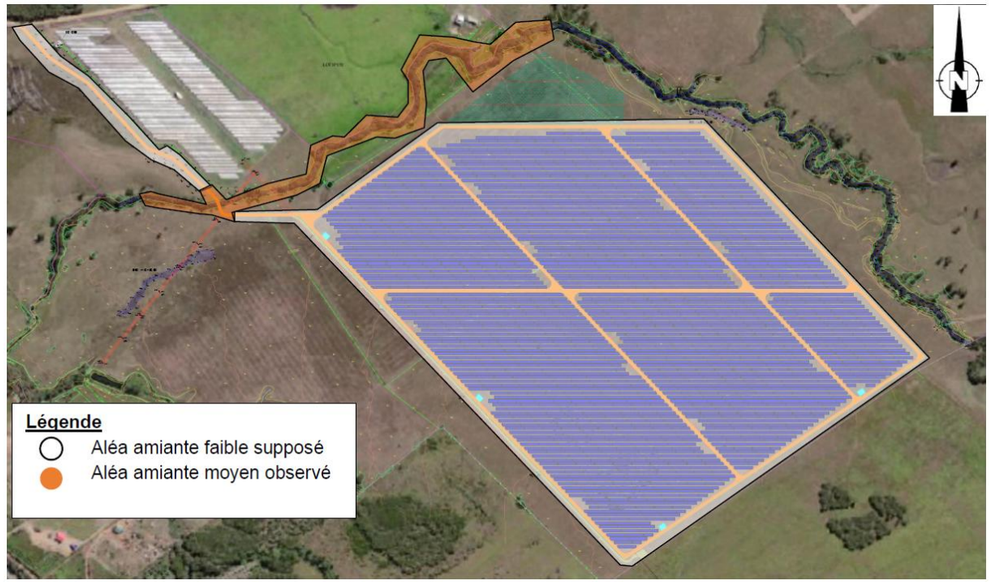


FIGURE 23. Carte du risque amiante environnemental après visite sur le terrain (source : Ginger LBTP NC)

L'aléa amiante a été qualifié de faible au regard des formations alluviales qui constituent la zone d'implantation. En revanche, il pourra être prévu un examen visuel complémentaire du site au moment des travaux de nettoyage et de préparation pour confirmer l'absence d'amiante. Au niveau du creek, les blocs de serpentinite observés sur le terrain traduisent un risque amiante modéré. Une attention particulière devra donc être apportée lors des travaux de réalisation de l'ouvrage de franchissement de la piste d'accès au site.

1.3.3 ÉROSION DES SOLS

Une cartographie des pertes en sol issue du modèle RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) a été effectuée sur la province Sud en 2012. Il s'agit d'une modélisation de l'érosion hydrique des sols prenant en compte cinq paramètres fondamentaux dans les processus d'érosion dont : l'agressivité des précipitations, l'érodabilité des sols, l'inclinaison et la longueur de la pente ainsi que le couvert végétal et les pratiques de conservation.

Érosion = Climat x Propriétés pédologiques x Topographie x Conditions à la surface du sol x activités anthropiques

Les valeurs expriment les moyennes de pertes en sol annuelles potentielles à long terme (t/ha/an).

Au niveau de la zone de projet, l'aléa est faible avec une perte potentielle en sol inférieure ou égale à 12 tonnes/ha/an.
En effet, à l'échelle de la zone de projet, le phénomène d'érosion des sols reste faible en raison :

- Des précipitations annuelles moyennes inférieures à 1 000 mm ;
- De la nature des roches qui sont des roches peu consolidées ;
- Des terrains plats ;
- Du couvert végétal existant (pâturage).

La zone de projet est peu sujette au phénomène d'érosion.

1.4 CONTEXTE HYDROLOGIQUE

1.4.1 BASSIN VERSANT ET ÉCOULEMENTS

La zone de projet se situe dans le bassin versant de la rivière la Tontouta qui draine une surface de 916 km². Plus précisément, elle se situe au sein d'un sous-bassin versant du cours d'eau de la Bwakea d'une surface de 7,1 km² (cf. annexe 2).

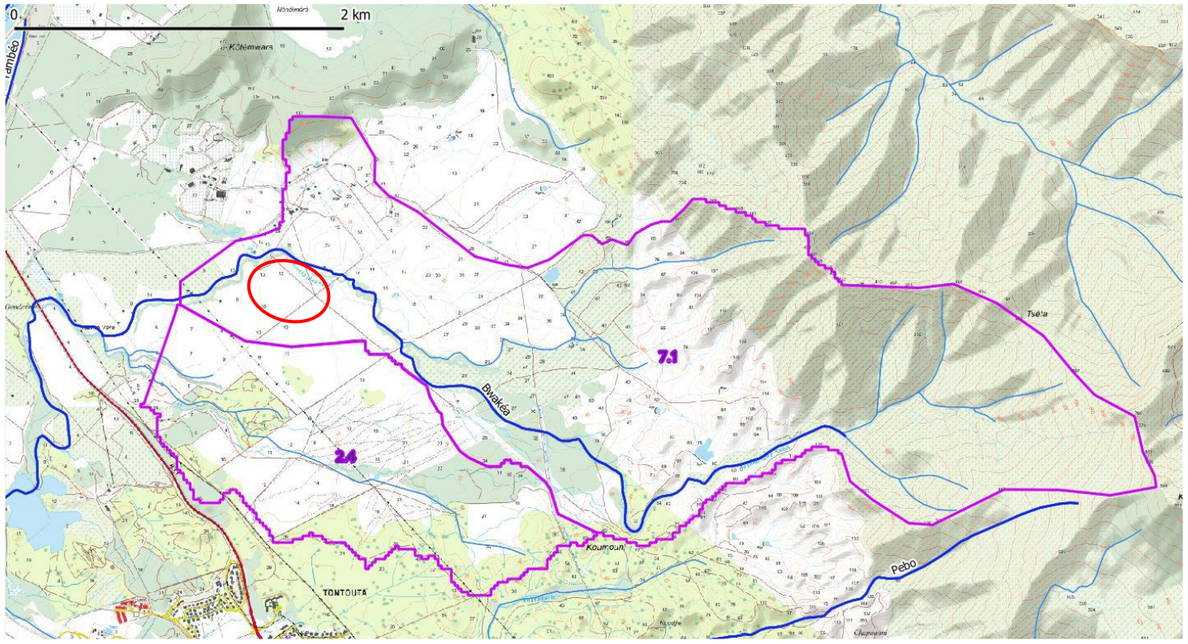


FIGURE 24. Localisation des bassins versants autour de la zone d'étude (source : étude hydraulique ISL mars 2024)

À l'Ouest, les eaux de ruissellement sont interceptées par des fossés longeant la RT1 qui se rejettent dans une zone vaste humide au nord de l'aéroport.

Les terrains dont la pente est supérieure à 15 % représentent 43 % du bassin de la Bwakea. Le point culminant du bassin versant est situé sur les flancs du Kumévio à environ 884 m NGNC.

La Bwakea est également couramment appelée « faux creek » car le plus souvent à sec sur la partie amont de son lit. À la faveur de « La Niña » qui a sévi en Nouvelle Calédonie entre 2021 et 2023, la Bwakea était en eau exceptionnellement lors de la visite de site d'octobre 2023. Il ne l'avait pas été depuis de nombreuses années.

On note la forme particulière du bassin versant de la Bwakea qui est très en longueur. Le tiers amont est occupé par un secteur de gorges encaissées (pente moyenne proche de 30 %). Sur cette section, la visite de terrain a permis de constater l'absence de débit au niveau du lit mineur mais la présence d'eau sous forme de petites étendues ponctuelles (cf. photo ci-dessous).

FIGURE 25. Tiers amont de la Bwakea

Sur le tiers intermédiaire, la Bwakea coule en plaine et est rejointe par de multiples thalwegs issus du versant (altimétrie max comprise entre 400 et 300 m NGNC). Le tiers aval est constitué d'une plaine vallonnée.
Sur cette section, le cours d'eau est beaucoup moins large et on observe de nombreux obstacles aux écoulements (branchages, végétation).

FIGURE 26. Embâcles et obstacles à l'écoulement observés au niveau du tiers intermédiaire de la Bwakea

Au droit de l'emplacement de la centrale, on note la présence d'un large passage à gué qui permet l'accès aux pâturages depuis l'exploitation agricole de M. PASCO.

FIGURE 27. Passage à gué à l'entrée de la zone de projet

En aval de la zone d'étude, la Bwakea est rejointe par un affluent en rive gauche à 600 mètres en amont de son franchissement de la route RT1. À cette jonction, on observe une vaste zone humide située en contrebas du profil en long de la RT1 qui joue ponctuellement le rôle de « digue ».

FIGURE 28. Zone humide à proximité de la RT1

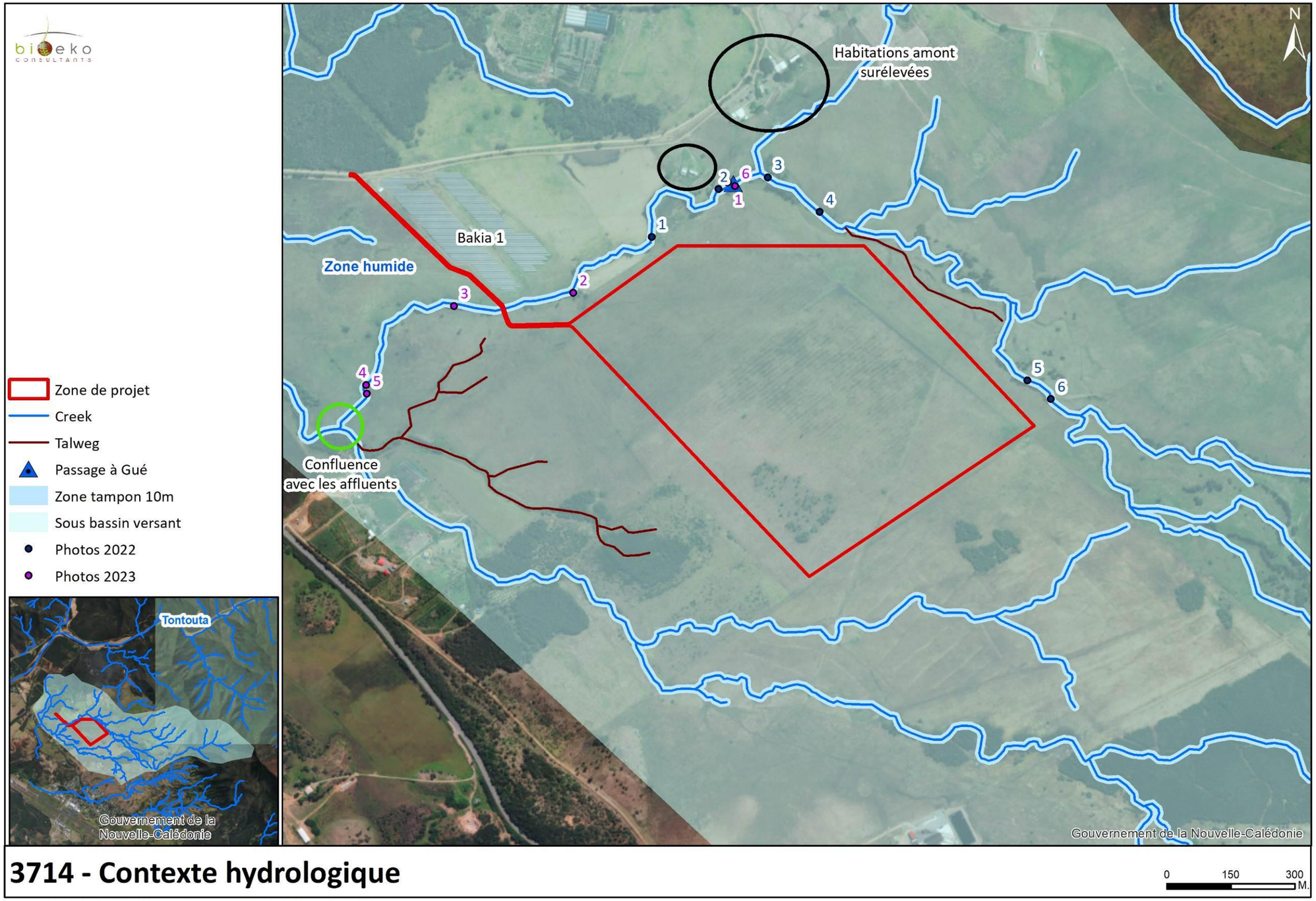


FIGURE 29. Contexte hydrologique

FIGURE 30. Vues photographiques de la Bwakea

1.4.2 CALCUL DES DÉBITS

Les débits caractéristiques de crues de la Bwakea pour des périodes de retour inférieures sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Intensité retenue (tc) (en mm/h)	BV 1 Bwakéa 104 min	BV2 Affluent en rive gauche 51 min
T=100 ans	59.5	68
T=50 ans	41.6	47
T= 10 ans	36.0	40

Tableau 12 Intensité pluviométrique sur une durée équivalente au temps de concentration des bassins étudiés

ANALYSE REGIONALE – COURBES ENVELOPPES DES DEBITS SPECIFIQUES MAXIMUMS DE CRUES

	Débit de pointe
Q100	238 m³/s
Q10	132 m³/s
Q5	98 m³/s

Tableau 5 Débits de pointe de la Bwakéa au droit du projet de pont selon les courbes enveloppe de la DAVAR – valeur moyenne pour la cote Ouest

METHODE RATIONELLE

	Si pente > 15 %	Si pente < 15 %
T= 5 ans	0.7	0.5
T= 10 ans	0.8	0.7
T=100 ans	1	0.8

Tableau 6 Coefficient de ruissellement théorique pris en compte

COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT

	BV1 Bwakéa	BV2 Affluent rive gauche
T= 5 ans	0.59	0.5
T= 10 ans	0.74	0.7
T=100 ans	0.89	0.8

Tableau 7 Coefficients de ruissellement des 2 bassins-versants étudiés

Ces coefficients semblent cohérents au regard de l'occupation des sols, des faibles superficies, et des intensités considérées.

Les débits de pointes retenus pour différentes périodes de retour sont alors présentés dans le tableau ci-dessous :

	BV1 Bwakéa	BV2 Affluent rive gauche
Q100	238 m³/s	36 m³/s
Q10	132 m³/s	22 m³/s
Q5	98 m³/s	7 m³/s

Tableau 15 : Débits de pointe retenus dans le cadre de l'étude

1.4.3 ALÉA INONDATION

Source : Étude des zones inondables de la Tontouta, Sogreah, janvier 2000 ; Étude hydraulique ISL mars 2024

La zone inondable de la Tontouta a fait l'objet d'une étude en 2000 (modèle 1D à casiers) qui est en cours d'actualisation. Cependant, seuls les résultats de l'étude de 2000 sont disponibles à la date de rédaction du présent rapport. Selon ces résultats, le casier au droit du projet atteint une cote d'inondation de 6.65 m NGNC. Cela implique que :

- La centrale Hélio Bakia, la piste d'accès à Hélio Bakia Nickel-Vert et l'ouvrage de franchissement se situent partiellement dans la ZI de 2000
- la centrale Hélio Bakia Nickel-Vert est hors ZI de 2000.

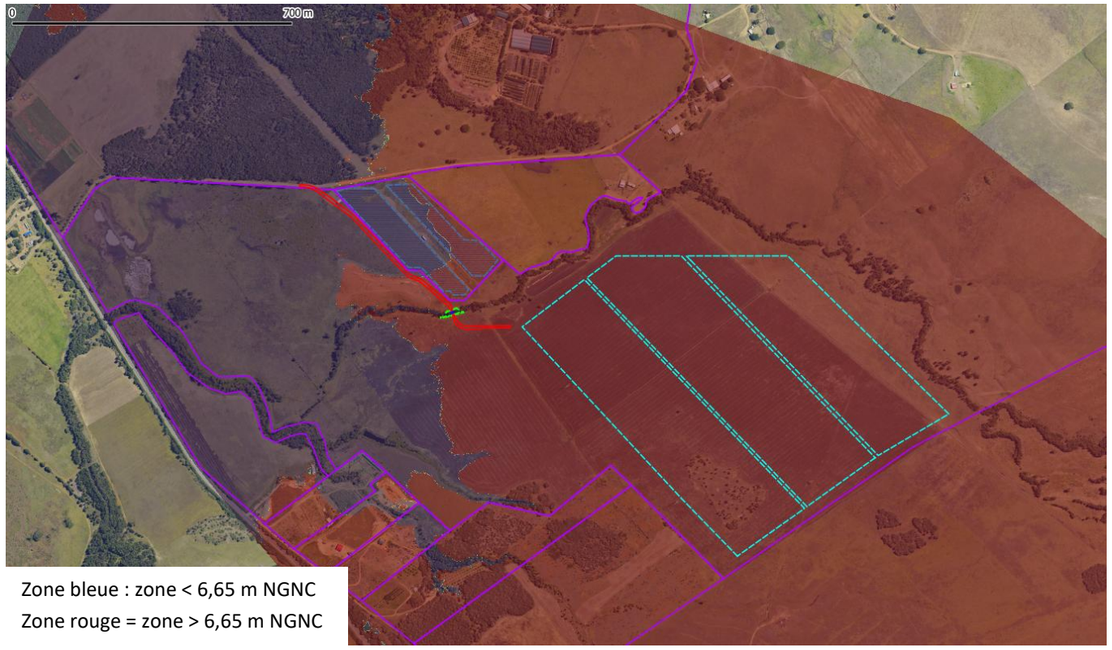


FIGURE 31. Mise à jour de la zone inondable issue de l'étude SOGREAH de 2000 utilisant le MNT (source : ISL, avril 2024)

Le secteur d'étude n'a jamais fait l'objet d'étude d'inondabilité vis-à-vis des crues de la Bwakea. Dans le cadre du projet, une étude hydraulique a ainsi été réalisée afin de définir l'état hydraulique initial de la zone d'étude. Les principaux résultats sont présentés ci-après.

1.4.3.1 Fonctionnement hydraulique pour la crue décennale Q5 dans l'état de référence

Le fonctionnement hydraulique du secteur d'étude dans l'état de référence pour la crue quinquennale est quasiment identique à celui pour la crue décennale, seuls les débits et les hauteurs d'eau étant légèrement réduits.
À environ 260 m en amont du projet de franchissement il ne reste plus que 30 m³/s dans la Bwakea soit environ 30 % du débit injecté. Le reste du débit s'écoulant en lit majeur.

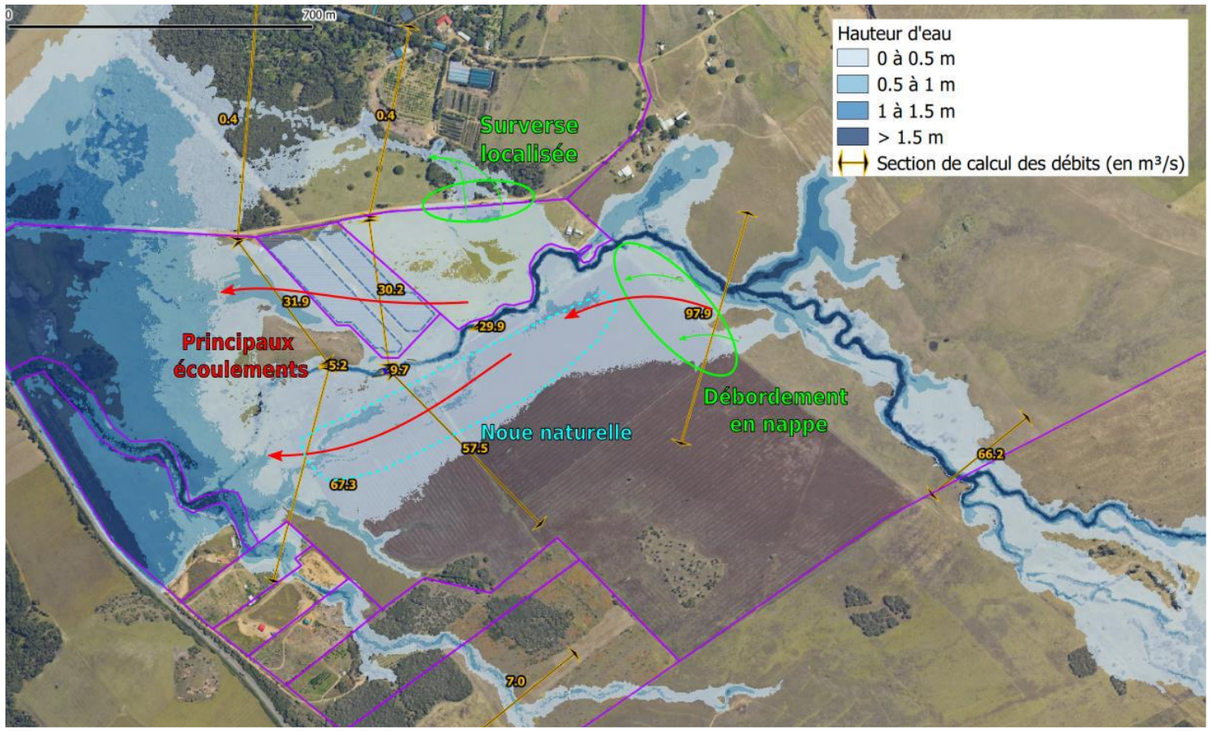


FIGURE 32. Schéma synoptique du fonctionnement hydraulique du secteur lors du pic de crue pour la quinquennale Q5 (source : étude ISL mars 2024)

L'étude hydraulique de la zone démontre qu'en crue la majorité des écoulements se font en lit majeur, avec des hauteurs d'eau faibles et des vitesses faibles et que les débordements débutent dès des débits de crue de faible occurrence. La quasi-totalité du franchissement est en zone inondable dès la crue quinquennale.

1.4.3.2 Fonctionnement hydraulique pour la crue décennale Q10 dans l'état de référence

Le fonctionnement hydraulique du secteur d'étude dans l'état de référence pour la crue décennale est semblable à celui pour la crue centennale. Les principales différences sont les suivantes :

- L'emprise de la zone inondable est plus importante que pour Q5,
- Il n'y a plus de débordement en amont depuis la Bwakea vers son affluent en rive gauche.
- Le débordement « en nappe » en lit majeur de la Bwakea sur sa rive gauche est plus court et débute moins en amont.

On observe pour la crue décennale les phénomènes suivants :

- des débits de débordement qui deviennent significatifs à environ 1.2 km en amont du projet de franchissement. À environ 260 m en amont du projet de franchissement il ne reste plus que 32 m³/s dans la Bwakea soit environ 24 % du débit injecté. Le reste du débit s'écoulant en lit majeur.
- La capacité du lit mineur de la Bwakea décroit depuis l'amont vers l'aval et n'est plus que de 5 m³/s à 145 m en aval du projet. On note que ce débit est quasiment identique entre la crue centennale et décennale, témoignant du fait

que la capacité du lit mineur à l'aval du projet et avant sa confluence avec son affluent est très faible et très rapidement saturée.

La répartition des débits est quasiment identique à celui observé pour la crue centennale et décennale (en pourcentage du débit de pointe injecté) :

- 10% en lit mineur (9.7 m³/s)
- 31 % en rive droite (30.2 m³/s) au droit de la Centrale Hélio Bakia
- 59 % en rive gauche (57.5 m³/s) au sein de la noue naturelle

Le débordement par-dessus la piste d'accès à la pépinière en direction des terrains de cette pépinière est déjà observé pour la crue quinquennale.
L'emprise de la zone inondable évolue faiblement entre la crue décennale et quinquennale.

- Au niveau du projet la quasi-totalité des écoulements se fait dans le lit majeur. La répartition des débits est quasiment identique à celui observé pour la crue centennale (en pourcentage du débit de pointe injecté) :
  - 8% en lit mineur (10 m³/s)
  - 31 % en rive droite (41 m³/s) au droit de la Centrale Hélio Bakia
  - 61 % en rive gauche (81 m³/s) au sein de la noue naturelle
- à 200 mètres à l'aval les vitesses d'écoulements baissent fortement dû à l'influence de la RT1 qui ennoie le modèle par l'aval.

La répartition des vitesses d'écoulements dans le lit majeur pour la crue décennale est très similaire à celle observée pour la crue centennale, avec des vitesses légèrement moins élevées : Les vitesses maximales atteintes au droit de la noue et au droit de Hélio Bakia sont de 1.4 m/s et 1.3 m/s. Les vitesses dans le lit mineur n'évoluent quasiment pas.

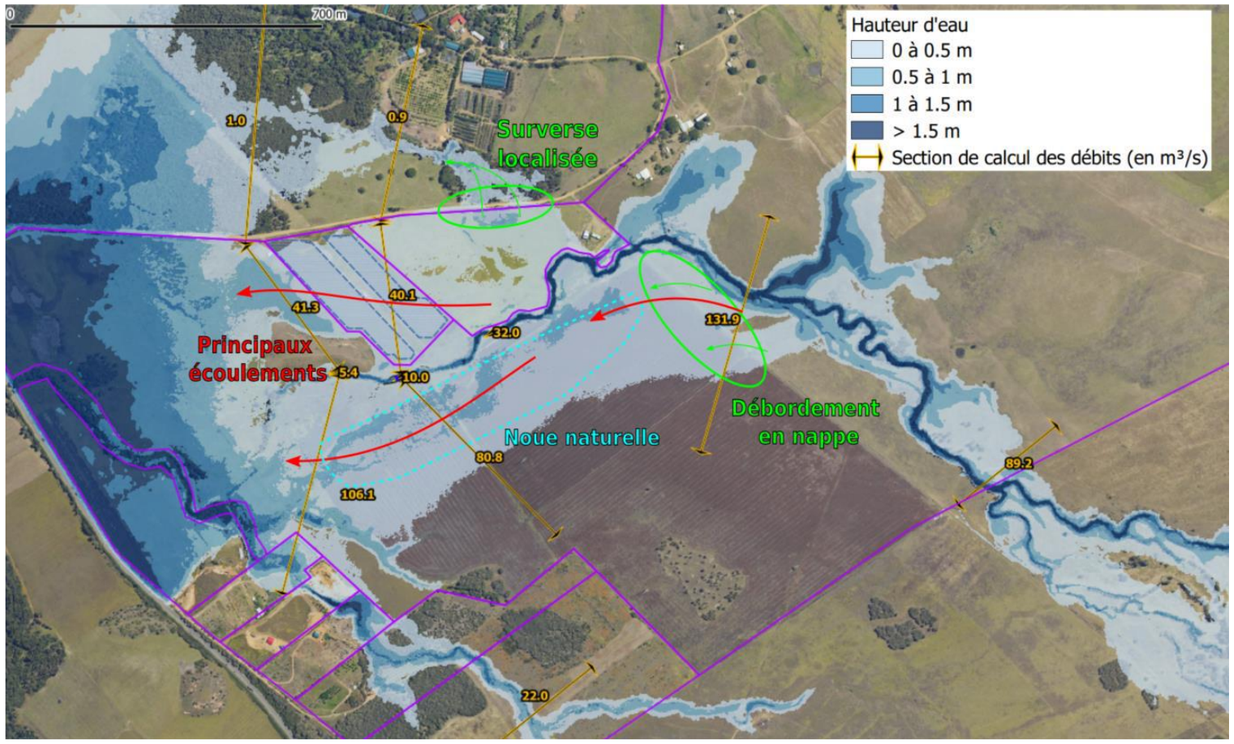


FIGURE 33. Schéma synoptique du fonctionnement hydraulique du secteur lors du pic de crue pour la décennale Q10 (source : étude ISL mars 2024)

1.4.3.3 Fonctionnement hydraulique pour la crue décennale Q100 dans l'état de référence

L'analyse des résultats du modèle 2D démontre que le fonctionnement hydraulique du secteur d'étude dans l'état de référence pour la crue centennale est le suivant (depuis l'amont vers l'aval) :
Le transfert de débit depuis la Bwakea vers son affluent est relativement modeste sur l'extrémité amont du modèle (en amont de la parcelle du projet) et s'élève à environ 1.7 m³/s (moins de 1% du débit de la Bwakea).

- Le débordement « en nappe » de la Bwakea sur sa rive gauche commence à environ 180 mètres en amont de la parcelle du projet. Ce débordement est très diffus avec des hauteurs d'eau faible (inférieure à 30 cm et majoritairement centimétrique) sur environ 460 m.
- Les débits de débordement deviennent significatifs à environ 1.2 km en amont du projet de franchissement. À environ 260 m en amont du projet de franchissement il ne reste plus que 37.2 m³/S dans la Bwakea soit environ 16 % du débit injecté. Le reste du débit s'écoulant en lit majeur.
- La capacité du lit mineur de la Bwakea décroit depuis l'amont vers l'aval puisqu'il n'est plus que de 5 m³/s à 145 m en aval du projet.
- Au niveau du projet la quasi-totalité des écoulements se fait dans le lit majeur et en particulier au sein d'une « noue » naturelle de grande dimension mais aux pentes très douces et visible sur le modèle numérique de terrain. La répartition des débits est la suivante (en pourcentage du débit de pointe injecté) :
  - 5% en lit mineur (11.5 m³/s)
  - 31 % en rive droite (72 m³/s) au droit de la Centrale Hélio Bakia
  - 63 % en rive gauche (150 m³/s) au sein de la noue naturelle

- À 200 mètres à l'aval les vitesses d'écoulements baissent fortement dû à l'influence de la RT1 qui ennoie le modèle par l'aval.

En crue centennale, le modèle démontre que les écoulements se font essentiellement en nappe au droit du secteur d'étude et le débit restant concentré dans le lit mineur représente une part minoritaire des débits de crue.
Les parcelles privées identifiées à proximité du projet sont toutes partiellement inondées par la Bwakea et son affluent pour la crue centennale. Une grande partie de la centrale Bakia Nickel-Vert est en zone inondable. Le projet s'inscrit essentiellement en zone d'aléa fort et moyen.

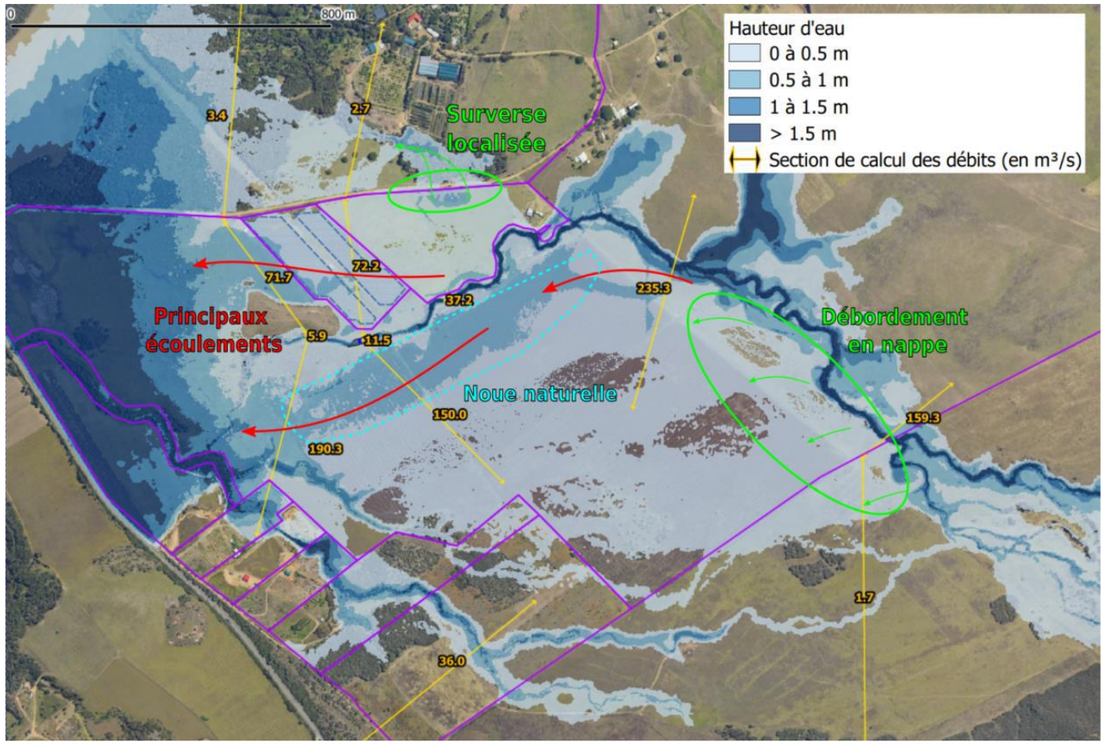


FIGURE 34. Schéma synoptique du fonctionnement hydraulique du secteur lors du pic de crue pour la crue centennale Q100 (source : étude ISL mars 2024)

D'une manière générale, on observe que des échanges d'écoulement en crue entre les 2 bassins-versants sont fort. En particulier, il est possible que la Bwakea se décharge en direction de son affluent en rive gauche au droit de la zone localisée en rouge sur la figure ci-dessus (voire plus en amont).

2 MILIEU NATUREL

Afin de caractériser les enjeux au niveau du milieu naturel terrestre, différentes données sont analysées telles que les zones dites « réglementées et non réglementées » et les sensibilités pressenties au travers des éléments recueillis auprès de l'administration. Les premiers paragraphes analysent ces données au début de chaque thématique environnementale : habitats et formations végétales puis le compartiment faune. Deux grands types de classement existent en termes de zones naturelles :

- Zones réglementées englobant les aires de gestion durable des ressources, les parcs provinciaux et les réserves.
- Zones non réglementées correspondant aux périmètres zone RAMSAR, Zones clés pour la biodiversité (ZBA), ZICO…

2.1 ZONES PRIORITAIRES DE CONSERVATION

2.1.1 LES AIRES PROTÉGÉES

Il n'y a pas d'aire protégée au droit de la zone de projet. L'aire protégée la plus proche se situe à environ 14 km au sud-est de la zone de projet : la réserve naturelle du Mont-Mou.

2.1.2 ZONES D'INTÉRÊT ENVIRONNEMENTAL

2.1.2.1 Zone clé de biodiversité (ZCB)

Une zone clé pour la biodiversité ZCB (en anglais Key Biodiversity Area : KBA) est caractérisée par la présence confirmée d'une espèce (faune ou flore) qui risque l'extinction à court ou moyen terme si rien n'est fait pour conserver son habitat. Elles sont déterminées sur la base de différents critères tels que la présence d'espèces menacées, de faible distribution, ou la concentration particulièrement remarquables d'espèces en danger selon les seuils de classement IUCN (Cr, En et Vu).
Elles sont considérées comme des sites d'importance mondiale pour la conservation de la biodiversité et constituent des cibles prioritaires pour la conservation. A long terme, la délimitation des KBA vise à définir des réservoirs de biodiversité afin d'établir un réseau d'aires protégées à l'échelle mondiale.
A plus court termes, une fois identifiées, ces zones peuvent être concernées par la création d'aires protégées nationales ou par d'autres stratégies de conservation de sites.

La zone de projet ne se situe pas dans l'emprise d'une zone clé de biodiversité. La plus proche se situe à environ 800 m de la zone de projet. Il s'agit de la vaste ZCB Bwa Bwi (couvrant 83 620 hectares).

2.1.2.2 Zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO)

Les ZICO hébergent les espèces les plus menacées mais également plus largement, les espèces à répartition restreinte (aire d'occurrence inférieure à 50 000 km²), les rassemblements d'espèces grégaires, les colonies de reproduction…
Si leur intérêt est donc avéré pour la conservation des oiseaux, les ZICO ont également un rôle important à jouer dans la protection de l'ensemble des espèces animales et végétales ainsi que des écosystèmes.
Source : « préservation des zones importantes pour la conservation des oiseaux » - SCO 2010

La zone de projet n'est pas concernée par une ZICO.

2.1.3 Sensibilités pressenties sur le milieu naturel terrestre

La Direction du Développement Durable des Territoires (DDDT) a réalisé une cartographie des sites d'intérêt biologiques et écologiques dont la dernière mise à jour date de 2011 que ce soit d'un point de vue composition floristique ou faunistique (herpétofaune et avifaune).
Pour chaque zone étudiée, la DDDT a établi une « priorité de conservation » ou « enjeux » selon 4 indices (voir tableau ci-dessous). **À noter que la carte d'IPCB ne présente pas un caractère exhaustif de la situation et est à prendre en considération à titre indicatif.**

TABLEAU 12. Évaluation de la priorité de conservation (DDDT)

Enjeux	Descriptif	INDICE
Fort	**Milieu naturel essentiel à la préservation de la biodiversité.** Il représente souvent des milieux peu dégradés ou anthropisés, des milieux rares ou originaux, abritant un grand nombre d'espèces rares, vulnérables ou emblématiques	3
Moyen	**Milieu d'intérêt important pour la conservation de la biodiversité.** Il abrite en majorité des espèces endémiques dont certaines peuvent être rares. Ce milieu naturel peut être partiellement dégradé mais conserve un potentiel d'évolution positive	2
Faible	**Milieu de faible importance pour la conservation de la biodiversité.** Il abrite des espèces introduites ou communes. Il peut également représenter des milieux naturels fortement dégradés (maquis minier ouvert).	1
Nul	**Milieu relevant aucune importance pour la conservation de la biodiversité**	0

La carte ci-dessous présente les sensibilités floristiques et faunistiques (avifaune et l'herpétofaune).

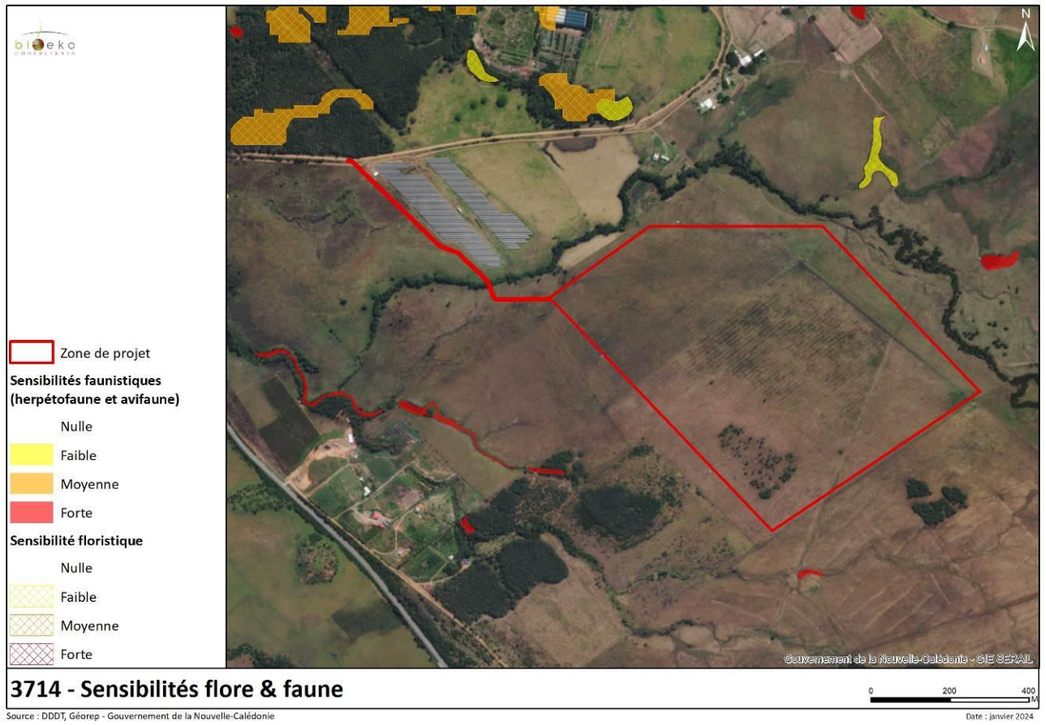


FIGURE 35. Sensibilités floristiques et faunistiques

La zone de projet ne semble présenter aucune sensibilité faunistique et/ou floristique.

2.2 Les Formations végétales & espèces végétales

Habitats naturels : il s'agit d'un milieu, naturel ou semi-naturel, qui réunit les conditions physiques et biologiques nécessaires à l'existence d'une espèce (ou d'un groupe d'espèces) animale(s) ou végétale(s).
Formation végétale : elle désigne une communauté d'espèces végétales, caractérisée par une certaine physionomie, et qui détermine un paysage caractéristique. Cette physionomie, on dit aussi, « végétation », qui permet de faire une description générale à une échelle assez étendue, dépend des espèces qui composent la formation végétale et du milieu qui les accueille.

En première approche, l'identification des formations végétales présentes au sein de la zone de projet a été réalisée à partir de la cartographie des milieux naturels de la Direction du Développement Durable des Territoires de 2021[5].
Notons que la carte des milieux naturels est à prendre en considération à titre indicatif, en tant qu'élément d'alerte et de vigilance sur les milieux éventuellement présents au sein de la zone de projet.
L'analyse de cette carte montre que la zone de projet est concernée principalement par de la savane et en marge d'une autre formation végétale non définie.

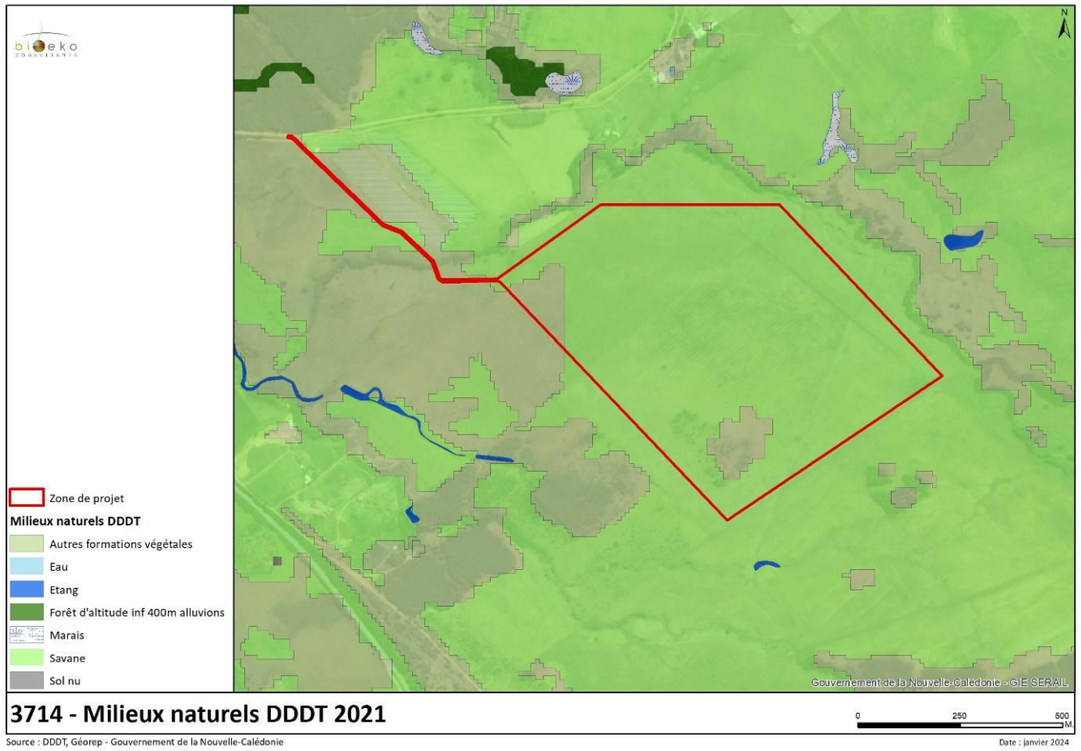


FIGURE 36. Milieux naturels DDDT 2021

À première vue, la zone de projet est occupée principalement par des formations de savane.

[5] Cette cartographie distingue plus de 40 types d'habitats sur les zones étudiées regroupés en 14 classes.

2.2.1 LES FORMATIONS VÉGÉTALES

Afin de mieux caractériser les milieux naturels de la zone de projet, un inventaire floristique a été réalisé le 14/10/2022 par la société Botanic. Les images satellites du gouvernement (Géorep) ont permis de caractériser l'ensemble des formations végétales voisines de la zone de projet (zone de prospection du milieu naturel). Le rapport d'expertise est présenté en **annexe 3**.

Les formations végétales recensées au sein de la zone (ayant fait l'objet de l'inventaire botanique) sont présentées dans la figure ci-dessous et dans les paragraphes suivants :

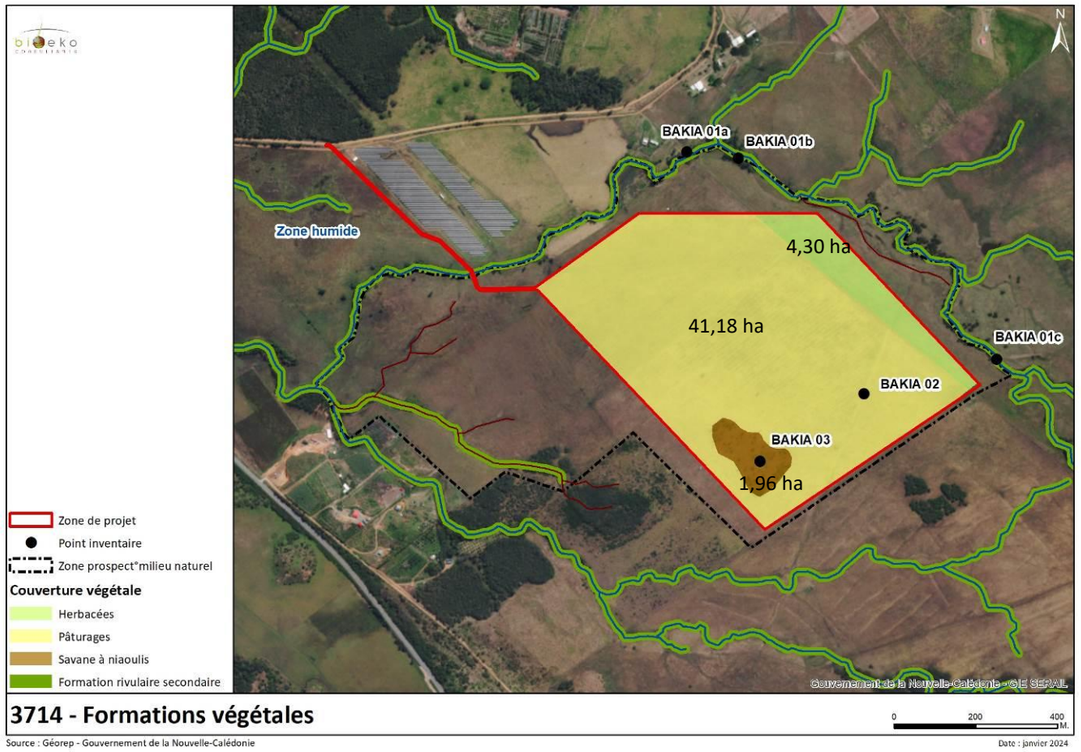


FIGURE 37. Formations végétales au sein de la zone de projet

2.2.1.1 Pâturage

Il s'agit de la formation principale observée sur la zone de projet. Elle correspond à un ancien champ de blé.

Celle-ci se compose d'une strate herbacée qui couvre 100 % de la surface au sol et d'une strate arbustive basse et très éparse à 0,5m de moyenne qui couvre moins de 1% de la surface au sol.

Pâturage

Pâturage avec jeunes niaoulis

L'inventaire a permis de recenser 11 espèces floristiques dont 4 autochtones avec les Poacées qui dominent le cortège floristique. Les autres espèces recensées sont introduites.

Aucune EERM ou espèce protégée par la province Sud n'est présente dans le cortège floristique.

Enfin, trois espèces sont listées envahissantes dans le Code de l'environnement de la province Sud :

- *Acacia farnesiana (Fabaceae)*
- *Mimosa diplotricha (Mimosaceae)*
- *Psidium guajava (Myrtaceae)*

2.2.1.2 Formation ouverte à Niaoulis

Cette formation n'est présente que sous forme d'un patch au sud de la zone de projet.

Patch de niaoulis

Elle se compose d'une strate arborescente peu couvrante (10%) qui monte à 10m maximum, et à 4m en moyenne. Elle abrite des espèces autochtones suivantes : *Melaleuca quinquenervia (Niaoulis), Acacia spirorbis* (Gaïacs) et *Casuarina equisetifolia (Bois de fer)*.

La strate arbustive s'établie à 1m de moyenne et couvre 10% de la surface au sol. Elle se compose de quelques individus de *Sannantha leratii (espèce endémique)* mais aussi de quelques individus introduits *(Psidium guajava)*.

Enfin, la strate herbacée qui couvre 100% de la surface du sol se compose majoritairement de *Poacées* (espèce autochtone).

L'inventaire a permis de recenser 13 taxons dont 5 autochtones (et une endémique seulement (*Sannantha leratii*)). Les autres espèces listées sont introduites.

Aucune EERM ou espèce protégée par la province Sud n'est présente dans le cortège floristique.

Trois espèces classées envahissantes dans le Code de l'environnement de la province Sud ont été recensées au sein de cette formation :

- *Acacia farnesiana (Fabaceae)*
- *Mimosa diplotricha (Mimosaceae)*
- *Psidium guajava (Myrtaceae)*

2.2.1.3 Herbacée

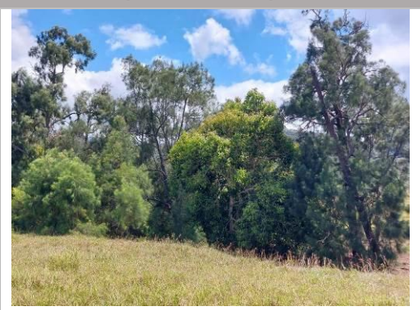
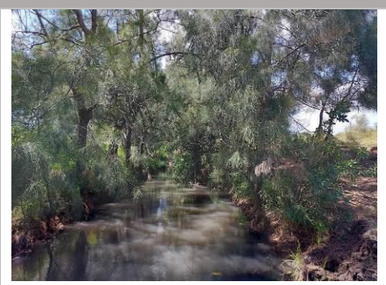
Des zones enherbées se situent en marge de la zone de pâturage anciennement exploitée. Elles se situent donc en périphérie de la zone de projet.

2.2.1.4 Formation rivulaire secondaire : absente de la surface d'implantation mais traversée par la piste et le pont cadre

Une formation rivulaire a également été inventoriée au niveau du creek temporaire présent en limites nord et est de la zone de projet.

Il s'agit d'une formation secondaire dégradée qui constitue la ripisylve des creeks temporaires décrits ci-avant. Cette formation se compose des trois strates suivantes :

- Une strate arborescente très couvrante (80%) qui ferme le milieu. Elle monte à 14m maximum et à 10m en moyenne ; elle se compose principalement de C*asuarina equisetifolia (bois de fer)* ;
- Une strate arbustive qui s'établie à 1,1m de moyenne et qui couvre 20% de la surface au sol ;
- Une strate herbacée qui couvre 100% de la surface au sol ; celle-ci est principalement occupée par des poacées introduites et quelques cypéracées communes.

Photographies en aval du creek (HÉLIO BAKIAa) – limite nord		
		
Ripisylve au nord		*Bois noir d'haïti*
Photographies en aval du creek (HÉLIO BAKIAb) – limite est		
		
Vue faux creek en eau, vers Aval	*Vue faux creek en eau vers Amont*	*Bois de fer*

Cypéracée en sous-bois	*Jamelonier*	
Photographies en amont du creek (BAKIA01c)		
Vue aval		

FIGURE 38. Prises de vue de la formation rivulaire secondaire

L'inventaire a permis de recenser 31 espèces végétales dont 18 autochtones (5 endémiques), les autres étant introduites. Cette formation est dominée par les espèces suivantes :

- *Casuarina equisetifolia (*autochtone sans statut particulier) ;
- *Acronychia laevis* (autochtone sans statut particulier) ;
- *Schinus terebenthifolius* (espèce introduite classée envahissante en province Sud);
- *Syzygium jambos* (espèce introduite sans statut particulier).

Aucune EERM[6] ou espèce protégée par la province Sud n'est présente dans le cortège floristique inventorié. Les espèces listées sont communes dans les formations secondaires du territoire.

Enfin, quatre espèces sont classées envahissantes dans le Code de l'environnement de la province Sud :

- *Mimosa diplotricha (Mimosaceae)*
- *Passiflora suberosa (Passifloraceae)*
- *Pluchea odorata (Asteraceae)*
- *Schinus terebenthifolius (Anacardiaceae)*

[6] Les espèces rares et menacées au titre de l'UICN sont les espèces vulnérables (VU), en danger (EN) ou en état critique (CR).

2.2.2 Les espèces végétales observées

Au sein des formations végétales, les espèces végétales inventoriées sont indiquées dans le tableau suivant. Les espèces classées envahissantes au titre du Code de l'environnement de la province Sud y sont identifiées en rouge.

TABLEAU 13. Liste des espèces inventoriées par milieu

Genre espèce (Famille)	ENDEMISME	NOM VERNACULAIRE	STATUT PROVINCIAL	ENVAHISSANTES PROVINCES	STATUT UICN-RLA	Formation rivulaire secondaire	Pâturage	Formation ouverte à Niaoulis
Acacia farnesiana (Fabaceae)	I	Cassis		PN/PS			+	+
Acacia spirorbis (Fabaceae)	A	Gaïac				+	+	1
Acronychia laevis (Rutaceae)	A	Bolé				1		
Alphitonia neocaledonica (Rhamnaceae)	E				LC	+		
Alstonia balansae (Apocynaceae)	E					+		
Breynia disticha (Phyllanthaceae)	A				LC	+		
Casuarina equisetifolia (Casuarinaceae)	A	Filao				5		1
Chamaecrista nictitans (Fabaceae)	I					+		
Cladium mariscus (Cyperaceae)	A					+		
Conyza bonariensis (Asteraceae)	I					+		
Elaeocarpus angustifolius (Elaeocarpaceae)	A	Cerisier bleu	PN		LC	+		
Elephantopus mollis (Asteraceae)	I					+		
Fimbristylis dichotoma (Cyperaceae)	A					+		
Glochidion billardierei (Phyllanthaceae)	E		PN		LC	+		
Maclura cochinchinensis (Moraceae)	A					+		
Melaleuca quinquenervia (Myrtaceae)	A	Niaoulis			LC		+	2
Mimosa diplotricha (Mimosaceae)	I	Grande sensitive		PS		+	+	+
Mimosa pudica (Fabaceae)	I	Petite sensitive				+	2	1
Morinda citrifolia (Rubiaceae)	A				LC	+		
Passiflora suberosa (Passifloraceae)	I	Passiflore subéreuse		PN/PS		+		
Pluchea odorata (Asteraceae)	I			PN/PS		+		
Poaceae sp.	A					5	5	5
Polygala paniculata (Polygalaceae)	I			PN		+	+	+
Psidium guajava (Myrtaceae)	I	Goyavier		PN/PS			1	1
Samanea saman (Fabaceae)	I	Bois noir d'Haïti				+		
Sannantha leratii (Myrtaceae)	E					+		1
Scaevola montana (Goodeniaceae)	A					+		
Schinus terebenthifolius (Anacardiaceae)	I	Faux poivrier		PN/PS		1		
Scleria neocaledonica (Cyperaceae)	E					+		
Stachytarpheta australis (Verbenaceae)	I	Herbe bleue				+	+	+
Stenotaphrum dimidiatum (Poaceae)	I	Buffalo				+	+	+
Stylosanthes guianensis (Fabaceae)	I					+		
Syzygium jambos (Myrtaceae)	I					2		
Wikstroemia indica (Thymelaeaceae)	A					+	+	+

Endémisme : Endémique, Autochtone, Introduite / **Statut de protection provincial, d'espèces envahissantes** : PN=Province Nord ; PS=Province Sud / **Statut UICN-RLA :** LC=Least Concern ou préoccupation mineure / **Indice d'abondance-dominance de Braun-Blanquet**

Aucune espèce EERM ou protégée par le Code de l'environnement de la province Sud n'a été inventoriée au sein de la zone de projet.

2.3 La faune

2.3.1 L'avifaune

Un inventaire de l'avifaune a été réalisé au mois d'octobre 2022. Le rapport de l'expertise est présenté en **annexe 4**. Quatre points d'écoute ont été déterminés afin de couvrir l'ensemble de la zone de projet. Au total, 21 espèces d'oiseaux ont été observées sur la zone de projet avec 115 individus dénombrés. On retrouve :

- 4 espèces endémiques ;
- 7 sous-espèces endémiques à la Nouvelle-Calédonie ;
- 10 espèces à large répartition régionale (7 espèces) ou introduites (3 espèces).

Toutes les espèces contactées sont relativement communes (voire très communes) dans de nombreuses zones secondarisées de Nouvelle-Calédonie. Si l'ensemble des espèces d'oiseaux (hors espèces introduites et invasives) est protégé au titre du Code de l'environnement de la province Sud, aucune d'entre elles n'est inscrite sur la liste rouge de l'UICN. La répartition des espèces observées par points d'écoute est assez homogène et varie entre 9 et 14 espèces par points (Cf. Figure ci-dessous).

L'espèce la plus présente sur la zone d'étude est le Merle des Moluques *(Acridotheres tristis)*. Il s'agit d'une espèce très commune sur le territoire qui peut devenir envahissante. Elle est classée comme une espèce nuisible dans le Code de l'environnement de la province Sud (art. 333-12 « *Une espèce est dite nuisible lorsqu'elle est susceptible de provoquer des dommages majeurs aux activités agricoles, forestières ou aquacoles, ou lorsqu'elle présente un risque pour la santé ou la sécurité publiques, la faune ou la flore* »). Cette espèce est présente sur les quatre points d'écoute.

Les autres espèces très présentes sont des petits passereaux : le Méliphage à oreillons gris, l'Astrild ondulé et le Siffleur itchong. Ces trois espèces sont présentes sur les 4 points d'écoute. Elles représentent à elles quatre près de 50 % des individus détectés sur la zone de projet.

Les fréquences d'abondance par groupement d'espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 14. Fréquences d'abondance

Groupement d'espèces	Zone de projet
Espèces endémiques	9,6% des écoutes
Espèces introduites	20,7% des écoutes
Espèces nuisibles (Merle des Moluques)	14,8% des écoutes
Autres espèces	63,5% des écoutes

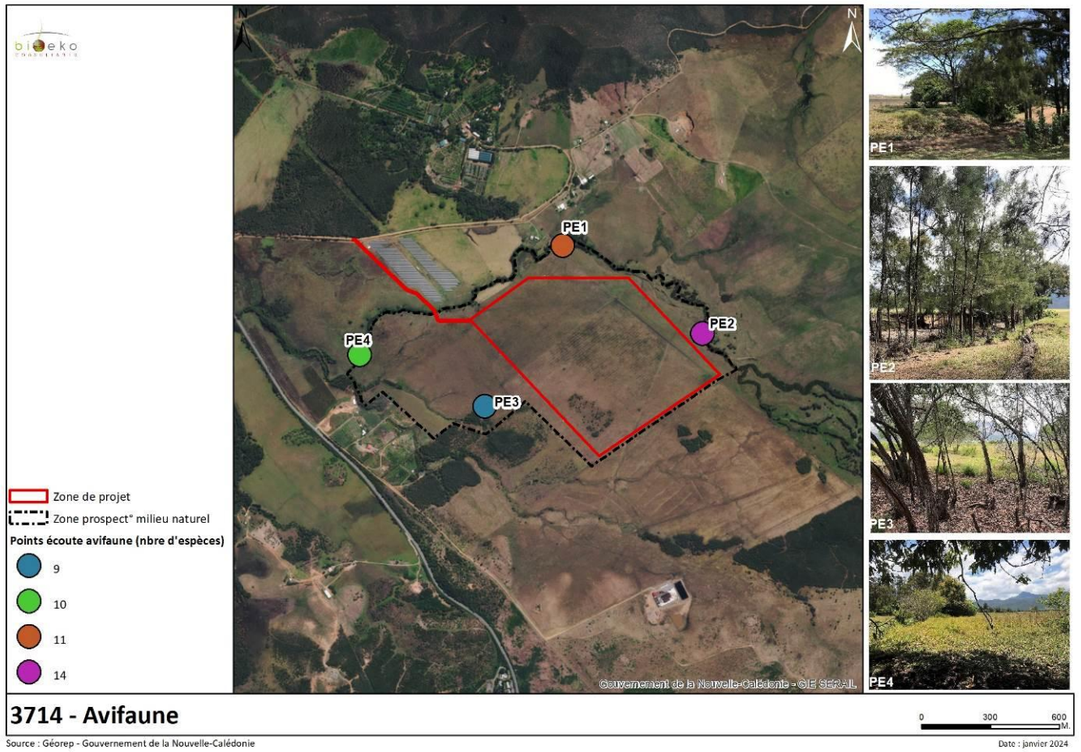


FIGURE 39. Points d'écoute Avifaune

La majorité des espèces d'oiseaux contactées est protégée au titre du Code de l'environnement de la province Sud mais aucune de ces 21 espèces n'est inscrite sur la liste rouge de l'UICN.
Toutes les espèces présentes sont très communes sur le territoire. Selon les conclusions de l'expertise, il s'avère que la dégradation avancée du milieu (déboisement, surpâturage) ne permet pas le développement d'une avifaune plus riche et diversifiée au niveau de la zone de projet. Enfin, l'espèce la plus importante, le Merle des Moluques *(Acridotheres tristis*), est classée nuisible dans le Code de l'environnement de la province Sud.

TABLEAU 15. Espèces contactées sur la zone de projet

Ordre	Famille	Espèce	Nom commun	Endémisme	Code Env PS	UICN (2020)	Statut	Répartition
Ciconiiformes	Ardeidae	*Egretta navaehollandidiae*	Aigrette à face blanche	Large Répartition	Protégée		Commun	Nlle Calédonie
Columbiformes	Columbidae	*Streptopelia chinensis tigrina*	Tourterelle tigrine	Introduite	-		Commun	Grande Terre
Coraciiformes	Alcedinidae	*Todiramphus sanctus canacorum*	Martin-chasseur sacré	Sous-Espèce Endémique	Protégée		Commun	Grande Terre
Cuculiformes	Cuculidae	*Chrysococcyx lucidus layardi*	Coucou éclatant	Large Répartition	Protégée		Commun	Nlle Calédonie
Falconiformes	Accipitridae	*Accipiter fasciatus vigilax*	Autour australien	Large Répartition	Protégée		Commun	Nlle Calédonie
		Circus approximans	Busard de Gould	Large Répartition	Protégée		Commun	Nlle Calédonie
		Haliastur sphenurus	Milan siffleur	Large Répartition	Protégée		Commun	Grande Terre
Galliformes	Phasianidae	*Meleagris gallopavo*	Dindon sauvage	Large Répartition	Protégée		Commun	Grande Terre
Passériformes	Acanthizidae	*Gerygone f. flavolateralis*	Gérygone mélanésienne	Sous-Espèce Endémique	Protégée		Commun	Grande Terre
	Artamidae	*Artamus leucoryn melanoleucus*	Langrayen à ventre blanc	Sous-Espèce Endémique	Protégée		Commun	Nlle Calédonie
	Campephagidae	*Lalage leucopyga montrosieri*	Echenilleur pie	Sous-Espèce Endémique	Protégée		Commun	Grande Terre
	Estrildidae	*Estrilda astrild*	Astrild ondulé	Introduite	-		Commun	Grande Terre
		Erythrura psittacea	Diamant psittaculaire	Espèce Endémique	Protégée		Commun	Grande Terre
	Meliphagidae	*Lichmera incana*	Méliphage à oreillons gris	Sous-Espèce Endémique	Protégée		Commun	Nlle Calédonie
		Myzomela caledonica	Myzomèle calédonien	Espèce Endémique	Protégée		Commun	Grande Terre
		Phylidonyris undulata	Méliphage barré	Espèce Endémique	Protégée		Commun	Grande Terre
	Pachycephalidae	*Pachycephala rufiventris xanthetraea*	Siffleur itchong	Sous-Espèce Endémique	Protégée		Commun	Grande Terre
	Rhipiduridae	*Rhipidura albiscapa bulgeri*	Rhipidure à collier	Sous-Espèce Endémique	Protégée		Commun	Grande Terre
	Sturnidae	*Acridotheres tristis*	Merle des Moluques	Introduite	Esp. nuisible		Commun	Grande Terre
	Zosteropidae	*Zosterops xanthochrous*	Zostérops à dos vert	Espèce Endémique	Protégée		Commun	Nlle Calédonie
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax m. melanoleucos*	Cormoran pie	Large Répartition	Protégée		Commun	Grande Terre

Endémisme : indique soit que l'espèce possède une large répartition régionale, soit qu'elle est endémique à la Nouvelle-Calédonie (en vert) ou qu'il s'agit d'une sous-espèce endémique, soit qu'elle a été introduite sur le territoire (en jaune, voire en orange si considérée comme envahissante) ;
Protection : indique les espèces protégées inscrites sur la liste annexée à l'article 251-1 relatif à la protection des espèces du Code de l'Environnement de la Province Sud de mai 2022 ;
UICN : indique l'inscription de l'espèce sur la liste rouge des espèces menacées de l'UICN : LC=Low Concern / Préoccupation Mineure (source : UICN 2022. UICN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. <www.UICNredlist.org>);
Répartition locale : indique la répartition de l'espèce sur l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie ou la Grande Terre seule.

2.3.2 LA MYRMÉCOFAUNE

Un inventaire de la myrmécofaune a été réalisé dans le cadre du projet. Le rapport de l'expertise est présenté en **annexe 4**. Au sein de la zone de projet, seulement 6 espèces de fourmis ont été observées et 1 seule est considérée comme locale. La majorité de ces espèces sont introduites et plus ou moins envahissantes. Parmi elles, on retrouve la fourmi de feu tropicale (*Solenopsis geminata*) qui est classée envahissante au titre du Code de l'environnement de la province Sud. Celle-ci a été observée en 5 points (3,5%) de la zone de projet.

Les espèces observées lors de l'expertise sont présentées dans le tableau et figure ci-dessous :

TABLEAU 16. Liste des espèces rencontrées sur la zone de projet

Sous-famille	Espèce	Statut	Code Env PS
Dolichoderinae	*Tapinoma melanocephalum*	Introduite	
	Technomyrmex albipes	Introduite	
Formicinae	*Brachymyrmex obscurior*	Introduite	
	Paratrechina longicornis	Introduite	
Myrmicinae	*Solenopsis geminata*	Introduite	Envahissante
Ponerinae	*Odontomachus simillimus*	Locale	

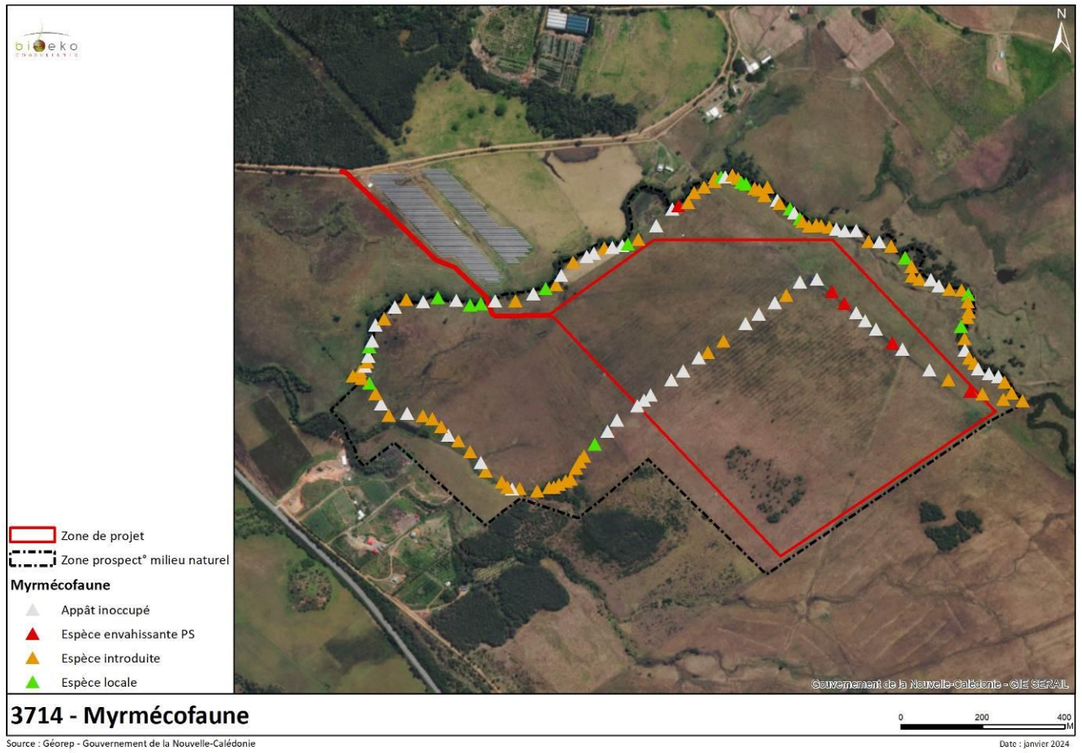


FIGURE 40. Résultats de l'inventaire de la myrmécofaune

Notons qu'aucune des 3 principales espèces envahissantes majeures connues en Nouvelle-Calédonie, à savoir la fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*), la fourmi folle jaune (*Anoplolepis gracilipes*) et la fourmi noire à grosse tête (*Pheidole megacephala*) ne semble présente au sein de la zone de projet.

Le cortège de fourmis observé (pour la plupart introduites) sur la zone de projet est caractéristique des milieux naturels secondarisés très dégradés de la côte ouest de la Grande Terre.

2.3.3 L'HERPÉTOFAUNE

Un inventaire herpétologique (faune des reptiles) a été réalisé dans le cadre du projet (Cf. **annexe 5**). L'état de dégradation avancée des habitats rencontrés (formations anthropisées comportant de nombreuses espèces indigènes ou introduites), a permis de favoriser la recherche active à vue comme méthode d'échantillonnage des lézards diurnes. Cette méthodologie consiste en un lent cheminement de l'observateur au sein du périmètre d'étude, permettant de relever la présence de lézards actifs (en situation de maraude alimentaire) ou au repos (phase de thermorégulation). Les recherches nocturnes se déroulent habituellement durant les trois premières heures suivant le crépuscule. La technique principalement utilisée est basée sur la réflexion oculaire des yeux des geckos lorsqu'un faisceau lumineux est dirigé vers l'animal et par la détection des mouvements des geckos parmi les branches et les brindilles.

Les conditions météorologiques rencontrées au cours de cette campagne de terrain (réalisée le 08 octobre 2022) ont été généralement favorables à l'activité de l'herpétofaune de la parcelle inventoriée. Cette campagne d'échantillonnage a ainsi permis la détection de 3 espèces de lézards dont :

- 2 espèces de Scincidae (lézards diurnes, endémiques à la Nouvelle-Calédonie) ;
- 1 espèce de Gekkonidae (lézard nocturne introduit en Nouvelle-Calédonie).

Ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 17. Liste des espèces observées lors de l'inventaire

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Répartition	Statut NC	Protection	UICN
Scincidae	*Caledoniscincus austrocaledonicus*	Scinque de Litière Commun	NC	End	P	LC
	Epibator nigrofasciolatus	Scinque Arboricole à Ventre Vert	NC	End	P	LC
Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Margouillat	LR	Int		LC

Répartition : indique la répartition régionale de l'espèce sur l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie (NC), la Grande Terre (GT) ou à large répartition (LR) ; **Statut NC** : informe sur la distribution spatiale de l'espèce - endémique (End), autochtone (Aut) ou introduite (Int) en Nouvelle-Calédonie ; **Protection** : indique les espèces protégées, selon le code de l'Environnement de la province Sud (Délibération N° 25-2009/APS, 20 Mars 2009) ; **UICN** : indique le statut de conservation de l'espèce sur la Liste rouge de l'UICN (source: www.iucnredlist.org. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1), ou le statut de protection préconisé par les différents experts.

Les trois espèces de lézards rencontrées sur la zone d'étude sont communes à très communes en Nouvelle-Calédonie. Les deux espèces de scinque endémiques sont protégées au titre du Code de l'environnement de la province Sud mais ne sont pas des espèces menacées (classées LC, préoccupation mineure par l'UICN).

L'expertise révèle que l'état de dégradation avancée des milieux ne permet pas de favoriser la présence d'une communauté herpétologique diverse et variée.

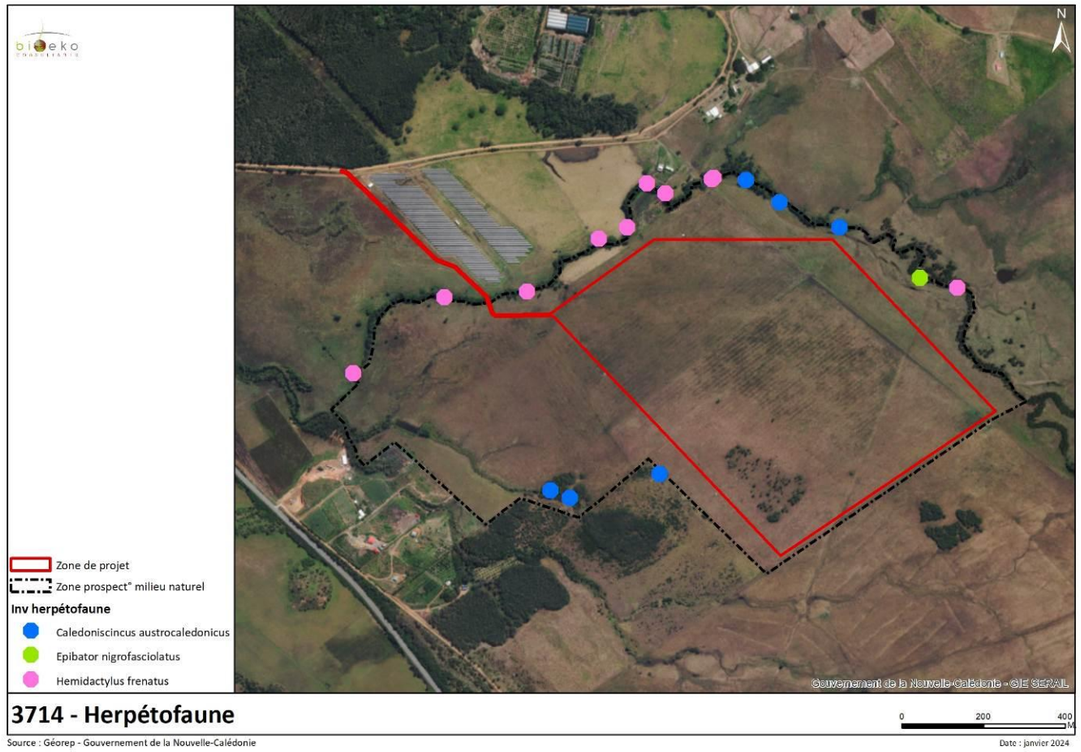


FIGURE 41. Inventaire de l'herpétofaune

2.4 PRESSIONS EXERCÉES SUR LE MILIEU NATUREL

2.4.1 LES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Les inventaires floristiques et faunistiques réalisés dans le cadre du projet révèlent la présence d'espèces envahissantes pouvant être classées sur la liste des espèces exotiques envahissantes au titre du Code de l'environnement de la province Sud.

Parmi elles, on retrouve 6 espèces végétales :

- *Mimosa diplotricha (Mimosaceae) ;*
- *Passiflora suberosa (Passifloraceae) ;*
- *Pluchea odorata (Asteraceae) ;*
- *Schinus terebenthifolius (Anacardiaceae) ;*
- *Acacia farnesiana (Fabaceae) ;*
- *Psidium guajava (Myrtaceae).*

Et 2 espèces animales :

- Le Merle des Moluques (Acridotheres tristis) classé nuisible ;
- La fourmi de feu tropicale (Solenopsis geminata).

Enfin, une attention particulière sera également portée sur le Rhinocéros de cocotier (*Oryctès rhinocéros*), un scarabée envahissant nouvellement arrivé sur le territoire observé au sein d'un cocotier présent dans la zone de prospection par l'expert avifaune. Si des palmiers ou cocotiers atteints devaient être abattus lors des travaux, des mesures de gestion spécifiques devront absolument être adoptées. Pour cela, il conviendra pour l'opérateur de se rapprocher des services de la Direction des Affaires Vétérinaires, Alimentaires et Rurales (DAVAR).

FIGURE 42. Cocotier infecté par le scarabée rhinocéros

2.4.2 LES FEUX DE BROUSSE

Sources : Œil, février 2020, Bilan de l'impact environnemental des incendies, année 2019

D'une façon générale, en Nouvelle-Calédonie, les incendies appelés aussi « feux de brousse » représentent une des premières menaces pour la conservation du milieu naturel. Les incendies sont le plus fréquemment observés pendant la saison sèche (mi-septembre à mi-décembre) même si le risque existe toute l'année. En moyenne, 33 % des incendies détectés ont lieu hors SAFF (saison administrative des feux de forêt du 15 septembre au 15 décembre) et 67 % pendant la SAFF.

En 2019, 29 000 hectares de végétation ont été détruits par des incendies en Nouvelle-Calédonie. S'il existe des régions plus sensibles aux incendies telles que la province Nord, la côte Est, etc., l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie est soumis à ce phénomène.

D'après les études menées, il s'avère que 99% des incendies sont d'origine humaine. Ainsi, 80% des départs d'incendies sont localisés à moins d'un kilomètre d'une route ou de quatre kilomètres d'une habitation.

La base de données de l'Œil indique que de nombreuses surfaces potentiellement brûlées sont présentes au droit de la zone de projet entre 2014 et 2020. Une zone de 21,30 hectares touchant notamment la partie nord de la zone de projet est répertoriée comme ayant été incendiée en avril 2020. Ni la cause ni la confirmation des surfaces incendiées ne sont précisées dans la base de données de l'Œil.

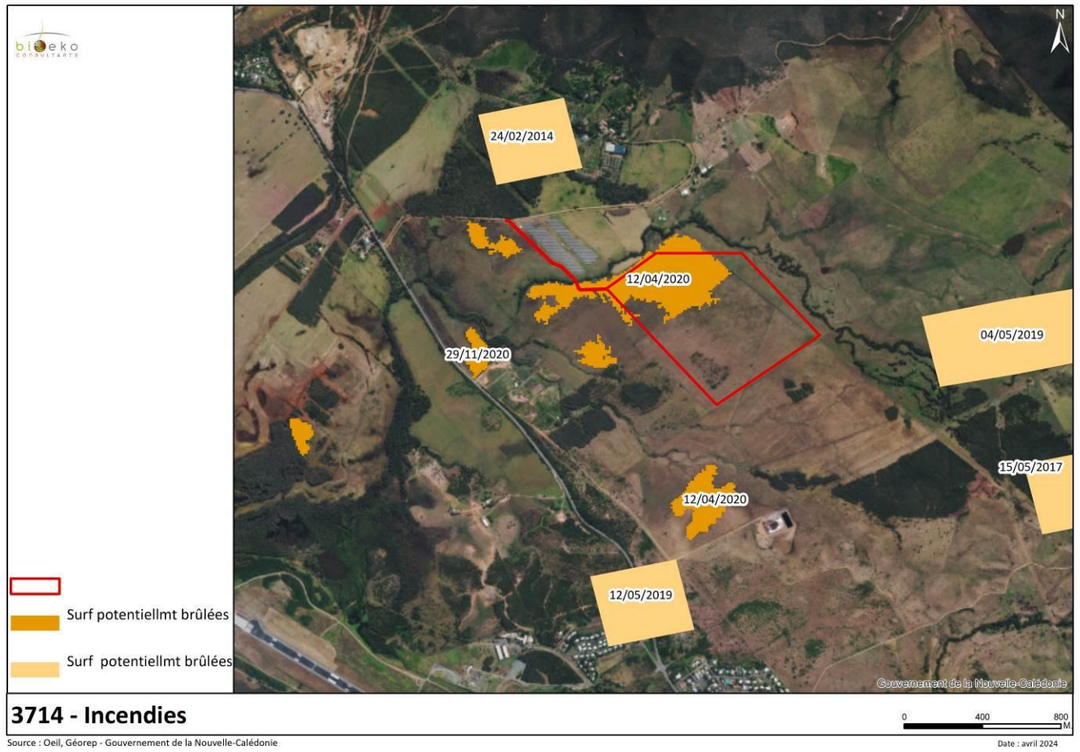


FIGURE 43. Risque incendie au niveau de la zone de projet

Le risque d'incendie est élevé sur la zone de projet.

3 MILIEU HUMAIN

3.1 POPULATION

Source : Données ISEE, recensement 2019.

La commune de Païta s'inscrit dans le territoire intercommunal de l'Agglomération du Grand Nouméa. Il s'agit d'une commune qui reste profondément rurale mais dont l'accroissement de la population est particulièrement important depuis 1996. Le taux de croissance annuel (4% entre 2014 et 2019) de la commune est parmi les plus élevé de la province Sud avec les communes de Farino et Dumbéa.

La commune de Païta est relativement vaste (699.7 km²) avec une densité de population de 35 hab/km². Son développement s'est fait essentiellement le long des grands axes de communication tels que la voie express et la RT1.
La zone de projet s'implante dans le quartier de Tontouta qui compte environ 2 000 habitants (1 976 en 2019). On y retrouve notamment l'aéroport international. Le cœur du quartier de Tontouta se situe à environ 2 kilomètres au sud de la zone de projet.
Les données issues des derniers recensements de la population sont présentées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 18. Évolution de la population entre 2009 et 2019

Recensement	2009	2014	2019	Taux d'évolution entre 2014/2019
Population Province Sud	183 007	199 983	203 144	1,58 %
Population de Païta	16 358	20 616	24 563	19,14%
Quartier de Tontouta- littoral	1 505	1 996	1 976	-1 %

Le quartier de Tontouta – littoral accueille près de 2 000 habitants en 2019. Il s'agit d'un quartier rural dont l'essentiel de l'urbanisation se situe à environ 2 km au sud de la zone de projet.

3.2 DOCUMENTS D'URBANISME

Il n'existe, à l'heure actuelle, aucun document d'urbanisme de planification au niveau communal qui soit opposable aux tiers. En l'absence de PUD, les seules règles d'urbanisme qui s'appliquent au présent projet sont celles actuellement opposables sur la commune de Païta à savoir :

- Le Code de l'urbanisme de la Nouvelle-Calédonie (CUNC) ;
- La délibération modifiée n°29-2006/APS du 27 juillet 2006 relative aux règles de constructibilité en zones inondables dans la Province Sud ;
- La délibération n°26-2015/APS du 06 aout 2015 relative à l'implantation des ouvrages, constructions, aménagements ou installations le long du réseau routier principal.

3.3 LES SERVITUDES LIÉES AUX ACTIVITÉS HUMAINES

3.3.1 CADASTRE MINIER

La zone de projet ne se situe pas dans l'emprise du cadastre minier. Les mines en exploitation (Opoué et Tomo) les plus proches se situent sur le massif minier au nord, en rive droite de la Tontouta.

3.3.2 PÉRIMÈTRE DE PROTECTION DES EAUX

La zone de projet ne se situe pas dans l'emprise d'un périmètre de protection des eaux. Le plus proche est celui relatif au forage de Tontouta à environ 600 m au nord-est de la zone de projet.

3.3.3 USAGE DE LA RESSOURCE EN EAU

Deux captages d'eau privés autorisés se situent au niveau des exploitations agricoles implantées en bordure de la RT1 (à environ 500 mètres de la zone de projet). Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 19. Captages d'eau privés au droit de la zone de projet

N° ORE	Type	Destination	Arrêté
1015200069	Forage Eau souterraine	Alimentation en eau potable de 3 habitations et l'irrigation d'un verger	10133-2009/ARR/DENV/SE
1015200090	Forage Eau souterraine	Agriculture	186-2018/ARR/DDR

3.3.4 FAISCEAU HERTZIEN OPT

Au regard des contraintes des servitudes radioélectriques de la zone, l'OPT a confirmé qu'aucune perturbation des liaisons hertziennes en service ne sera induite par le projet. Cependant, avec l'évolution des réseaux d'accès optiques, TotalEnergies devra reprendre l'attache de l'OPT lors du début de la réalisation des travaux.

3.3.5 LIGNE ÉLECTRIQUE AÉRIENNE HAUTE TENSION

Une ligne électrique aérienne Haute Tension (HTB, 150 kV) longe la limite ouest de la zone de projet. Le gestionnaire de ce réseau de transport, à savoir ENERCAL, a prescrit un couloir réservé de 40 m de large au sol sous cette ligne électrique aérienne.
Dans ce couloir réservé, le gestionnaire a fixé des règles en matière d'aménagement afin de ne pas créer d'obstacles aux lignes électriques. Ainsi, la distance minimale de sécurité à respecter entre les câbles et les bâtiments est comprise entre 3m 80 en latéral à 4m 10 de surplomb de la ligne électrique HTB, 150 Kv.
On retrouve également une ligne aérienne moyenne tension puis basse tension permettant d'alimenter les exploitations agricoles et maisons d'habitations situées dans la plaine. La centrale photovoltaïque Hélio Bakia est raccordée à ce réseau.

Le plan de recollement ainsi que les prescriptions générales d'ENERCAL sont présentés en **annexe 6**.

TABLEAU DES VALEURS DES EMPRISES (en mètres)		
Types de lignes	ZONES	
	Urbaines	Rurales
1 Ligne Simple ou Double Terne 33 kV	15 m	30 m
1 Ligne Simple ou Double Terne 150 kV	30 m	40 m
1 Ligne Simple ou Double Terne 400 kV	45 m	70 m
2 Lignes parallèles Simple ou Double Terne 33 kV et 150 kV	35 m	60 m
2 Lignes parallèles Simple ou double Terne 150 kV et 150 kV	50 m	90 m
2 Lignes parallèles Simple ou double Terne 150 kV et 400 kV	60 m	110 m

FIGURE 44. Largeurs d'emprise suivant le type de ligne électrique

L'attache du service Distribution - Département Études et Travaux d'ENERCAL devra être prise dans le cadre du projet.

3.3.6 SERVITUDE DE MARCHEPIED

En province Sud, une distance de marchepied de 4 mètres est à respecter de part et d'autre des cours d'eau afin de laisser libre l'accès pour l'entretien et la surveillance des berges. Dans cette zone, les arbres et les arbustes ne peuvent être abattus ou élagués que pour des nécessités d'entretien des cours d'eau. (Article 9 de la délibération n°105 réglementant le régime et la lutte contre la pollution des cours d'eau en Nouvelle-Calédonie).

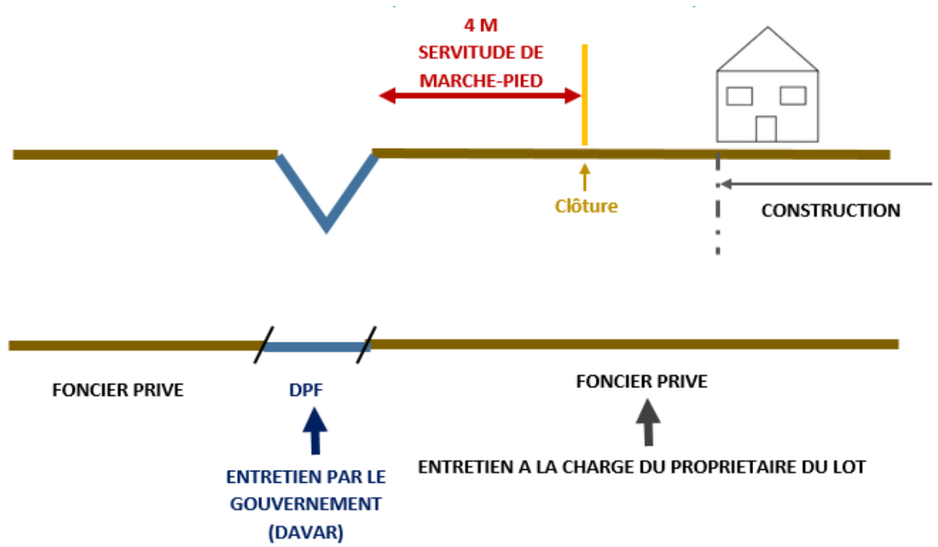


FIGURE 45. Schéma de l'influence d'une servitude de marche-pied

La présence d'au moins un cours d'eau implique le respect d'une distance de marchepied et d'une distance de construction minimale.

3.3.7 Aéroport de Tontouta

En raison de la proximité de l'aéroport international de Tontouta, l'attache de la DGAC NC a été prise. Il s'avère que la zone de projet est soumise à trois types de contraintes :

- Une contrainte liée à la hauteur physique du projet (plan de servitudes aéronautiques de l'aéroport) ;
- Une contrainte liée à la protection électromagnétique des équipements d'aide à la navigation aérienne ;
- Une contrainte liée à la protection contre les réflexions optiques sur des modules photovoltaïques.

Les échanges avec la DGAC NC sont présentés en **annexe 7**.

On peut d'ores et déjà noter qu'au niveau de la zone de projet, le plafond des servitudes aéronautiques est fixé à une altitude de 60.5 m NGNC et celui des surfaces de balisage à 50.5 m NGNC.
Cependant, s'agissant des autres contraintes, les altitudes varient selon le type de projet. Il conviendra de préciser le projet auprès de la DGAC NC afin de définir précisément le type de contrainte pouvant s'imposer au projet.

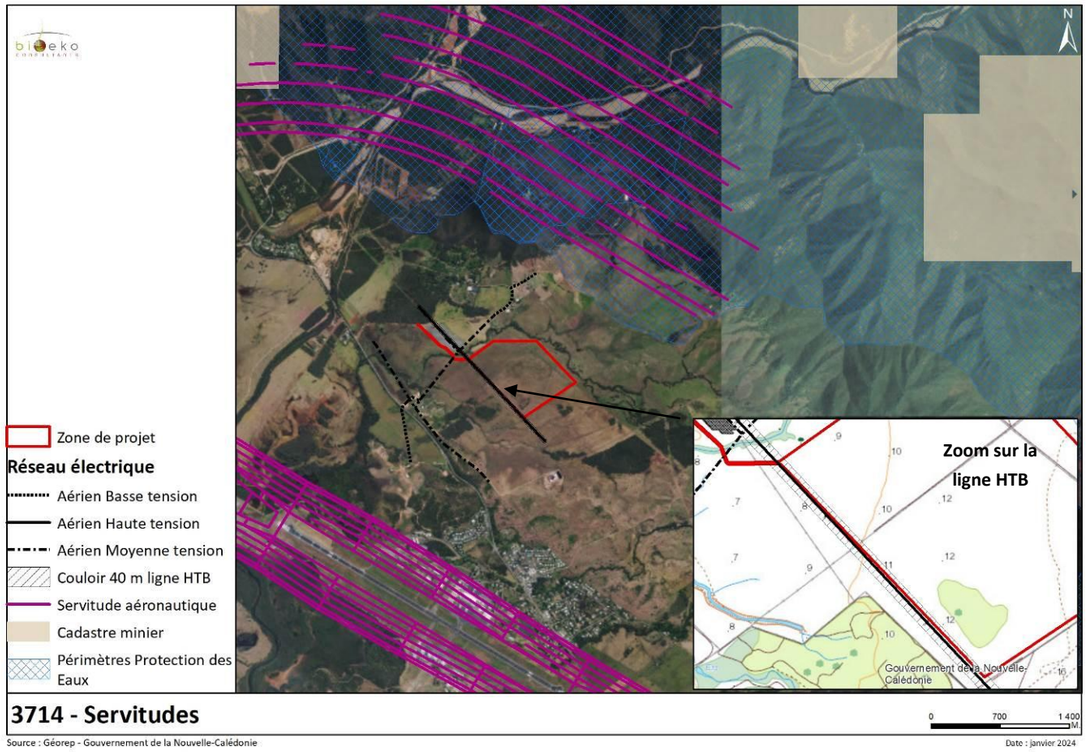


FIGURE 46. Servitudes liées aux activités humaines

3.4 Occupation du sol

3.4.1 Centrale photovoltaïque

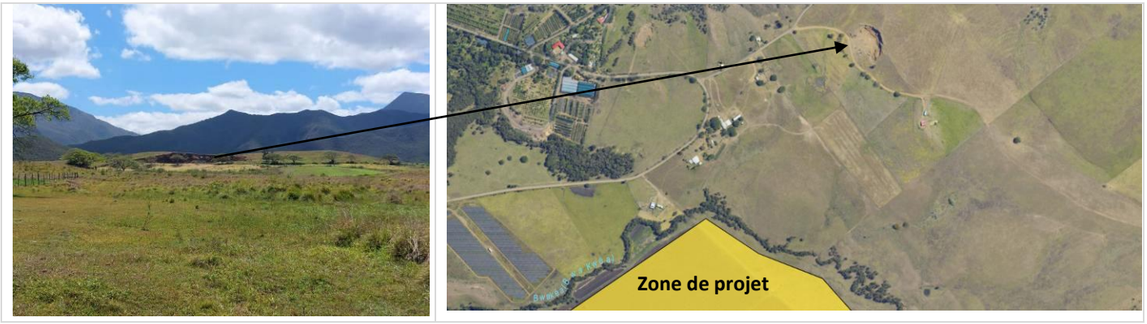
Une centrale photovoltaïque se situe à quelques mètres de la zone de projet. Il s'agit de la centrale Hélio Bakia d'une puissance de 4,7 MW. Elle n'est pas équipée d'installation de stockage d'énergie.
Pour rappel, la centrale Hélio Bakia 1 subit un problème d'évacuation des eaux pendant les fortes pluies rendant la centrale marécageuse et impossible à l'exploitation.

Centrale solaire existante

3.4.2 Carrière de matériaux

Au sein du périmètre d'étude, on retrouve une carrière de matériaux.
Elle se situe au nord de la zone de projet. Il s'agit d'une carrière de sables et galets qui extrait au niveau de la rivière Hwa No et dont les activités commerciales se situent en bordure de la RT1.

De plus, au droit de la parcelle d'assise du projet, au sein des exploitations agricoles présentes à environ 700 m de la zone de projet, on retrouve une petite zone d'excavation qui semble aujourd'hui être utilisée. Aucune carrière autorisée n'est recensée dans la base de données de la DIMENC à cet endroit-là.



3.4.3 ACTIVITÉS AGRICOLES

3.4.3.1 Exploitations agricoles

On retrouve une dizaine d'exploitations agricoles présentes dans le périmètre d'étude (45 km² autour de la zone de projet). Celles-ci sont accompagnées de maisons d'habitations isolées (cf. figure 40).

3.4.3.2 Ancienne parcelle agricole au niveau de la zone de projet

La zone de projet est un ancien champ de blé qui est aujourd'hui utilisée comme zone de pâturage. Cette zone est en partie clôturée.

3.4.3.3 Pépinière

On retrouve également la pépinière Mango au nord de la zone de projet. La société MANGO exploite également une plateforme de compostage des déchets verts au sud de la zone de projet classée à Autorisation au titre des ICPE.

À noter que l'accès à la pépinière se fait via une piste parallèle mais différente de celle menant à la propriété de Mr Pasco et à la ferme solaire Hélio Bakia.

3.4.4 LE PÔLE URBAIN ET L'AÉROPORT DE TONTOUTA

À environ 2 km au sud de la zone de projet, on retrouve le pôle urbain du quartier de Tontouta qui s'organise autour de la RT1 et de l'aéroport international.

On y retrouve plusieurs stations-service, les installations aéroportuaires (piste, gare, hangar de maintenance, etc.) ainsi que des quartiers résidentiels.

3.4.5 LES HABITATIONS SITUÉES ENTRE LA RT1 & L'AFFLUENT RIVE GAUCHE DE LA BWAKEA

Au sud du projet, entre la RT1 et l'affluent rive gauche de la Bwakea, on retrouve (cf. figure 46) :

- 4 habitations privées
- Un chenil
- Un verger

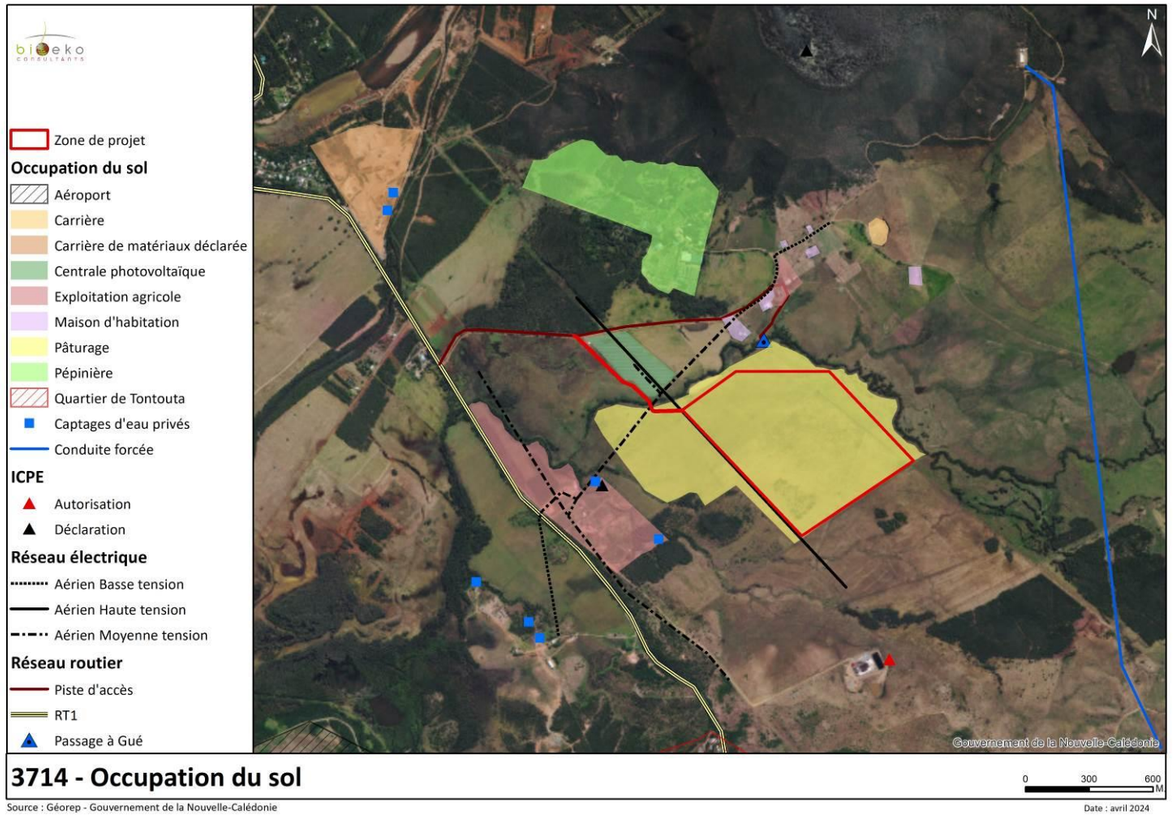


FIGURE 47. Zoom sur l'occupation du sol

3.5 RÉSEAU VIAIRE

Depuis la RT1, on accède à la zone de projet par une piste carrossée en terre (environ 750 m) qui dessert les exploitations agricoles.

Au niveau de la RT1, on note également une seconde piste parallèle à la première qui dessert la pépinière Mango.

Intersection avec la RT1
Vue depuis entrée de la piste vers Tontouta

Intersection avec la RT1
Vue depuis entrée de la piste vers la Foa

Entrée de la piste d'accès

Piste au niveau de la centrale photovoltaïque existante

Au niveau de la RT1, le trafic journalier moyen s'élève à environ 7 000 véhicules (dont environ 300 poids lourds) au droit de la zone de projet. Le point de comptage le plus proche se situe à quelques mètres de l'intersection entre la RT1 et la piste menant à la zone de projet.

Les résultats des dernières campagnes de comptages routiers sur la RT1 sont présentés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 20. Résultats des derniers comptages routiers au niveau de la RT1

Poste comptage	Trafic moyen journalier 2019		Trafic moyen journalier 2012		Trafic moyen journalier 2010	
	Véhicules légers	Poids lourds	Véhicules légers	Poids lourds	Véhicules légers	Poids lourds
PR 54 – Tontouta Nord (Pont des Gendarmes)	6 721	335	6 319	385	5 800	377

Une fois à l'intérieur de la propriété Pasco, l'accès à la zone de projet se fait par un passage à gué, franchissement du creek Bwakea. Cet accès temporaire ne sera pas celui utilisé dans le cadre de la construction et de l'exploitation de la centrale.

Passage à gué

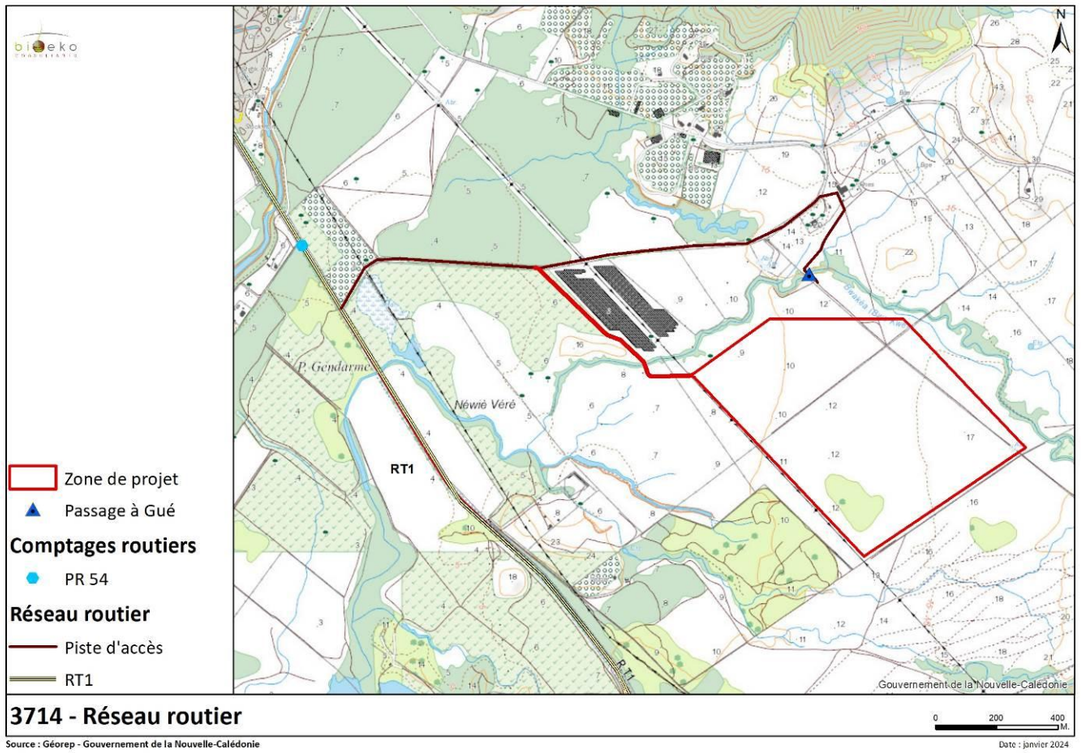


FIGURE 48. Réseau routier

4 QUALITÉ DU SITE

4.1 PATRIMOINE HISTORIQUE ET CULTUREL

4.1.1 MONUMENTS INSCRITS ET/OU CLASSÉS

Après consultation de la base de données du patrimoine historique et culturel de la province Sud, il s'avère qu'il n'y a pas de patrimoine classé au titre des monuments historiques de la province Sud au droit de la zone de projet.
L'Atlas de Nouvelle-Calédonie ne recense pas de site Lapita au niveau de Tontouta ni de site archéologique majeur comme par exemple des tarodières en terrasse dans la vallée de la Tontouta (source : Atlas de Nouvelle-Calédonie, IRD).

Aussi, le potentiel archéologique au niveau de la zone de projet peut être analysé d'après le tableau des critères généraux établis par l'archéologue Jean-Yves PINTAL. Ces critères de potentiels archéologiques se basent sur :

- Le relief ; l'hydrographie ; la qualité des sols ; la faune ; la végétation ; la présence d'artéfacts.

Il en résulte le potentiel décrit dans le tableau suivant :

TABLEAU 21. Analyse du potentiel archéologique

Critères	Caractéristiques	Codification
Relief	Terrain plats	**FORT**
Hydrographie	À proximité de creek	**FORT**
Qualité du sol	Alluvions	**FORT**
Faune		Non déterminé
Végétation	Site remanié avec présence de feux	**FAIBLE**
Présence d'artéfacts		Non déterminé

Pour compléter cette préanalyse, la direction de la Culture de la province Sud et l'IANCP ont été saisis afin de connaître les sensibilités du site. D'après leur analyse, le potentiel archéologique de la zone concernée est faible compte tenu de l'activité agricole et d'élevage et sans aucun doute de la présence américaine dans le secteur durant la Seconde Guerre Mondiale qui ont contribué à la détérioration des vestiges ou traces d'occupations anciennes. Il n'y a donc aucune sensibilité particulière.

Le site d'implantation ne fait part d'aucune sensibilité archéologique particulière.

4.2 PAYSAGE

Le paysage est une résultante d'un support physique, de facteurs géologiques, climatiques et humains, dont les interactions font de chaque site un tout indissociable et en perpétuelle évolution. Les éléments de l'analyse paysagère sont :

- D'une part, ceux du milieu physique (géomorphologie, eau) ;
- D'autre part, ceux du milieu vivant (flore, faune, activités humaines passées et présentes).

Ces éléments s'associent les uns aux autres formant des ensembles.

D'une façon générale, le paysage est appréhendé en tant que phénomène perçu visuellement, en un instant donné, figé. Cette prise en compte, essentiellement subjective, implique un jugement à base culturelle ; mais la notion de paysage dépasse celle de la perception d'un territoire.
L'analyse paysagère a généralement pour objectifs :

- De définir les grandes unités paysagères, c'est-à-dire les espaces homogènes présentant les mêmes éléments constitutifs, les mêmes structures et ambiances. Ces espaces se calquent généralement sur la géomorphologie ;
- D'évaluer la sensibilité des paysages, c'est-à-dire leur qualité, leur valeur patrimoniale, leur dynamique et les conséquences de leur évolution (modification de la découverte visuelle, transformation d'ambiance et de pratique de l'espace).

4.2.1 GRANDES UNITÉS PAYSAGÈRES

La plaine alluviale de la rivière de la Tontouta forme un grand paysage ouvert marqué par de vastes étendues dominées par l'activité agricole. Seuls les massifs montagneux en arrière-plan ferment les perspectives. La RT1, axe routier principal de Nouvelle-Calédonie n'offre pas de points de vue dominant sur ce paysage de plaine.
Dans ce milieu agricole, le bâti est diffus et s'organise autour de propriétés agricoles isolées. La zone de projet correspond à un ancien champ de blé actuellement en friche (non exploité).

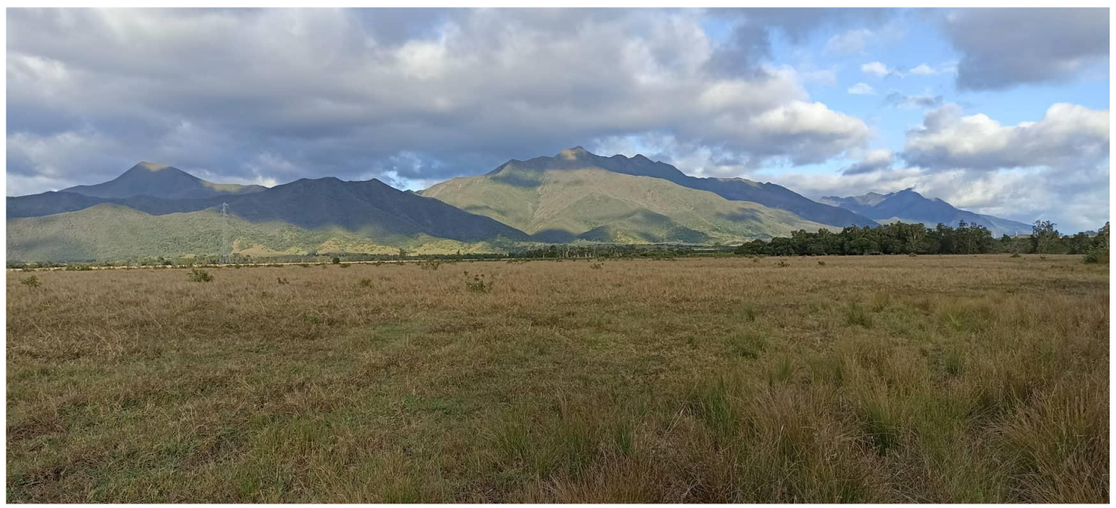


FIGURE 49. Unité paysagère du site

4.2.2 SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES

En termes de sensibilité de perception, on distinguera :

- Un site fermé, c'est-à-dire offrant peu de points de vue à l'image d'une vallée encaissée, d'une zone de plaine rase sans relief la surplombant et avec de nombreux remparts végétaux (haies) ;
- Un site ouvert, c'est à dire présentant de nombreux angles de vue (route, versants montagneux, collines).

La zone de projet est caractérisée par :

- Un paysage fermé à l'échelle de la zone de projet caractérisé par une lisibilité limitée en raison :
  - De l'absence de relief et de point de vue dominant ;
  - Du caractère homogène du milieu (vaste étendue, absence de point de repère).
- Le passage à gué existant forme une fenêtre depuis laquelle les perspectives s'ouvrent vers la zone de projet

4.2.3 « QUALITÉ » DE LA PERCEPTION VISUELLE

La qualité de la perception visuelle dépend de 4 critères :

- L'éloignement par rapport au site ;
- L'angle de vue de l'observateur ;
- Le mode de perception ;
- La présence ou l'absence d'obstacles naturels ou artificiels.

4.2.3.1 Éloignement par rapport au site

On définit trois catégories de perception visuelle :

- La perception immédiate, aux abords de la zone de projet
- La perception rapprochée, dans un rayon de 500 m autour du site ;
- La perception éloignée, au-delà de 1 000 m autour du site.

- Mode de perception

On distinguera :

- Les perceptions statiques, c'est-à-dire depuis les lieux résidentiels ;
- Les perceptions dynamiques, c'est-à-dire depuis les axes de communication (routes, chemins communaux, cours d'eau...).

D'une manière générale, l'observateur sera plus sensible à une perception statique qu'à une perception dynamique (fugacité de l'image).

- Angle de vue de l'observateur

On distingue trois angles de vue principaux :

- **Angle de vue plongeant (plongée)**, lorsque l'observateur se trouve à une cote altimétrique supérieure à celle du projet. Cet angle de vue permet d'avoir une perception totale sur le projet et de ressentir l'effet de profondeur ;
- **Angle de vue dominé (contreplongée)**, lorsque l'observateur se trouve à une cote altimétrique inférieure à celle du projet. Cet angle de vue ne permet pas de percevoir l'ensemble du projet (totalité des bassins, conduite forcée et usine) ;

- **Angle de vue rasant (horizontale)**, lorsque l'observateur se trouve à la même cote altimétrique que celle du projet. Ce dernier angle de vue permet de voir, l'ensemble du parc éolien.

- Obstacles

À ce niveau, on notera qu'il existe de nombreux types d'écrans visuels qui peuvent fermer un paysage :

- La végétation arborescente (arbuste, maquis...) ;
- Les écrans topographiques naturels (ligne de crête, éperon rocheux, butte) ;
- Et enfin, les écrans artificiels ou construits (bâtiments, maisons, …).

Les tableaux ci-après analysent les différentes perceptions visuelles sur la zone de projet.

TABLEAU 22. Perceptions paysagères immédiates

	PERCEPTION IMMÉDIATE
Exploitations agricoles à environ 500 m du projet et pépinière Mango	Perception statique Angle de vue rasant Obstacles : écran végétal naturel lié à la ripisylve Faible
RT1	Perception dynamique Angle de vue rasant Obstacles : écran végétal peu dense Faible

TABLEAU 23. Perceptions paysagères rapprochées

	PERCEPTION RAPPROCHÉE
RT1	Perception dynamique Angle de vue rasant Obstacles : écran végétal peu dense aible

TABLEAU 24. Perceptions paysagères éloignées

	PERCEPTION ÉLOIGNÉE
Village de Tontouta	Perception statique Angle de vue rasant Obstacles : écran végétal Faible
Lotissement Beau Rivage	Perception statique Angle de vue rasant Obstacles : écran végétal Faible
RT1	Perception dynamique Angle de vue rasant Obstacles : écran végétal Faible

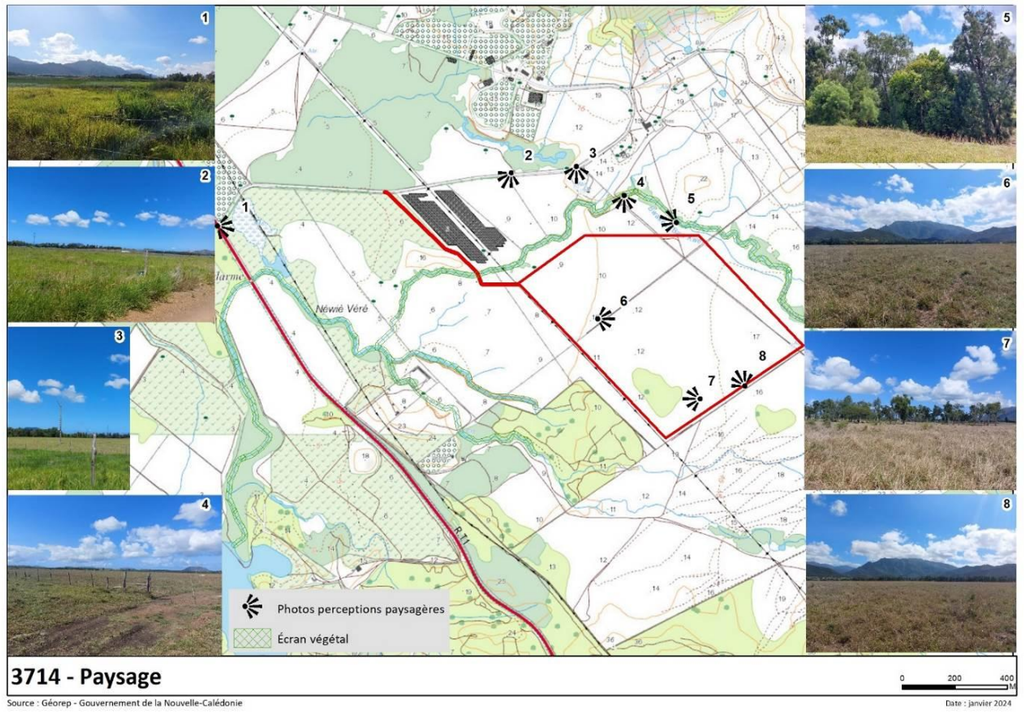
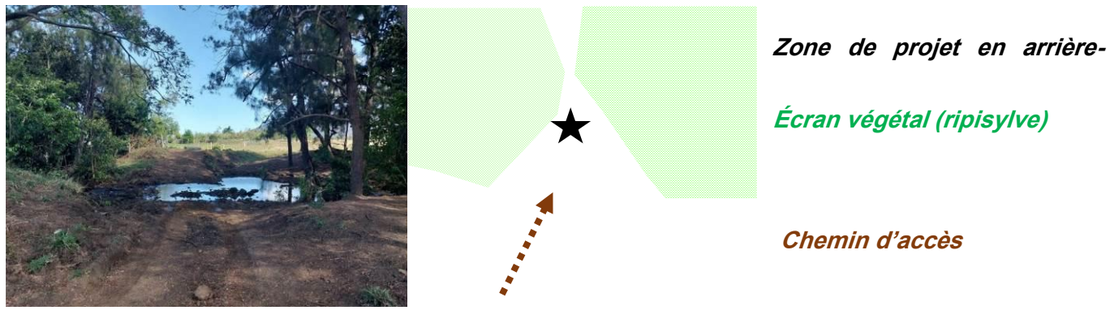


FIGURE 50. Paysage

Au droit de la zone de projet, les perspectives sont réduites à cause des écrans végétaux formés par la ripisylve des creeks en limite nord (photo n°5), ouest et est de la zone de projet.

Par exemple, l'entrée à la zone de projet en limite nord se fait par un passage à gué qui forme une fenêtre depuis laquelle les perspectives s'ouvrent vers l'ancien champ agricole, qui représente la zone de projet.



Point d'entrée dans la zone de projet via un passage à gué
Vue en amont de la prise de vue n°4

5 HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

L'objectif de cette synthèse est de **hiérarchiser les indicateurs environnementaux** correspondant aux enjeux et contraintes mis en évidence à l'état initial du site. Ils permettent de faire ressortir les points qui devront être pris en compte dans la réalisation et l'exploitation du projet. Notons que cette hiérarchisation classe les enjeux par rapport au site considéré et non d'une manière absolue.

ENJEU : portion du territoire qui, compte tenu de son état actuel, présente une valeur au regard des préoccupations écologiques/urbaines/paysagères. **Les enjeux sont indépendants de la nature du projet.**

Les enjeux ne peuvent à eux seuls représenter une image exhaustive de l'état initial du site d'implantation. Ils n'ont pour objectif que de présenter les considérations et perceptions d'environnement pouvant influer sur la conception des projets.

CONTRAINTE : série de conditions auxquelles doit répondre le projet (lors de la conception ou exploitation) pour prendre en compte les enjeux du site en fonction de leur sensibilité. La notion de contrainte est plus particulièrement utilisée vis-à-vis des paramètres des milieux physique et humain.

TABLEAU 25. Enjeux et contraintes

MILIEU / ASPECT	COTATION		DESCRIPTION	ACTIONS A MENER
MILIEU PHYSIQUE				
Climatologie	**NUL**	**Températures**	La moyenne annuelle des températures à Tontouta est de 23.1°C	
	POSITIF	**Ensoleillement**	Rayonnement global de l'ordre de 2 000 kWh/m²/an en NC Durée d'insolation moyenne journalière (en heures) sur la période de 1971-2001 est de 6.86 heures par jour	
	Faible	**Pluviométrie**	Hauteur moyenne des précipitations à Tontouta est inférieure à 1 000 mm par an	
	Faible	**Vents**	Vitesse moyenne des vents est de 2.8 m/s (5 nœuds)	
	Faible	**Foudre**	Densité de foudroiement étant inférieure à 1 éclair nuage-sol/km²/an	
	Moyen	**Cyclones**	En moyenne la Nouvelle-Calédonie subit 1,5 cyclone tropical par saison cyclonique	
Relief	**Faible**	**Pente**	Terrain plat	
	NUL	**Ligne de crête**	Absence de ligne de crête Altitudes de la zone de projet entre 10 et 20 m NGNC	
	Faible	**Séismes**	Le site de Tontouta se trouve dans une zone où l'accélération maximale horizontale au sol PGA est de l'ordre de 60 mg (BRGM, 2008)	
Géologie	**Moyen**	**Type de sols**	Terrains homogènes composés d'alluvions	
	Fort	**Amiante environnemental**	Le creek Bwakea comprend des blocs de serpentinites présentant un risque amiante important	
	Faible	**Erosion**	Roches peu consolidées, absence de pente, pluviométrie inf. 1000 m/an et couvert végétal	
Géotechnique		**Présence d'eau / humidité dans le sol**	Non déterminé	**Étude géotechnique à prévoir**
		Portance	Non déterminé	
Hydrologie	**Moyen**	**Cours d'eau**	Creek en limites nord et est de la zone de projet (Bwakea). La zone de projet se situe à plus de 10 m des rives d'un écoulement Franchissement de la Bwakea pour entrer dans la zone de projet (passage à gué)	**Demande d'autorisation au titre du DPF à prévoir pour la réalisation de l'accès au site** (traversée de la Bwakea)
	Faible	**Bassins versants**	BV de la Tontouta et sous BV de 12 km²	
	Fort	**Inondation**	La quasi-totalité du franchissement est en zone inondable dès la crue quinquennale	
MILIEU NATUREL TERRESTRE				
Zones réglementées et d'intérêt écologique	**NUL**	**Parc ou réserve**	Non concernée	
	NUL	**ZCB & ZICO**	Non concernée	

MILIEU / ASPECT	COTATION		DESCRIPTION	ACTIONS A MENER
Compartiment floristiques	Faible	**Formation végétale**	La zone de projet est constituée principalement d'une zone de pâturage. Une formation rivulaire secondaire dégradée est présente le long du creek en limites nord et est. Enfin, elle est constituée d'un patch de niaoulis et d'une zone d'herbacée en périphérie	
	Faible	**EERM au titre du code et UICN (CR, EN ou VU)**	Absence d'espèce protégée et d'EERM (statut LC uniquement)	
	NUL	**EIP**	Absence d'EIP	
Compartiment faunistique	Moyen	**Avifaune**	Présence d'espèces très communes sur le territoire L'espèce la plus importante, le Merle des Moluques (*Acridotheres tristis*), est classée nuisible dans le Code de l'environnement de la province Sud. 18 espèces sont protégées (Code env) mais aucune d'entre elles n'est inscrite sur la liste rouge de l'UICN	
	Faible	**Myrmécofaune**	La majorité de ces espèces sont introduites et plus ou moins envahissantes. Parmi elles, on retrouve la fourmi de feu tropicale (*Solenopsis geminata*) qui est classée envahissante au titre du Code de l'environnement de la province Sud. Le cortège de fourmis observé est caractéristique des milieux naturels secondarisés très dégradés de la côte ouest de la Grande Terre.	
	Moyen	**Herpétofaune**	L'état de dégradation avancée des milieux ne permet pas de favoriser la présence d'une communauté herpétologique diverse et variée. Les trois espèces de lézards rencontrées sont communes à très communes en NC. Les deux espèces de scinque endémiques sont protégées au titre du Code de l'environnement de la province Sud mais ne sont pas des espèces menacées (classées LC, préoccupation mineure par l'UICN).	
Pressions sur le milieu naturel	Fort	**Espèces exotiques envahissantes**	6 espèces végétales sont classées envahissantes (soit environ 30% des espèces observées) 2 espèces animales avec le Merle des mollusques (nuisible) et la fourmi de feu tropicale Observation du rhinocéros de cocotier	
	Fort	**Feux de brousse**	De nombreuses surfaces potentiellement brûlées sont présentes au droit de la zone de projet entre 2014 et 2020. Une zone de 21,30 hectares touchant notamment la partie nord de la zone de projet est répertoriée comme ayant été incendiée en avril 2020 (Œil).	
MILIEU HUMAIN				
Démographie	Faible	**Recensement**	Le cœur du quartier de Tontouta se situe à environ 2 kilomètres au sud de la zone de projet Le quartier de Tontouta-Littoral concentre moins de 2000 habitants en 2019	
	Faible	**Typologie de la population**	Secteur rural	
Foncier	Faible	**Propriété / cadastre**	La zone de projet, d'une surface d'environ 526 205 m², s'implante sur une partie de la parcelle n°375 (NIC 423245-0889) appartenant à un privé	**Bail emphytéotique à formaliser**
Documents d'urbanisme	?	**PUD**	Absence de PUD opposable aux tiers	
Servitudes	NUL	**Cadastre minier**	Non concernée	
	NUL	**Périmètre de Protection des eaux (PPE)**	Non concernée	
	NUL	**Faisceau hertzien OPT**	Pas de contrainte sauf évolution des réseaux d'accès optiques	
	Moyen	**Ligne électrique Haute tension**	Une ligne électrique aérienne Haute Tension (HTB, 150 kV) longe la limite ouest de la zone de projet. Distance de sécurité à respecter : couloir au sol de 40 m de large et hauteur entre 3m 80 en latéral à 4m 10 de surplomb de la ligne électrique HTB, 150 Kv.	**Prendre l'attache des services techniques d'ENERCAL avec caractéristique du projet**

MILIEU / ASPECT	COTATION		DESCRIPTION	ACTIONS A MENER
	Faible	**Marchepied**	Si les creeks présents au droit de la zone de projet appartiennent au Domaine Public Fluvial, une zone de marchepied de 4 mètres de part et d'autre de ces derniers devra être respectée.	**Suivre la demande faite à la DAVAR**
	?	**Aéroport de Tontouta**	3 types de contraintes : 1/ liée à la hauteur physique du projet (plan de servitudes aéronautiques de l'aéroport) 2/ liée à la protection électromagnétique des équipements d'aide à la navigation aérienne ; 3/ liée à la protection contre les réflexions optiques sur des modules photovoltaïques.	**Prendre l'attache des services techniques de la DGAC NC avec caractéristique du projet**
Occupation du sol Activités économiques	Moyen	**Centrale photovoltaïque**	La centrale Hélio Bakia (4,7 MW) se situe à quelques mètres de la zone de projet	
	Faible	**Carrière**	À environ 700 m de la zone de projet, on retrouve une petite zone d'excavation. Aucune carrière autorisée n'est recensée dans la base de données de la DIMENC à cet endroit-là.	
	Faible	**Activités agricoles :**		
	Moyen	**Bâti**	Présence d'une dizaine d'exploitations agricoles accompagnées de maisons d'habitations isolées	
	Faible	**Ancienne zone cultivée**	La zone de projet correspond à un ancien champ de blé, elle est en friche actuellement	
	Faible	**Pépinière**	La pépinière Mango se trouve au nord de la zone de projet. Celle-ci exploite une plateforme de compostage des déchets verts (classée à Autorisation/ICPE)	
	Faible	**Pôle urbain et aéroport de Tontouta**	À environ 2 km au sud de la zone de projet, on retrouve le pôle urbain du quartier de Tontouta qui s'organise autour de la RT1 et de l'aéroport international.	
	Moyen	**Réseaux électriques**	Une ligne électrique aérienne Haute Tension (HTB, 150 kV) longe la limite ouest de la zone de projet. Présence également de réseaux aériens moyenne et basse tension	
	Faible	**Usages de la ressource en eau**	Deux captages d'eau privés autorisés se situent au niveau des exploitations agricoles implantées en bordure de la RT1: AEP et agriculture	
Réseaux viaire	Moyen	**Desserte et accès**	On accède à la zone de projet par un chemin privé (piste en terre carrossée sur environ 2 km) depuis la RT1	**Chemin privé ou communal ?**
	Moyen	**Passage à gué**	L'entrée à la zone de projet depuis la façade nord nécessite le franchissement du creek Bwakea	**Demande d'autorisation d'occupation du DPF (Cf. Annexe 2) à constituer si entrée conservée et si creek défini comme appartenant au DPF**
	Faible	**Trafic routier**	Le trafic journalier moyen s'élève à environ 7 000 véhicules (dont environ 300 poids lourds) au droit de la zone de projet	
		Accidentologie	En attente	
QUALITE DU SITE				
Patrimoine culturel	NUL	**Monument historique**	Absence de monuments historiques classés	
	Faible	**Archéologie**	Absence de site de Lapita et de sensibilités particulières	
Paysage	Faible	**Grand paysage**	Vaste étendue de la plaine alluviale de la Tontouta Relief de la Chaîne en arrière-plan Activités agricoles	
	Faible	**Perceptions paysagères**	Absence de relief et de point de vue Paysage homogène (terrain agricole) Seule la ripisylve au plus près de la zone de projet ferme les perspectives sur la zone de projet	

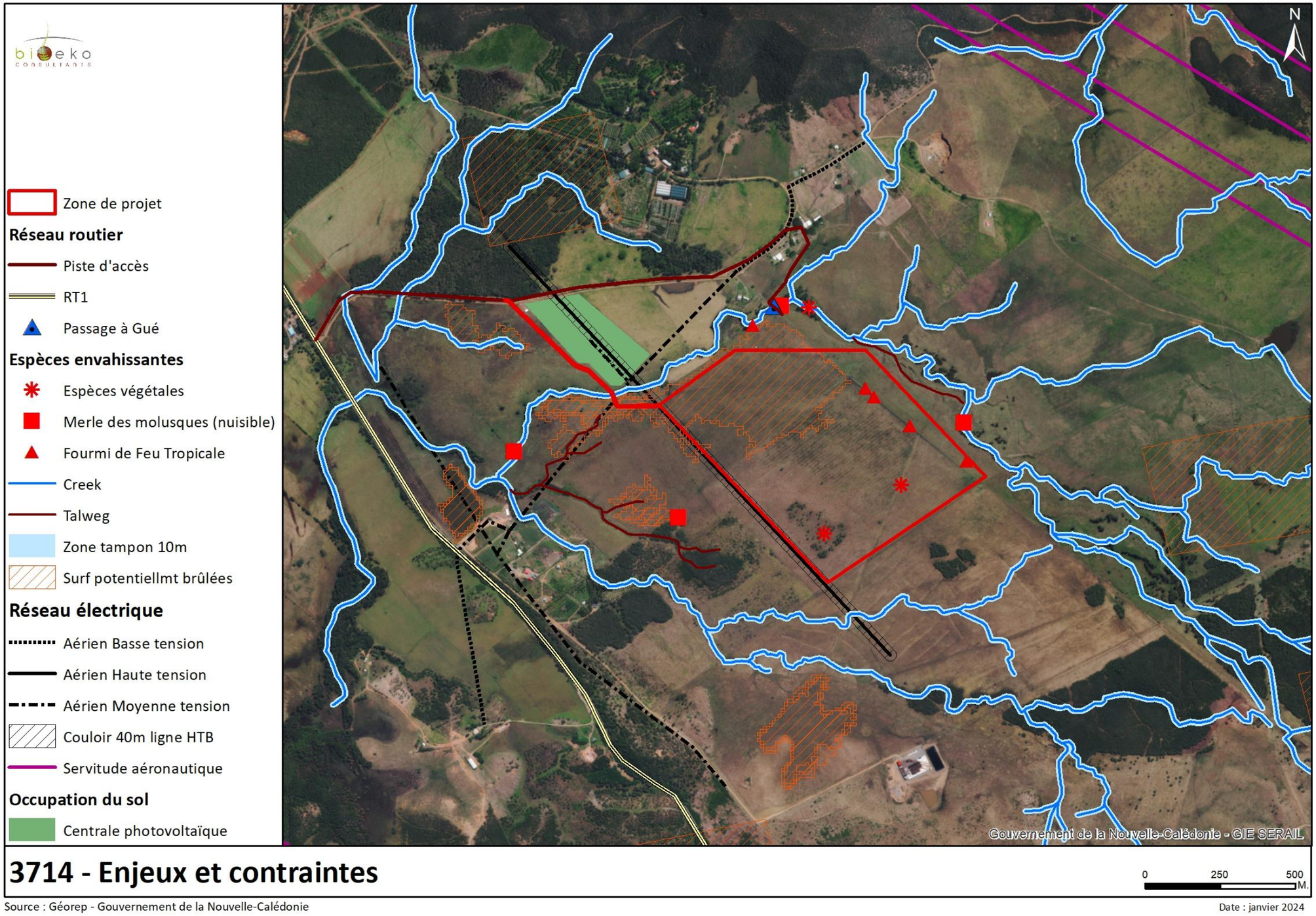


FIGURE 51. Enjeux et contraintes environnementales

CHAPITRE III.

Analyse des effets du projet sur l'environnement

1 RAPPEL DU CADRE D'ANALYSE

1.1 CARACTÉRISATION DES EFFETS

1.1.1 DISTINCTION ENTRE EFFETS ET IMPACTS

EFFET : L'effet décrit une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté. Par exemple, la consommation d'espace, les émissions sonores ou gazeuses, la production de déchets sont des effets appréciables par des valeurs factuelles (nombre d'hectares touchés, niveau sonore prévisionnel, quantité de polluants ou tonnage de déchets produits par unité de temps).

IMPACT : L'impact peut être défini comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou de la composante de l'environnement touchés par le projet. Les impacts peuvent être réversibles ou irréversibles et plus ou moins réduits en fonction des moyens propres à en limiter les conséquences.

1.1.1 DIFFÉRENTS TYPES D'EFFETS

Les effets directs traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Ils sont directement imputables aux travaux et aménagements projetés.

Parmi les effets directs, on peut distinguer :

- **les effets structurels dus à la construction même du projet** (consommation d'espace sur l'emprise du projet et de ses dépendances tels que sites d'extraction ou de dépôt de matériaux), disparition d'espèces végétales ou animales et d'éléments du patrimoine culturel, modification du régime hydraulique, atteintes au paysage, nuisances au cadre de vie des riverains, effets de coupures des milieux naturels et humains.
- **les effets fonctionnels liés à l'exploitation et à l'entretien de l'équipement** (pollution de l'eau, de l'air et de sols, production de déchets divers, modification des flux de circulation, risques technologiques).

Les effets indirects résultent quant à eux d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. On peut notamment identifier des effets en chaine qui se propagent à travers plusieurs compartiments de l'environnement et les effets induits notamment sur le plan socio-économique et du cadre de vie.

1.1.2 APPRÉCIATION GLOBALE DES IMPACTS

La corrélation entre les descripteurs de durée, d'étendue et d'intensité permet d'établir une appréciation globale des divers impacts. Celle-ci constitue un indicateur synthèse qui permet de porter un jugement global sur l'impact que causerait le projet à un élément environnemental.
On peut ainsi distinguer les effets temporaires des effets permanents :

- **Les effets temporaires (durée courte à moyenne)**, liés généralement à la phase chantier, sont limités dans le temps sans être pour autant moins dommageables ;
- **Les effets permanents (durée permanente)** quant à eux, persistent dans le temps et sont liés à la « cicatrisation » plus ou moins réussie du site (tassement et compactage, talus, défrichement…).

Un effet peut également être critérisé selon son étendue. La notion d'étendue de l'impact réfère soit à la distance ou à une surface sur laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante, soit à la proportion d'une population qui sera touchée par ces modifications. On distingue trois classes pouvant être accordées à l'étendue des impacts : **ponctuelle, locale (bassin versant) et territoriale.**

Le dernier paramètre rentrant en compte concerne l'intensité de l'impact qui est fonction de l'effet lui-même (surface, linéaire, volume) mais également de la sensibilité du milieu impacté.

1.1.1 LES NIVEAUX D'IMPACT

On distingue ainsi trois niveaux d'impact suivants :

- Impact fort : les répercussions sur le milieu sont très fortes et peuvent difficilement être atténuées.
- Impact moyen : les répercussions sur le milieu sont appréciables, mais peuvent être atténuées par des mesures.
- Impact faible spécifiques : les répercussions sur le milieu sont non significatives et sans conséquence notable.

La matrice ci-après a été utilisée pour déterminer les impacts potentiels bruts, c'est à dire avant mise en œuvre des mesures réductrices.

Durée de l'effet	Étendue de l'effet	INTENSITE DE L'EFFET			
		Non significative	Faible	Moyenne	Forte
Courte	ponctuelle	Négligeable	IMPACT FAIBLE	IMPACT FAIBLE	IMPACT FAIBLE
	locale	Négligeable	IMPACT FAIBLE	IMPACT FAIBLE	IMPACT MODERE
	territoriale	Négligeable	IMPACT FAIBLE	IMPACT MODERE	IMPACT FORT
Temporaire	Ponctuelle	Négligeable	IMPACT FAIBLE	IMPACT FAIBLE	IMPACT MODERE
	Locale	Négligeable	IMPACT FAIBLE	IMPACT MODERE	IMPACT FORT
	Territoriale	Négligeable	IMPACT MODERE	IMPACT FORT	IMPACT FORT
Permanente	Ponctuelle	Négligeable	IMPACT FAIBLE	IMPACT MODERE	IMPACT FORT
	Locale	Négligeable	IMPACT MODERE	IMPACT FORT	IMPACT FORT
	territoriale	Négligeable	IMPACT FORT	IMPACT FORT	IMPACT FORT

Il peut arriver des cas où il n'est pas possible d'apprécier l'impact, surtout s'il s'agit d'un risque hypothétique où si les connaissances scientifiques sont insuffisantes pour porter un jugement. S'il y a lieu, ces cas sont décrits.

Ce chapitre est découpé en deux volets, soit les incidences en phase travaux et les incidences en phase exploitation.

1.2 RAPPEL DE LA PRÉSENTATION DU PROJET

1.2.1 LA ZONE D'IMPLANTATION DE LA CENTRALE

La zone de projet d'une surface de 474 950 m² est située au nord de Tontouta, à environ 1 km de la RT1 sur la commune de Païta.
Elle comprend l'emprise du parc photovoltaïque (27,23 ha) clôturée et ses installations connexes (Poste de livraison, postes de transformation et local d'exploitation).
L'ensemble des installations est décrit ci-dessous.

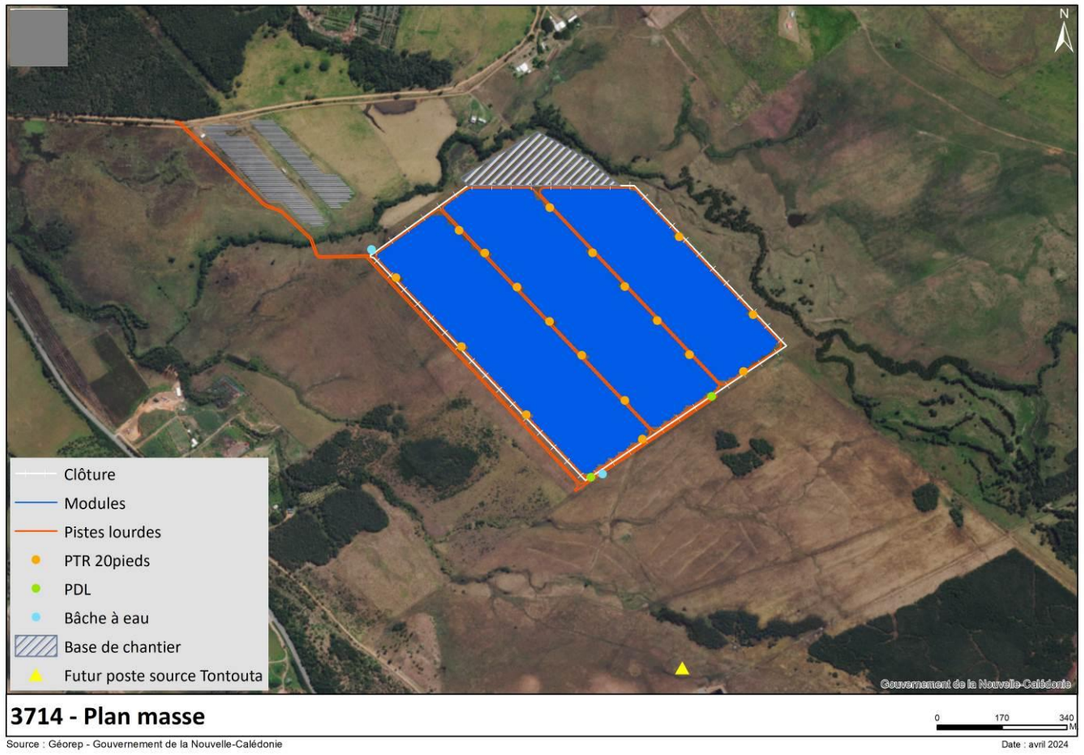


FIGURE 52. Plan de masse du projet

Les caractéristiques générales de la centrale sont présentées ci-dessous.

TABLEAU 26. Caractéristiques générales de la centrale photovoltaïque Bakia Nickel-Vert

Caractéristiques générales		Centrale Bakia Nickel-Vert
Dimensionnement de la centrale	Puissance installée	59 970 kWc
	Production annuelle	100 GWh/an
	Emprise	47,5 hectares
	Personne à poste	0
Système photovoltaïque	Implantation	Au sol
	Structure	Structures fixes en pieux battus
	Surface totale des panneaux	269 286 m² Modules inclinés à 15°
	Nombre de panneaux	136 296
	Type	Technologie silicium cristallin biface
	Onduleurs	190 onduleurs
Locaux techniques	Poste de transformation	18
	Poste de livraison	2
	Local d'exploitation	1
Local de stockage	Batterie	Absence de stockage
Pistes	Piste interne	Pistes lourdes larges de 4,5m carrossables mais non revêtues
Raccordement		Proximité du futur poste Enercal de Tontouta Raccordement à 544 m du site

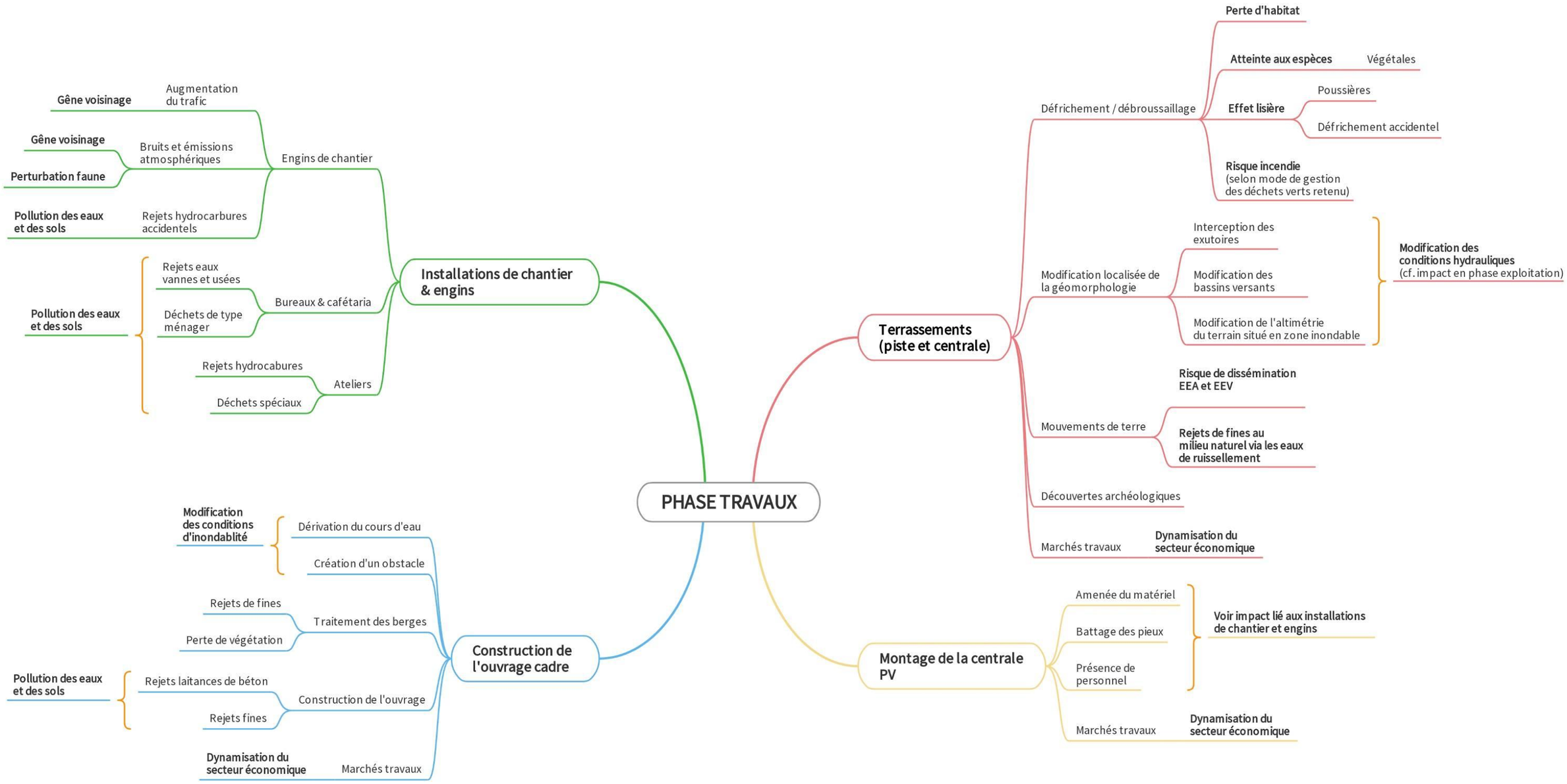
1.2.2 PISTE D'ACCÈS ET OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT

Pour rappel, la construction et l'exploitation de la centrale Bakia Nickel Vert nécessitent la réalisation d'une piste d'accès ainsi que d'un ouvrage de franchissement pour traverser la Bwakea. Pour la réalisation des travaux, la piste et l'ouvrage d'art devront satisfaire la circulation de véhicules lourds. Les principales caractéristiques de cet accès sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

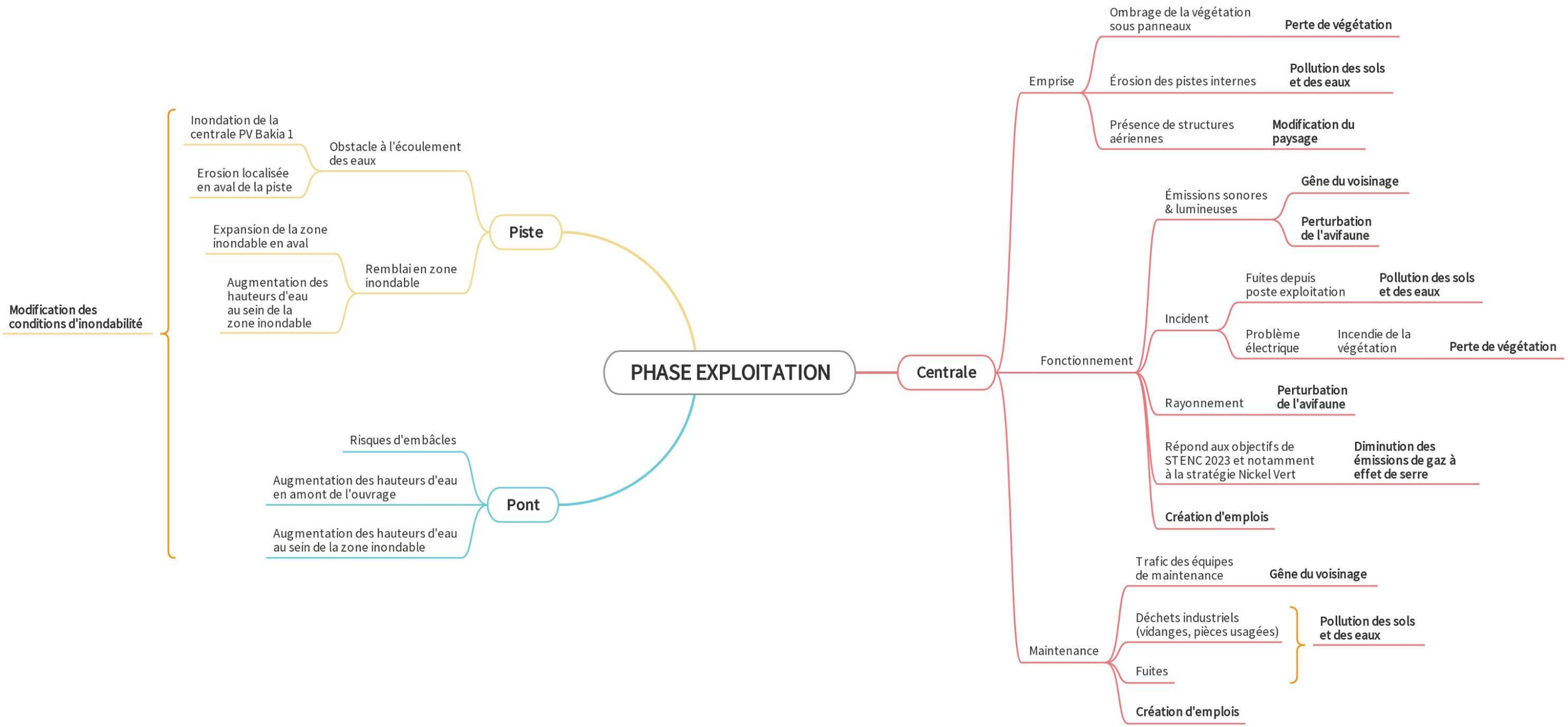
TABLEAU 27. Caractéristiques générales de la piste d'accès et de l'ouvrage d'art pour la desserte de la centrale photovoltaïque Bakia Nickel-Vert

Caractéristiques générales		
Dimensionnement de la piste	Longueur	630 m
	Largeur	4,5 m + 5 zones de croisement de 6 m
	Terrassement	hauteur moyenne des remblais est +6 cm avec hauteur maximale de remblais de +35 cm et une hauteur maximale de déblais de -58 cm
	Revêtement	Couche de forme de 80 cm (non revêtue)
	Gestion des eaux	Points bas de type radier Fossés mécaniques 3,1 m x 0 ,4 m
Caractéristiques de l'ouvrage d'art	Type d'ouvrage	Pont cadre en béton armé
	Longueur	11,76 m
	Largeur circulable	3,60 m
	Appuis	2 ouvertures de 5.43 m de largeur et de 1.75 m de hauteur.
	Aménagement des berges	Mise en place d'enrochements sur les 2 berges sur 50 m (en amont et en aval de l'ouvrage) selon la pente naturelle de la berge existante

1.3 LES EFFETS ENVISAGÉS EN PHASE TRAVAUX



1.4 LES EFFETS ENVISAGÉS EN PHASE EXPLOITATION



2 ANALYSE DES INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX

2.1 INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE EN PHASE TRAVAUX

En phase travaux, compte tenu des faibles volumes de terrassement envisagés, il n'est pas attendu d'impact sur la morphologie globale du site ; seul un surfaçage de la zone d'emprise des panneaux est prévu pour combler les petites dépressions localisées. Par contre, les travaux sont susceptibles d'engendrer :

- des modifications des conditions hydrauliques de surface en lien avec la préparation de la surface devant recevoir la centrale et/ou les terrassements nécessaires à la piste d'accès ;
- des modifications temporaires des conditions d'écoulement de la Bwakea en lien notamment avec la réalisation de l'ouvrage cadre ;
- des pollutions accidentelles des eaux.

2.1.1 INCIDENCES SUR LES MODIFICATIONS DES ÉCOULEMENTS DE SURFACE

SENSIBILITE RAPPEL

- *Absence d'écoulement de surface même temporaire au sein de la zone d'implantation*
- *Aucun captage ou périmètre de protection des eaux n'est présent aux abords du site*

Les incidences hydrauliques définitives en lien avec le surfaçage définitif de la plateforme d'emprise de la centrale, la présence de la piste d'accès et de l'ouvrage d'art sont étudiées dans le § 3. ANALYSE DES INCIDENCES EN PHASE EXPLOITATION.

En théorie, durant la phase chantier, les conditions hydrauliques sont susceptibles d'être modifiées :

- par les mouvements de terre éventuels nécessaires à la réalisation de la plateforme devant accueillir la centrale solaire d'une part et la réalisation de la piste d'accès d'autre part. Ces opérations sont en effet susceptibles de changer les cheminements préférentiels de eaux ;
- soit par les opérations de défrichement. En effet, un sol nu présente un coefficient de ruissellement plus important qu'un sol végétalisé. Des phénomènes d'érosion peuvent donc être craints au stade travaux.

Dans les faits, la topographie de la zone d'emprise de la centrale montre des terrains faiblement pentés selon un axe Nord-Est / Sud-Ouest. Au regard de cette topographie, les terrassements sous panneaux permettront de corriger les effets de cuvette mais seront minimes et très ponctuels.
Au regard de la faible pente des terrains et des faibles volumes de terrassement envisagés pour préparer la plateforme, il n'est pas attendu d'impact hydraulique significatif en phase travaux.

Concernant la préparation de la piste d'accès, on rappellera que son tracé se situe dans une zone légèrement en cuvette, au sud d'un léger modelé collinaire. Les travaux seraient donc en théorie susceptibles de créer un phénomène d'endigage avec un « blocage » des écoulements amont pouvant aggraver les hauteurs d'eau observées au droit de la centrale Hélio Bakia en cas d'épisode pluvieux intense (cf. État initial). On notera toutefois que, comme présenté dans le chapitre II, la future voie d'accès sera « collée » au terrain naturel et que la cote projet de la voie a été projeté la plus réduite possible. Les volumes de déblais/remblais sont donc minimes et ne devraient pas empêcher le libre écoulement des eaux. Tout au plus, les eaux seront canalisées le temps de travaux pour permettre de travailler au sec si nécessaire.

IMPACT DIRECT : Modification des écoulements de surface		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Faible et modérée	**Ponctuelle**	**Permanente**
En phase travaux, les incidences sur les écoulements de surface seront temporaires et minimes au regard des faibles terrassements attendus que ce soit au niveau de la plateforme d'assise de la centrale ou de la piste d'accès. En conservant des altimétries similaires, il n'y a pas d'impact significatif à attendre. De plus, même en cas de débroussaillage de la plateforme, le risque d'érosion sera faible au regard des faibles pentes et de la petite taille du bassin versant en amont du terrain d'assise. Les impacts bruts attendus sont donc FAIBLES Malgré cela, comme présenté dans le chapitre IV – Mesures réductrices, il sera demandé aux entreprises de terrassement la mise en œuvre d'un plan de gestion des eaux.		

2.1.2 INCIDENCES SUR LES ÉCOULEMENTS DE LA BWAKEA

SENSIBILITE RAPPEL

- *Nature irrégulière du cours d'eau alternant entre zones de mouilles et zones de seuil naturel constituées par la végétation et/ou des embâcles.*
- *A l'aval, à 150 m à l'amont de la confluence avec son affluent rive gauche : lit mineur de la Bwakea fortement réduit, hauteur de berge nulle ou inférieure à 50 cm, profondeurs d'eau faibles (< 20 cm)*

En phase chantier, les écoulements de la Bwakea seront temporairement détournés via la pose d'une ou plusieurs buses pour les besoins de construction de l'ouvrage cadre. Ces travaux seraient en théorie susceptibles de générer :

- Des phénomènes d'inondation de terrains tiers situés en aval ;
- Des phénomènes d'embâcles à l'entrée de la buse et donc de réhausse du niveau des eaux en aval de l'ouvrage de dérivation.

À ce niveau, on rappellera que :

- La zone retenue pour la traversée de la Bwakea est une zone où le cours d'eau présente une section minime (largeur : 15,94 m et hauteur : entre 7,74 et 6,09 m) et sans vitesse.
- Les travaux se dérouleront en dehors des périodes de hautes eaux ;
- Les terrains vers lesquels seront temporairement canalisés les eaux appartiennent à M. Pasco.

IMPACT DIRECT : Incidences sur les écoulements de la Bwakea		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Moyenne	**Ponctuelle**	**Temporaire**
L'impact attendu sur l'écoulement de la Bwakea est une rupture de la continuité hydraulique pouvant accroître les phénomènes d'inondation des terrains en aval. L'impact brut théorique en l'absence de mesures réductrices est donc considéré comme MODERE.		

2.1.3 INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DES EAUX

SENSIBILITE RAPPEL

- *Des phénomènes d'eutrophisation ont été observés sur la Bwakea lors des visites de site en amont des habitations (au nord de la zone d'implantation de la centrale)*

On considère généralement qu'il y a acte de pollution des eaux :
- Dès lors que cet acte modifie de quelque façon que ce soit les caractéristiques naturelles de l'eau ;
- Ou si les usages de l'eau risquent d'être remis en cause.

La phase chantier est susceptible de provoquer une pollution de type :
- Chimique via les hydrocarbures et via les laitances de béton ;
- Physique via les eaux de ruissellement, qui se chargeront en laitance de ciment et en MES ;
- Bactériologique via les effluents de type domestique éventuellement dû à la présence d'ouvriers, sur le chantier.

Le tableau ci-contre présente les différentes catégories de polluants et leurs conséquences en termes de pollution.

Concernant les risques de pollutions en lien avec la mise en place des panneaux, on rappellera qu'aucun écoulement préférentiel des eaux ou creek n'est présent sur le site. Bien que le relief soit relativement plat et drainé vers le Sud, il peut toute de même subsisté un risque de pollution indirect de la Bwakea à la faveur des eaux de ruissellement.
Les fondations retenues pour la mise en place des panneaux étant de type « pieux battus », les seules pollutions susceptibles d'être engendrées par ce type de travaux sont :
- une pollution physique avec l'apport de MES dans le milieu ;
- une pollution chimique accidentelle liée aux fuites possibles d'engins (fuite de flexibles ou durites…) ;
- un risque de pollution bactériologique par la présence humaine sur le chantier ; toutes les commodités étant mises à disposition des ouvriers au droit des installations de chantier (sanitaires, toilettes, réfectoire…)

En dehors de phénomènes météorologiques exceptionnels, le risque de pollution de la Bwakea reste toutefois limité à ce stade étant donné que la zone d'implantation des panneaux est :
- d'une part toute de même assez éloignée du cours d'eau. Il est fort probable que les eaux de ruissellement sédimentent avant le cours d'eau
- d'autre part drainée vers les terrains de M. Paco au Sud selon une pente générale globalement Nord-Sud.

Le risque le plus important concerne les travaux de réalisation de l'ouvrage cadre ; travaux qui demanderont nécessairement de travailler directement dans le lit mineur. Comme cela sera présenté dans les mesures réductrices, des solutions techniques devront être réfléchies en phase conception de l'ouvrage pour travailler à sec et/ou minimiser les délais d'assèchement (déviation du cours d'eau, préfabrication).

TABLEAU 28. Natures, origines et conséquences des pollutions des eaux potentielles

Produits potentiellement polluants	Cause(s)	Type de pollution et impact susceptible d'être induit
MES	Ruissellement des eaux pluviales lié à la création de pistes, aux terrassements du site et à la réalisation de l'ouvrage de franchissement.	- Colmatage des différents habitats de la microfaune et de la macrofaune - Diminution de la pénétration de la lumière au sein de la colonne d'eau et diminution de la production primaire (perturbation de la chaîne alimentaire). - Colmatage des branchies des poissons et invertébrés (destruction dans le cas de certaines espèces benthiques). **Risque de pollution physique.**
Hydrocarbures	Pollution sauvage et accidentelle liée au parking, ou aux opérations de vidange et de réparation des engins. Accident mettant en cause un engin de chantier	- Formation d'un film de surface et blocage de l'oxygénation, - Asphyxie des sols et des eaux. **Risque de pollution chimique.**
Laitance de ciment	Utilisation de béton pour les fondations des panneaux >> lavage de toupies de béton + lors de la construction de l'ouvrage de franchissement (65 m³).	- Colmatage du réseau d'assainissement, - Asphyxie du milieu. **Pollution physico-chimique**
Effluents de type domestiques	Présence d'ouvriers sur le chantier.	- Augmentation de la concentration en streptocoques fécaux et les coliformes thermotolérants. - Eutrophisation du milieu récepteur. **Pollution bactériologique.**
Métaux lourds	Pollution sauvage et accidentelle liée au parking, ou aux opérations de vidange et de réparation des engins.	- Pollution toxique du milieu récepteur néfaste pour la faune aquatique **Pollution chimique.**

IMPACT DIRECT : Qualité des eaux		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Modérée	**Ponctuelle**	**Temporaire**
Le risque de pollution de la Bwakea est essentiellement lié à la réalisation de l'ouvrage cadre. Concernant la création de l'ouvrage cadre, les travaux se situant directement dans le lit mineur, les travaux sont susceptibles d'impacter directement la qualité des eaux du creek via par l'apport de fines et de laitances de béton. **En l'absence de mesures réductrices, l'impact brut théorique peut être considéré comme MODERE.** **Comme présenté dans le chapitre IV – Mesures réductrices, des mesures seront mises en place en phase chantier afin de réduire cet impact potentiel.**		

2.2 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL TERRESTRE EN PHASE TRAVAUX

2.2.1 PERTURBATION DIRECTE SUR LES HABITATS

RAPPEL DES SENSIBILITÉS

Absence de zones de protection réglementées ou de zones d'intérêt au titre du patrimoine naturel.

Absence d'espèce protégée au titre du CODENV ou ERM au titre de l'UICN

Faible sensibilité des habitats de la zone d'implantation de la centrale avec 87% de la zone de projet couverte par des pâturages.

Présence de six espèces envahissantes au titre du CODENV

À ce stade, les **modalités de réalisation de la centrale** engendreront :

- Des travaux de défrichement au droit :
  - des pistes (Pistes internes : 5 785 ml et Piste d'accès : 630 ml)
  - de la base de chantier pour les opérations de dépotage de déchargement des containers de près de 3 ha.
- Des travaux de débroussaillage :
  - sous les modules et au droit des cheminements inter-tables. Pour mémoire, la surface d'emprise de la plateforme devant accueillir les modules est de l'ordre de 27 ha

L'impact éventuel du débroussaillage des abords des sites d'implantation pour la mise en sécurité du site (bande de 50 m) sera analysé dans le cadre des impacts liés à l'exploitation.

Au droit de la zone d'implantation de l'ouvrage d'art, Le lit mineur de la Bwakea sera aménagé sur environ 35 mètres maximum en amont et en aval de l'ouvrage :

- Défrichage et coupe des arbres,
- Terrassement au droit de la zone d'implantation de l'ouvrage pour préparation de la fondation,
- Mise en place d'enrochements sur les 2 berges en amont et en aval de l'ouvrage selon la pente naturelle de la berge existante

En l'absence d'écosystème d'intérêt patrimonial et/ou d'espèce végétale protégée recensée au sein des habitats recensés, **Il n'y aura aucun impact sur ces composantes environnementales.**

Enfin, en parallèle des incidences connues et maitrisées, on notera également des risques liés au mode de gestion du chantier et plus précisément à la « non-maîtrise » des agissements et des méthodes des entreprises. On peut parler d'effet lisière qui sera traité dans les impacts indirects.

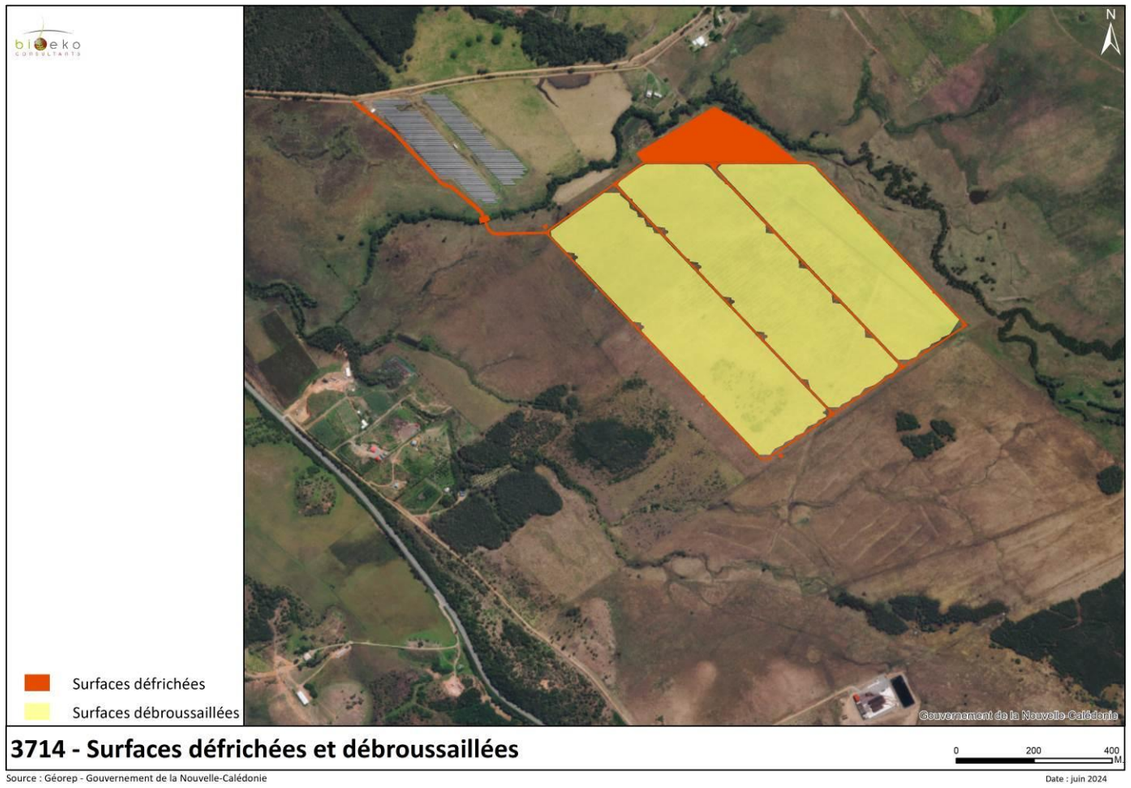


FIGURE 53. Plan des surfaces défrichées et débroussaillées en phase chantier

2.2.1.1 Défrichement

On entend par défrichement : « *Toute opération qui a pour effet de supprimer la végétation d'un sol et d'en compromettre la régénération naturelle, notamment l'enlèvement des couches organiques superficielles du sol.* » (article 431-1 du code de l'environnement de la province sud)

Au sein de la plateforme d'assise de la centrale, les travaux de défrichement seront limités aux pistes et aux zones destinées à recevoir les postes de transformation PT, les postes de livraison PDL et la bâche à eau. En effet, les zones d'implantation des modules et les cheminements inter-tables ne donneront pas lieu à défrichement.

La base de chantier fera l'objet d'un défrichement et d'un terrassement pour permettre de recevoir la base vie, les containers, les matériaux etc…A la fin du chantier, cette base sera démontée et la végétation reprendra pour partie sur la zone non dédiée à la future bergerie.

Les surfaces défrichées par type de travaux et par formation végétales sont détaillées ci-dessous :

TABLEAU 29. Surfaces défrichées au sein de la plateforme d'assise par formation végétale

	Herbacées	Pâturages	TOTAL en m²
Pistes internes	3418	16 339	19 757
Piste externe		6 391	6 391
PTR	30	240	270
PDL		60	60
Base de chantier	14 124	19 061	33 185
Bâche à eau		180	180
TOTAL	**17 572**	**35 880**	**59 842**

Pour rappel, la **FIGURE 52** présente le plan masse du projet

Concernant la réalisation de l'accès à la centrale, il est attendu des défrichements liés à l'emprise de la voie de circulation d'une part et aux fondations de stabilisation et d'accroche aux berges de l'ouvrage d'art d'autre part.

TABLEAU 30. Surfaces défrichées pour la réalisation de l'accès et de l'ouvrage d'art

	Herbacées	Pâturages	Formation rivulaire secondaire	TOTAL en m²	Sol nu
Piste accès	3 987	1 185	35	5 208	44
Ouvrage d'art			407	407	
TOTAL	**3 987**	**1 185**	**442**	**5 615**	**44**

IMPACT DIRECT : Défrichement		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Faible à Moyenne	**Ponctuelle**	**Permanente**
Les travaux engendreront 65 456 m² de défrichement dont 59 842 m² pour l'implantation de la centrale à proprement parlé et 5 615 m² pour la réalisation de l'accès et de l'ouvrage cadre. **Les 33 185 m² défrichés pour les besoins de la mise en place de la base de chantier, 23 185 m² le seront de manière temporaire. Une fois le chantier terminé, cette surface sera remise en état en vue d'une reprise de la végétation à l'exception de la zone dévolue à la construction de la future bergerie (environ 10 000 m²).** **Au regard de la sensibilité des habitats concernés, en l'absence d'écosystème d'intérêt patrimonial, l'impact attendu est considéré comme FAIBLE à MODERE (formation rivulaire secondarisée)** **Il s'agit là d'un impact brut FAIBLE.**		

2.2.1.2 Débroussaillement

On entend par débroussaillement : « *les opérations dont l'objectif est de diminuer l'intensité et de limiter la propagation des incendies par la réduction des combustibles végétaux en garantissant une rupture de la continuité du couvert végétal et en procédant à l'élagage des sujets maintenus et à l'élimination des rémanents de coupes.* » (article 433-10 du code de l'environnement de la province sud)

Selon le protocole travaux envisagé par TotalEnergies, il est prévu un débroussaillement de l'ensemble de la plateforme d'assise afin de pouvoir réaliser les travaux de battage. La hauteur du débroussaillement sera la plus rasante possible pour permettre les travaux de battage.

A l'occasion des opérations de débroussaillage, l'herbe sera laissée sur place. Le cas échéant, tous les déchets verts (autres que l'herbe) seront broyés et mis à disposition pour le voisinage (plateforme de compostage).

À noter que la végétation en place notamment au droit des zones herbacées et de pâturage :

- ne présente pas de strate arborescente en dehors de quelques individus isolés d'une part ;
- présente d'ores et déjà une hauteur de l'ordre de 5 à 20 cm en moyenne d'autre part.

Les volumes laissés sur place ou à broyer seront donc faibles

TABLEAU 31. Surfaces débroussaillées par type de travaux et par formation végétale

Type de travaux	Surfaces défrichées par formation végétale en m²					Sol nu
	Herbacées	Pâturages	Savane à Niaoulis	Formation rivulaire secondaire	Total	
Modules + cheminements Inter-tables	37 721	380 002	19 642		437 365	

IMPACT DIRECT : Débroussaillement		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Faible	**Ponctuelle**	**Temporaire**
Les travaux engendreront 437 365 m² de débroussaillement dont plus 95% concernent d'ores et déjà une végétation rase avec présence de quelques individus arborescents isolés. **De plus, cette végétation se régénérant par rhizome aura la capacité de survivre un fois coupée.** **Au regard de la sensibilité des habitats concernés, en l'absence d'écosystème d'intérêt patrimonial, l'impact attendu est considéré comme FAIBLE.** **Il s'agit là d'un impact brut théorique FAIBLE.**		

2.2.2 PERTURBATIONS DIRECTES SUR LA FAUNE

SENSIBILITE RAPPEL

- *Avifaune, enjeu faible à moyen : 115 individus appartenant à 21 espèces présentes dont 19 protégées mais communes et ne figurant pas sur la liste UICN. Ces espèces sont communes (voire très communes) à tout le territoire calédonien. La dégradation avancée du milieu (déboisement, surpâturage) ne permettait pas le développement d'une avifaune plus riche et diversifiée au niveau de la zone de projet.*
- *Herpétofaune, enjeu moyen : les inventaires réalisés sur le site montrent la présence de 3 espèces dont 2 endémiques et protégées au titre du CODENV et 1 introduite. Les individus ont tous été retrouvés le long de la ripisylve du creek. Aucun individu n'a été recensé au sein de la zone d'implantation des panneaux.*
- *Myrmécofaune, enjeu moyen : majorité d'espèces introduites et plus ou moins envahissantes dont la fourmi de feu tropicale (Solenopsis geminata), classée envahissante au titre du CODENV.*

2.2.2.1 Incidence sur l'avifaune

Les impacts attendus au niveau de l'avifaune sont de type dérangement liés essentiellement à la présence humaine (base de chantier au nord de la centrale) sur zone et la réalisation des travaux à proprement parlé. Ce dérangement sera d'autant plus préjudiciable en période de nidification.

Les différentes phases susceptibles d'occasionner potentiellement des émissions sonores sont de deux ordres :

- Perte d'habitat et de zones de nidification potentielles
  - Le défrichement (création des pistes, débroussaillement sous panneaux) ;
  - La création de l'ouvrage de franchissement ;
- Perturbation
  - La mise en place des fondations des panneaux en pieux battus ;
  - Le trafic potentiellement pour l'acheminement du matériel au niveau du site et des zones de la centrale photovoltaïque. Le trafic sera optimisé pour cet acheminement (convoi) et une zone de stockage (base de chantier) sera installée au nord de la centrale.

Les travaux seront réalisés exclusivement de jour.

On notera à ce niveau que la végétation de la zone d'emprise de la centrale PV n'est pas une zone de nidification majeure en raison de son état de dégradation avancé et que l'avifaune présente est une avifaune commune, peu riche et peu diversifiée dominée qui plus est par l'espèce nuisible le Merle des Molluques.

IMPACT DIRECT : Avifaune		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Faible	**Ponctuelle**	**Temporaire**
Sur les 19 mois que devraient durer les travaux, les tranches « bruyantes » et génératrices de nuisances devraient durer 7 mois (durée de battage des pieux). **Au regard de la dégradation avancée du milieu (déboisement, surpâturage) ne permettant pas le développement d'une avifaune riche et diversifiée, l'impact brut théorique attendu sur l'avifaune est considéré comme FAIBLE.**		

2.2.2.2 Incidences sur l'herpétofaune

Rappelons à ce stade, que la plateforme d'assise du projet de centrale photovoltaïque ne se situe pas au sein d'un habitat forestier qui est l'habitat le plus propice à la population herpétofaune.

Les effets du projet attendus sur l'herpétofaune sont donc essentiellement un effet de déplacement des communautés (effet lisière avec fragmentation des habitats) au droit de la zone de travaux pour la réalisation de l'ouvrage d'art.

IMPACT INDIRECT : Herpétofaune		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Moyenne	**Ponctuelle**	**Temporaire**
La nature des travaux (débroussaillement de plus de 95% de la zone de projet) n'induira pas la suppression d'un habitat propice au développement d'une population herpétofaune riche (pas d'habitat forestier). **Par contre, au droit de l'ouvrage d'art, il est attendu le déplacement temporaire des communautés en place, voir la suppression d'individus lors des opérations de défrichement des formations rivulaires.** **Il s'agit là d'un impact brut FAIBLE.**		

2.2.3 PERTURBATIONS INDIRECTES

2.2.3.1 Effet lisière

En phase chantier, des défrichements non maîtrisés peuvent survenir à l'occasion :

- du roulage des engins de chantier et/ou de remblais sauvages sur les zones naturelles non concernées par les travaux ; ce qui induirait une destruction directe de l'écosystème en question ;
- du non-respect, d'une manière générale, des zones à préserver et/ou interdites.

De plus, les différents travaux programmés sur une période de 19 mois engendreront :

- des risques d'altération du milieu aval engendrée notamment par la « non-maîtrise » des eaux pluviales et des déchets durant le chantier
- du bruit, inhérent au fonctionnement des engins de chantier et qui pourrait avoir pour conséquence le déplacement de la faune (oiseaux notamment) ;
- des poussières dues soit à l'envol des matières terrestres, soit à l'émission des échappements des engins. Ces poussières sont susceptibles de se déposer sur le couvert végétal à protéger et de limiter les échanges gazeux végétaux (diminution de la photosynthèse).

Des mesures seront mises en place afin de veiller à défricher uniquement dans l'emprise déclarée des travaux.

IMPACT INDIRECT : effet lisière		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Moyenne	**Ponctuelle**	**Temporaire**
Les impacts sur la végétation périphérique au chantier ne sont pas des impacts à proprement parler mais des risques liés la non-maitrise de la phase chantier. **En l'absence d'habitat sensible en périphérie de la zone d'implantation de la centrale, ce risque concerne essentiellement la ripisylve de part et d'autre de l'implantation de l'ouvrage cadre.** **Les mesures qu'il est prévu de mettre en place en phase travaux permettront de limiter ce risque à un niveau MODERE**		

2.2.3.2 Introduction d'espèces envahissantes

Le risque d'introduction d'espèces envahissantes est en lien avec les mouvements de terre notamment et l'apport de matériaux extérieurs du site. Ces mouvements et ces apports peuvent être à l'origine :

- d'espèces envahissantes notamment végétales disséminées par la banque de graines issues des sols. On notera toutefois à ce niveau que l'expertise botanique a mis en évidence un milieu secondarisés, peu diversifié avec la présence d'espèces envahissantes comme *Mimosa diplotricha, Passiflora suberosa, pluchea odorata, schinus terbenthifolius*
- de fourmis envahissantes au travers des mouvements de terre. On notera toutefois à ce niveau que le site est d'ores et déjà marqué par la présence d'espèces introduites, plus ou moins envahissantes dont la fourmi de feu tropicale.

On estime à ce stade, que la piste et l'ouvrage cadre nécessiteront 440 m^3 de remblais et 4 615 m^3 de déblais (source : éTEC). Les volumes nécessaires au surfaçage de la centrale PV seront quant à eux minimes.
Les matériaux de remblais devront respecter les exigences listées au CCTP et selon les exigences géotechniques. Si la carrière au nord de la zone de projet est capable de garantir la qualité du matériau nécessaire, les matériaux seront issus directement de cette carrière.

Au regard des faibles travaux de terrassement prévus, le risque d'introduction d'espèces végétales est faible. Le risque de dissémination des EEV ou EEA réside plus à l'évacuation des déblais vers un milieu vierge. À ce stade, il est prévu d'évacuer les déblais, si nécessaire, vers le centre agréé Koutio Koueta (déclaration de terrassement auprès de la mairie). Dans l'attente de leur acheminement, ces déblais seront stockés au sein du chantier et de manière préférentielle sur la zone des installations de chantier. Le risque de contamination d'un milieu vierge est donc écarté.

IMPACT INDIRECT : Dissémination d'espèces envahissantes		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Faible	**Ponctuelle**	**Permanente**
La dissémination d'espèces végétales et/ou animales envahissantes provient généralement de la banque de graines ou espèces végétales présentes dans les déblais/remblais ou du transport via les roues des engins. À ce stade du projet, les terrains d'emprise faisant d'ores et déjà apparaître la présence d'espèces animales et végétales envahissantes, le risque est principalement un risque de contamination de terrains extérieurs vers lesquels les déblais excédentaires seraient envoyés. En l'absence de mesures réductrices spécifiques, l'impact brut théorique peut s'avérer potentiellement FORT. Comme présenté dans le chapitre IV – Mesures réductrices, des mesures seront mises en place en phase chantier afin de réduire cet impact potentiel.		

2.3 INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN EN PHASE TRAVAUX

2.3.1 INCIDENCES LIÉES AUX ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

SENSIBILITE RAPPEL
Sur la zone de projet, aucune activité n'est répertoriée. Les terrains voisins font l'objet d'activités agricoles (vergers, pâturage).

À l'échelle de la commune ou de l'agglomération du Grand Nouméa, la réalisation du projet va entraîner la passation de marchés de travaux avec des entreprises locales et générer la création d'emplois. On estime à ce stade que la réalisation de ce projet génèrera environ 150 emplois.
Les retombées auront un impact positif, notamment dans les secteurs du photovoltaïque et du BTP.

IMPACT DIRECT : Activités économiques		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Modérée	**Locale**	**Temporaire**
Dans un contexte de crise économique, l'opération permettra d'alimenter les entreprises du BTP des communes voisines. Il s'agit là d'un impact POSITIF FORT lié à la réalisation des travaux.		

2.3.2 INCIDENCES SUR LES USAGES DU SITE

SENSIBILITE RAPPEL
Le site d'implantation de la future centrale est desservi depuis la RT1 par une piste en terre privée qui dessert également des structures agricoles.
Les habitations les plus proches se situent à 250 m au Nord-ouest en rive droit de la Bwakea

Les effets sur l'environnement pendant la période des travaux sont par nature limités dans le temps et dans l'espace. Ils ne sont cependant pas négligeables car leurs incidences peuvent être importantes et peuvent engendrer des gênes potentielles pour les riverains.

Les principaux effets à attendre de ce chantier sont :
- Une augmentation du trafic poids lourds, liée à la circulation des engins de travaux et d'approvisionnement ;
- Des nuisances propres aux différentes phases de chantier (bruit, poussières, …) ;
- L'émission de déchets.

À noter que la durée prévisionnelle des travaux est de 19 mois.

2.3.2.1 Augmentation du trafic

On rappellera à ce niveau que les travaux de terrassement consisteront à un surfaçage du site et de la mise en place d'une couche de roulement en schiste pour les plateformes accueillant le local d'exploitation et le poste de livraison ainsi que pour les pistes internes.

Le nombre de camions devant être mobilisés pour l'acheminement du matériel n'est pas encore estimé à ce jour mais pourra être source de gêne.

L'augmentation de trafic s'étend au-delà des abords immédiats du chantier. Rappelons que le nombre de rotations pour l'approvisionnement du site n'a pas été encore estimé, mais elles engendreront une augmentation très ponctuelle du trafic sur la RT1. Concernant la desserte des exploitations agricoles, on notera que :

- L'accès aux installations MANGO ne se fait pas par la même piste. L'exploitation de la pépinière ne sera donc pas gênée par le projet
- L'accès aux exploitations et habitations situées en rive droite de la Bwakea, soit au droit, soit au Nord du projet ; exploitations qui partageront le même accès jusqu'au droit de la centrale photovoltaïque Hélio Bakia. A ce niveau, de manière à limiter la gêne pour les habitants, le projet intègre d'ores et déjà :
    - la création d'un accès spécifique à partir de la limite Sud de la centrale photovoltaïque Hélio Bakia
    - la création d'une base chantier avec une aire de stationnement

Les incidences du chantier en matière de trafic sont susceptibles de se faire ressentir principalement à l'entrée/sortie de chantier sur la RT1 avec une augmentation du risque accident.

IMPACT DIRECT : trafic routier		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Moyenne	**Locale**	**Temporaire**
Les travaux seront à l'origine d'une augmentation ponctuelle du trafic sur la RT1. Cette augmentation engendrera une augmentation du risque d'accident sur la RT1 au droit de l'accès chantier (entrées/sorties des camions). Une signalisation sur la RT1 sera proposée par l'entreprise du lot 1 et validée par la DITTT. L'impact du trafic au droit de la piste sera limité à l'accès à la propriété de Mr Pasco. En effet, la pépinière disposant de son propre accès ne sera pas impactée par la circulation des engins de chantier. Les impacts bruts attendus sont MODERES au regard de la circulation et de la durée du chantier qui sera optimisée en termes de roulage (apport du matériels phasé…). Des mesures réductrices spécifiques seront à cet effet mises en place en phase chantier.		

2.3.2.2 Nuisances du voisinage

- **Émissions sonores**

Les émissions sonores seront principalement liées à la présence des engins et au battage des pieux (principe retenu à ce stade du projet pour l'ancrage des panneaux). Les engins de chantier et de transport devront être réglés conformément aux normes en vigueur en matière de niveau sonore.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux sonores moyens mesurés pour des engins de chantier. Cependant, il n'y a pas de mesures pour la machine à battre les pieux, mais celle-ci est en général extrêmement bruyante.

NIVEAUX SONORES MOYENS			
	Leq	**LAm**	**Distance de mesure**
Pelle diesel	85 dBA 67 dBA	--- 77 dBA	7 m 20 m
Pelle et 2 camions	72,2 dBA	85 dBA	15 m
(opérations de chargement)	68 dBA 62 dBA 50 dBA	82 dBA 73 dBA 53 dBA	20 m 50 m 300 m
Pelle, 2 camions et 1 bull.	58 dBA	72 dBA	100 m

Avec **Leq = niveau de pression acoustique continu équivalent pondérée A**. C'est la valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Ce niveau correspond à ce qui est mesuré avec un sonomètre intégrateur, réglé sur la pondération A et sur la durée d'intégration T. En pratique, on parle seulement du niveau équivalent.

Lam = niveau de l'émergence maximum enregistré durant le laps de temps nécessaire, l'émergence représentant la différence entre le bruit ambiant et le bruit résiduel. On notera qu'il est important de prendre beaucoup de précautions pour qualifier cette émergence, et en particulier pour la représentativité du bruit résiduel.

- **Émissions de poussière et incidences sur la qualité de l'air**

Pendant les travaux, il n'y aura pas d'odeur particulière et aucune substance chimique aérienne ne sera utilisée sur le chantier.

Les risques de pollutions atmosphériques engendrés par le chantier sont :

- La production de poussières lors de la réalisation des points d'ancrage, de la traversée du terrain par les engins puis de la création des pistes et des petites opérations de terrassements ;
- Des envols de poussières et de déchets sur les zones de stockage ;
- Des émissions de polluants atmosphériques liés à la circulation des véhicules ;
- Des émissions de fumées en cas d'incendie.

Les risques majeurs de pollution atmosphérique pour ce chantier sont les productions de poussières et les émissions de fumées (échappement des engins pas entretenus, risque d'incendie, brûlage de déchets). Au vu du faible nombre d'habitations aux abords du site, les gênes potentielles liées aux émissions de poussières seront donc limitées. De plus les habitations isolées à proximité du site ne sont pas sous les vents dominants (est, sus-sud-est)

Un diagnostic amiante a été effectué. Ce dernier a révélé un risque avéré de présence d'amiante au niveau du creek. La zone de projet quant à elle ne présente qu'un risque faible. Conformément à la réglementation en vigueur, les entreprises devront être informées de ces conclusions dans le cadre de la passation des marchés travaux.

IMPACT INDIRECT : Commodités du voisinage		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Moyenne	**Locale**	**Temporaire**
Les travaux sont localisés en milieu rural avec l'implantation des habitations les plus proches sur les rives opposées de la Bwakea. Bien que ces habitations situées à proximité puissent être exposées à l'augmentation des nuisances sonores et des émissions de poussières ; elles ne seront pas au contact direct avec les travaux. L'impact brut théorique étant considéré comme MODERE, des mesures réductrices d'impact spécifiques seront mises en œuvre dans le cadre des travaux.		

2.3.2.3 Incidences sur la salubrité publique

Lors de la visite de site, aucun déchet n'a été observé sur le site. Toutefois, la phase travaux est susceptible de produire un certain nombre de déchets qui sont des sources potentielles de pollutions.
Le tableau ci-dessous liste les grandes catégories de déchets susceptibles d'être générées sur la phase travaux.

TABLEAU 32. Modalités de stockage et traitement des déchets en phase chantier

Catégorie de déchets	Type	Stockage	Traitement
Déchets inertes	Lessivage des camions toupies pour les fondations	Bennes	ISDI
Déchets non dangereux (DND)	Déchets ménagers liés à la fréquentation du site par les ouvriers ou liés à la construction des installations et infrastructures associées Chutes PVC	Sacs poubelles fournis par l'entreprise ou contenants appropriés stockage dans containers	ISDND
Déchets ferreux et non ferreux	Câbles électriques Armatures…	Containers	Traitement par un prestataire spécialisé
Déchets dangereux (DD)	Colles, chiffons souillés…	Bennes DD	Traitement par un prestataire spécialisé
Déchets verts (DV)	Défrichement et débroussaillement (gyrobroyage)	Broyage	Déchets verts proposés au voisinage pour amendement

Le volume nécessaire de béton ne justifiera pas la présence d'une centrale à béton sur le chantier pour la construction de l'ouvrage cadre. Les camions toupies auront la possibilité de retourner à la centrale sans lessivage sur place et une méthodologie particulière pourra être imposée à l'entreprise si nécessaire.
Cet impact direct, temporaire est qualifié de faible étant donné la nature des travaux. Des mesures seront mises en place en phase travaux afin de limiter et réduire ces impacts potentiels.

IMPACT DIRECT : salubrité publique		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Modérée	**Ponctuelle**	**Permanente**
La production de déchets sera limitée à l'emprise des installations de chantier et directement liée à l'ampleur et nature des travaux d'une part et aux moyens humains qui seront employés pour la construction de la centrale (150 personnes en période de pointe) d'autre part. **Il s'agit d'un impact théorique brut FAIBLE.**		

2.4 INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL EN PHASE TRAVAUX

SENSIBILITE RAPPEL
Aucun monument historique n'est recensé aux abords de la zone de projet
La direction de la Culture de la province Sud a confirmé l'absence de sensibilités du terrain d'implantation

Au niveau des monuments historiques, le projet est en dehors de périmètre de protection des monuments historiques. Au niveau de l'archéologie, la sensibilité est considérée comme faible. Des mesures seront mises en place en phase travaux en cas de découvertes fortuites.

IMPACT DIRECT : patrimoine culturel		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Modérée	**Ponctuelle**	**Permanente**
Les travaux de terrassements viseront à remanier le site et possiblement recouvrir ou détruire du mobilier archéologique. L'IANCP et la direction de la culture de la province Sud ont été mandatés en amont pour diagnostiquer la sensibilité de l'enjeu. Ces derniers ont confirmé l'absence de sensibilité. **L'impact brut est de ce fait FAIBLE.**		

3 ANALYSE DES INCIDENCES EN PHASE EXPLOITATION

3.1 INCIDENCES SUR LES CONDITIONS HYDRAULIQUES EN PHASE EXPLOITATION

RAPPEL DES CONDITIONS HYDRAULIQUES

- *Creek Bwakea à proximité*
- *La zone d'implantation du projet s'inscrit essentiellement en zone d'aléa fort et moyen.*
- *La quasi-totalité du franchissement est en zone inondable dès la crue quinquennale, en état actuel comme en état aménagé.*
- *Aucun captage ou périmètre de protection des eaux ne sont présents aux abords du site.*

Source : étude ISL mars 2024

En théorie, les incidences hydrauliques engendrées par la présence de la centrale photovoltaïque peuvent être liées à la présence :

- de la centrale photovoltaïque ;
- de la piste d'accès et de l'ouvrage cadre pour le franchissement de la Bwakea.

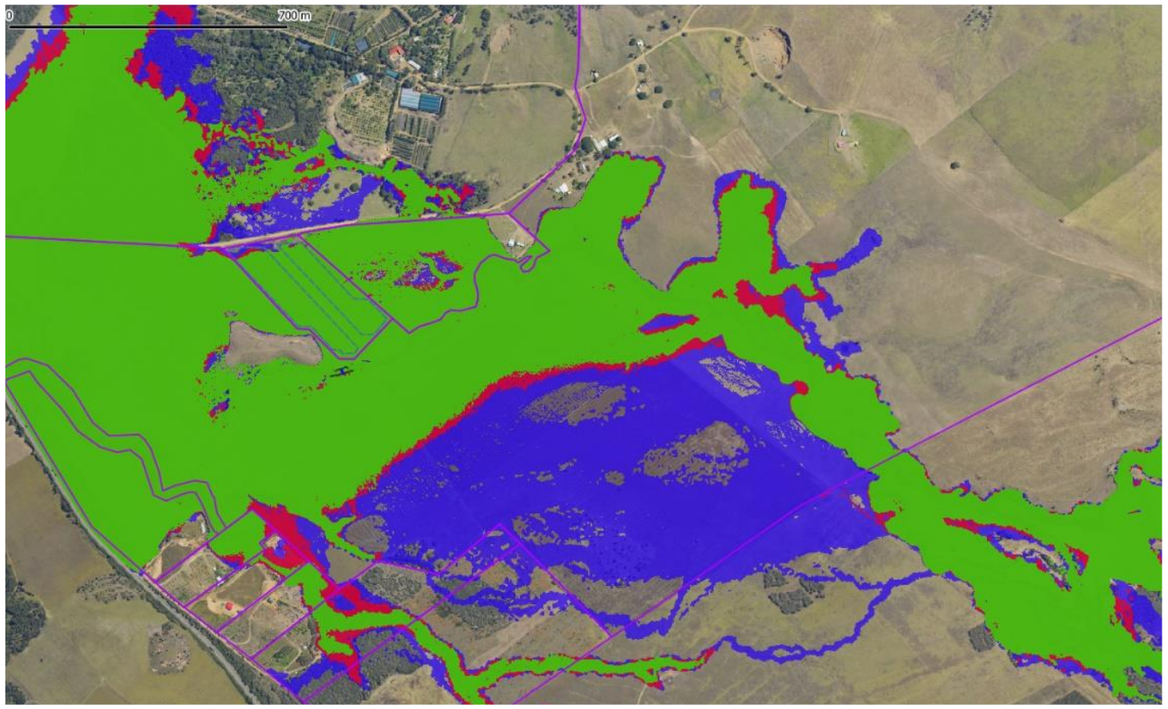


FIGURE 54. Évolution de l'emprise de la zone inondable dans son état actuel : Q100 en bleu, Q10 en rouge et Q5 en vert

3.2 INCIDENCES LIÉES À LA PRÉSENCE DE LA PLATEFORME D'ASSISE DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

En théorie, selon l'implantation au regard de la zone inondable de la Bwakea, la création de la plateforme pourrait avoir une incidence sur l'inondabilité des terrains :

- **Amont** si la plateforme d'assise des panneaux constituait un obstacle à l'écoulement des eaux.
  Dans le cas de la centrale Bakia Nickel Vert, rappelons que la plateforme se situe sur une zone légèrement surélevée par rapport aux cheminements préférentiels des eaux observés lors des visites de site. De plus, la plateforme se situera au niveau du terrain naturel et ne constituera donc pas un obstacle à l'écoulement des eaux amont.
- **Aval** en lien avec le rejet des eaux de ruissellement de la plateforme d'assise des panneaux.
  Si ces débits ne sont pas canalisés, ils peuvent occasionner des phénomènes d'érosion en aval. Ce risque est toutefois à nuancer :
  - A l'exception de la voirie dite lourde, La totalité de la surface de la centrale n'est pas défrichée mais débroussaillée ; ainsi le coefficient de ruissellement restera proche des valeurs actuelles,
  - Les terrains sont plats
  - Les terrains aval sont des pâturages. Aucune construction n'est présente

  Les simulations hydrauliques réalisées par éTEC ont montré que les débits générés une fois la centrale en place (surface : 29 ha) représentent 2 071 l/s.

IMPACT DIRECT : modification des débits véhiculés par la Bwakea		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Faible	**Ponctuelle**	**Permanente**
La construction de la centrale entrainera une augmentation des coefficients de ruissellement au sein de la zone d'implantation mais cette augmentation sera limitée en raison du maintien de la couverture végétale sous modules. Les surfaces défrichées au sein de la zone d'implantation ne représentent que 7,5% de la surface totale. Le risque de modification des conditions hydrauliques est donc FAIBLE.		

3.3 INCIDENCES LIÉES À LA PISTE D'ACCÈS ET À L'OUVRAGE CADRE

De par l'obstacle à l'écoulement des eaux actuel que constitueront la piste et l'ouvrage de franchissement, leur réalisation pourrait donc :

- D'une part aggraver la situation de la ferme Hélio Bakia et autres enjeux humains de la zone d'étude ;
- D'autre part avoir une incidence plus large sur l'étendue de la zone inondable de la Bwakea en période de crue (augmentation de la hauteur d'eau).

3.3.1 INCIDENCES SUR LES ENJEUX HUMAINS DE LA ZONE

Les enjeux humains de la zone d'étude sont :

- En rive droite de la Bwakea,
  - La centrale Hélio Bakia située le long de la piste à une cote altimétrique de 6 m NGNC au pied de la petite zone de relief
  - les habitations de la famille Pasco situées sur ladite zone de relief surélevée ;
- En rive gauche, au Sud de la future centrale, les habitations présentes le long de la RT1, au sud de l'écoulement Néwié Véré. Ces habitations sont d'ores et déjà construites sur remblais pour échapper aux phénomènes de crue liés à la Tontouta.

3.3.1.1 Inondabilité de la centrale Hélio Bakia

Dans le cas présent, l'étude hydraulique réalisée par ISL a montré que la présence de la piste d'accès n'aura pas d'incidence sur la zone inondable de la Bwakea. Par contre, localement, cette piste impactera la parcelle de Hélio Bakia avec :

- Une augmentation des hauteurs d'eau de 2 cm ;
- Des vitesses d'écoulement atteignant 1,3 m/s à 1,6 m/s au droit de la piste

À noter que les dispositions constructives devront permettre de résister à ces vitesses pour éviter tout phénomène d'érosion.

La piste d'accès à la centrale sera construite selon un axe ouest-est à partir de la piste existante qui mène à la maison de Mr PASCO, propriétaire terrien du terrain sur lequel sera implanté la ferme.
Le tracé de cette piste se situe immédiatement au sud de la centrale PV Hélio Bakia en contrebas d'une petite butte sur laquelle sont implantées deux habitations individuelles.
Au regard des observations réalisées en date du 04/10/2023, il apparait que les terrains de la centrale Hélio Bakia sont régulièrement inondés et ont du mal à s'évacuer vers l'aval. En période de crue, les hauteurs d'eau observées au sein de la ferme Hélio Bakia varient entre 33 et 57 cm selon la crue.

Période de retour	Hauteur d'eau
Q5	33 cm
Q10	39 cm
Q100	57 cm

FIGURE 55. Zone d'implantation de la ferme Hélio Bakia en eau lors de la visite d'octobre 2023

Ci-après, la carte et le tableau représentent quelques points de criblage de la zone pour comparaison des valeurs ponctuelles d'impact pour les versions V0 et V1 de la piste ainsi qu'un profil en travers tracé au droit des points C1 à C3.

FIGURE 56. Points de criblage de la zone pour comparaison des valeurs ponctuelles d'impact pour la versions V0 et V1 (source : étude hydraulique ISL)

TABLEAU 33. Impact du projet en cm par rapport à l'état de référence (source : étude hydraulique ISL)

	Q100_V1	Q10_V1	Q5_V1	30m3_V1
A1	0	0	0	0
A2	0	0	0	0
A3	0	0	0	0
B1	0	0	0	1
B2	0	1	0	0
B3	0	0	0	0
C1	-1	0	0	0
C2	0	0	0	0
C3	0	0	0	0
D1	1	2	2	3
D2	1	1	1	1
D3	0	0	0	-1
E1	2	2	2	1
E2	1	0	-1	0
E3	0	-1	0	-1
F1	0	-1	-1	-1
F2	1	0	-1	0
F3	0	0	0	-1

IMPACT DIRECT : Modification des conditions d'inondabilité		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Faible	**Ponctuelle**	**Permanente**
La création de la piste impactera la parcelle de Hélio Bakia avec : • Une augmentation des hauteurs d'eau de 2 cm ; • Des vitesses d'écoulement atteignant 1,3 m/s à 1,6 m/s au droit de la piste On notera toutefois à ce niveau que les terrains de la centrale Hélio Bakia sont régulièrement inondés et ont du mal à s'évacuer vers l'aval. En période de crue, les hauteurs d'eau observées au sein de la ferme Hélio Bakia varient entre 33 et 57 cm selon la crue. **L'impact brut est alors considéré comme FAIBLE**		

3.3.2 CHAMP D'INONDATION DE LA BWAKEA ET INONDABILITÉ DES AUTRES ENJEUX HUMAINS

Au droit du cours d'eau la Bwakea, les incidences à craindre sont

- un risque d'embâcle plus fréquent que dans la situation actuelle. En effet, à la différence d'un pont voute qui n'aurait aucun appui dans le cours d'eau et dont l'embase se situerait au-dessus de la section passante, il est en théorie attendu une restriction de la section en eau hors période de crue (en période de crue, l'ouvrage cadre sera submergé et donc transparent) ;
- un risque d'érosion des berges de part et d'autre des assises de l'ouvrage en raison de la présence d'un point dur d'une part et des risques d'augmentation de vitesse au droit de l'ouvrage d'autre part.

On précisera à ce stade que :

- Le pont cadre sera réalisé au droit d'une section où le profil en travers du cours d'eau Bwakea présente une faible profondeur ;
- Le pont cadre a été dimensionné de manière à laisser passer une crue de retour 10 ans.

Dans le cas présent, l'étude hydraulique réalisée par ISL a conclu que :

- Le risque d'embâcle n'entraîne pas de sur-impact notable sur les enjeux tiers ;
- L'aménagement n'a quasiment aucune influence sur la répartition des débits d'écoulement en lit majeur entre le lit mineur, la rive gauche et la rive droite ;
- L'aménagement n'a pas d'autre impact sur toutes les autres parcelles voisines.

IMPACT DIRECT : Modification des conditions d'inondabilité		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Faible	**Ponctuelle**	**Permanente**
L'étude ISL conclut à l'absence d'impact notable sur les enjeux tiers, la répartition des débits et les parcelles voisines. **L'impact brut est alors considéré comme FAIBLE**		

3.3.3 INCIDENCES POTENTIELLES SUR LA QUALITÉ DES EAUX

En phase de fonctionnement, la centrale pourra, en théorie être à l'origine :

- **D'une pollution chronique** en lien avec :
  - la concentration des eaux de ruissellement captées sur le panneaux photovoltaïques. Cette concentration de l'écoulement au pied de l'ouvrage peut entraîner une érosion prématurée de la zone, avec formation de « ravines ». À ce niveau, on rappellera la mesure d'évitement intégrée visant à conserver le couvert végétal au droit des intertables et sous-panneaux permettra que les eaux de ruissellement des panneaux soient absorbées.
  - Le rejet des eaux de voirie susceptibles d'être chargées en MES, hydrocarbures et métaux. Compte tenu de la faible circulation attendue en phase d'exploitation et du fait que les pistes intertables ne seront pas revêtues, cet impact est négligeable ;
  - Dans une moindre mesure, à la circulation à l'intérieur de la centrale solaire pour l'accès et l'entretien de l'installation. En phase exploitation, la fréquentation de ces voiries étant réduite à des visites régulières une à deux fois par mois et la superficie des voiries étant réduite à l'échelle du projet, l'incidence du projet sur la qualité des eaux de ruissellement pluvial peut être considérée comme négligeable.
- **D'une pollution accidentelle** notamment au droit des transformateurs en cas de fuite. On notera à ce niveau que chaque transformateur comprendra un bac de rétention intégré dimensionné à cet équipement ; le risque de pollution est donc extrêmement faible.

IMPACT DIRECT : Qualité des eaux		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Faible	**Ponctuelle**	**Permanente**
Le projet n'est pas de nature à induire des effluents. **Compte tenu de l'absence de mise à nue de la plateforme d'implantation, il n'est pas attendu de phénomènes d'érosion sous panneaux.** **Le seul risque est donc lié à une fuite au droit des transformateurs (rejets d'hydrocarbures) ; risque toutefois extrêmement improbable, tous les postes étant équipés d'un bac de rétention intégré.** **Les impacts bruts sur la qualité des eaux sont donc considérés comme FAIBLES**		

3.4 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL EN PHASE EXPLOITATION

3.4.1 INCIDENCES DIRECTES SUR LES HABITATS

En théorie, en phase exploitation la centrale est susceptible d'avoir un effet :

- sur la végétation au sein de la « zone chantier » qui reprendra naturellement une fois les travaux terminés à l'exception de la zone qui sera dévolue à l'implantation de la future bergerie. À ce stade la dimension du bâtiment et le nombre de bêtes ne sont pas connus ;
- sur la végétation au sein des zones d'implantation. En effet, dans l'emprise de la centrale, la végétation sera maintenue à une hauteur compatible avec l'exploitation (H < 80 cm environ) via la mise à poste de moutons.

À ce stade, il est important de noter que les échanges avec la DSCGR ont montré qu'il n'était pas nécessaire de prévoir une bande DFCI autour du projet.
Sur la végétation en périphérie de la zone d'implantation. À ce stade, il est important de rappeler ici que le projet n'intègre pas de bande DFCI sur tout le pourtour de la future centrale. Les échanges avec la Direction des Services d'Incendie et de Secours de Païta (**cf. annexe 9**) ont uniquement conclu sur la nécessité de disposer de bâches à eau en nombre suffisant.

IMPACT DIRECT : Habitats		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Faible	**Ponctuelle**	**Permanente**
En l'absence de création d'une bande DFCI, l'impact sur la végétation restera inchangé par rapport à la phase travaux, voir même il sera diminué avec la reprise de la végétation sur la zone de chantier. **L'impact brut sur les habitats est donc FAIBLE.**		

3.4.2 INCIDENCES INDIRECTES SUR LE MILIEU NATUREL

3.4.2.1 Risque de propagation d'un incendie à la végétation limitrophe

À ce stade, il est important de rappeler que la centrale ne disposera pas de batteries de stockage et sera ceinturée par une clôture de 2 m de haut.

Les études de danger commanditées par TotalEnergies sur des centrales plus importantes ont montré que les départs de feu peuvent prendre naissance soit au droit des cellules photovoltaïques et installations électriques des panneaux photovoltaïques, soit au droit des différents transformateurs électriques.

Toutefois, selon les études de dangers réalisées :
- les modélisations Flumilog ont démontré l'absence de flux thermique supérieur à 3kW/m² en cas d'incendie des panneaux solaires. Le phénomène ne sort donc pas du site. Il en est de même pour les équipements liés (onduleurs et câblages) ;
- Aucun effet thermique ne peut sortir du site en cas d'incendie sur les postes de transformation et de livraison ; ces derniers étant installés à l'intérieur d'un container et les quantités d'huile présentes étant extrêmement faibles :

De ce fait, il apparait que la propagation d'un incendie vers la végétation extérieur en cas d'incident au sein de la centrale est hautement improbable.

La probabilité d'actes de malveillance entrainant la dégradation des équipements techniques (postes de transformation ou poste de livraison) et pouvant être la source d'incendies est peu probable au regard du retrait des installations de la RT1 et de la présence d'une clôture de 2 m de haut sur tout le pourtour des installations.
Concernant un dysfonctionnement accidentel des installations, la centrale ne nécessitera pas de personnel à poste pouvant donner l'alerte en temps réel mais son fonctionnement sera suivi par un système de télégestion et de contrôles. L'alerte sera donnée par l'opérateur en charge de la surveillance des différents paramètres de production.

IMPACT INDIRECT : Propagation d'un incendie depuis la centrale		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Moyenne	**Ponctuelle**	**Permanente**
La centrale ne dispose pas d'un système de stockage d'énergie. **Le Retour d'expérience de Total Energies sur ces différentes centrales et les modélisations réalisées ont montré que la propagation d'un incendie vers la végétation extérieur en cas d'incident au sein de la centrale est hautement improbable** **Le risque de propagation d'un incendie vers l'extérieur de la centrale est donc considéré comme FAIBLE.**		

3.4.2.2 Incidences sur l'avifaune en phase exploitation

Bien que le projet induise une perte d'habitat, la ferme solaire s'implante dans une zone rurale composée d'habitats secondarisés qui ne représentent pas une zone de nidification privilégiée (la zone de projet est occupée à 87% par des pâturages et à 9% par une formation herbacée).
L'exploitation de la centrale photovoltaïque ne devrait pas être source de gêne pour l'avifaune : pas de personnel à poste, pas d'émissions sonores et pas d'éclairage de nuit. Le seul impact pourrait être lié à l'aveuglement en vol des individus. À ce titre, la mortalité et les blessures liées aux parcs photovoltaïques au sol sur les oiseaux et chiroptères en phase d'exploitation sont encore peu traitées dans la littérature. Selon les données disponibles à l'échelle du territoire, ces deux points ne semblent pas être un point d'attention particulier pour les centrales solaires au sol.

IMPACT INDIRECT : Avifaune		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Faible	**Ponctuelle**	**Permanente**
L'exploitation de la centrale photovoltaïque ne devrait pas être source de gêne pour l'avifaune : pas de personnel à poste, pas d'émissions sonores et pas d'éclairage de nuit. Le seul impact pourrait être lié à l'aveuglement en vol des individus mais on notera à ce niveau que l'avifaune présente sur zone est une avifaune ubiquiste donc moins sensible aux phénomènes d'aveuglement du fait qu'elle côtoie d'ores et déjà le milieu humain. **L'impact théorique brut du projet sur l'avifaune est considéré comme FAIBLE.**		

3.4.3 Incidences sur le changement climatique

Les gaz à effet de serre connus et dont l'impact est quantifiable sont :
- Les gaz du protocole de Kyoto (dioxyde de carbone (CO2), méthane (CH4), protoxyde d'azote (N2O), halocarbures (HFC's), perfluorocarbures (PFC's) et hexafluorure de soufre (SF6),
- Les chloro-fluoro-carbures (CFC's) et halo-chloro-fluoro-carbures (HCFC) : ils ne sont pas pris en compte dans le protocole de Kyoto car ils sont soumis à la convention de Montréal qui lui est antérieure,
- La vapeur d'eau lorsqu'elle est relâchée dans les couches hautes et stables de l'atmosphère.

La centrale photovoltaïque de Bakia Nickel-Vert produira 60 MWc, soit 100 GWh/an qui seront injectés dans le réseau public par an. Cette production est destinée à verdir le mix énergétique de l'usine de production PRNC.

IMPACT DIRECT : Poussières liés aux entretiens et déplacements		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Moyenne	**Territoriale**	**Permanente**
La limitation des émissions de gaz à effet de serre en lien avec l'implantation de la centrale solaire est un impact POSITIF. La centrale photovoltaïque Bakia Nickel-Vert permettra de produire 100 GWh/an d'énergie propre. **L'impact brut du projet est POSITIF.**		

3.5 Incidences sur le milieu humain en phase exploitation

3.5.1 Incidences liées à la création d'emploi

Pour la maintenance et le suivi de production de l'ensemble des fermes solaires exploitées par TotalEnergies n'engendrera pas la création de postes à temps plein. Le débroussaillage du site sera assuré par des moutons à poste (présence d'une bergerie accolée à la centrale photovoltaïque)
L'entretien et les opérations de maintenance seront assurées par les équipes internes de TotalEnergies formées à ces actions spécifiques.

IMPACT DIRECT : Création d'emploi		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Moyenne	**Locale**	**Permanente**
La centrale photovoltaïque de Bakia n'engendrera pas la création d'emploi à temps plein mais contribuera à maintenir les emplois des équipes de maintenance et d'entretien de TOTAL ENERGIES. **Il s'agit-là d'un impact POSITIF.**		

3.6 INCIDENCES SUR LES COMMODITÉS DU VOISINAGE

3.6.1 NUISANCES

Le fonctionnement de la centrale solaire n'est pas de nature à générer de nuisances pour les habitations situées à proximité de la centrale (implantation au-delà de la Bwakea) :

- pas d'employé à temps plein
- pas d'organe bruyant au droit de la centrale / transformateurs dans containers insonorisés
- pas d'émissions atmosphériques par les équipements techniques.
- pas de trafic journalier. Seuls les passages des véhicules utilisés pour la maintenance du site (entretien des modules et remplissage de la bâche incendie) selon une fréquence mensuelle pourront générer du bruit et de la poussière. De plus, on notera que l'accès à la centrale se fait en amont des habitations, qui, de ce fait ne seront pas gênées par l'exploitation.

IMPACT DIRECT : Nuisances		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Nul à Faible	**Ponctuel**	**Permanente**
Au regard du peu de sensibilité des sites d'implantation (habitations situées sur l'autre rive de la Bwakea, au Nord de la piste d'accès) et des faibles incidences liées au fonctionnement des installations, l'impact brut sur les commodités du voisinage est considéré comme minime. **L'impact brut attendu est donc FAIBLE.**		

3.6.2 INCIDENCES SUR LA SALUBRITÉ PUBLIQUE

En phase exploitation, l'entretien de la centrale génèrera peu de déchets. Ces derniers seront regroupés par catégorie et évacués à la fin de la maintenance et traités par un prestataire spécialisé.
Les installations sont susceptibles de produire trois types de déchets :

- Des déchets ménagers ou assimilés liés à la présence du personnel ;
- Des déchets non dangereux ;
- Des déchets industriels :
  - Banals et que l'on peut assimiler aux déchets ménagers ;
  - « Spéciaux » qui consistent essentiellement en des déchets issus de l'entretien des postes de transformation ou du poste de livraison.

Le tableau présenté ci-après résume, sur les bases du décret n°2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets, l'ensemble des déchets générés et les solutions de stockage/collecte/traitement associées.

TABLEAU 34. Bilan des déchets émis par le site en phase exploitation

TYPES DE DÉCHETS	MODALITES D'EMISSIONS DE DECHETS	DÉCHETS	CODE DÉCHETS	QUANTITÉ*	FILIÈRE DE TRAITEMENT CONFORME
Déchets ménagers et assimilés	Déchets liés au personnel : Déchets ménagers et assimilés	Emballages, papiers, alimentaires, etc.	20.01.00	NC	Dans des bacs spécifiques adaptés et collectés par les services municipaux pour enfouissement.
Déchets dangereux ou industriels spéciaux	Entretien et maintenance des postes de transformation	Huiles usagées (huiles isolantes et fluides caloporteurs)	13.03* (*en fonction du type d'huile)	NC	Dans des contenants spécifiques récupérés par le prestataire de maintenance et envoyés pour traitement à Doniambo sur Nouméa.
		Chiffons souillés	15.02.02*	NC	Dans des bacs spécifiques adaptés et collectés par une entreprise spécialisée (type Socadis ou Traivaldec).
	Parc photovoltaïque	Renouvellement de panneaux photovoltaïques (déchets provenant de la FFDU du silicium et des dérivés du silicium)	06.08	NC	Enlèvement au fur et à mesure et traitement hors territoire pour recyclage et possibilité de seconde vie sur un autre site.
		Câbles	17.04	NC	Dans des bacs spécifiques adaptés et collectés par une entreprise spécialisée EMC
		Onduleurs	16.02	NC	Dans des bacs spécifiques adaptés et collectés par une entreprise spécialisée (type SOCADIS ou RODEX).

** Les déchets classés comme dangereux sont indiqués avec un astérisque / NC : Non Communiqué*

L'évacuation des déchets fera l'objet d'un bordereau de déchets. Ces bordereaux devront être conservés dans un registre prévu à cet effet.
Les émissions de déchets resteront faibles. Les volumes des déchets produits ne sont pas connus à ce stade du projet.

IMPACT DIRECT : Déchets		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Faible	**Ponctuelle**	**Permanente**
Les émissions de déchets resteront faibles. Les modalités liées à la gestion de la centrale en phase exploitation limitent la production de déchets ainsi que leurs quantités et ainsi le risque de pollution. L'impact brut théorique est considéré comme FAIBLE.		

3.6.3 INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

SENSIBILITE RAPPEL
Absence de relief
Point de vue possible depuis la maison de la fille du propriétaire
Paysage homogène (terrain agricole)
La ripisylve au plus près de la zone de projet ferme les perspectives sur la zone de projet

Au sortir de la RT1, le paysage s'ouvre sur la grande plaine alluviale de la Tontouta. Depuis la RT1, la vision du site est rasante et dynamique. Compte tenu de la présence d'une frange arbustive le long des délaissés de la RT1, la vision sur la centrale sera partielle et instantanée.

Depuis le chemin qui longe le secteur en limite nord, les perspectives sont grandes mais la lisibilité du paysage est difficile en raison :
- de l'absence de relief et de point de vue dominant ;
- du caractère homogène du milieu (vaste étendue, absence de point de repère).

IMPACT DIRECT : Paysage		
Intensité	**Étendue**	**Durée**
Faible	**Ponctuel**	**Permanente**
La nouvelle centrale photovoltaïque ne constituera pas d'obstacle visuel aux perspectives paysagères existantes en raison de l'absence de relief et de l'homogénéité du milieu.		
		L'impact brut du projet est considéré comme FAIBLE.

4 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LE DÉMANTÈLEMENT DU SITE

L'exploitation de la centrale photovoltaïque durera 30 ans. Une prolongation de l'exploitation de la centrale pourra envisagée. À la fin de ce temps d'exploitation, la centrale photovoltaïque sera entièrement démantelée. Le démantèlement de la centrale consiste en :
- La déconnexion du réseau électrique de distribution ;
- Le démontage de l'ensemble des structures ;
- La collecte des différents matériaux (y compris les panneaux photovoltaïques) pour les évacuer vers les filières de recyclage appropriées.

À ce jour, il n'est pas encore connu l'usage futur du site : remplacement des modules, reconstruction de la centrale ou démantèlement définitif.

Dans le cas où la centrale ne serait pas reconduite à l'issue de la période d'exploitation de 30 ans, l'ensemble des éléments constitutifs de la centrale photovoltaïque (panneaux, structures porteuses, locaux techniques, câbles, clôtures, …) seront démontés, enlevés et récupérés. Le site retrouvera alors son état initial. Les impacts du démantèlement de la centrale photovoltaïque sont similaires ou du moins du même type que ceux identifiés en phase de construction.

L'objectif de cette phase est de restituer un espace vierge de tout élément d'exploitation. Les impacts liés à l'artificialisation du site de la centrale ainsi que ceux relatifs aux installations elles-mêmes disparaîtront. Aucun apport de terre végétale n'est envisagé. Une fois le site défait de l'ensemble de ces structures, la végétation se régénèrera de manière passive.

TABLEAU 35. Synthèse des impacts liés au démantèlement du site

Pollutions des eaux	Matières en suspension, hydrocarbures, eaux usées…
Émissions de poussières	Démontage des structures, roulage des engins
Nuisances sonores	Fonctionnement des engins de chantier (bip de manœuvre, trafic…)
Émission de déchets	• Déchets inertes (fondations, ancrages…) ; • Déchets non dangereux (ferreux, non ferreux, PVC, câbles électriques,…) ; • DEEE (panneaux vers PVCycle) ; • Déchets dangereux (produits d'étanchéité, colle réseau).

Rappel : Ces différents impacts ont été étudiés en détail dans les paragraphes précédents pour la construction de la ferme solaire.

La principale différence à terme proviendra de l'impact sur l'utilisation des sols et leur occupation : l'objectif sera de restituer un espace vierge de tout élément d'exploitation, dans un état aussi proche que possible du milieu naturel initial.
De plus, les impacts liés à l'artificialisation du site de la centrale ainsi que ceux relatifs aux installations elles-mêmes disparaîtront.

L'impact le plus notable des opérations de démantèlement sera lié aux travaux d'enlèvement des câbles enterrés du fait de la création de tranchées sur l'ensemble du site. L'impact de ces travaux se rapprochera de l'impact identifié pour la phase d'aménagement du site.

En cas de démantèlement ou de changement de modules dans le cadre d'une prolongation, les panneaux solaires seront envoyés vers un prestataire agréé (PVCycle) pour démontage complet, séparation des éléments et recyclage maximum (verre, silicium…).

Les équipements électriques (câbles, onduleurs, transformateurs et poste d'injection) seront dirigés vers la filière D3E locale pour séparation des éléments et valorisation maximum.

CHAPITRE IV.

Mesures visant à éviter, réduire et compenser

Dans le cadre des démarches menées par la Compagnie TotalEnergies pour avoir une réflexion environnementale le plus en amont possible dans tout projet de centrale photovoltaïque, une réflexion a été menée pour :

- D'une part permettre d'améliorer les choix d'implantations et de construction de nouvelles fermes solaires ;
- D'autre part, mettre en place des mesures d'évitement, de réduction et de suivi propres au groupe.

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des mesures analysées de manière systématique par le Groupe TotalEnergies. Bien évidemment, des mesures spécifiques sont proposées au cas par cas en fonction de la sensibilité des milieux d'implantation et de la spécificité des projets.

Habitat : Des. : Destruction - Con. : Perte de connectivité
Flore : Des. : Destruction
Faune : Des. : Destruction d'habitat - Nui. : Nuisances/dérangement - Mor. : Mort/destruction d'individus
Calendrier du projet : Con. : Phase de conception - Tx. : Phase de travaux - Exp. : Phase d'exploitation.

		TYPE D'IMPACT						MISE EN PLACE MESURE		
		HABITATS		FLORE	FAUNE			CALENDRIER PROJET		
		Des.	Con.	Des.	Des.	Nui.	Mor.	Con.	Tx.	Exp.
E-R-C-A	ER1 Evitement / Réduction en amont	✸	✸	✸	✸	✸	✸	✹		
E-R-C-A	ER2 Respect des emprises du projet	✸	✸	✸	✸	✸	✸	✹	✹	
E-R-C-A	ER3 Mise en défens des secteurs à enjeux écologiques	✸	✸	✸	✸	✸	✸	✹	✹	✹
E-R-C-A	ER8 Gestion conservatoire des lisières Restauration des continuités écologiques	✸	✸		✸	✸	✸	✹		
E-R-C-A	ER9 Préservation de l'indigénat de la flore locale	✸		✸					✹	✹
E-R-C-A	ER10 Utilisation d'espèces végétales endémiques et autochtones pour les plantations	✸		✸					✹	✹
E-R-C-A	ER12 Limitation de l'impact sur le sol	✸	✸	✸	✸	✸	✸		✹	
E-R-C-A	ER13 Prévention des risques de pollution	✸		✸	✸	✸	✸		✹	
E-R-C-A	ER14 Non-utilisation de traitement	✸		✸	✸	✸	✸		✹	✹
	phytosanitaire									
E-R-C-A	ER15 Assurer un entretien écologique de la CPV	✸		✸	✸	✸	✸			✹
E-R-C-A	ER16 Entretien des zones débroussaillées (OLD) en accord avec les enjeux écologiques	✸		✸	✸	✸	✸			✹
E-R-C-A	ER17 Limitation et adaptation de l'éclairage					✸			✹	✹
E-**R**-C-A	ER19 Lutte contre incendie	✸		✸	✸					✹
E-**R**-C-A	ER20 Protection du patrimoine culturel								✹	
E-**R**-C-A	ER22 Limitation du risque de pollution des postes de transformation		✸		✸		✸			✹
E-R-**C**-A	C1 Définition d'une ou plusieurs parcelles de compensation	✸	✸	✸	✸	✸	✸	✹	✹	✹
E-R-**C**-A	C2 Diagnostic écologique de la (ou des) parcelle(s) de compensation	✸	✸	✸	✸	✸	✸	✹	✹	✹
E-R-**C**-A	C3 Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion de la (des) parcelle(s) de compensation	✸	✸	✸	✸	✸	✸	✹	✹	✹
E-**R**-C-**A**	RA1 Restauration écologique des sols et des communautés végétales	✸		✸					✹	✹
E-**R**-C-**A**	RA2 Bilan et surveillance					✸				✹

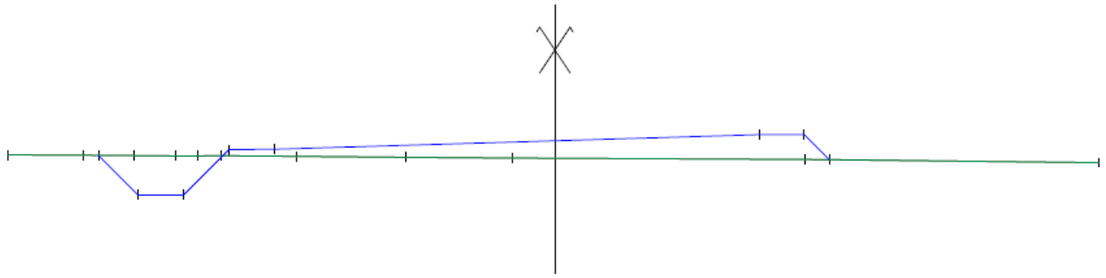
Les mesures mises en place pour le projet Bakia Nickel-Vert seront présentées dans les paragraphes ci-après.

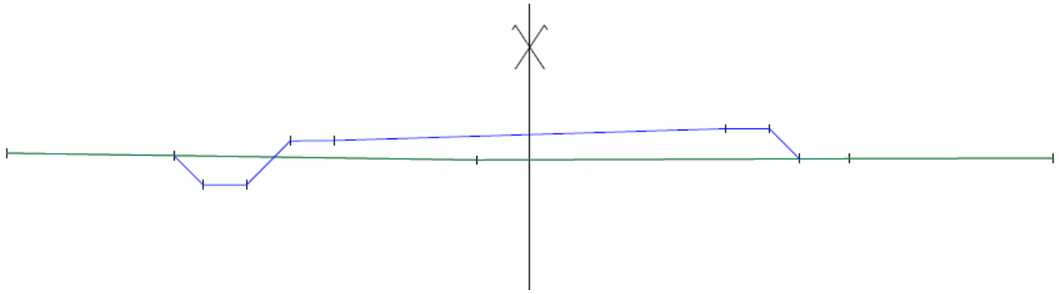
1 MESURES D'ÉVITEMENT

Source : étude hydraulique ISL mars 2024

De manière à limiter au maximum les impacts sur la centrale photovoltaïque de Hélio Bakia, plusieurs conceptions de la piste d'accès et de l'ouvrage cadre ont été envisagées.

Dans sa version V0 la hauteur moyenne des remblais était de +15 cm avec une hauteur maximale de remblais de +63 cm et une hauteur maximale de déblais de -52 cm.

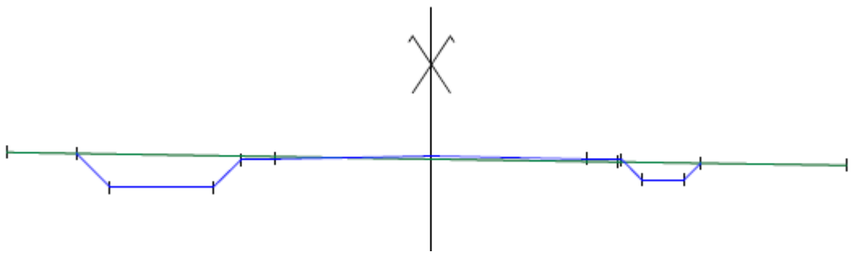


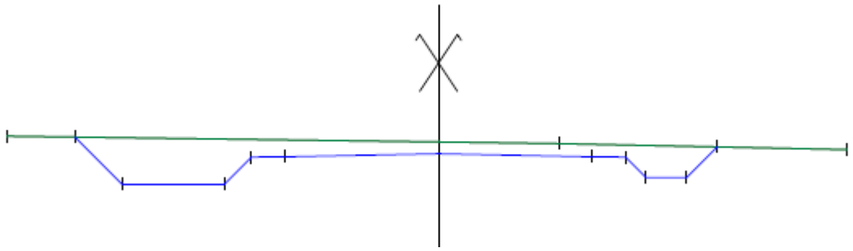


Ce projet engendrait des impacts importants sur Hélio Bakia :

- +5 cm pour la crue centennale
- +9/+8 cm pour la crue quinquennale et décennale

Une seconde version a donc été envisagée de manière à limiter les impacts générés sur Hélio Bakia. Dans sa version définitive la hauteur moyenne des remblais est +6 cm avec hauteur maximale de remblais de +35 cm et une hauteur maximale de déblais de -58 cm. La piste a été revue à hauteur du terrain naturel, voire en léger déblai





Le tableau ci-dessous montre la diminution des impacts sur la centrale Hélio Bakia entre la version v0 et la version définitive.

TABLEAU 36. Impact du projet dans sa version V0 ou v1 pour les crues Q100, Q10, Q5 et 30 m³/s en cm par rapport à l'état de référence (source : étude hydraulique ISL)

	Q100_V0	Q100_V1	Q10_V0	Q10_V1	Q5_V0	Q5_V1	30m3_V0	30m3_V1
A1	4	0	5	0	6	0	0	0
A2	4	0	4	0	4	0	0	0
A3	3	0	3.3	0	0	0	0	0
B1	3	0	3	0	3	0	2	1
B2	3	0	3	1	3	0	0	0
B3	3	0	2	0	0	0	0	0
C1	6	-1	8	0	9	0	13	0
C2	4	0	6	0	7	0	2.1	0
C3	0	0	0	0	0	0	0	0
D1	2	1	0	2	0	2	0	3
D2	1	1	0	1	0	1	0	1
D3	1	0	0	0	0	0	0	-1
E1	1	2	0	2	0	2	0	1
E2	0	1	0	0	0	-1	-1	0
E3	1	0	0	-1	0	0	0	-1
F1	2	0	1	-1	1	-1	1	-1
F2	2	1	1	0	1	-1	1	0
F3	1	0	0	0	0	0	0	-1

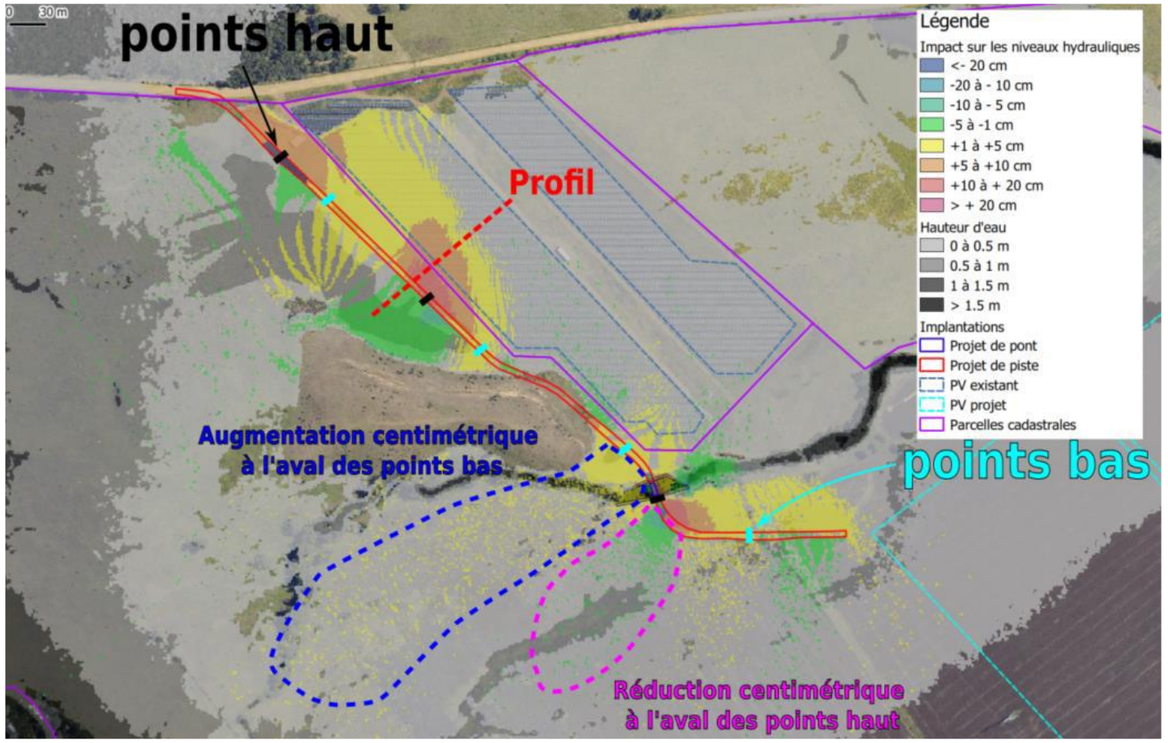


FIGURE 57. Extrait annoté de la cartographie des impacts pour la crue quinquennale Q5 (source : étude ISL)

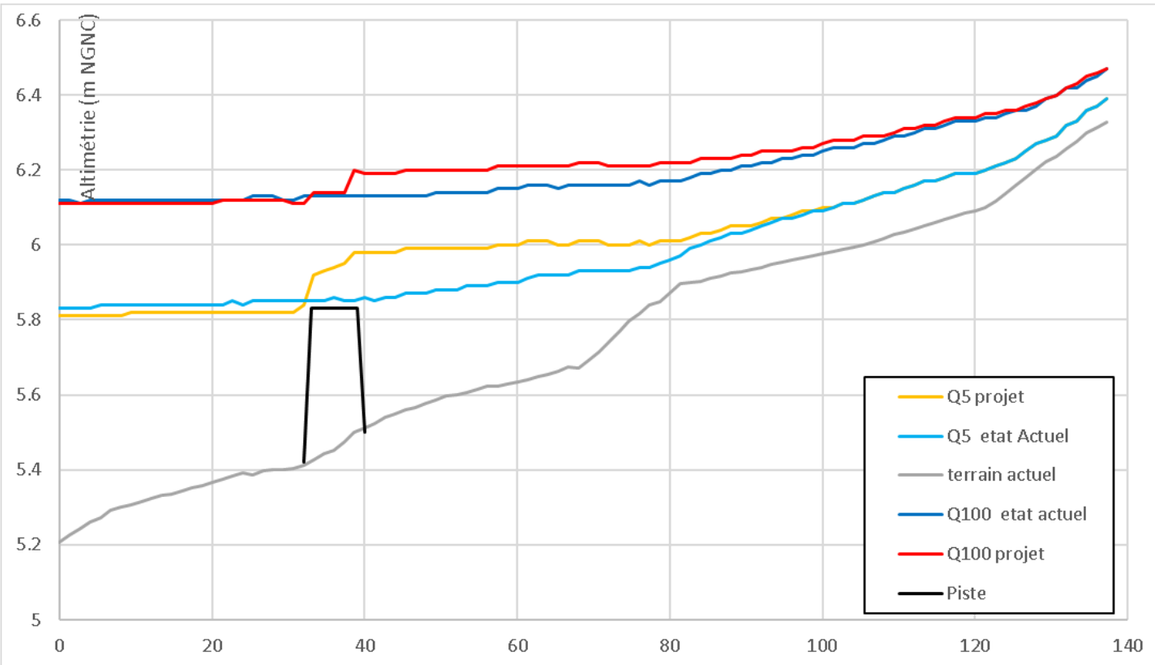


FIGURE 58. Lignes d'eau Q5, Q et Q100 au droit de la zone d'impact maximal selon le profil représenté sur la précédente figure

2 MESURES DE RÉDUCTION

2.1 MESURES DE RÉDUCTION EN PHASE TRAVAUX

2.1.1 MRT1 : DÉMARCHE CHANTIER RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT

OBJECTIF : RESPONSABILISER L'ENTREPRISE & LIMITER LES RISQUES DE DERIVE DU CHANTIER

Préalablement à la définition de l'ensemble des mesures réductrices d'impact, il convient de noter que la consultation des entreprises demandera la production en phase offre d'un Plan Respect Environnement (PRE) précisant notamment l'organisation de l'entreprise ou du groupement d'entreprises et les mesures sur lesquelles il/elle s'engage en termes de protection de l'environnement.

Le PRE est un document évolutif, qui engage l'ensemble des entreprises (mandataires / co-traitants / sous-traitants) et qui devra être complété au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Les éléments de réponse attendus sont à minima :

- Nature des travaux réalisés par l'entreprise
  - Organisation du groupement (le cas échéant)
  - Répartition des tâches entre les différentes entreprises (co ou sous-traitant) ;
- L'identification et la qualification du coordinateur environnement qui assurera le contrôle interne en matière de protection de l'environnement, et l'information des entreprises cotraitantes, sous-traitantes et des fournisseurs ;
- Les moyens mis en œuvre pour sensibiliser les ouvriers : affichage, quart d'heure environnement, remontée des points de non-conformité ;
- Pour chaque phase de travaux analyse des nuisances et des risques potentiels au regard de l'environnement et présentation des mesures de protection de l'environnement répondant aux mesures réductrices de l'étude d'impact, ainsi que les modalités de suivi et d'adaptation de ces mesures à l'évolution du chantier ;
- La présentation de la flotte d'engins et de véhicules.
- Le plan général de coordination intégrant également le plan des installations de chantier ;
- Le plan de gestion des eaux ;
- Le schéma d'organisation de gestion et d'évacuation des déchets ;

2.1.2 MRT2 : RESPECT DE L'EMPRISE DU PROJET

OBJECTIF : LIMITER LES EFFETS LISIERES

Avant toute intervention, les zones de travail et de stockage seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation de la zone des travaux et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

2.1.3 MRT3 : LIMITATION DE L'IMPACT SUR LE SOL : GESTION RAISONNÉE DU TOP SOIL

La conception du projet intègre d'ores et déjà une conception raisonnée avec des opérations de défrichement limitées aux pistes principales. Sur le reste de la zone d'emprise, il n'est prévu qu'un débroussaillage à la hauteur le plus rase possible au regard des contraintes constructives.

OBJECTIFS : CONSERVER LA VALEUR AGRONOMIQUE DU TOPSOIL

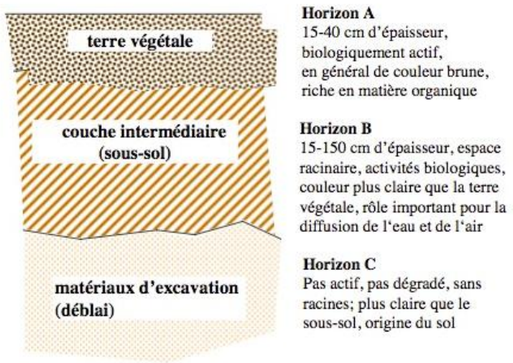
La future ferme s'implantant sur des terrains à vocation agricole, il apparait intéressant de récupérer les 40 premiers centimètres de sol pour les valoriser par amendement sur les terrains agricoles périphériques notamment.
Cette mesure concerne uniquement les zones qui seront défrichées à savoir les emprises voirie.

La gestion de la terre végétale fera partie intégrale du plan de mouvement des terres qui sera établi par l'entreprise et validé par la Maitrise d'œuvre. *La réalisation de ce plan sera exigée dans le cadre du CCTP.*
Ce plan précisera notamment :

- Les modalités de décapage des différents horizons ;
- Les conditions de stockage de la terre végétale et des remblais en attente de réemploi
- Les modalités de remise en place des terres selon leur destination ;
- Un plan indiquant les zones de décapages, de déblais, de stockage temporaire, de réemploi, de reverdissement.

La terre végétale concerne l'horizon A qui selon les secteurs peut faire entre 15 et 40 cm d'épaisseur.

Définition du sol au sens légal



Le décapage se fera sur des sols ressuyés, mais en aucun cas sur le sol mouillé ou en période pluvieuse. Une terre mouillée est malléable et fragile. La structure peut se compacter de manière durable et compromettre la qualité des sols qui auront perdu leur porosité intrinsèque.

Les engins de terrassement ne doivent pas évoluer sur les surfaces à décaper avant le décapage.

La terre végétale décapée sera purgée des grosses racines, branches ou autres matières impropres, et mise en dépôt en une ou plusieurs buttes de forme géométriquement facilement curables dont le dessus sera penté.

La hauteur maximale de chaque butte ne devra pas dépasser 2 m pour permettre une meilleure aération de la terre végétale ainsi qu'un maintien de son activité biologique en profondeur. Les terres devant être régalées au droit des parcelles destinées à la vente ne feront l'objet d'aucun réensemencement

Les buttes ne doivent pas être :

- parcourues par des machines de chantier
- aplanies ou lissées
- placées dans une « dépression » car, en cas d'intempéries, les sols risqueraient d'être noyés et de perdre leur qualité biologique par asphyxie.

En cas de durée d'entreposage de plus de 6 mois, les dépôts seront ensemencés pour éviter qu'ils ne s'infestent de mauvaises herbes qui se propageraient par la suite dans les nouvelles parcelles.

Lors de la remise en place des sols, de la même façon que lors du décapage, il est préconisé que la machine ne circule pas sur le sol reconstitué.

2.1.4 PRÉVENTION DES RISQUES DE POLLUTION

OBJECTIF : LIMITER LES RISQUES POLLUTION CHRONIQUES ET/OU ACCIDENTELS VIA LES EFFLUENTS.ECOULEMENTS EN PROVENANCE DES ZONES TRAVAUX

2.1.4.1 MRT4 : Plan de gestion des eaux

Au démarrage des travaux, **un plan de gestion des eaux** sera établi par l'entreprise et adaptée à chaque zone :

- Piste d'accès ;
- Centrale PV sensu stricto ;
- Zone d'installations de chantier

A minima, Le PGE devra permettre de :

→ respecter les zones d'écoulement préférentielles identifiées sur la zone avec restitution des débits en aval ;
→ équiper l'ensemble des exutoires provisoires d'ouvrages de pièges à sédiments rustiques ou filtres à paille qui demanderont peu d'entretien ;
→ protéger les zones de travaux au moyen de fossé de tête qui « sécuriseront » les zones de travaux
→ sécuriser les zones de stockage des matériaux au moyen d'une couverture par bâche et/ou d'un fossé périphérique ou d'une barrière de rétention des fines ;
→ Identifier les zones à risque demandant un traitement particulier.

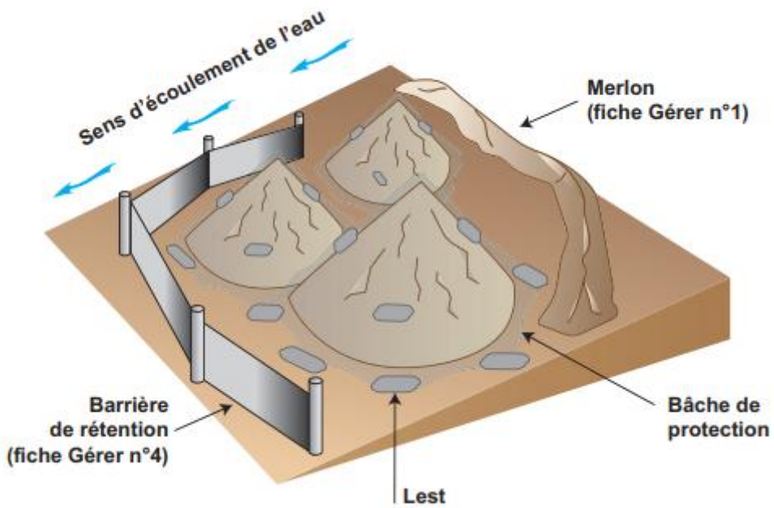


FIGURE 59. Exemples de mesures pour la gestion des stocks temporaires (source : Guide technique AFB)

- **PLAN DE GESTION DES EAUX DE LA PISTE D'ACCES**

Il sera attendu que les points bas de la piste soient rapidement équipés d'ouvrages filtrants permettant l'évacuation des eaux vers l'aval.

FIGURE 60. Exemple de dispositif temporaire de protection des exutoires (source : Guide technique AFB)

- **PLAN DE GESTION DES EAUX DE L'EMPRISE DE LA CENTRALE**

Il sera attendu :

- de drainer dès la phase chantier les eaux vers l'exutoire dans le coin Sud-Ouest de la zone d'emprise, exutoire composé d'une buse Ø600 suivi d'un fossé de section 4 m (largeur) m x 1 m (hauteur) ;
- d'équiper l'exutoire du fossé qui se rejette directement dans la Bwakea, en amont du pont cadre d'un ouvrage de décantation avec ou sans massif filtrant en sortie et une protection de la berge.

- **PLAN DE GESTION DES EAUX DE LA ZONE D'INSTALLATIONS DE CHANTIER**

Au droit du parking des véhicules et des engins de chantier, il est attendu le compactage de la plateforme afin de réduire le départ de matières en suspension et le drainage des eaux vers un fossé.

Au droit de la cuisine, des douches et des toilettes (article 205 de la délibération n° 35/CP du 29 Février 1989 : toilettes chimiques avec vidange), il est attendu le raccordement à une fosse toutes eaux et la mise en place d'un contrat de vidange adapté.

2.1.4.2 MRT5 : Limitation des pollutions chimiques et bactériologiques

On notera que les activités d'entretien de véhicules de chantier ne se feront pas sur site.

En matière de prévention des pollutions, il est exigé :

- La mise en place d'un bassin de décantation des laitances de béton ;
- Le nettoyage des engins de type toupie béton hors du site ou dans une fosse à béton placée suffisamment éloignée du cours d'eau ;
- Le stockage de tous les produits dangereux sur rétention présentant un volume de stockage équivalent à minima à 50% des volumes stockés ;
- L'utilisation de groupes électrogènes sur rétention.

FIGURE 61. Exemple de bassin de décantation des laitances de béton (source : Guide technique AFB)

FIGURE 62. Exemple de stockage de produits polluants sur rétention (source : Bio eKo)

En matière de mesures d'urgence, il est exigé :
- L'équipement de tous les engins de chantier avec un « kit anti-pollution » et un extincteur ;
- La mise en place à minima d'un bac à sable de 100 litres au droit des installations de chantier.

2.1.4.3 MRT6 : Mesures spécifiques pour la création de l'ouvrage pont-cadre

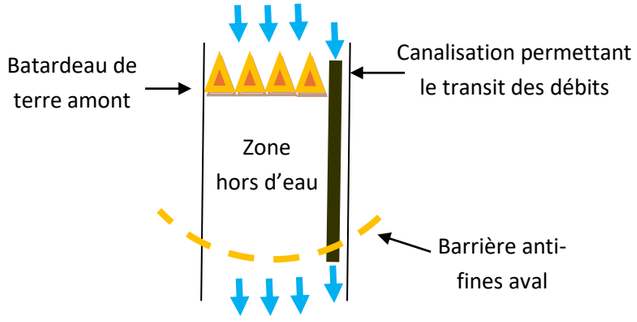
- **RETIRAGE DES SOUCHES & BRANCHAGES**

Bien que les travaux soient prévus en période de basses eaux, un nettoyage du lit mineur en amont de l'ouvrage d'art sera opéré pour limiter tout risque d'embâcles durant les travaux.
Les déchets verts seront évacués en concertation avec le service de l'eau de la DAVAR en charge de l'entretien des cours d'eau appartenant au Domaine Public Fluvial.

- **TRAVAIL HORS D'EAU**

L'action d'une pelle dans l'eau va mettre obligatoirement en suspension des particules fines nocives pour la vie aquatique et son habitat. À ce stade, il est envisagé de travailler en période de basses eaux et à sec par moitié de section via :

- en amont la création d'un batardeau de terre et pose d'une canalisation sur la moitié où circulera le débit du cours d'eau
- en aval la pose d'une barrière anti-fines.



- **SUBSTITUTION DE L'ASSISE DE L'OUVRAGE**

Il sera réalisé un remblai de substitution de 2 mètres pour renforcer l'assise du futur ouvrage, Extrait du Rapport Géotechnique : « Au vu des sondages à la pelle réalisés, des venues d'eau sont prévisibles au sein des fouilles.
Si des venues d'eau sont constatées lors de la réalisation de la substitution de 2.00m d'épaisseur, la méthodologie devra être adaptée comme suit :

- Mise en place d'un géotextile à l'interface TN/remblais en s'assurant du recouvrement minimum de 0.50 m entre les lès, et avec remontées latérales sur les 4 côtés
- En fonction de la hauteur d'eau, la mise en place d'un matériau type ballast jusqu'à la sortie de l'eau devra être envisagée. Il est conseillé d'utiliser un matériau type 20/60 mm facile à mettre en œuvre, à régler et moins agressif vis-à-vis du géotextile à mettre en place. Sa granulométrie permettra une mise en place sous l'eau, avec juste une vibration, qui n'est pas assimilable à un compactage, le ballast étant purement frottant. A la mise hors d'eau, il conviendra de fermer le ballast par le géotextile
- Mise en oeuvre d'un matériau graveleux de type C1B31. La mise en œuvre et le compactage seront réalisés conformément aux recommandations du GTR.
- Contrôle de la mise en oeuvre du remblai de substitution par essais à la plaque à mi-hauteur et à l'arase supérieure.
- Fermeture sur les derniers 0,30 m par le même matériau mais de granulométrie plus petite exemple 0/20 mm ou une GNT 0/31.5, compacté. »

- **PREFABRICATION DE L'OUVRAGE**

De manière à minimiser les délais d'assèchement des zones de bétonnage et le rejet de laitance de béton au milieu naturel, il sera demandé à l'entreprise de préfabriquer un maximum d'éléments du pont, notamment les éléments directement dans le cours d'eau.

2.1.4.4 MRT7 : Gestion des déchets

Rappelons que ce type de travaux sera peu générateur de déchets. Néanmoins chaque entreprise aura à sa charge la gestion de ces déchets. Une benne sera *à minima* mise en place. Les déchets spéciaux (type électrique, huiles…) seront récupérés par l'entreprise et évacués dans les filières appropriées.

Aucun dépôt de matériaux inertes ne pourra se faire en dehors des zones validées par la maitrise d'ouvrage. Aucun produit, matériau ou matériel ne doit être abandonné.

Conformément à la réglementation sur les déchets, l'enlèvement des déchets fera l'objet d'un suivi par bordereaux. L'ensemble de ces bordereaux seront conservés.
Il sera interdit :
- de brûler des déchets sur les chantiers ou ailleurs ;
- d'abandonner ou d'enfouir des déchets quels qu'ils soient, dans des zones non contrôlées ;
- d'abandonner des déchets dangereux ou toxiques sur le chantier ;
- d'enfouir des déchets sur site.

2.1.5 LIMITER LES NUISANCES SUR LES RIVERAINS

OBJECTIF : LIMITER LES NUISANCES POUR LE VOISINAGE

En matière d'émission sonore, les travaux seront effectués exclusivement de jour selon les horaires définis par la mairie. Il n'est pas prévu de mesure réductrice spécifique autre.

2.1.5.1 MRT8 : Arrosage de la piste d'accès

Afin de limiter les envols de poussières, l'arrosage des pistes ceinturant le site par temps de grand vent sera imposé à l'entreprise. Ce dispositif permettra d'enrayer des émissions de poussières liées aux roulages des camions.
En complément, les camions de transport de déblais et/ou remblais pourront selon les cas, être arrosés ou bâchés.

2.1.5.2 MRT9 : Sécurisation du chantier

L'accès au chantier sera interdit aux tiers par la mise en place d'une clôture périphérique sur l'ensemble du périmètre du chantier.
Un panneau « Chantier – Interdit au public » sera mis en place au droit de chacun des accès au chantier.
Tous les ouvrages à l'origine d'un risque de chute devront être matérialisés (balisage de chantier) et annoncés par un panneau « Attention – risque de chute ».

2.1.6 MRT10 : PROTECTION DU PATRIMOINE CULTUREL

OBJECTIF : PREVENIR LA PRESENCE DE VESTIGES ARCHEOLOGIQUES

Lors des travaux de défrichement et de mise en place des câbles électriques, une veille attentive sera faite lors des affouillements et creusements de terre sur la découverte fortuite de vestiges archéologiques.
Il sera demandé que conformément à l'article 41 de la délibération n°14-90/APS relative à la protection et à la conservation du patrimoine dans la Province Sud que « lorsque, par suite de travaux ou d'un fait quelconque, des monuments ruines, vestiges d'habitations ou de sépultures anciennes, des inscriptions ou généralement des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art ou l'archéologie, sont mis à jour, l'inventeur de ces objets et le propriétaire de l'immeuble où ils sont découverts, sont tenus d'en faire la déclaration immédiate au maire ou à défaut à la brigade de gendarmerie du lieu de la découverte qui en informe les délégués permanents, prévus à l'article 45… ».

2.2 MESURES DE RÉDUCTION EN PHASE EXPLOITATION

2.2.1 MREX1 : PROTECTION DES BERGES

Afin de limiter l'affouillement au niveau des berges accolées à l'ouvrage d'art, il sera implanté des enrochements sur les deux berges de part et d'autre de ce dernier.
Les dispositions constructives respecteront les principes suivants :

- Mise en œuvre d'un géotextile sous les enrochements
- Mise en place d'une butée de protection contre l'affouillement
- Réduction de la taille des blocs au-dessus de la crue de référence prise pour le dimensionnement
- Mise en place des enrochements jusqu'au niveau des Plus Hautes Eaux.

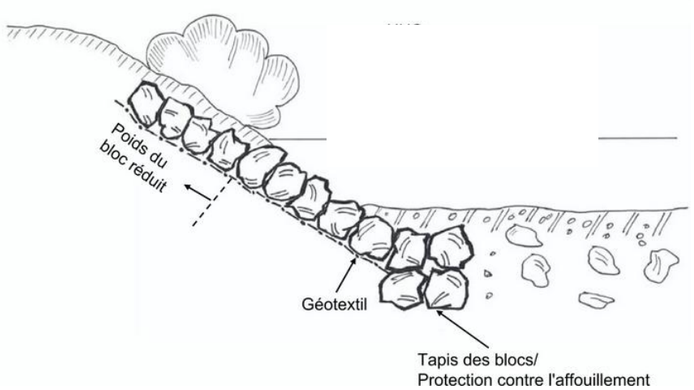


FIGURE 63. Dispositions constructives pour la protection des berges en enrochement

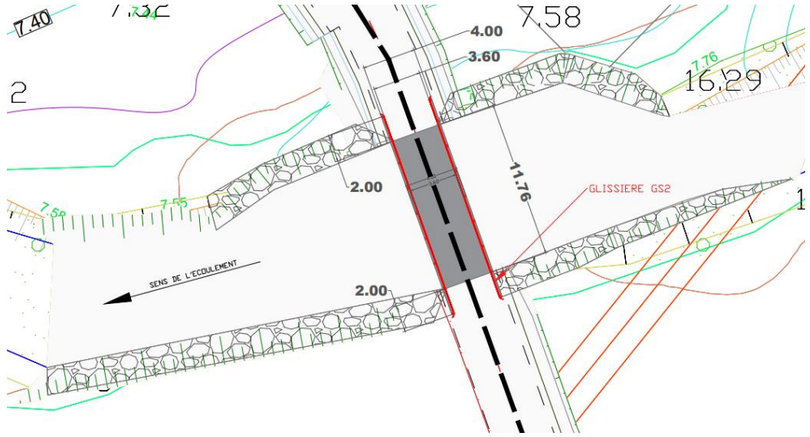


FIGURE 64. Localisation des enrochements de part et d'autre de l'ouvrage d'art (source : éTEC)

Au moment de la consultation des entreprises, il sera demandé le chiffrage d'une variante de moindre impact aux entreprises avec la pose de gabions tubulaires ou de type matelas. Cette alternative à l'enrochement, permet une colonisation par les herbacées (gabions tubulaires ou matelas de gabions), l'absence de béton, l'ancrage superficiel et la légèreté de l'ouvrage. Cette variante, si répondant aux exigences technico économiques fixées par Total Energies, sera présentée à la DAVAR pour approbation.

FIGURE 65. Stabilisation des berges par gabions tubulaires ou matelas

2.2.2 MREx2 : Surveillance état cours d'eau

Bien que le cours d'eau appartienne au Domaine Public Fluvial dont l'entretien est dévolu au service de l'eau de la DAVAR, une inspection visuelle régulière de l'état du cours d'eau au droit et en amont de l'ouvrage d'art sera réalisé lors de la chaque visite de site. En cas d'observations d'embâcles, l'information sera remontée à la DAVAR sous la forme d'un Compte Rendu de visite terrain.

2.2.3 MREx3 : Nettoyage écologique des panneaux

Comme mentionné dans le chapitre III « analyse des incidences en phase exploitation », les modules de la centrale ne seront pas nettoyés régulièrement.
Si nécessaire et de manière exceptionnelle, le nettoyage sera fait exclusivement à l'eau couplée à une action mécanique (jet ou brosse rotative). L'eau servant à ces opérations de nettoyage sera acheminée sur place.
Aucun détergent ne sera appliqué pour le nettoyage des panneaux. Ainsi, les effluents ne seront chargés que de particules plus ou moins grossières (type poussières, pollen, feuilles, etc…) entraînées par la lame d'eau nettoyante. Aucun traitement ne sera nécessaire et l'infiltration naturelle dans le sol sera alors l'unique exutoire.
Les incidences potentielles liées aux pollutions pour l'entretien du site de Bakia Nickel-Vert sont donc écartées.

2.2.4 MREx4 : Entretien écologique de la ferme solaire

Cette mesure concerne l'entretien de la strate herbacée au pied des panneaux et dans les allées les séparant. La gestion de la végétation sous les panneaux photovoltaïques et entre ceux-ci représente un enjeu pour diverses raisons :

- L'intégration écologique d'une ferme solaire au sein des milieux naturels alentour passe par une recolonisation progressive de la flore et de la faune locale (en accord avec les contraintes techniques de l'exploitation) ;
- Du point de vue hydrogéologique, la présence d'une végétation est nécessaire pour limiter l'érosion du sol ;
- La présence d'une végétation est aussi nécessaire pour limiter la poussière, qui risquerait de diminuer les rendements des panneaux photovoltaïques ;
- La présence d'une végétation pourrait participer au départ ou à la propagation d'incendie ;
- La présence d'une végétation conditionnera le mode et la période d'entretien, qui devra prendre en compte les précédents paramètres (écologiques, érosion, poussières, risque incendie) mais aussi le maintien en bon état des structures photovoltaïques.

L'entretien du site se fera via l'abroutissement des moutons complété par un débroussaillage mécanique 1 à 2 fois par an selon les besoins. À cet effet, une bergerie prendra place au droit de l'ancienne zone d'installations de chantier.

2.2.5 MREx5 : Bâches a eau

Les locaux des postes de transformation seront correctement ventilés par le biais de grilles d'aération et verrouillés.
Chaque poste de transformation ou poste de livraison sera pourvu de système d'alarme incendie. Chacun de ces équipements ainsi que chaque partie basse tension et haute tension sera livré avec sa défense incendie (extincteur).

Avant la mise en service de la centrale, une visite du site sera faite avec les services de secours. Le plan des installations sera alors communiqué avec l'emplacement des moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, bâche à eau, …), localisation des alarmes.

Le site sera équipé d'un accès rapide à une ressource en eau permettant une lutte incendie avec un débit équivalent à 60 m^3/h pendant 2 heures : 2 bâches à eau de 120 m^3. La DSCGR a émis un avis favorable au projet dans le cadre de sa déclaration préalable (**cf. annexe 9**).

Le site sera entièrement clôturé par une « enceinte grillagée », d'une hauteur de 2 m avec bas-volet et fermée par un portail cadenassé. Cette enceinte permettra d'isoler la centrale en exploitation (haute tension) en signifiant que l'entrée y est interdite à toute personne étrangère au service.

1.1.1 MREx6 : Limitation du risque de pollution des postes de transformation

Il a été présenté que la centrale prévoyait la mise en place de transformateurs. Ces équipements seront pourvus de moyens permettant d'enrayer les pollutions de type chimique et feux avec la mise sous rétention intégrée de ces équipements et des moyens adéquats pour la lutte contre l'incendie.
Chaque équipement (poste de transformation PTR et le poste de livraison PDL) sera surveillé de façon systématique à chaque visite de l'équipe technique et entretenu de manière régulière dans le cadre de la maintenance préventive. Un kit anti-pollution sera disposé dans l'installation et le personnel sera formé à son utilisation.
Enfin, la centrale comprendra une procédure particulière identifiant les fréquences des différentes opérations de maintenance ou remplacement des pièces.

3 MESURES DE SUIVI

Dans le cadre de l'exploitation de la centrale Bakia Nickel-Vert, TotalEnergies mettra en place un registre de surveillance comprenant :

- L'organisation interne en termes d'autosurveillance ;
- Les organismes extérieurs susceptibles d'intervenir ;
- La qualification des personnes en charge ou intervenant dans le cadre de l'autosurveillance de l'installation.

En parallèle, un bilan annuel sera réalisé au niveau de cette centrale. Il reprendra notamment :

- Un volet surveillance et suivi des déchets liés à l'exploitation comprenant :
    - Origine, composition et quantité ;
    - Nom de l'entreprise chargée de l'enlèvement, date de l'enlèvement ;
    - Destination précise des déchets, lieu et mode d'élimination finale.
- Un volet incident spécifiant le type d'incident, la cause, la date, les actions mises en œuvre pour réduire ce risque et les impacts résiduels si nécessaire.

4 MESURE DE RÉHABILITATION SUITE DÉMANTELEMENT

4.1 MESURE RÉHABILITATION RH 1 : TRAITEMENT DES DÉCHETS

Le démantèlement induira une production de déchets.
Les déchets inertes et non dangereux seront traités localement.
Les panneaux seront pris en charge par le fabricant pour leur recyclage (obligation réglementaire de la directive européenne n°2002/96/CE portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), a été adoptée au sein de l'union européenne en 2002).
L'ensemble des bordereaux de suivi seront conservés pour une durée de 3 ans.

4.2 MESURE RÉHABILITATION RH 2 : REMISE EN ÉTAT DU SITE

À ce stade, le projet de centrale engendre le défrichement de 65 456 m² dont 23 185 m² qui seront recolonisés naturellement une fois les travaux terminés. Dans le cas de l'arrêt de la centrale, une fois les installations et infrastructures démantelées, la végétation recolonisera la zone de manière naturelle.
Concernant les surfaces sous-panneaux débroussaillées, soit 437 365 m², la végétation reprendra ses droits avec l'arrêt de l'abroutissement par les moutons.

5 ESTIMATION SOMMAIRE DES MESURES

Le coût de l'ensemble des mesures réductrices d'impact est inclus dans le coût réalisation + exploitation du projet (OPEX).

MESURES REDUCTRICES	EVALUATION DES COUTS
Pilotage environnemental incluant les mesures réductrices : • MRT1_DEMARCHE CHANTIER RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT • MRT2_PLAN GENERAL DE COORDINATION • MRT3 : GESTION DU TOP SOIL • MRT4 : PLAN DE GESTION DES EAUX • MRT5 : LIMITATION DES POLLUTIONS CHIMIQUES & BACTERIOLOGIES	Entre 2 et 5% du montant de l'opération
RETIRAGE DES SOUCHES & BRANCHAGES	1 semaine à 2 manœuvres + évacuation
TRAVAIL HORS D'EAU via la mise en place d'un remblais provisoire équipé par 3 buses Ø800 pour assurer la transparence hydraulique et la pose d'enrochements de protection	Env. 3 000 000 F CFP
GESTION DES DECHETS	Compris dans le pilotage environnemental
ARROSAGE DE LA PISTE	Compris dans le pilotage environnemental
CLOTURE DU CHANTIER	Clôture du chantier PV sera celle définitive : Si poteau bois : compter 8500 XPF/ml • 23.6 M XPF Si poteau galva : compter 15 000 XPF/ml (y/c mise à la terre selon proximité avec ligne ENERCAL) • 41.7 M XPF Hors frais généraux car compris dans le lot terrassement Des clôtures provisoires sont à prévoir autour de la base de chantier et zone de stockage : prévoir 100 000F/mois de location (estimation planning de chantier 20 mois)
BERGERIE	2,5 M XPF
2 BACHES A EAU 120 m3	2M XPF par bâche (aménagement, bâche et équipement SDIS, remplissage, essais)
BILAN ANNUEL	Entre 3 et 5 jours d'ingénieur

6 BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS

6.1 BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS EN PHASE TRAVAUX

	Compartiment impacté	Précision (si nécessaire)	Enjeux & Contraintes	EFFET ATTENDU					EVALUATION			Impact brut	SEQUENCE ERC			Impact résiduel
				Nature de l'effet	Description	?	Degré	Type	Intensité	Etendue	Durée		N°	Description	Indicateur	
MILIEU PHYSIQUE																
MORPHOLOGIE	Relief	présence d'une ligne de crête et d'une dépression au niveau de la zone inondable	Faible	Déblais/Remblais	Pas de remblaiement au niveau de la dépression (hors zone d'emprise stricte du projet)		**AUCUN IMPACT**		Nulle			**SANS OBJET**				SANS OBJET
ECOULEMENTS NATURELS : - AU DROIT DE LA PLATEFORME D'IMPLANTATION DE LA CENTRALE - AU DROIT DU TRACE DE LA PISTE LE LONG DE LA CENTRALE HÉLIO BAKIA	Absence d'écoulement marqué au sein de la plateforme d'implantation	terrain drainé vers le Sud sur la proprieté de M. Paco	Faible	Modification des écoulements	- Pas de terrassement d'une plateforme complète mais uniquement opérations ponctuelles de comblement et de surfaçage au droit de la future centrale - Altimétrie de la piste calée sur le terrain naturel de manière à limiter les remblais au maximum	opérations ponctuelles	**Faible**	**Direct**	**Faible**	**Ponctuelle**	**Permanente**	**FAIBLE**	MRT1	Démarche chantier respectueux de l'environnement	Charte CV plan de gestion des eaux	**FAIBLE**
COURS D'EAU	La Bwakea	Nature irrégulière du cours d'eau avec présence d'embâcles Pas de courant, poches stagnantes	**Moyen**	Modification du champ d'inondation phénomènes d'embâcle	Détournement temporaire pour la réalisation des travaux de stabilisation des berges et des fondations de l'ouvrage	2 mois de travaux pour la réalisation de la piste et de l'ouvrage cadre Préfabrication de l'OA	**Forte**	**Direct**	**Moyenne**	**Ponctuelle**	**Temporaire**	**MODERE**	MRT4 MRT6	Retrait du projet et du bassin d'orage par rapport aux zones inondables Dispositions constructives spécifiques pour la construction de l'OA	plan masse CDC Travaux OA	**FAIBLE**
			Moyen	Risque de pollution	Apport de MES depuis les zones terrassées Travaux dans le lit mineur (MES, laitances de béton) Risque de rejets accidentels d'hydrocarbures		**Forte**	**Direct**	**Moyenne**	**Ponctuelle**	**Temporaire**	**MODERE**	MRT4 MRT5 MRT7	Plan de gestion des eaux Mesures anti-pollution Gestion des déchets	Plan de gestion des eaux / Ouvrages spécifiques / SOGED	**FAIBLE**
MILIEU NATUREL																

TERRESTRE															
ZONES DE PROTECTION REGLEMENTEES	Absence de zone de protection réglementée		**NUL**	Perturbation d'un espace protégé			**AUCUN IMPACT**		Nulle			**SANS OBJET**			SANS OBJET
ECOSYSTEME D'INTERET PATROMINIAL	Absence d'EIP		**NUL**	Perturbation d'un écosytème patrimonial			**AUCUN IMPACT**		Nulle			**SANS OBJET**			SANS OBJET
COUVERT VEGETAL	Formations herbacées et pâturages		**Faible**	Défrichement	Emprise des pistes, des plateformes d'assise des PTR et PDL, zone dédiée à la base de chantier	59 842 m² dont 23 185 m² temporaires dédiés à la base de chantier Piste + OA : 5 172 m²	**Forte**	Direct	**Moyenne**	**Ponctuelle**	**Permanente**	**FAIBLE**	MRT3	Gestion raisonnée du TopSoil	Andins de TopSoil	**FAIBLE**
			Faible	Débroussaillement	Emprise sous modules et pistes inter-tables	437 365 m²	**Moyenne**	Direct	**Faible**	**Ponctuelle**	**Permanente**	**FAIBLE**				
			Faible	Effet lisière	Défrichement ou débroussaillement en dehors des emprises chantier Non maîtrise des eaux de ruissellement et des déchets de chantier		**Forte**	Indirect	**Moyenne**	**Ponctuelle**	**Temporaire**	**FAIBLE**	MRT2	Respect emprise projet	Délimitation des aires de travail par rubalise / clôturage	**FAIBLE**
	Formation rivulaire		**Moyen**	Défrichement	Fondations de stabilisation et d'accroche aux berges de l'ouvrage d'art	441 m² (piste acces + OA)	**Forte**	Direct	**Moyenne**	**Ponctuelle**	**Permanente**	**FORT**				**FORT**
			Moyen	Effet lisière	Défrichement ou débroussaillement en dehors des emprises chantier Non maîtrise des eaux de ruissellement et des déchets de chantier		**Forte**	Indirect	**Moyenne**	**Ponctuelle**	**Temporaire**	**MODERE**	MRT2	Respect emprise projet	Délimitation des aires de travail par rubalise / clôturage	**FAIBLE**
ERM VEGETALE	Absence d'ERM protégée		**NUL**				**AUCUN IMPACT**		Nulle			**SANS OBJET**			SANS OBJET
FAUNE	avifaune	avifaune peu riche et peu diversifiée avec dominance du Merle des Molluques	**Faible**	Dérangement	Base de chantier avec présence humaine Présence d'engins de chantier Battage des pieux	durée du chantier = 15 mois	**Faible**	direct	**Faible**	**Ponctuelle**	**Temporaire**	**FAIBLE**				**FAIBLE**
		Dégradation avancée du milieu (déboisement, surpâturage)	**Faible**	Perte d'habitat utilisé pour la nidification	Opérations de défrichement et de débroussaillement		**Faible**	direct	**Faible**	**Ponctuelle**	**Permanente**	**FAIBLE**				**FAIBLE**

	herpétofaune	2 espèces de scinques endémiques protégées au titre du CODENV mais non menacées au titre de l'IUCN	Moyen	Dérangement	Base de chantier avec présence humaine Présence d'engins de chantier Battage des pieux	durée du chantier = 15 mois	Faible	direct	Faible	Ponctuelle	Temporaire	FAIBLE				FAIBLE
		Ripisylve bordant la Bwakea	Faible	Perte d'habitat	La ripisylve ne sera impactée qur sur cinquantaine de mètres de part et d'autre de l'OA		Forte	direct	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	FAIBLE	MRT1	Démarche chantier respectueux de l'environnement	Charte CV plan de gestion des eaux	FAIBLE
EEV et EEA	espèces végétales envahissantes	Présence de faux mismosa, de faux poivrier, de pluecha odorata et de passiflora suberosa	Faible	Dissémination d'espèces végétales envahissantes	Soit déblais stockés sur le terrain soit évacuation des déblais vers centre agréé Koutio Koueta	4615 m^3 de déblais	Moyenne	Indirect	Faible	Ponctuelle	Permanente	FAIBLE	MRT1	Démarche chantier respectueux de l'environnement	Charte CV plan de gestion des eaux	FAIBLE
	Fourmies envahissantes	1 seule espèce locale. Présence de la fourmi de feu tropicals	Faible	Dissémination de fourmis envahissantes	Soit déblais stockés sur le terrain soit évacuation des déblais vers centre agréé Koutio Koueta	4615 m^3 de déblais	Moyenne	Indirect	Faible	Ponctuelle	Permanente	FAIBLE	MRT1	Démarche chantier respectueux de l'environnement	Charte CV plan de gestion des eaux	FAIBLE
MILIEU HUMAIN																
ACTIVITES ECONOMIQUES	Entreprises du BTP du Grand Noumea	Secteur du BTP en crise	Fort	Retombées économiques	Marchés Terrassement, VRD et Bâtiment	150 emplois	Moyenne	Direct	Moyenne	Locale	Temporaire	POSITIF FORT				POSITIF
USAGES DU SITE & COMMODITES DU VOISINAGE	Propriétés agricoles et habitations	RT1	Moyen	Augmentation et perturbation du trafic	Entrée / sortie de chantier sur la RT1	Nombre de camions non définis	Moyenne	Direct	Moyenne	Locale	Temporaire	MODERE	MRT8	Arrosage des pistes	Arroseuse / Ouvrages spécifiques	FAIBLE
		Accès à la pépinière Mango	Moyen		pas d'utilisation de l'accès		**AUCUN IMPACT**					**SANS OBJET**				SANS OBJET
		Accès aux propriétés agricoles	Faible		Création d'un accès spécifique au chantier à partir de la centrale PB Bakia1 Présente d'une base chantier avec une aire de stationnement		Moyenne	Direct	Faible	Locale	Temporaire	FAIBLE	MRT1 MRT8	Chantier respectueux de l'environnement Arrosage des pistes	Charte CV / Arroseuse	FAIBLE
		habitations présentes sur la rive droite	Moyen	Commodités du voisinage	Base de chantier avec présence humaine Présence d'engins de chantier Battage des pieux	15 mois 150 emplois	**Moyenne**	Direct	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	FAIBLE	MRT1 MRT8	Chantier respectueux de l'environnement Arrosage des pistes	Charte CV / Arroseuse	FAIBLE
		absence de pollution	Moyen	Salubrité publique / Sécurité	Déchets de chantier	15 mois 150 emplois	**Moyenne**	Direct	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	MODERE	MRT6 MRT9	Gestion des pollutions Clôture de sécurité	SOGED Clôture	FAIBLE

PATRIMOINE CULTUREL	Monuments historiques	aucun MH	**NUL**	Co-visibilité		**AUCUN IMPACT**		Nulle			**SANS OBJET**				SANS OBJET
	Patrimoine archéologique	Zone faiblement sensible	**Faible**	Mise à jour	Terrassements	**Faible**	direct	**Faible**	**Ponctuelle**	**Permanente**	**FAIBLE**	MRT10	Procédure en cas de découverte de vestige	Procédure d'alerte	**FAIBLE**

6.2 BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS EN PHASE EXPLOITATION

	Compartiment impacté	Précision (si nécessaire)	Enjeux & Contraintes	EFFET ATTENDU					EVALUATION			Impact brut	SEQUENCE ERC			Impact résiduel
				Nature de l'effet	Description	Quantification	Degré	Type	Intensité	Etendue	Durée		N°	Description	Indicateur	
MILIEU PHYSIQUE																
HYDROLOGIE	Régime hydraulique de la Bwakea	pas d'écoulement permanent	Moyen	Obstruction des débits amont	En l'absence de remblais, la plateforme d'implantation ne fera pas obstacle à l'écoulement des eaux amont	pas de remblais	**Faible**	Direct	Faible	Ponctuelle	Permanente	FAIBLE				FAIBLE
			Moyen	Erosion de part et d'autre de l'ouvrage d'art	Suprression de la végétation Appui de l'ouvrage bétonné sur les berges	pas de remblais	Moyenne	Direct	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	MODERE	MREx 1	Protection des berges	ml enrochements	FAIBLE
			Moyen	Augmentation des débits aval	Pas d'imperméabilisation de la plateforme d'implantation, uniquement opérations de débroussaillage	7,5% de la plateforme défrichés >> coefficient de ruissellement varie peu	**Faible**	Direct	Faible	Ponctuelle	Permanente	FAIBLE				FAIBLE
	Zone inondable de la Bwakea		Moyen	Augmentation des hauteurs d'eau et/ou des vitesses	Création de la voie d'accès en léger remblais Présence d'un ouvrage d'art réduisant ponctuellement le lit mineur de la Bwakea	Crue de référence Q=10 ans	**Faible**	Direct	Faible	Ponctuelle	Permanente	FAIBLE	MREx 1	Protection des berges	ml enrochements	FAIBLE
			Moyen	Risque d'embâcles	Réduction du lit mineur par l'ouvrage d'art	Crue de référence Q=10 ans	**Faible**	Direct	Faible	Ponctuelle	Permanente	FAIBLE	MREx 2	Inspection visuelle	CR d'observation	FAIBLE
	Ecoulements superficiels	centrale PV Hélio Bakia	Moyen	Augmentation des phénomènes d'inondation observés	Création de la voie d'accès en léger remblais provoquant un effet "digue"	Hauteur d'eau ↗ 2 cm	**Faible**	Direct	Faible	Ponctuelle	Permanente	FAIBLE				FAIBLE
QUALITE DES EAUX	Bwakea		Faible	Pollution physique via MES	Phénomènes d'érosion du à la concentration des eaux de ruissellement au pied des panneaux		**Faible**	Direct	Faible	Ponctuelle	Permanente	FAIBLE				FAIBLE
			Faible	Macro-déchets, MES, hydrocarbures, métaux	Rejet des eaux de voierie	peu de circulation pistes intertables non revêtues	**Faible**	Direct	Faible	Ponctuelle	Permanente	FAIBLE				FAIBLE
			Faible	Pollution chimique	Nettoyage des panneaux Fuite depuis un transformateur	Nettoyage exceptionnel 18 postes de transformation	**Forte**	Direct	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	FAIBLE	MREx 3 MREx 6	Nettoyage écologique Poste de transformation avec rétention	Liste produits / Fiches technique GE	FAIBLE

														intégrée		
MILIEU NATUREL TERRESTRE																
HABITATS	**Formations herbacées et pâturages**		**Faible**	**Débroussaillement**	Entretien de la végétation sous panneaux Reprise de la végétation sur zone de chantier (23 &85 m2) Pas de bande DFCI	Pas de surface défrichée supplémentaire .	**Faible**	Direct	**Faible**	**Ponctuelle**	**Permanente**	**FAIBLE**	MREx 4	Entretien par abroutissement	Présence d'une bergerie	**FAIBLE**
			Faible	**Propagation incendie**	Opérations de maintenance Dysfonctionnement des installations électriques	Rex ne montre pas propagation d'un incendie vers extérieur	**Forte**	Direct	**Moyenne**	**Ponctuelle**	**Permanente**	**FAIBLE**	MREx 5	Bâches à Eau	Nb de bâches	**FAIBLE**
AVIFAUNE	avifaune ubiquiste commune	présence d'espèces protégées par le CODENV mais à large répartition	**Moyen**	**Dérangement**	Risque d'aveuglement la nuit	pas de personnel à poste, pas d'émissions sonores et pas d'éclairage de nuit	**Faible**	Direct	**Faible**	**Ponctuelle**	**Permanente**	**FAIBLE**				**FAIBLE**
MILIEU HUMAIN																
CHANGEMENT CLIMATIQUE	GES		**Fort**	Diminution des émissions	Production d'une énergie renouvelable Limitation des gaz à effet de serre	100 GWh/an	**Moyenne**	**Direct**	**Moyenne**	**Territoriale**	**Permanente**	**POSITIF FORT**				**POSITIF FORT**
ECONOMIE	Emploi		**Fort**	Création de poste	Pas de création de poste à proprement parlé poour la maintenance et le suivi de production	Pas de création mais pérénisation de postes	**Faible**	**Direct**	**Moyenne**	**Locale**	**Permanente**	**POSITIF FORT**				**POSITIF FORT**
COMMODITES DU VOISINAGE	Nuisances		**Moyen**	Bruit / poussières / trafic	Pas d'organe bruyant Pas d'employé à poste		**Faible**	Direct	**Faible**	**Ponctuelle**	**Permanente**	**FAIBLE**				**FAIBLE**
	salubrité publique		**Faible**	Pollution	Abandon de déchets en lien avec l'exploitation Incidents		**Faible**	Direct	**Faible**	**Ponctuelle**	**Permanente**	**FAIBLE**				**FAIBLE**
PAYSAGE	paysage rural	présence d'une ligne de crête	**Faible**	Impact visuel	Modification des équilibres visuels	Ligne de crête préservée construction en R+1	**Faible**	Direct	**Faible**	**Ponctuelle**	**Permanente**	**FAIBLE**				**FAIBLE**

7 PROGRAMME DES MESURES COMPENSATOIRES

Ce paragraphe vise à identifier en amont le volume des surfaces à compenser dans le cadre de cette opération. Ce volet a été traité avec l'aide de l'outil « OCMC » de la DDDT permettant d'estimer les surfaces à compenser.
Pour rappel, toute action de défrichement est considérée par la DDDT comme un impact significatif sur l'environnement et appelle à compensation.

7.1 ESTIMATION DES VOLUMES OUVRANT À COMPENSATION

Le projet de la ferme solaire de Bakia induit un défrichement de 65 456 m² de végétation réparti de la manière suivante :

	Défrichement en m²
Formation rivulaire	441
Herbacée et pâturage	65 014

Les formations défrichées ne présentent que peu d'intérêt en biodiversité. Pour rappel, aucune espèce à enjeux (protégée ou classée à l'UICN) n'est présente sur la parcelle.

On notera également que suite aux travaux, la zone des installations de chantier qui représente 23 185 m² sera rendue à une recolonisation naturelle par la végétation de la zone, sauf zone dédiée à l'emplacement de la bergerie (environ 10 000 m² à ce stade).
On peut donc estimer que les surfaces de végétation de type herbacée et pâturage résiduelles sont de 41 829 m².

7.2 RATIO DE COMPENSATION

	Ratio de compensation	Défrichement en m²	Surface à compenser
Formation rivulaire	1,535	441	677 m²
Herbacée et pâturage	0,005	41 829	209 m²

7.3 PROGRAMME DE COMPENSATION

À ce stade du projet, l'opération de compensation visée est la récréation de forêt sèche. Ainsi il est projeté la plantation de 886 plants de forêt sèche avec une densité d'un plant par m² pour une surface totale de 886 m².
Au regard de la situation du projet, il n'y a pas d'intérêt écologique à mettre en œuvre une opération de compensation de type recréation de forêt sèche sur le délaissé de la zone d'installations de chantier. En effet, cette zone est entourée de pâturages et ne bénéficie d'aucune connexité directe avec une zone de forêt sèche à moins de 8,7 km (zone Tamoa aval). La compensation qui pourrait être mise en œuvre sur le délaissé de la zone des installations de chantier serait plutôt de type enrichissement de la forêt rivulaire, sachant que la forêt rivulaire en place est fortement secondarisée.

Toutefois, compte tenu de l'absence de sécurisation foncière au-delà de la durée de location qui est de 33 ans, Total Energies souhaiterait privilégier un projet de compensation sur un foncier sécurisé à plus long terme et répondant ou venant renforcer un projet de renaturation porté par la mairie.
À ce stade, Total Energies mène une réflexion d'ensemble pour envisager un programme de compensation dont la réalisation serait confiée à un opérateur agréé. Le programme de compensation sera transmis sous 6 mois avant le démarrage des travaux. Ce programme définira précisément l'emplacement, les surfaces concernées, les espèces plantées, la densité de plants, les modalités de suivi.

CHAPITRE V.

Analyse des méthodes

1 DÉFINITION DE L'AIRE D'ÉTUDE

Les aires d'études sont multiples selon la composante de l'environnement étudiée.
Elles ne se limitent pas à la stricte emprise des terrains sur lesquels les panneaux seront installés, puisque les effets fonctionnels peuvent s'étendre bien au-delà (effets sur le paysage, dérangement de la faune, etc.).
Les aires d'étude sont établies selon des critères différents selon les composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels. Il sera ainsi nécessaire de considérer :

- l'emprise des installations photovoltaïques au sol ;
- les emprises supplémentaires lors des phases de travaux (construction ou démantèlement) et nécessaires au transport des matériaux ;
- les emprises nécessaires au raccordement des installations photovoltaïques au réseau électrique qui peuvent atteindre, dans certains cas, plusieurs kilomètres de long.

Dans le cas du projet de centrale photovoltaïque de Bakia Nickel-Vert les aires d'études considérées en fonction des thématiques de l'environnement sont les suivantes :

Thèmes	Échelle de l'aire d'étude à considérer
Relief & hydrographie	Sous bassin versant : 7,1 km²
Paysage	Sous bassin versant : 7,1 km²
Faune et flore	Zone tampon 200 m
Activités agricoles	45 km² autour de la zone d'implantation
Urbanisme	Échelle de la commune
Activités socio-économiques	Échelle du bassin socio-économique : Grand Nouméa, Boulouparis

Ce chapitre porte sur l'analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement. Il a aussi pour but d'éclairer le public, les services instructeurs, sur la démarche adoptée, notamment en mentionnant les difficultés rencontrées pour établir cette évaluation.

2 EVALUATION DES MÉTHODES POUR L'ÉTAT INITIAL

La méthodologie d'évaluation des enjeux de l'état initial et des effets du projet sur l'environnement s'appuie sur la connaissance des milieux traversés et la mesure des enjeux au regard des caractéristiques spécifiques du projet. Ces connaissances sont le fait :

- De visites de terrain qui ont permis d'apprécier le contexte environnemental et socio-économique local,
- D'une investigation bibliographique sur les grands thèmes de la zone d'étude,
- D'une approche cartographique,
- De la consultation des divers services administratifs concernés.

Récapitulatif des organismes consultés pour l'élaboration de l'état initial :

- Répertoire cartographique de l'information géographique du gouvernement de Nouvelle Calédonie (géorep.nc).
- Institut de Recherche pour le Développement (IRD)
- Direction des affaires vétérinaires, alimentaires et rurales (DAVAR)
- Météo France – Calédonie
- Direction de l'environnement de la province Sud (DDDT)
- Institut de la Statistique et des Études Économiques (ISEE)
- La DITTT
- L'aviation civile
- Direction de la Culture de la province Sud (monuments historiques et archéologie)
- IANCP
- Endemia nc
- Enercal

2.1 RECUEIL DE DONNÉES

L'analyse de l'état initial du site est réalisée par thèmes qui sont choisis en fonction d'une part, des impacts potentiels engendrés par les futurs ouvrages et d'autre part, de la physionomie générale du site. Ce sont notamment le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain (habitat, activités), le patrimoine et le paysage.
Pour mener à bien et structurer l'étude, un maximum de données est recueilli.

Thématique	Méthodes	Supports
Climatologie	Recueil et synthèse des données statistiques disponibles	**Précipitations :** ➲ Fiche climatologique de Météo France NC ➲ Données des précipitations de la DAVAR ➲ Synthèse et régionalisation des données pluviométriques de la Nouvelle-Calédonie, DAVAR-SESER-ORE, 2011. **Vents :** ➲ Fiche climatologique de Météo France ➲ Atlas de vents de Nouvelle-Calédonie, Météo-France. **Températures :** ➲ Statistiques inter-annuelles entre 1994 et 2010 de Météo France
Relief et topographie	➲ Approche via le modèle numérique de terrain : • Unités géomorphologiques ; • Identification des lignes de crêtes, plaines, cours d'eau ; • Intégration des données disponibles par les collectivités ; ➲ Visite de site	➲ Carte topographique de Nouvelle-Calédonie (Géorep) ➲ Orthophotos issues de Géorep ➲ Visites de site réalisées en octobre 2022
Géologie / géotechnique	➲ Description des entités géologiques qui composant la zone d'étude.	➲ Carte géologique de la Nouvelle-Calédonie au 1/200 000ème (DIMENC / Service de la Géologie de Nouvelle-Calédonie). ➲ Étude géotechnique Ginger LBTP 2023
Contexte	➲ Recueil auprès de l'administration	➲ Explo Cart'Eau

hydrologique	compétente (DAVAR) ➲ Définition des bassins versants concernés par le projet ➲ Identification et caractérisation des cours d'eau ➲ Relevé terrain	➲ Atlas des cartes d'inondabilités potentielles au 1/10 000 de la commune de Poya – septembre 2004 ➲ Étude hydraulique ISL 2023/2024
Aléas naturels	Identification des aléas sur le périmètre d'étude et des risques	**Foudre et cyclones :** ➲ Bulletins climatiques de Nouvelle-Calédonie de 2019 et 2021, Météo-France. **Inondation :** ➲ Étude des zones inondables ➲ Étude hydraulique ISL 2023/2024 **Amiante :** ➲ Carte des aléas relatifs à l'amiante environnemental, DIMENC (Géorep). ➲ Étude Ginger LBTP 2023 **Érosion et glissement de terrain :** ➲ Cartographie des pertes potentielles de sol dues à l'érosion sol issue du modèle RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation), Université de Nouvelle-Calédonie –IRD, 2012. **Incendie :** ➲ Bilan de l'impact environnemental des incendies, année 2019
Localisation de l'implantation du site	➲ Recueil de données auprès de l'administration compétente (DDDT). ➲ Identification et cartographie des zones dites « réglementaires » et « non réglementaires »	➲ Données cartographiques issues du portail de l'information géographique du gouvernement de Nouvelle-Calédonie (Géorep). ➲ Données cartographiques DDDT milieux naturels
Habitats terrestres	➲ Recueil auprès de l'administration compétente (DDDT). ➲ Reconnaissance botanique de terrain effectué par Botanic le 14/10/2022 ➲ Cartographie des formations végétales Identification et caractérisation des espèces appartenant à chaque formation avec une analyse sur le caractère des espèces : croisement avec le statut UICN, la protection au titre du code, sa répartition pour en définir son enjeu. ➲ Identification des espèces envahissantes	➲ Données cartographiques issues du portail de l'information géographique du gouvernement de Nouvelle-Calédonie (Géorep). ➲ Réajustement des habitats avec la visite de terrain
Faune terrestre	➲ Recueil auprès de l'administration compétente (DDDT) ➲ ZICO et ZCB pour la sensibilité des espèces présentes dans le secteur ➲ Cartographie des enjeux	➲ Données cartographiques issues du portail de l'information géographique du gouvernement de Nouvelle-Calédonie (Géorep). ➲ Expertises avifaune et myrmécofaune réalisé par le Dr RAVARY le 08/10/2022 ➲ Expertise herpétofaune réalisée par S. Astrongattle 08/10/2022
PUD et servitudes	➲ Pas de PUD sur la commune de Païta ➲ Servites aéronautiques ➲ Servitudes OPT	➲ Servitudes données Enercal
Foncier	Recueil de données et synthèse	Données cartographiques issues du portail de l'information géographique du gouvernement de Nouvelle-Calédonie (Géorep).
Occupation de sols	➲ Recueil auprès de l'administration (mairie, DITTT, etc.) compétente ➲ Visite de terrain pour cartographie de la zone avec identification des zones d'habitations, les activités, captages, etc.	➲ Données cartographiques issues du portail de l'information géographique du gouvernement de Nouvelle-Calédonie (Géorep). ➲ Visites de site réalisées en octobre 2022 et octobre 2023
Réseaux viaire	➲ Recueil de données (mairie, DITTT, etc.). ➲ Visite de terrain.	➲ Données cartographiques issues du portail de l'information géographique du gouvernement de Nouvelle-Calédonie (Géorep).
Patrimoine culturel	➲ Recensement des monuments historiques et de leurs périmètres des 500m d'influence ➲ Évaluation du potentiel archéologique de la zone ➲ Consultation du service de la culture de la province Sud	➲ Données cartographiques issues du portail de l'information géographique du gouvernement de Nouvelle-Calédonie (Géorep).
Paysage	➲ Analyse du grand paysage au travers des différentes unités paysagères. ➲ Identification des points hauts et lieux sensibles. ➲ Terrain de reconnaissance	Photographies prises lors de la visite de site

2.2 EXPERTISES SPÉCIFIQUES AU PROJET

2.2.1 QUALIFICATION DES FORMATIONS VÉGÉTALES

1QUALIFICATION DES FORMATIONS VÉGÉTALES

Une reconnaissance botanique a été réalisé par BOTANIC le 14/10/2022 afin de montrer la richesse des milieux, la présence d'espèces rares et menacées et à ce stade permettre de déclencher un évitement d'impact.

2.2.1.1 Caractérisation des végétations

Chaque formation est caractérisée par :

- Les hauteurs moyennes et maximales de ses strates arbustives, et arborescentes pour les forêts
- Les recouvrements au sol respectifs (strates herbacée, arbustive et arborescente)
- La ou les espèces dominantes
- Son état de dégradation et d'envahissement par des espèces invasives (faune/flore)

2.2.1.2 Inventaires

La méthode d'inventaire utilisée est celle du "Timed Meander Search". Cette méthode d'inventaire floristique consiste à cheminer à travers une formation homogène déterminée en notant chaque nouvelle espèce vue. L'inventaire est clos lorsqu'aucune nouvelle espèce n'est rencontrée après quelques minutes de cheminement.
Est attribué à chacune des espèces rencontrées un indice d'abondance/dominance (indice de Braun Blanquet) au sein de la formation (Tableau 1). Ces indices permettent d'affiner la caractérisation de chaque formation en fonction de l'abondance/dominance des espèces qui la composent.

TABLEAU 37. Indices de Braun Blanquet et abondance/dominance correspondants

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

2.2.1.3 Identifications

Une partie des espèces est déterminée sur le terrain au moment de l'inventaire. Les individus non identifiés font l'objet d'une récolte d'échantillons. Ces derniers sont séchés et identifiés à *posteriori* à l'aide des "flores de Nouvelle-Calédonie et dépendances" et autres supports bibliographiques officiels, et par comparaison avec les échantillons de l'herbier de l'IRD de Nouméa (NOU) préférentiellement, et autres e-herbiers en ligne si nécessaire.

2.2.1.4 Édification des listes floristiques

Chaque taxon est donné avec ses noms de genre et d'espèce (voir variété et/ou sous-espèce) en latin (nom scientifique) et de sa famille d'appartenance. Les listes fournies présentent, quand il y a lieu :

- Les données relatives au statut à jour (2022) UICN[7] et RLA[8] des taxons
- Les espèces rares et menacées à dire d'expert éventuelles
- Les espèces envahissantes provinciales
- Le statut de protection par les provinces
- Les coefficients d'abondance/dominance de Braun Blanquet

[7] Union Internationale pour la Conservation de la Nature
[8] Red List Assessment (UICN)

2.2.2 QUALIFICATION DES SENSIBILITÉS LIÉES À LA FAUNE

2.2.2.1 Volet avifaune

Les points d'écoute

La méthode utilisée pour les milieux terrestres est celle des points d'écoute ou Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A). Elle consiste à recenser pendant dix minutes, sur des points d'écoute prédéterminés, les espèces présentes autour dudit point et au-delà. Les doubles comptages des mêmes individus sont limités en mémorisant la localisation et la distance de chaque oiseau contacté. Les relevés se font du lever du soleil à 9h30 et de 15h30 au crépuscule. Les données recueillies par les points d'écoute permettent d'évaluer la diversité de l'avifaune dans chaque zone, permettant ainsi de mieux définir les zones importantes pour la conservation des oiseaux. Elles permettent également de calculer pour chaque espèce d'oiseaux, les fréquences d'abondance relative (FA: rapport entre le nombre d'individus d'une espèce et le nombre total d'individus contactés) et les fréquences d'occurrence (FO: pourcentage de points d'écoute contenant l'espèce sur l'ensemble du site ou une zone donnée).

Statut des espèces d'oiseaux de la zone au regard des critères internationaux

La liste faisant office de référence au niveau mondial est la liste rouge de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature appelée également Union Mondiale pour la Nature). Cette liste générale concernant à la fois le règne animal et végétal, nous renseigne sur l'évolution des niveaux de populations des différentes espèces. Tous les êtres vivants n'y sont pas répertoriés car l'évaluation de ces niveaux de populations est basée sur l'expertise de personnes compétentes dans chaque endroit de la planète.

2.2.2.2 Volet myrmécofaune

Échantillonnage par la méthode des « appâts »

L'appât utilisé est un mélange de miel, miettes de thon à l'huile et biscuits secs écrasés. Ce mélange contenant à la fois des sucres, des lipides et des protéines, est attractif pour un large spectre d'espèces et sa texture sous forme pâteuse permet de le faire adhérer à de nombreux substrats. Cette pâte est placée au niveau du sol ainsi que sur la végétation afin d'y attirer les fourmis terrestres et arboricoles. Les appâts sont relevés après au moins 60 minutes, temps nécessaire à diverses espèces de fourmis de recruter activement leurs congénères sur ces ressources. Les fourmis observées sur et au voisinage des appâts sont examinés sur le terrain, puis ramenées au laboratoire si un examen plus approfondi est nécessaire afin d'identifier avec certitude les espèces détectées.

Échantillonnage « à vue »

Typiquement, cette technique consiste à ramasser pendant 3 minutes toutes les fourmis visibles dans un rayon d'un mètre autour du point d'échantillonnage. Nous notons également toutes les espèces observées lors de nos déplacements sur le site. Ainsi, l'essentiel des fouilles a été réalisé dans la litière, sous les pierres et dans le bois mort, lesquels représentent les micro-habitats privilégiés pour l'établissement de colonies de la plupart des espèces de fourmis.

Identification des espèces échantillonnées

Il n'existe pas de clés générales d'identification concernant la myrmécofaune néo-calédonienne. Sa connaissance est loin d'être exhaustive et de nombreuses espèces récoltées ne sont pas encore nommées. Néanmoins, lors de cette étude, l'identification a toujours pu être réalisée au niveau spécifique.

2.2.2.3 Volet herpétofaune

Les connaissances actuelles sur la répartition des espèces de lézards de Nouvelle-Calédonie permettent de les classer majoritairement dans quatre grands groupes, définis selon leurs comportements et leurs préférences d'habitat :

- Espèces discrètes fouisseuses, s'abritant et fourrageant dans la litière2 ;
- Espèces diurnes et actives sur le sol, tendant à fourrager et à se réchauffer à la surface du sol ;
- Espèces diurnes, à tendance arboricole et actives sur le sol, fourrageant et se réchauffant sur les troncs et le feuillage des arbres, occasionnellement actives à la surface du sol ;
- Espèces nocturnes, fourrageant la nuit dans les arbustes et broussailles basses, dans de petits arbres ou dans la canopée (s'abritant dans la végétation ou dans la litière durant le jour).

Les scinques constituent les trois premiers groupes, tandis que les geckos forment le quatrième groupe.

Méthodologie de recherche concernant les espèces diurnes

L'effort de recherche a été principalement réalisé par la méthode dite des pièges collants (Trapper® Max). L'utilisation de ces pièges comme méthode d'échantillonnage des communautés de lézards est une technique récente en herpétologie (Ribeiro-Junior et al., 2006). C'est un moyen efficace, facile à déployer et relativement peu coûteux.

L'avantage de cette méthode concerne particulièrement la capture des espèces discrètes fouisseuses, qui sont des espèces difficilement observables sur le terrain. Cette méthode a permis la découverte de nombreuses espèces de scincidés ces dernières années.

Les pièges collants sont placés sur le sol près des rochers, des chablis, sous la végétation et autres sites d'abris potentiels, afin de détecter l'herpétofaune de ces différents micro-habitats. Les pièges, disposés environ tous les cinq-huit mètres, le long de transects de prospection, seront placés si possible, à l'abri des rayons directs du soleil. Ces derniers sont vérifiés une fois par jour. Les individus capturés par ces pièges sont libérés par utilisation d'huile alimentaire. Les pièges sont repérés par des bandes de couleurs pour être plus facilement localisés.

L'utilisation de ces « glue traps » est complétée par une recherche active à vue (observation directe), consistant en un lent cheminement des observateurs le long des transects, permettant de relever la présence de lézards actifs (en situation de maraude alimentaire) ou au repos (phase de thermorégulation). Ces prospections diurnes, par déplacements aléatoires, apportent essentiellement des informations sur les espèces qui s'exposent facilement (la majorité des espèces héliophiles). La proportion d'individus observés varie en fonction de nombreux facteurs tels que les conditions météorologiques, l'heure de la journée, la structure de la végétation, l'expérience de l'observateur, etc. Cette recherche active n'est efficace que si elle est menée sous bonnes conditions climatiques (de préférence lorsqu'il fait chaud avec un ensoleillement direct). Cette détection visuelle a été complétée, lorsque cela a été rendu possible (le plus souvent de manière occasionnelle), par une fouille de la litière et autres sites d'abris potentiels (chablis, crevasse, etc.), avec retournement de blocs rocheux, afin de détecter principalement des espèces fouisseuses.

Méthodologie de recherche concernant les espèces nocturnes

Les recherches nocturnes se déroulent habituellement durant les trois premières heures suivant le crépuscule. La technique principalement utilisée est basée sur la réflexion oculaire des yeux des geckos lorsqu'un faisceau lumineux est dirigé vers l'animal (par utilisation de jumelles modifiées, équipées d'une torche électrique), et par la détection des mouvements des geckos parmi les branches et les brindilles (avec une torche électrique manuelle ou lampe frontale de forte puissance).

Des transects ont été réalisés en lisière et périphérie des parcelles d'investigation. Les pistes ont été utilisées pour favoriser les prospections nocturnes.

Cette méthode permet une détection aisée des plus gros geckos des genres Rhacodactylus, Correlophus et Mniarogekko, et elle est particulièrement adaptée à la détection des plus petites espèces des genres Bavayia et Dierogekko.

Toutefois, pour que la méthode de détection des geckos par réflexion oculaire soit efficace, une distance minimum de 10 à 15 m, entre l'observateur et l'animal, est requise. Les sites les plus propices à l'utilisation de cette méthode sont les bords de routes ou les habitats ouverts. À une telle distance, l'identification de l'espèce de gecko est souvent malaisée, et un co-équipier s'avère le plus souvent nécessaire pour capturer le spécimen afin de l'identifier, pendant que l'observateur le maintien dans le faisceau de sa torche.

3 ÉVALUATION DES CRITÈRES SUR LES ENJEUX ET CONTRAINTES

ENJEU : portion du territoire qui, compte tenu de son état actuel, présente une valeur au regard des préoccupations écologiques/urbaines/paysagères. **Les enjeux sont indépendants de la nature du projet.**
Les enjeux ne peuvent à eux seuls représentés une image exhaustive de l'état initial du site d'implantation. Ils n'ont pour objectif que de présenter les considérations et perceptions d'environnement pouvant influer sur la conception des projets.

CONTRAINTES : Composante à prendre en compte ou enjeu à satisfaire (en fonction de l'objectif retenu) lors de la conception du projet. La notion de contrainte est plus particulièrement utilisée vis-à-vis des paramètres des Milieux physiques et humains.

3.1 LA COTATION DES ENJEUX ET DES CONTRAINTES

Enjeu/contrainte faible	Pas de frein au projet Pas de nécessité de prévoir des mesures in situ spécifiques
Enjeu modéré	Le projet doit intégrer cet enjeu ou cette contrainte dans sa conception selon la règle du « techniquement et économiquement acceptable au regard des enjeux ». On parle de mesures réductrices
Enjeu fort	Cet enjeu ou cette contrainte mérite de fortes modifications au sein même du projet pour être prise en compte (notion d'évitement à privilégier). En cas de force majeur, des mesures compensatoires peuvent être proposées.

3.2 UNE APPROCHE PAR MILIEU

3.2.1 MILIEU PHYSIQUE

Contrainte physique faible	Contrainte physique moyenne	Contrainte physique forte
Pente < 10 %	10 % > pente > 30%	Pente > 30%
Bonne stabilité de sols Matériaux en déblais réutilisables en réemploi Pas de nécessité de mettre en œuvre des mesures spécifiques type : préchargement, fondations profondes, substitution		Mauvaise stabilité de sols Matériaux en déblais non réutilisables en réemploi Nécessité de mettre en œuvre des mesures spécifiques type : préchargement, fondations profondes, substitution
Bonne aptitude à l'aménagement des sols		Risques de glissement, d'éboulement
	Zone humide ou cours d'eau à caractère temporaire	Zone humide ou cours d'eau à caractère permanent
Zone non inondable ou aléa faible	Zone inondable alea moyen	Zone inondable alea fort
	Présence d'une nappe aquifère de type captive	Présence d'une nappe aquifère libre

3.2.2 MILIEU NATUREL

ENJEU HABITAT NUL	ENJEU HABITAT FAIBLE	ENJEU HABITAT MOYEN	ENJEU HABITAT FORT
Présence d'espèces envahissantes dans une formation de type rivulaire secondarisée, secondaire, maquis, anthropique	Présence d'espèces envahissantes dans une formation de type ripisylve		Présence d'espèces envahissantes dans un écosystème d'intérêt patrimonial
Présence d'espèces introduites dans une formation de type secondaire, maquis, anthropique	Présence d'espèces introduites dans une formation de type rivulaire secondarisé ou ripisylve		Présence d'espèces introduites dans un écosystème d'intérêt patrimonial
Présence d'espèces autochtones dans une formation de type anthropique	Présence d'espèces autochtones dans une formation de type secondaire ou maquis	Présence d'espèces autochtones dans une formation de type rivulaire secondarisée et ripisylve	Présence d'espèces autochtones dans un écosystème d'intérêt patrimonial
Présence d'espèces endémiques dans une formation de type anthropique	Présence d'espèces endémiques dans une formation de type secondaire ou maquis	Présence d'espèces endémiques dans une formation de type rivulaire secondarisée	Présence d'espèces endémiques dans une formation de type ripisylve ou dans un écosystème d'intérêt patrimonial
	Présence d'espèces endémiques protégées en PN dans une formation de type anthropique, secondaire ou maquis	Présence d'espèces endémiques protégées en PN dans une formation de type rivulaire secondarisée ou maquis	Présence d'espèces endémiques protégées en PN dans une formation de type ripisylve ou dans un écosystème d'intérêt patrimonial
	Espèces protégées en UICN en EN CR dans une formation anthropique (espèce plantée dans un cadre urbain)		Espèces protégées en UICN en EN CR dans un écosystème d'intérêt patrimonial ou une ripisylve ou une formation rivulaire secondarisée ou maquis ou formation secondaire

3.2.3 CORRÉLATION AVIFAUNE / HABITAT

ENJEU ESPECE NUL	ENJEU ESPECE FAIBLE	ENJEU ESPECE MOYEN	ENJEU ESPECE FORT
Espèces communes dans un habitat non sensible ou savane	Espèces communes dans un habitat de type écosystème protégée et autres	Espèces communes dans un habitat de type écosystème protégée d'intérêt patrimonial	
Espèces assez communes dans un habitat non sensible	Espèces assez communes dans un habitat de type savane	Espèces assez communes dans un habitat de type écosystème protégée ou dans un écosystème protégé d'intérêt patrimonial	
	Espèces rares dans un habitat non sensible	Espèces rares dans un habitat de type écosystème protégée ou savane	Espèces rares dans un habitat de type écosystème protégée d'intérêt patrimonial
		Espèces très rares dans un habitat non sensible ou savane	Espèces très rares dans un habitat de type écosystème protégée ou écosystème protégée d'intérêt patrimonial

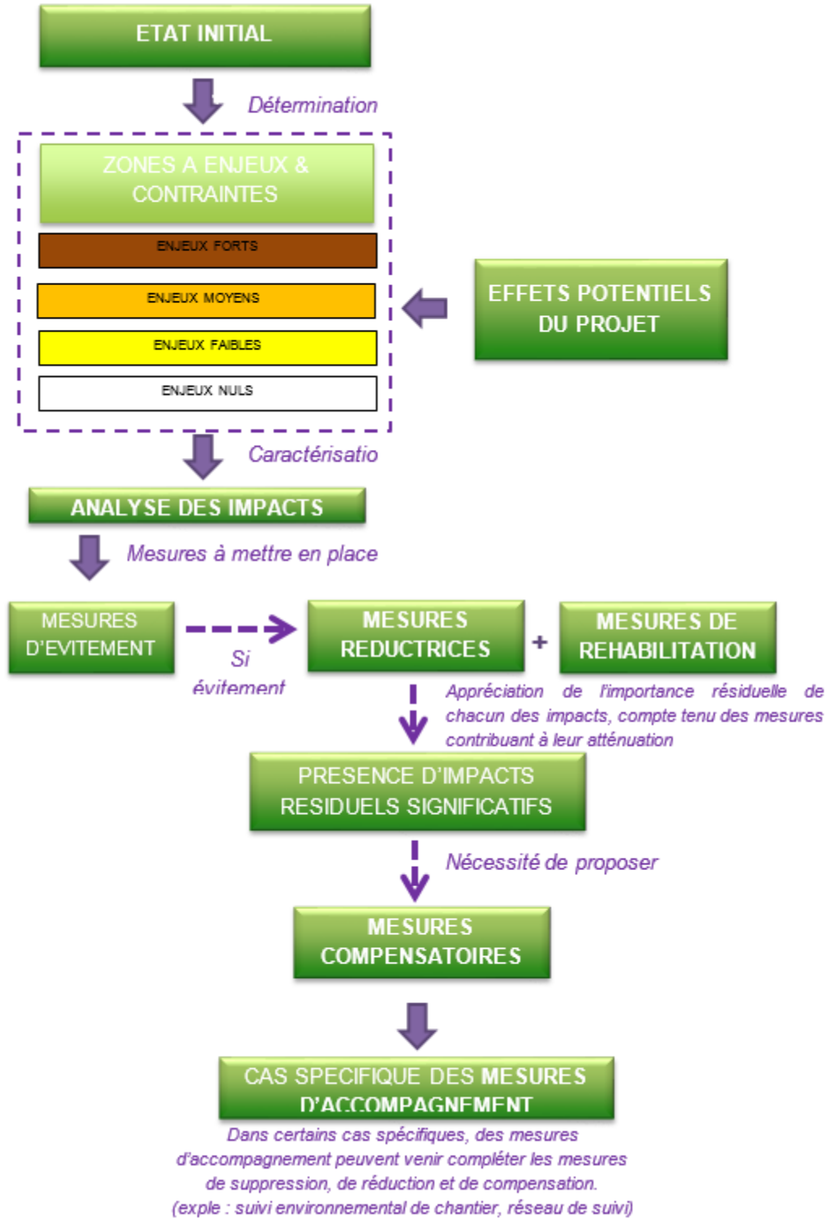
3.2.4 MILIEU HUMAIN

	Environnement humain à enjeu faible	Environnement humain à enjeu modéré	Environnement humain à fort enjeu
PUD	Emplacement réservé au PUD		Zones résidentielles et/ou touristiques au titre du PUD
Occupation humaine	Habitat éparse – zone rurale	Habitat moyennent dense – Zone semi-rurale	Habitat dense – cœur de ville – quartiers résidentiels
	A Zone industrielle et/ou artisanale		Pôle économique – ERP – équipement public (loisirs, sportif, culturel) – pôle touristique
	Installations non classées, à déclaration, à autorisation simplifiée		Installation classée à Haut Risque Industriel et/ou Chronique
		Projet immobilier	Projet de développement et/ou de planification urbaine connexe
Voierie		Voie de circulation secondaire (Route Municipal)	Voie de circulation primaire (voie express, boulevard urbain, Route territoriale et/ou provinciale) Carrefour d'échange
Réseaux		Réseau électrique basse tension	Réseau électrique de transport (ligne 150 kVa)
		Réseau de distribution secondaire	conduite d'adduction primaire (grand tuyau, Ø800 barrage Dumbéa)

3.2.5 PAYSAGE ET QUALITÉ DU SITE

	Site présentant une faible qualité	Site présentant une qualité notable	Site présentant une qualité remarquable
Patrimoine	Absence de monument historique	Zone de co-visibilité avec un monument historique > 500 m	Monument historique ou rayon des 500 m
	Zone à faible probabilité de vestiges archéologiques (Lapita, pétroglyphes)	Zone à forte probabilité de vestiges archéologiques (Lapita, pétroglyphes)	Présence de vestiges archéologiques (Lapita, pétroglyphes)
Paysage			Parc Naturel, zone classée
	Zone industrielle	Zone urbaine périphérique	Zone littorale, touristique Cœur de ville
	Installations et/ou activités de types artisanaux et/ou industriels	Site et/ou construction identitaire et/ou à valeur d'usage	Site classé et ou inscrit
		Zone périphérique et/ou connexe à la trame verte et bleue	Zone d'emprise de la trame verte et bleue
			Point de vue remarquable Lignes de crêtes

4 ANALYSE DES IMPACTS & DÉFINITION DES MESURES À METTRE EN ŒUVRE



EFFET : L'effet ou facteur d'influence décrit une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté. Par exemple, la consommation d'espace, les émissions sonores ou gazeuses, la production de déchets sont des effets appréciables par des valeurs factuelles (nombre d'hectares touchés, niveau sonore prévisionnel, quantité de polluants ou tonnage de déchets produits par unité de temps).

IMPACT : L'impact peut être défini comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou de la composante de l'environnement touchés par le projet. Les impacts peuvent être réversibles ou irréversibles et plus ou moins réduits en fonction des moyens propres à en limiter les conséquences.

4.1 CARACTÉRISATION DES EFFETS

Les effets directs traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Ils sont directement imputables aux travaux et aménagements projetés.

Parmi les facteurs directs, on peut distinguer :

- **Les effets dus à la construction même du projet** (consommation d'espace sur l'emprise du projet et de ses dépendances tels que sites d'extraction ou de dépôt de matériaux), disparition d'espèces végétales ou animales et d'éléments du patrimoine culturel, modification du régime hydraulique, atteintes au paysage, nuisances au cadre de vie des riverains, effets de coupures des milieux naturels et humains.
- **Les effets liés à l'exploitation et à l'entretien de l'équipement** (pollution de l'eau, de l'air et de sols, production de déchets divers, modification des flux de circulation, risques technologiques).

Les effets indirects résultent quant à eux d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. On peut notamment identifier des effets en chaine qui se propagent à travers plusieurs compartiments de l'environnement et les effets induits notamment sur le plan socio-économique et du cadre de vie.

4.2 APPRÉCIATION GLOBALE DES IMPACTS

4.2.1 QUALIFICATION DE L'EFFET

La corrélation entre les descripteurs de durée, d'étendue et d'intensité permet d'établir une appréciation globale des divers effets. Celle-ci constitue un indicateur synthèse qui permet de porter un jugement global sur l'effet que causerait le projet à un élément environnemental.

Pour qualifier un effet, il convient de définir les paramètres qui le caractérisent. Pour ce faire, quatre descripteurs sont utilisés : la nature de l'effet, la durée de la perturbation, l'étendue de l'impact envisagé et son intensité.

La nature de l'effet réfère aux modifications subies par une composante de l'environnement causées par les activités résultant de la construction, de l'exploitation ou de la présence du projet. Un impact peut être qualifié de positif ou de négatif. Un effet positif aura des incidences positives sur la composante environnementale alors qu'un effet négatif affectera négativement, réduira ou éliminera la composante. Lorsque cela n'est pas précisé dans l'étude d'impact, un effet est considéré comme négatif.

La durée d'un effet exprime sa dimension temporelle, à savoir la période durant laquelle seront ressenties les modifications d'une composante. Cette notion ne correspond pas nécessairement à la période durant laquelle agit la source directe de l'impact.

On peut ainsi distinguer les effets temporaires des effets permanents :

- **les effets temporaires (durée courte à moyenne)**, liés généralement à la phase chantier, sont limités dans le temps sans être pour autant moins dommageables ;
- **les effets permanents (durée permanente)** quant à eux, persistent dans le temps et sont liés à la « cicatrisation » plus ou moins réussie du site (tassement et compactage, talus, défrichement,…).

Elle doit également prendre en compte la fréquence de l'effet lorsque celui-ci est intermittent. On distingue trois classes pouvant être accordées à la durée des impacts : longue, moyenne et courte durée (c'est à dire, en général, liée à la réalisation des travaux).

EFFET DE COURTE DUREE	EFFET DE DUREE MOYENNE OU LIMITEE DANS LE TEMPS	EFFET PERMANENT
▼	▼	▼
effet ressenti, de façon continue ou discontinue, sur une période de temps limitée. Exemple : émissions sonores et/ou atmosphériques en phase travaux.	effet ressenti de façon continue, ou de façon intermittente mais régulière, sur une période de temps subséquente à la période des travaux mais pendant une période inférieure à la durée de vie du projet exemple : reprise de la végétation suite à des opérations de défrichement.	effet ressenti de façon continue ou permanente ou de façon intermittente mais régulière, pendant toute la durée de vie du projet et même au- delà. Un effet dit permenant comporte une notion d'irréversibilité. Exemple : réalisation d'une dalle bétonnée

La notion d'étendue de l'effet réfère soit à la distance ou à une surface sur laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante, soit à la proportion d'une population qui sera touchée par ces modifications. On distingue trois classes pouvant être accordées à l'étendue des impacts : ponctuelle (bassin versant), locale et territoriale.

PORTEE PONCTUELLE	PORTEE LOCALE	PORTEE TERRITORIALE
▼	▼	▼
effet ressenti dans un espace réduit et circonscrit du milieu, qu'il en affecte une faible partie ou qu'il n'est perceptible que par un groupe restreint de personnes (ex. : lorsque l'impact se fait sentir sur un élément ponctuel du milieu, tel un terrain où installer le poste de raccordement, une traversée de cours d'eau…	effet affectant un espace relativement restreint ou un certain nombre de composantes à l'intérieur (ex. : un écosystème particulier), à proximité ou à une certaine distance du site du projet ou qu'il est ressenti par une proportion limitée de la population	effet affectant un vaste espace ou plusieurs composantes sur une distance importante à partir du site du projet ou qu'il est ressenti par l'ensemble de la population ou par une proportion importante de cette population (ex. : le territoire de la grande terre).

L'intensité correspond à la nature et au degré de perturbation des éléments environnementaux touchés par le projet croisé avec la sensibilité de la composante impactée. Ces éléments peuvent être des ressources telles que des

composantes de la flore ou de la faune, une utilisation particulière du sol, des projets de développement ou encore la population, une communauté ou une population…

DEGRE DE PERTURBATION NON SIGNIFICATIF	DEGRE DE PERTURBATION DE FAIBLE INTENSITE	DEGRE DE PERTURBATION D'INTENSITE MOYENNE	DEGRE DE PERTURBATION DE FORTE INTENSITE
▼	▼	▼	▼
Sur le milieu naturel			
effet qui ne provoque que peu ou aucune modification d'un ou de plusieurs éléments environnementaux et n'en affecte pas significativement l'utilisation, la qualité ou l'intégrité.	effet qui ne provoque qu'une faible altération de la composante du milieu sans remettre l'intégrité en cause ni entraîner de diminution ou de changements significatifs de sa répartition générale dans le milieu. Pour les composantes du milieu biologique, un impact de faible intensité implique que seulement une faible proportion des populations végétales ou animales ou de leurs habitats sera affectée par le projet. Une faible intensité signifie aussi que le projet ne met pas en cause l'intégrité des populations visées et n'affecte pas l'abondance et la répartition des espèces végétales et animales touchées	effet qui engendre des perturbations tangibles sur l'utilisation d'une composante ou de ses caractéristiques, mais pas de manière à les réduire complètement et irréversiblement. Pour la flore et la faune, l'intensité est jugée moyenne si les perturbations affectent une proportion moyenne des effectifs ou des habitats, sans toutefois compromettre l'intégrité des populations touchées. Cependant, les perturbations peuvent tout de même entraîner une diminution dans l'abondance ou un changement dans la répartition des espèces affectées.	effet lié à des modifications importantes d'une composante. Pour le milieu biologique, une forte intensité correspond à la destruction ou l'altération d'une partie d'une population ou une proportion significative de l'effectif d'une population ou d'un habitat d'une espèce donnée. Les perturbations peuvent entraîner une diminution dans l'abondance ou un changement dans la répartition des espèces affectées.
sur le milieu humain			
effet qui n'affecte qu'une très faible proportion d'une population et ne réduit aucunement l'utilisation ou l'intégrité de la composante concernée	perturbation qui n'affecte qu'une petite proportion d'une communauté ou d'une population, ou encore si elle ne réduit que légèrement ou partiellement l'utilisation ou l'intégrité d'une composante sans pour autant mettre en cause la vocation, l'usage ou le caractère fonctionnel et sécuritaire du milieu de vie.	Perturbation qui affecte un segment significatif d'une population ou d'une communauté	Pour une composante du milieu humain, l'intensité de la perturbation est forte lorsqu'elle compromet ou limite de manière significative l'utilisation de ladite composante par une collectivité ou une population locale.

Le niveau d'intensité est calculé à partir de la matrice suivante.

	Valeur de la composante environnementale		
Degré de perturbation	**Enjeu Fort**	**Enjeu Moyen**	**Enjeu Faible**
Fort	Intensité Forte	Intensité Forte	Intensité Moyenne
Moyen	Intensité Forte	Intensité Moyenne	Intensité faible
Faible	Intensité Moyenne	Intensité faible	Intensité faible

4.2.2 DÉTERMINATION DU NIVEAU D'IMPACT

La corrélation entre les descripteurs de durée, d'étendue et d'intensité permet d'établir une appréciation globale des divers impacts. Celle-ci constitue un indicateur synthèse qui permet de porter un jugement global sur l'impact que causerait le projet à un élément environnemental.

L'appréciation globale est classée selon les quatre catégories suivantes :

- Impact fort : les répercussions sur le milieu sont très fortes et peuvent difficilement être atténuées.
- Impact moyen : les répercussions sur le milieu sont appréciables, mais peuvent être atténuées par des mesures spécifiques.
- Impact faible : les répercussions sur le milieu sont significatives, mais réduites et exigent ou non l'application de mesures d'atténuation.
- Impact négligeable : les répercussions sur le milieu ne sont pas significatives ou sont hypothétiques et sans conséquence notable.

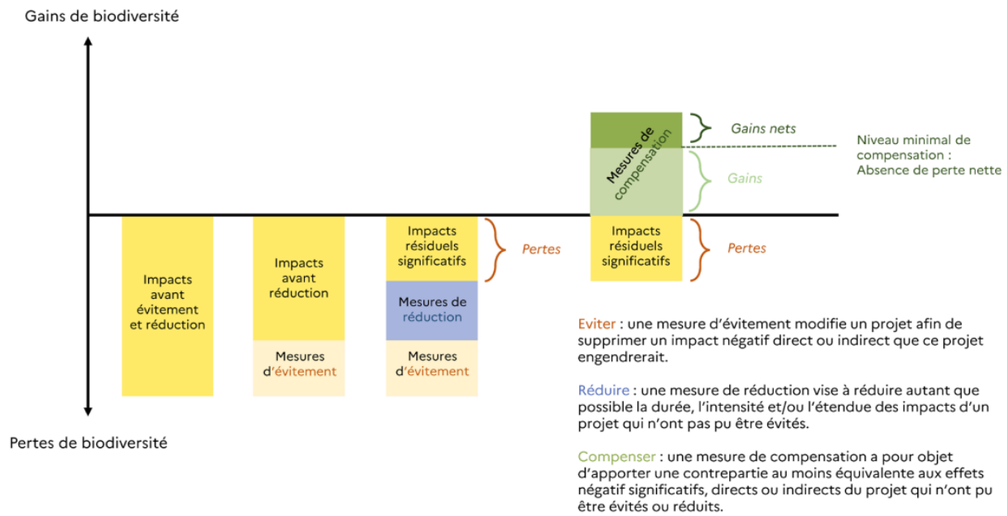
La matrice de définition des impacts proposée ci-dessous repose sur quatre principes essentiels :

- les critères « intensité » , « durée » et « étendue » sont utilisés pour déterminer l'importance absolue,
- chaque critère utilisé pour déterminer l'importance a le même poids,
- si les valeurs des deux critères ont le même niveau de gravité, on accorde la cote d'importance correspondant à ce niveau indépendamment du niveau de gravité du troisième critère ;
- si les valeurs des trois critères sont différentes, on accorde la cote d'importance moyenne.

Durée de l'effet	Étendue de l'effet	INTENSITE DE L'EFFET			
		Non significative	Faible	Moyenne	Forte
Courte	Ponctuelle	Négligeable	IMPACT FAIBLE	IMPACT FAIBLE	IMPACT FAIBLE
	Locale	Négligeable	IMPACT FAIBLE	IMPACT FAIBLE	IMPACT MODERE
	Territoriale	Négligeable	IMPACT FAIBLE	IMPACT MODERE	IMPACT MODERE
Temporaire	Ponctuelle	Négligeable	IMPACT FAIBLE	IMPACT FAIBLE	IMPACT MODERE
	Locale	Négligeable	IMPACT FAIBLE	IMPACT MODERE	IMPACT MODERE
	Territoriale	Négligeable	IMPACT FAIBLE	IMPACT MODERE	IMPACT FORT
Permanente	Ponctuelle	Négligeable	IMPACT FAIBLE	IMPACT MODERE	IMPACT MODERE
	Locale	Négligeable	IMPACT FAIBLE	IMPACT MODERE	IMPACT FORT
	Territoriale	Négligeable	IMPACT MODERE	IMPACT FORT	IMPACT FORT

4.3 MISE EN PLACE DES DIFFÉRENTES MESURES

La séquence ERC a pour objectif l'absence de perte nette de biodiversité au travers de la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et de compensation :



Source : *adapté du Théma, Évaluation environnementale : guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, 2018*

La définition du volume de mesures compensatoires s'est faite à l'aide de OCMC.
Cet outil de calcul des mesures compensatoires établi par la Province Sud est un outil visant à calculer la compensation due au titre des habitats impactés.

La compensation est vue uniquement sous l'angle surfacique.

À chaque typologie d'habitat est affecté un ratio de compensation corrigé en fonction :

- De sa valeur écologique
- De son statut de protection réglementaire
- Du niveau de perturbation.

Ce ratio est également fonction :

- De la date de mise en œuvre de la mesure de compensation au regard de la date d'impact
- De la nature de l'opération de compensation (type d'habitat replanté, densité de plans, nombre d'espèces).

Les ratios de compensation des habitats impactés par le réservoir ont été définis sur la base des expertises naturalistes réalisées en phase état initial de l'étude d'impact (cf. fiches OCMC **en annexe 8**).

5 LES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

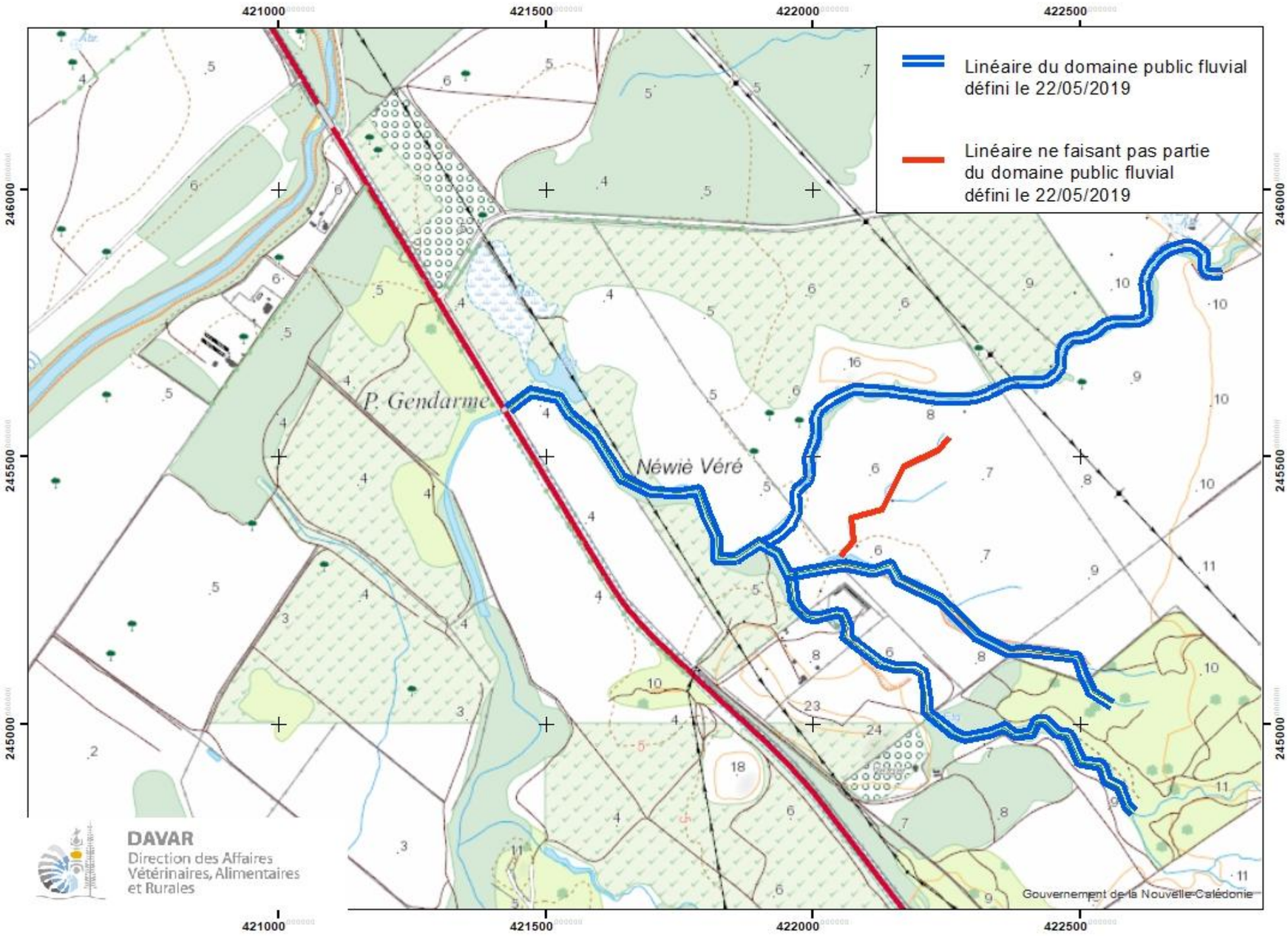
Une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation.

Dans le cadre de ce projet aucune difficulté n'a été rencontrée.

ANNEXES

1 ANNEXE 1 : RIDET ET K-BIS

2 ANNEXE 2 : DELIMITATION DU DOMAINE PUBLIC FLUVIAL

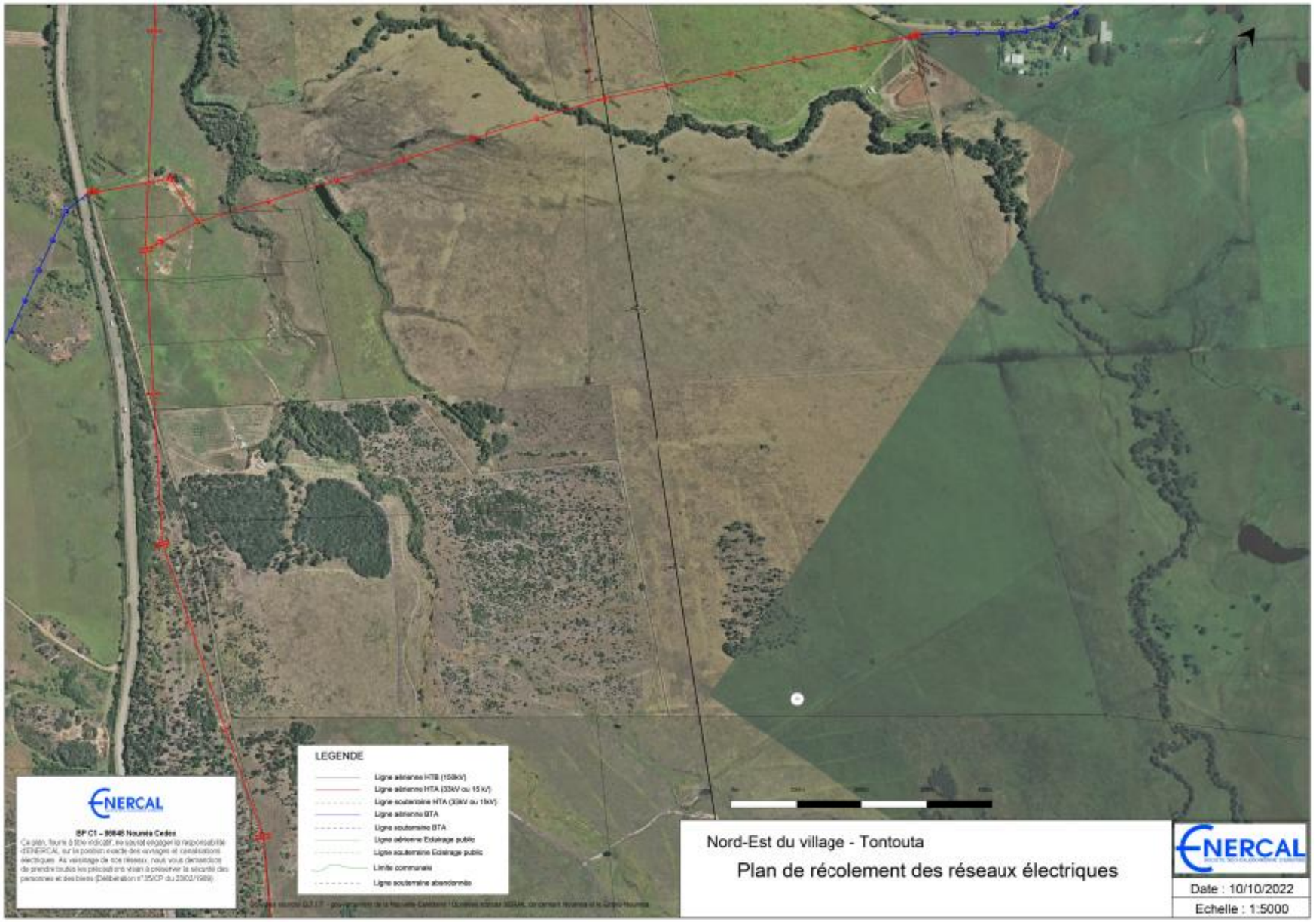


3 ANNEXE 3 : EXPERTISE FLORISTIQUE

4 ANNEXE 4 : RAPPORT AVIFAUNE ET MYRMÉCOFAUNE

5 ANNEXE 5 : RAPPORT HERPÉTOFAUNE

6 ANNEXE 6 : PLAN RÉCOLLEMENT ET PRESCRIPTIONS ENERCAL



ENERCAL
SOCIETE NEO-CALEDONIENNE D'ENERGIE
SERVICE DISTRIBUTION
Département Etudes & Travaux
Tél: 25.02.62 - Fax: 25.02.65

Prescriptions générales appliquées aux lignes de Transport et de Distribution d'Energie Electrique

Définitions : ***HTA*** *= Ligne électrique entre 1 kV et 50 kV*
HTB *= Ligne électrique supérieure à 50 kV*

1/ EMPRISE AU SOL DES COULOIRS DE SERVITUDES

Les couloirs réservés au sol pour les lignes électriques sont définis en fonction de la tension de l'ouvrage, de la longueur des portées, du balancement des câbles sous l'effet du vent, des zones de sécurité autour des câbles, en zones urbaines et rurales.

La zone de sécurité en milieu urbain tient compte de la présence de bâtiments en limite de couloirs, et en milieu rural, de la présence de végétation.

Pour les lignes de transport existantes ou futures, les largeurs d'emprises sont les suivantes :

TABLEAU DES VALEURS DES EMPRISES (en mètres)		
Types de lignes	ZONES	
	Urbaines	Rurales
1 Ligne Simple ou Double Terne 33 kV	15 m	30 m
1 Ligne Simple ou Double Terne 150 kV	30 m	40 m
1 Ligne Simple ou Double Terne 400 kV	45 m	70 m
2 Lignes parallèles Simple ou Double Terne 33 kV et 150 kV	35 m	60 m
2 Lignes parallèles Simple ou double Terne 150 kV et 150 kV	50 m	90 m
2 Lignes parallèles Simple ou double Terne 150 kV et 400 kV	60 m	110 m

Bien qu'elles représentent la grande majorité des cas, les largeurs d'emprises ci-dessus peuvent être dépassées. En particulier, les traversées importantes de cours d'eau, de vallées, les implantations à fortes dénivelées, etc., comportent de grandes portées qui conduisent, en raison d'un balancement des câbles plus important, à prendre une valeur d'emprise supérieure à celle indiquée sur le tableau.
C'est pourquoi, en zone rurale, les emprises données à titre indicatif ne peuvent être prises en compte pour de grandes portées, et doivent être déterminées au moment de chaque étude de détail.

2/ LIMITE DE HAUTEUR SOUS LES LIGNES

L'aménagement d'obstacles sous les lignes électriques (habitations, constructions diverses, etc...) n'est pas souhaitable. Il n'est cependant pas interdit aux termes des arrêtés en vigueur.

Les distances minimales de sécurité entre les câbles et tout obstacle à proximité (les conducteurs étant considérés dans leur position à la température maximale et en l'absence de vent) sont indiquées dans le tableau ci-après :

Catégories d'ouvrages		Lignes HTB			Lignes HTA	
Tension des ouvrages		*400 kV*	*225 kV*	*150 kV*	*33 kV*	*15 kV*
Terrains ordinaires		7 m 00	6 m 60	6 m 40	6 m 00	6 m 00
Terrains agricoles, proximité bâtiments industriels, campings, parc de stationnement		8 m 00	7 m 10	6 m 80	6 m 20	6 m 00
Voies ouvertes à la circulation publique		9 m 00	8 m 00	8 m 00	8 m 00	8 m 00
Arbres	Surplomb	4 m 00	2 m 70	2 m 10	2 m 00	2 m 00
	Latéral	2 m 00	2 m 00	2 m 00	2 m 00	2 m 00
Bâtiments	Surplomb	6 m 00	4 m 70	4 m 10	3 m 20	3 m 00
	Latéral	5 m 00	4 m 10	3 m 80	3 m 20	3 m 00

Ceci interdit pratiquement la construction en milieu de portée, sauf pour les grandes portées dénivelées puisque, dans ces cas particuliers, la hauteur des conducteurs ne compromet pas l'existence de constructions ou d'obstacles à proximité ou sous la ligne à cause du tirant d'air important dégagé sous les câbles.

Les limites en hauteur des obstacles situés entre le sol et les conducteurs, varient tout au long du profil longitudinal de la ligne.

IMPORTANT : Avant chaque délivrance d'un permis de construire à proximité des ouvrages HTA ou HTB, il est donc recommandé de soumettre le dossier à l'avis préalable d'ENERCAL - Service Distribution - Département Etudes et Travaux

3/ EXCLUSIONS

La présence de lignes électriques existantes ou futures, éliminent un certain nombre d'installations sous leur emprise :

- les dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux de 1° classe,
- les raffineries, les magasins à explosifs et les poudreries,
- les établissements d'enseignement et les équipements sportifs (à éviter),
- les piscines publiques et les piscines privées sous certaines conditions.

Les lignes électriques constituent également un obstacle à la présence d'installation comme les bases d'aéronefs, les héli-stations, les relais hertziens.

4/ ARRETES ET DELIBERATIONS

En Nouvelle-Calédonie, les principaux textes réglementaires sont :

① l'arrêté n° 2007-893/GNC du 1er mars 2007 fixant les conditions techniques applicables aux distributions d'énergie électrique

② la délibération 35/CP du 23 février 1989 relative aux mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux de bâtiment, des travaux publics et tous autres travaux concernant les immeubles, et plus particulièrement le titre XII relatif aux travaux au voisinage des lignes, canalisations et installations électriques

7 ANNEXE 7 : ECHANGES AVEC LA DGAC

Sujet : RE: Servitude aéronautique projet Tontouta

Bonjour,

Sur la zone de votre projet, le plafond des servitudes aéronautiques est fixé à une altitude de 60.5 m NGNC, celui des surfaces de balisage à 50.5 m NGNC.
Pour les autres surfaces, les altitudes sont évolutives en fonction du lieu exact, et les contraintes varient selon le type de projet.
Nous pourrons vous donner les caractéristiques avec plus de précision sur le projet.

Cordialement,

Objet : Re: Servitude aéronautique projet Tontouta

Bonjour,

Pouvez-vous nous indiquer quelles sont les caractéristiques techniques liées à chacune d'entre elles?
Merci d'avance,
Cordialement

Le 02/11/2022 à 09:36, DAC-NC-SI-BAEG a écrit :

> Bonjour,
>
> En première approche, trois types de contraintes peuvent s'imposer à votre projet dans cette zone :
> 1. une contrainte liée à la hauteur physique du projet (plan de servitudes aéronautiques de l'aéroport)
> 2. une contrainte liée à la protection électromagnétique des équipements d'aide à la navigation aérienne
> 3. une contrainte liée à la protection contre les réflexions optiques sur des modules photovoltaïques
>
> Cordialement,

Bonjour,

Nous vous sollicitons dans le cadre d'une étude d'impact environnemental dont nous avons la charge.
Le projet se situe à Tontouta, au nord-est du village (X: 422 988 Y: 245 458 - plan de situation en PJ).

La zone de projet se situe dans les limites des surfaces de dégagement de l'aéroport. Aussi, nous souhaiterions savoir quelles sont les contraintes réglementaires et techniques qui peuvent s'imposer à notre projet.

Nous vous remercions par avance de votre retour,
Bien cordialement

8 ANNEXE 8 : ETUDE HYDRAULIQUE

9 ANNEXE 9 : AVIS DE LA DIRECTION DES SERVICES D'INCENDIE ET DE SECOURS DE PAÏTA

DSIS Pompiers de Païta

Direction des Services d'Incendie et de Secours de Païta
Service prévention
Affaire suivie par : CDT Gwenval CAMBON
Tel : 41 14 03

Numéro de dossier
PC N°98821-2023-00003
N°2023/05

ETUDE DE DOSSIER

Date de l'étude : 31 janvier 2023

NOM DE L'ÉTABLISSEMENT : CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE BAKIA 2

EXPLOITANT : SARL TOTAL ENERGIE RENOUVELABLES PACIFIC

ADRESSE : Lot Section Paita - Commune de PAITA

EFFECTIF DES PERSONNES RECUES

PUBLIC : Non précisé
PERSONNEL : Non précisé
TOTAL :

CLASSEMENT

LE PROJET EST CLASSÉ : CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE

PÉRIODICITÉ RÉGLEMENTAIRE DE VISITE : Non Précisé

1) OBJET DE LA DEMANDE

Demande de permis de construire pour une ferme Photovoltaïque sur une parcelle du lot 375 TONTOUTA - commune de PAITA.

L'étude se porte sur la desserte et la défense contre l'incendie (DECI) du projet.

2) DOCUMENTS EXAMINES

-Pièces graphiques :

- Plan de masse au 1/7000 ème du 12 Janvier 2023.
- Plan parcellaire /Plan réseaux au 1/5000 ème du 12 Janvier 2023
- Présentation du projet (Centrale Solaire) HELIOS BAKIA 2 de Janvier 2023
- Etude de faisabilité de Novembre 2022

-Pièces écrites :

- Demande de permis de construire N°98821-2023-00003 de Janvier 2023

3) DESCRIPTIF

a) Description sommaire de l'établissement et de ses activités

Le projet consiste en la construction d'une ferme Photovoltaïque de 510 000 m2 sur le lot 375 sections PAITA/TONTOUTA, d'une puissance de 160 MWc sans stockage .Tontouta.

b) Implantation, accessibilité, desserte, / défense extérieur contre l'incendie (DECI)

Conformément à l'article CO 2 du règlement de sécurité l'établissement doit être desservi par une voie engins de de 8 mètres minimum, quel que soit le sens de la circulation suivant lequel elle est abordée à partir de la voie publique :

- Desserte : - L'accès à la ferme Photovoltaïque se fera par la « Route de LA TONTOUTA » RT1 et d'une piste privée de 4,5m de largeur restant praticable aux véhicules lourd.

PRESCRIPTION 1 : disposer d'un accès carrossable tout autour des installations pour les moyens de luttes contre l'incendie de la Commune de PAITA d'au moins 3 m.

Conformément à l'article MS6 du règlement de sécurité, les moyens en eau nécessaires à la lutte contre l'incendie doivent être évalués en fonction des risques et déterminés selon les directives des services publics de secours contre l'incendie, soit la DSIS de PAITA.

- DECI : Une Bâche est implantée sur le plan de masse transmis mais sans notion de capacité en eau ?

PRESCRIPTION 2 : voir à nous notifier la capacité de la bâche existante sur le projet et probablement de prévoir deux autres Bâches supplémentaires afin de pouvoir défendre au mieux ce site d'une superficie très étendue et du risque très spécifique du site.

4) PRESCRIPTIONS (numérotées avec références réglementaires)

PRESCRIPTION 1 : le plan de Masse nous indique que les pistes sur l'ensemble du site son de 4m cependant il faudra pouvoir les maintenir en l'état tout le temps de l'exploitation.

PRESCRIPTION 2 : prévoir de rajouter deux autres réserves d'eau d'au moins 120 m3 chacune judicieusement répartie(voir à consulter le DSIS de PAITA).

5) AVIS PROPOSÉ

AVIS FAVORABLE

10 ANNEXE 10 : FICHE OCMC

FORMATION RIVULAIRE

FORMULAIRE A REMPLIR

Superficie directement impactée (m²) pour ce milieu	439	m²	soit 0,0439 ha
Pourcentage de la surface impactée qui sera réhabilitée à l'endroit même de l'impact	100	%	
Type de milieu impacté	forêt rivulaire état moyen		
Foncier disponible pour réhabilitation d'autres milieux	oui		Cette fonctionnalité sera prise en compte dans les prochaines versions de l'outil.
Date de l'impact	Juillet 2026		
Date de la réhabilitation	Juillet 2026		

		proportion	nb de plants par m²	nb d'espèces replantées
Type d'opération cible 1	Recréation de forêt mésophile	100%	1	10
Type d'opération cible 2	Recréation de récif	0%	10	15
Type d'opération cible 3	Recréation de forêt mésophile	0%	2	20

RESUME DES RESULTATS

MILIEU N°1 : FORMATION RIVULAIRE

Ratio final	1,316	ratio brut de référence : 5
	Surface	
Recréation de forêt mésophile	578 m²	
Recréation de récif	0 m²	
Recréation de forêt mésophile	0 m²	
TOTAL	578 m²	

Nombre de facteurs critiques	0 (sur 15 maximum)
Nombre de textes réglementaires concernés	0 (sur 4 maximum)

FORMATION HERBACEES & PATURAGES

FORMULAIRE A REMPLIR

Superficie directement impactée (m²) pour ce milieu	35 239	m²	soit 3,5239 ha
Pourcentage de la surface impactée qui sera réhabilitée à l'endroit même de l'impact	100	%	
Type de milieu impacté	Formations herbacées		
Foncier disponible pour réhabilitation d'autres milieux	oui		Cette fonctionnalité sera prise en compte dans les prochaines versions de l'outil.
Date de l'impact	Juillet 2026		
Date de la réhabilitation	Juillet 2026		

		proportion	nb de plants par m²	nb d'espèces replantées
Type d'opération cible 1	Recréation de forêt sèche	100%	0,5	20
Type d'opération cible 2	Enrichissement forêt humide	0%	0,3	30
Type d'opération cible 3	Recréation de forêt mésophile	0%	2	20

RESUME DES RESULTATS

MILIEU N°3 : HERBACEE / PATURAGE

Ratio final	0,004	ratio brut de référence : 1

	Surface
Recréation de forêt sèche	149 m²
Enrichissement forêt humide	0 m²
Recréation de forêt mésophile	0 m²

TOTAL	149 m²

Nombre de facteurs critiques	0 (sur 15 maximum)
Nombre de textes réglementaires concernés	0 (sur 4 maximum)