



Construction d'une unité de dessalement avec énergie solaire à la presqu'île Lebris

-Commune de La Foa -

Notice d'impact relative à la demande d'autorisation d'occupation
du domaine public maritime de la province Sud



Observation sur l'utilisation du rapport	<p>Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations de la société LITTORALYS ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.</p> <p>Les conclusions du présent rapport sont valables pour une durée maximum d'un an, sous réserve de l'absence de modifications ou travaux concernant la zone du projet ou à proximité.</p> <p>Au-delà ou en cas de modifications ou travaux concernant la zone du projet ou ses voisins, nous vous recommandons de faire réaliser par un bureau d'étude spécialisé une mission visant à évaluer les éventuelles évolutions des conditions géologiques et environnementales et leurs conséquences sur le projet.</p>															
Confidentialité	<p>La société LITTORALYS bénéficie pour tous les travaux d'étude de la protection donnée par le code de la propriété intellectuelle. Ainsi, la société LITTORALYS conserve la propriété des techniques, des méthodes, du savoir-faire qu'elle aurait développé et qui lui sont propres.</p> <p>Toute diffusion ou reproduction directe ou indirecte intégrale ou partielle, à titre gratuit ou à titre onéreux à l'initiative de la commune de La Foa pour un tiers ne pourra être fait sans un accord écrit préalable de la société LITTORALYS.</p>															
Demande de renseignement	<p>Nicolas RAFECAS, gérant de la société SARL LITTORALYS (littoralys@mls.nc)</p>															
Historique du présent document	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #002060; color: white;"> <th style="padding: 5px;">Dossier</th> <th style="padding: 5px;">Date</th> <th style="padding: 5px;">Version</th> <th style="padding: 5px;">Auteurs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">33-22-NR-V1</td> <td style="padding: 5px;">23/01/2023</td> <td style="padding: 5px;">Version initiale (V1)</td> <td rowspan="2" style="padding: 5px; vertical-align: middle;">Nicolas RAFECAS</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">33-22-NR-V2</td> <td style="padding: 5px;">27/02/2023</td> <td style="padding: 5px;">Version modifiée (V2)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">33-22-NR-V3</td> <td style="padding: 5px;">24/04/2023</td> <td style="padding: 5px;">Version modifiée(V3)</td> <td style="padding: 5px;">Complément Eau NC</td> </tr> </tbody> </table>	Dossier	Date	Version	Auteurs	33-22-NR-V1	23/01/2023	Version initiale (V1)	Nicolas RAFECAS	33-22-NR-V2	27/02/2023	Version modifiée (V2)	33-22-NR-V3	24/04/2023	Version modifiée(V3)	Complément Eau NC
Dossier	Date	Version	Auteurs													
33-22-NR-V1	23/01/2023	Version initiale (V1)	Nicolas RAFECAS													
33-22-NR-V2	27/02/2023	Version modifiée (V2)														
33-22-NR-V3	24/04/2023	Version modifiée(V3)	Complément Eau NC													

Informations concernant la société LITTORALYS :

Ridet : 1 199 116.001

RCS : 213 B 1 199 116 (2013 B 875)

Forme juridique : SARL

Code APE : 74.90B

Adresse : BP 7033 98890 Païta

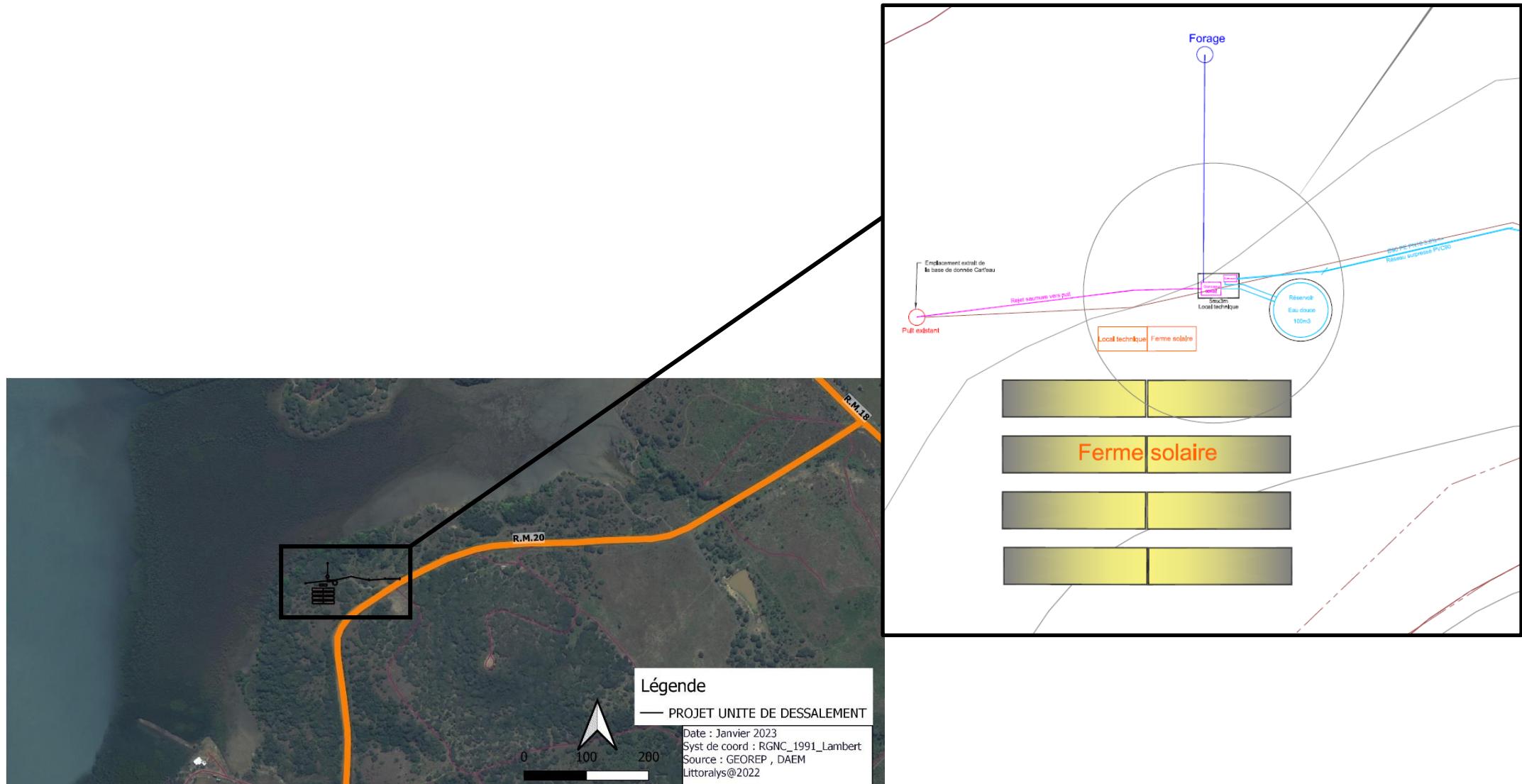
RC Professionnelle : NC100031684RCB QBE INSURANCE

1 AVANT-PROPOS

Présentation du projet

Afin de faire face à une pénurie d'eau potable au niveau de la presqu'île Lebris, la commune de La Foa a pour projet l'installation d'une unité de dessalement avec énergie solaire afin d'alimenter la presqu'île en eau potable.

Le projet permettra de produire 30 m³/ jour intégrant une ferme solaire.



Contexte réglementaire

Le projet porté par la commune de La Foa est soumis à la réglementation suivante :

							Analyse réglementaire			
Caractérisque du projet		Caractéristiques de la zone de projet			Loi du pays n°2001-017 du 11 janvier 2002 sur le domaine public maritime de la Nouvelle Calédonie	Code de l'environnement de la province Sud en vigueur (CODENV)				
Elément du projet	Nature des travaux	Emprise foncière	Milieu naturel	Ecosystème d'intérêt patrimonial au titre du CODENV	Espèce protégée recensée au titre du CODENV	Demande d'autorisation d'occupation du domaine public maritime	Livre I -Titre III : EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	Livre II -Titre III : PROTECTION DES ECOSYSTEMES D'INTERET PATRIMONIAL	Livre II -Titre IV : PROTECTION DES ESPECES ENDEMIQUES, RARES OU MENACEES	Livre IV - Titre I INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)
Unité de dessalement										
Ferme solaire	Défrichement de 976 m ²	DPM terrestre (50 pas géométriques)	Formation secondaire à dominante Gaïac avec la présence de trois espèces végétales inféodées à la forêt sèche	Présence d'une mangrove et patch de forêt sèche en bord de mer à proximité de la zone de projet	Aucune espèce protégée végétale n'a été recensée.	Le montant des travaux étant inférieur à 100 millions de francs, une notice d'impact est nécessaire.	La zone de projet ne répond pas aux critères visés de l'article 431-2 du CODENV. La surface de défrichement est inférieure à 10 hectares, le projet n'est pas soumis à une demande de déclaration de défrichement, ni à notice d'impact au titre de la rubrique 1 de l'article 130-5 du CODENV.	Le projet n'est pas soumis à une demande d'autorisation au titre de la protection des écosystèmes d'intérêt patrimonial.	Le projet n'est pas soumis à une demande de dérogation aux espèces protégées.	Rubrique 2925 (Accumulateurs électriques (ateliers de charge d-) - Puissance maximale < 600 kW = Non classé

La demande d'autorisation pour la réalisation du projet est

- une **demande d'autorisation d'occupation du domaine public maritime (DAODPM) comprenant une notice d'impact** auprès de la Direction de l'Aménagement et des Moyens de la province Sud (DAEM).

Contenu de la notice d'impact

Les travaux et projets d'aménagements d'un coût total inférieur à cent millions de francs CFP sont dispensés d'étude d'impact. Toutefois ces opérations restent subordonnées à l'élaboration d'une notice d'impact.

La notice d'impact est encadrée par l'arrêté n° 2002-1567/GNC du 30 mai 2002 relatif aux études d'impact préalables à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages prévues dans la loi du pays n° 2001-017 du 11 janvier 2002 sur le domaine public maritime de la Nouvelle-Calédonie et des provinces.

Articles 3 et 5 de l'arrêté n°2002-1567/GNC du 30 mai 2002	Organisation de la présente notice d'impact
Une analyse de l'état initial du site et de son environnement, portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces 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 sur l'environnement, et en particulier sur les sites et paysages, la faune et la flore, les milieux naturels et les équilibres biologiques et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruit, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), ou sur l'hygiène et la salubrité publique.	Chapitre III : Analyse des effets sur l'environnement
Les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les options envisagées, le projet présenté a été retenu	Chapitre I : Présentation du projet et justification vis-à-vis des préoccupations environnementales
Les mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes.	Chapitre IV : Séquence ERC – Mesures pour éviter, réduire et/ou compenser

Le contenu de la notice d'impact doit être en relation avec l'importance des travaux projetés et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement.

C'est l'objet du présent rapport.

SOMMAIRE

1 AVANT-PROPOS	3
2 Chapitre I : Présentation du projet	9
2.1 Présentation du demandeur	10
2.2 Localisation du projet	10
2.3 Contexte et objectifs du projet.....	11
2.4 Principe d'une unité de dessalement avec osmoseur	12
2.5 Description du projet	13
2.6 Nature et consistance des travaux	14
2.6.1 Défrichement et terrassements	14
2.6.2 Forage d'eau de mer.....	14
2.6.3 Planning prévisionnel des travaux	14
2.6.4 Montant des travaux	14
2.7 Phase d'exploitation	14
2.8 Justification du projet retenu.....	15
2.8.1 Sur le plan socio-économique.....	15
2.8.2 Sur le plan technico-économique.....	16
2.8.3 Sur le plan environnemental	17
2.8.4 Sur le plan réglementaire	17
2.8.5 Au titre du code de l'environnement de la province Sud	19
3 Chapitre II : Analyse de l'état initial du site et de son environnement.....	21
3.1 Aire d'étude	22
3.2 Milieu physique.....	23
3.2.1 Contexte climatique	23
Pluviométrie	23
3.2.2 Contexte géologique	24
3.2.3 Contexte géomorphologique	25
3.2.4 Contexte hydrographique.....	27

3.2.5 Contexte hydrogéologique	27
3.2.6 Contexte hydrodynamique	28
3.2.7 Les risques naturels.....	29
3.3 Milieu naturel.....	31
3.3.1 Formations végétales	31
3.3.2 Intérêt et sensibilité du milieu naturel.....	33
3.4 Milieu humain	36
3.4.1 Présentation de la commune de La Foa	36
3.4.2 Occupation du sol	36
3.4.3 Activité économique.....	37
3.4.4 Activité agricole.....	37
3.4.5 Ressource en eau.....	38
3.4.6 Activité aquacole.....	38
3.4.7 Activité touristique et de loisir	39
3.4.8 Patrimoine culturel	39
3.4.9 Commodité du voisinage	39
3.4.10 Contexte paysager	40
3.5 Synthèse de l'état initial du site et de son environnement.....	41
4 Chapitre III : Analyse des effets sur l'environnement.....	43
4.1 Méthodologie d'évaluation des impacts	44
4.1.1 Distinction entre effet et impact.....	44
4.1.2 Les différents types d'effets	44
4.1.3 Evaluation des impacts	44
4.2 Analyse des effets prévisibles en phase de chantier.....	47
4.2.1 Sur le milieu physique.....	47
4.2.2 Sur le milieu naturel	47
4.2.3 Sur le milieu humain	48
4.3 Analyse des effets prévisibles en phase d'exploitation	49
4.3.1 Sur le milieu physique.....	49
4.3.2 Sur le milieu naturel	50
4.3.3 Sur le milieu humain	51

5	Chapitre IV : Séquence ERC – Mesures pour éviter, réduire et/ou compenser	52
5.1	Principe de la séquence ERC.....	53
5.2	Mesures d'évitement	53
5.3	Mesures réductrices	53
5.3.1	En phase de chantier	53
5.3.2	En phase d'exploitation.....	54
5.4	Mesures de suivi / d'accompagnement	54
5.5	Mesures compensatoires	54
5.6	Estimation sommaire des dépenses.....	55
5.7	Bilan des impacts résiduels du projet	56
5.7.1	En phase travaux.....	56
5.7.2	En phase d'exploitation.....	57
6	ANNEXES.....	58
	ANNEXE 1 : Plan masse EXE – Eau NC	59
	ANNEXE 2 : OPEX de l'unité de dessaleemnt de Lebris (charges d'exploitaiton).....	60
	ANNEXE 3 : Mémoire technique de l'unité de dessalement proposée par Sunzil Nouvelle-Calédonie	61

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone de projet.....	10
Figure 2 : Densité de la population sur la commune de la Foa (Source : ISEE, 2019)	11
Figure 3 : Unité de dessalement de l'établissement IGESA à l'île des Pins réalisé en 2020	11
Figure 4 : Principe de l'osmose inverse	12
Figure 5 : Synoptique d'une unité de dessalement par osmose inverse	12
Figure 6 : Plan masse du projet d'unité de dessalement de Lebris (Source : Eau NC)....	13
Figure 7 : Le réseau AEP et l'unité de dessalement de la presqu'île Lebris	14
Figure 8 : Principe du biseau salé.....	15
Figure 9 : Localisation du biseau salée sur la commune de la Foa.....	15
Figure 10 : Contexte foncier.....	17
Figure 11 : Le zonage du PUD de la zone de projet.....	18

Figure 12 : Aire de l'étude	22
Figure 13 : Localisation de la station Météo France la plus proche de la zone de projet..	23
Figure 14 : Pluviométrie	23
Figure 15 : Contexte géologique (Source : DIMENC /BRGM, 2010).....	24
Figure 16 : Contexte géomorphologique de la presqu'île Lebris	25
Figure 17 : Contexte géomorphologique de la zone de projet.....	26
Figure 18 : Principe du biseau salé	27
Figure 19 : Zone contaminée par le biseau salée (Source : Province Sud,2016).....	27
Figure 20 : Evolution du niveau moyen des océans par altimétrie (Source : ORNEC, 2022)	28
Figure 21 : Analyse de la hausse du niveau de la mer à Nouméa (Source : IRD)	28
Figure 22 : Nombre de phénomènes tropicaux (vent moyen> 33 noeuds).....	29
Figure 23 : Zones les plus vulnérables à un tsunami en Nouvelle-Calédonie (Source : Bruce,2019).....	30
Figure 24 : Formations végétales rencontrées dans la zone de projet.....	32
Figure 25 : Représentation de la localisation des départs de feux en 2017	33
Figure 26 : Recensement des incendies depuis 2013 dans la zone de projet	33
Figure 27 : Le niveau de sensibilité écologiques des habitats naturels rencontrés dans la zone de projet.....	35
Figure 28 : Occupation du sol	36
Figure 29 : Détail des terres artificialisées.....	37
Figure 30 : Les zones agricole de la commune de La Foa	38
Figure 31 : Localisation des forages et puits de la presqu'île Lebris.....	38
Figure 32 : Bruit global produit par une voiture et un poids lourd en fonction de la vitesse	40
Figure 33 : Schéma conceptuel de la démarche d'évaluation des impacts absolus et résiduels.....	44
Figure 34 : Profil d'une mangrove de Nouvelle-Calédonie avec indication des valeurs moyennes de salinité (Source : Pole-Relais Zone humides Tropicales, 2018).....	50
Figure 35 : Principe et démarche de la séquence ERC (Source : Province Sud).....	53

2 Chapitre I : Présentation du projet

2.1 Présentation du demandeur

Organisme	Commune de La Foa
Forme juridique	Collectivité
N° RIDET	0133033001
Adresse	Rue Gally-Passebosc Village 501 98880 LA FOA
Représentant légal	Madame Le Maire

2.2 Localisation du projet

Le projet est situé sur la presqu'île de Lebris dans la baie sans eau, localisée au Sud-Ouest de la commune de la Foa.

L'accès au site se fait par la route municipale RM 20.

Le centroïde de la zone de projet est :

Longitude X	376602
Latitude Y	269875
Système de coordonnées : RGNC 91 Lambert	

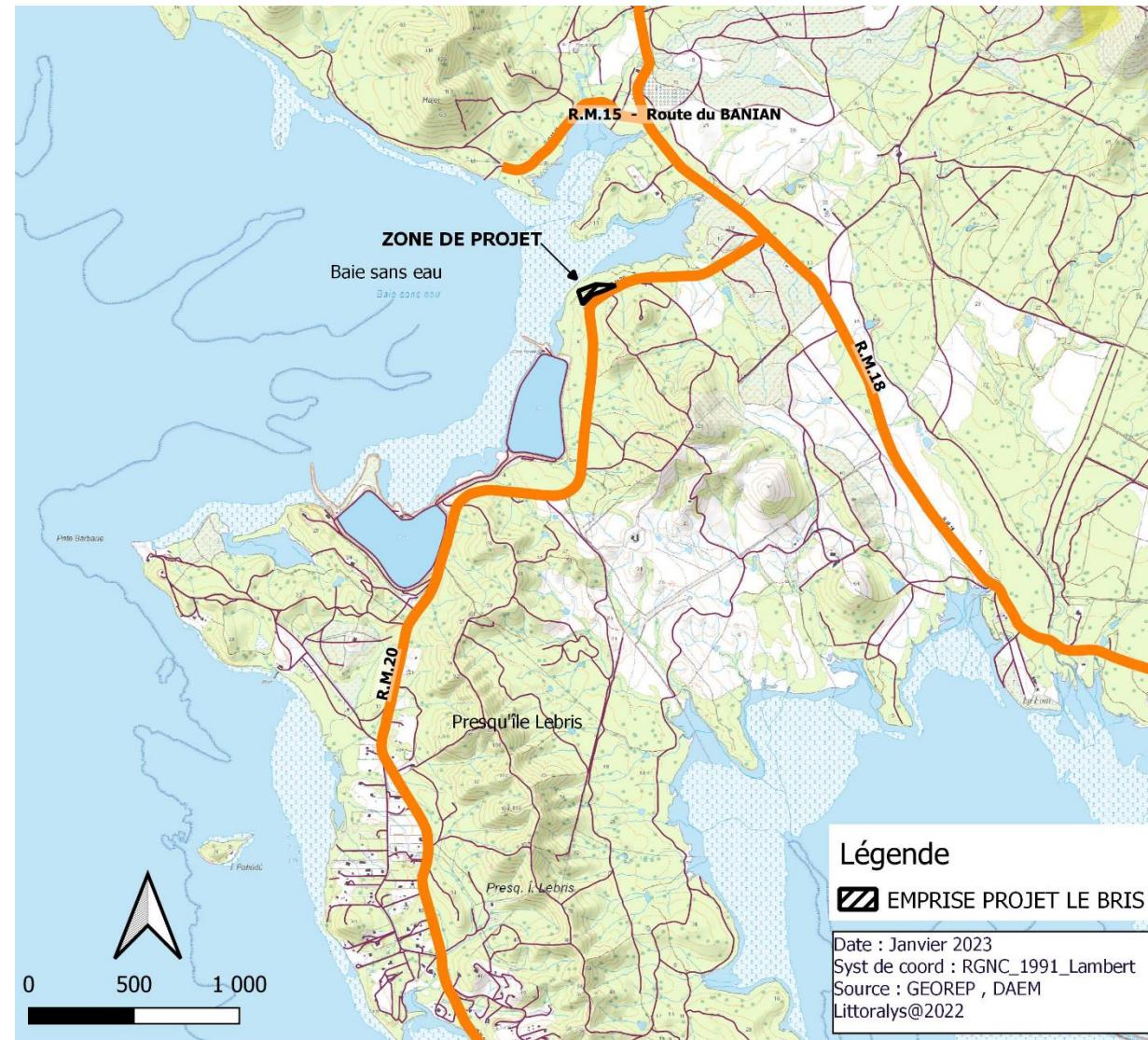


Figure 1 : Localisation de la zone de projet

2.3 Contexte et objectifs du projet

La presqu'île de Lebris a vu se développer un hameau résidentiel le long de la route à proximité du littoral. Les parcelles sont relativement petites puisqu'elles font entre 1 et 2 ha. Si à l'origine il s'agissait essentiellement de résidences secondaires, au recensement de 2019 il y a eu 29 déclarations de logement principal sur la presqu'île pour 27 de résidences secondaires. Les autres sont des logements vacants (10) ou occasionnels (2).

La presqu'île Lebris est une zone urbanisée à part sur le territoire de La Foa du fait de son éloignement du village.

On compte 71 habitants et une densité < à 15 hab./km² en 2019 (Source : ISEE).

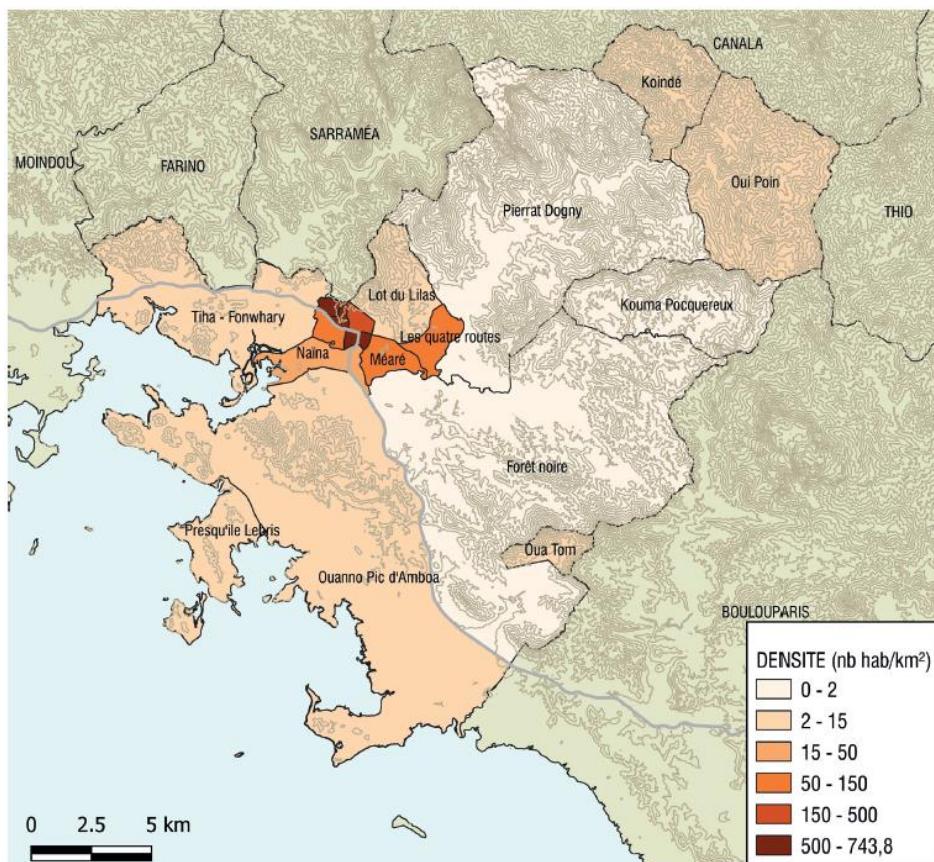


Figure 2 : Densité de la population sur la commune de la Foa (Source : ISEE, 2019)

En Nouvelle-Calédonie, lorsque la distribution d'eau est mise en place, les communes ont en charge l'alimentation des populations en eau potable, l'assainissement des eaux usées ainsi que la gestion de la Police Municipale concernant la salubrité publique.

Les apports pluviométriques changeants de l'île entraînent un déséquilibre entre les ressources et les usages. En période de sécheresse, certaines communes connaissent de gros déficits et certaines doivent trouver en urgence des solutions pour répondre aux différents besoins en eau potable.

Très vulnérables aux pollutions et aux intrusions salines, la quantité et la qualité des eaux de surface ou souterraines sont gravement menacées par un phénomène dangereux d'intrusion d'eau salée dans l'eau douce appelé « biseau salé ».

La commune de La Foa a pour projet l'installation d'une unité de dessalement avec énergie solaire afin d'alimenter la presqu'île en eau potable. Le projet permettra de produire 30 m³/jour.

Plusieurs communes démontrent déjà l'efficacité du dessalement de l'eau de mer à Poum, Ouvéa ou encore Tiga avec une unité fonctionnant une fois tous les 15 jours pour remplir 20 m³ d'eau traitée (Source : SECAL).

A noter, ce sera la première unité de dessalement d'eau de mer avec osmoseur, fonctionnant avec du photovoltaïque en Nouvelle-Calédonie.



Figure 3 : Unité de dessalement de l'établissement IGESA à l'île des Pins réalisé en 2020

2.4 Principe d'une unité de dessalement avec osmoseur

Le dessalement est un procédé permettant d'enlever le sel contenu dans les eaux de mer ou saumâtres.

Pour dessaler l'eau de mer, on doit créer un flux à travers une membrane, qui entraînerait l'eau du côté salé vers le côté non salé. Pour atteindre ceci, on doit appliquer une pression au-dessus de la colonne d'eau salée, pour contrebalancer la pression osmotique naturelle et pour pousser l'eau à travers la membrane. La pression appliquée doit donc être supérieure à la pression osmotique. Pour le dessalement d'eau de mer, la pression doit être d'environ 50-60 bars.

Il y a plusieurs techniques qui peuvent être utilisées pour le dessalement de l'eau. On peut citer **L'osmose inverse**, l'électrodialyse, la distillation et l'échange d'ion,

L'Osmose inverse est le procédé le plus économique pour les eaux saumâtres et l'eau de mer. Lorsqu'on compare ce procédé au procédé thermique traditionnel, la distillation, les coûts d'investissement et la consommation d'énergie sont beaucoup plus faible.

(Source : <https://www.lenntech.fr/francais/dessalement-ro-modules.htm>).

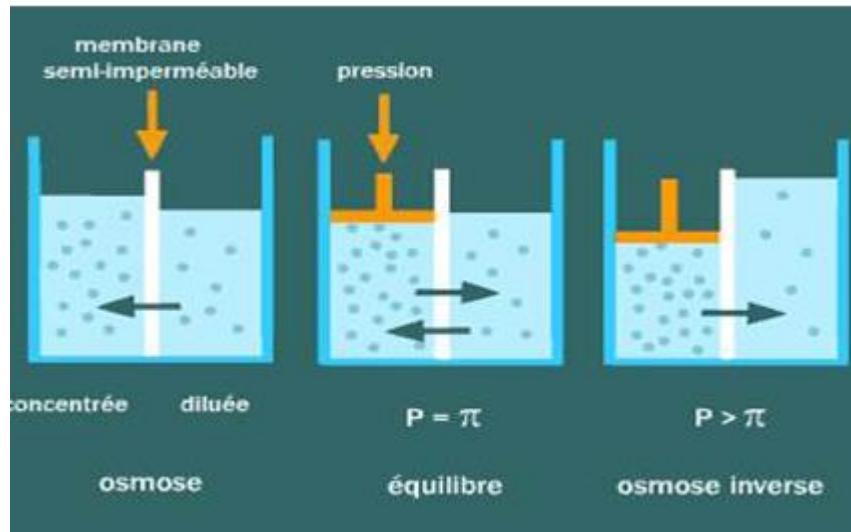


Figure 4 : Principe de l'osmose inverse

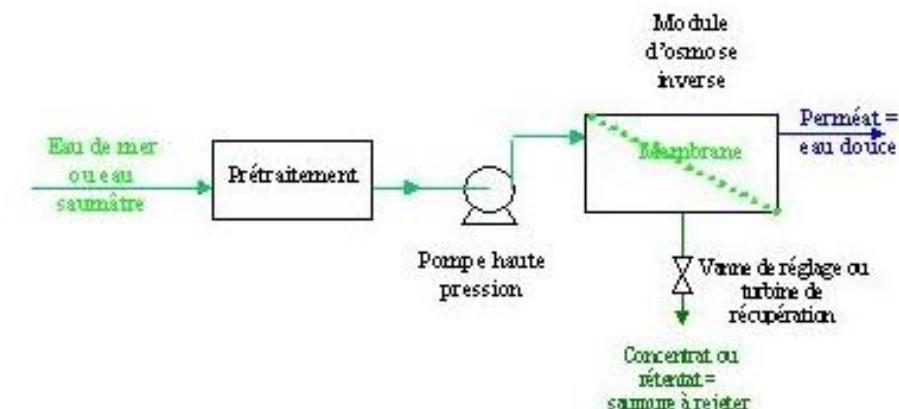


Figure 5 : Synoptique d'une unité de dessalement par osmose inverse

2.5 Description du projet

Source : EAU NC

L'unité de dessalement de Lebris comprend les équipements suivants :

- Un réservoir d'eau douce de 100 m³,
- une unité de désinfection pour l'alimentation du réservoir d'eau douce,
- Un local technique de 15 m² abritant l'osmoseur et le suppresseur,
- Un forage d'eau de mer de 25 m de profondeur,
- Un point de rejet au niveau d'un puit existant (ancien forage),
- Un local technique pour la ferme solaire,
- Une ferme solaire de 46 kWc

La production d'un litre d'eau douce par osmose inverse nécessite 3 litres d'eau de mer avec une salinité initiale de 34,7g/litre, les rejets (saumure) sont évalués à : 60 000 litres/jours avec une salinité de 52g/litre.

Le plan masse est décrit en annexe 1.

La description détaillée de l'unité de dessalement est présentée en annexe 2.

A noter, l'étude de faisabilité technico-économique a étudié une seule solution technique et un seul site.

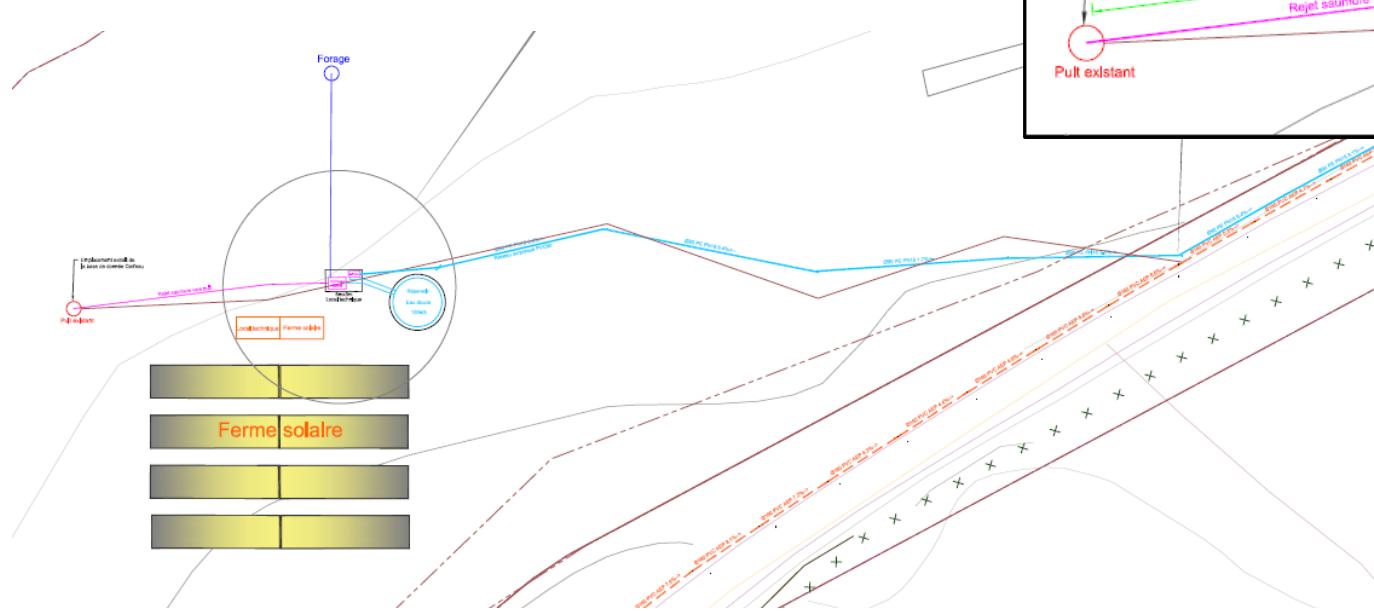
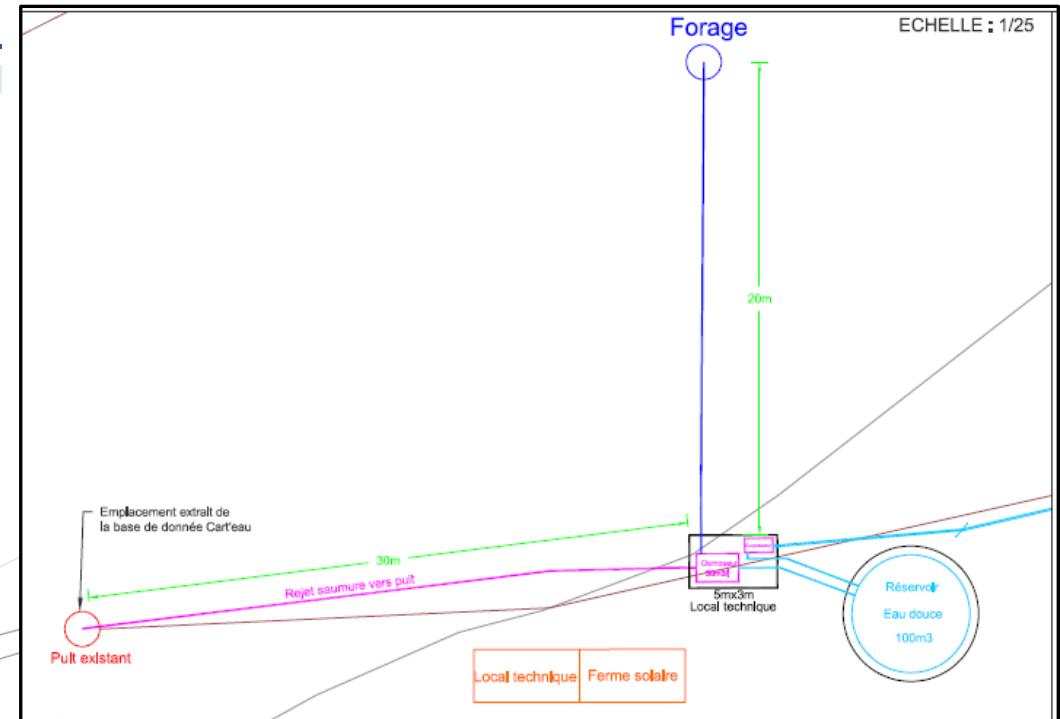


Figure 6 : Plan masse du projet d'unité de dessalement de Lebris (Source : Eau NC)



2.6 Nature et consistance des travaux

2.6.1 Défrichement et terrassements

Un défrichement sera nécessaire pour l'installation des différents éléments de l'unité de dessalement.

La surface de défrichement est estimée à 976 m² décomposé comme suit :

Elément	Surface (en m ²)
Réservoir d'eau douce de 100 m ³	45
Local technique	15
Local technique de la ferme solaire	36
Ferme solaire	880
Total	976

2.6.2 Forage d'eau de mer

Un forage pour pomper l'eau de mer sera réalisé. La profondeur sera de 25 m. Un forage d'eau se réalise en plusieurs étapes comprenant : (1) la foration (trou de 20 cm), (2) la pose d'un tubage, (3) la mise en place de la tête de forage.

2.6.3 Planning prévisionnel des travaux

La durée des travaux est de 6 mois réparti comme suit (Source : Sunzil) :

Designation travaux / prestations	mois 1																									mois 2																									mois 3																									mois 4																									mois 5																									mois 6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

2.8 Justification du projet retenu

2.8.1 Sur le plan socio-économique

Le projet va permettre de pérenniser l'alimentation en eau potable des habitants de la presqu'île Lebris.

En effet, depuis 2011, la province Sud réalise un suivi sur la côte Ouest, sur ce phénomène appelé « biseau salé ».

Un biseau salé (ou une intrusion salée) est l'intrusion d'eau saumâtre ou salée dans une masse d'eau. L'eau salée étant plus lourde et visqueuse que l'eau douce. S'il y a déséquilibre, l'eau salée (plus dense) peut « repousser » vers l'intérieur des terres la nappe d'eau douce. Ce phénomène naturel a pour conséquence que les forages à proximité du littoral pompent de l'eau saumâtre, ressource en eau inutilisable pour l'agriculture et l'alimentation en eau potable.

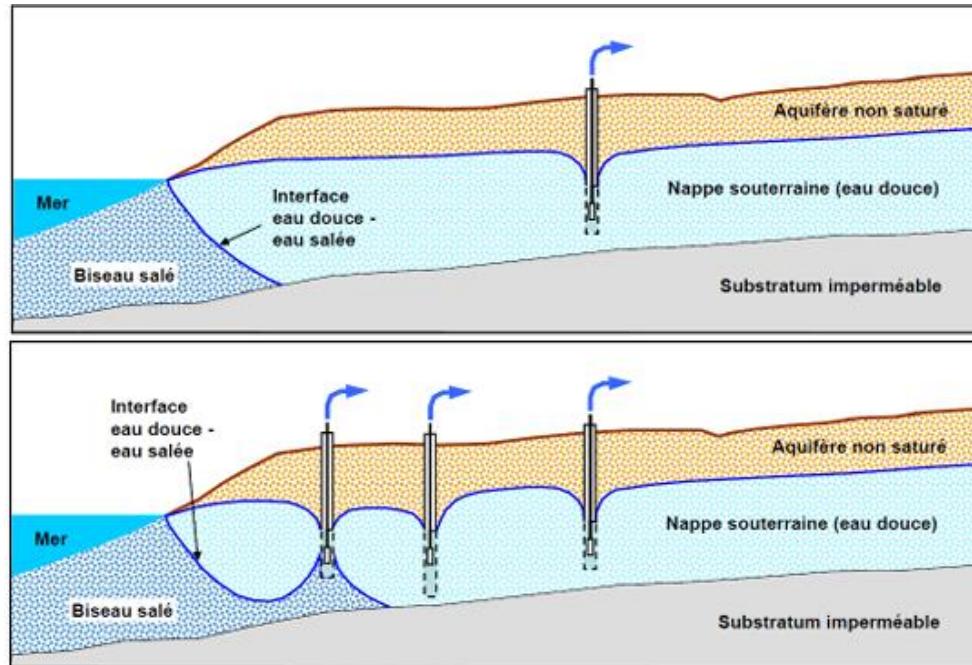


Figure 8 : Principe du biseau salé

La carte ci-dessous réalisée en 2016 montre que les forages situés sur le littoral de la presqu'île Lebris sont contaminés par le biseau salé.

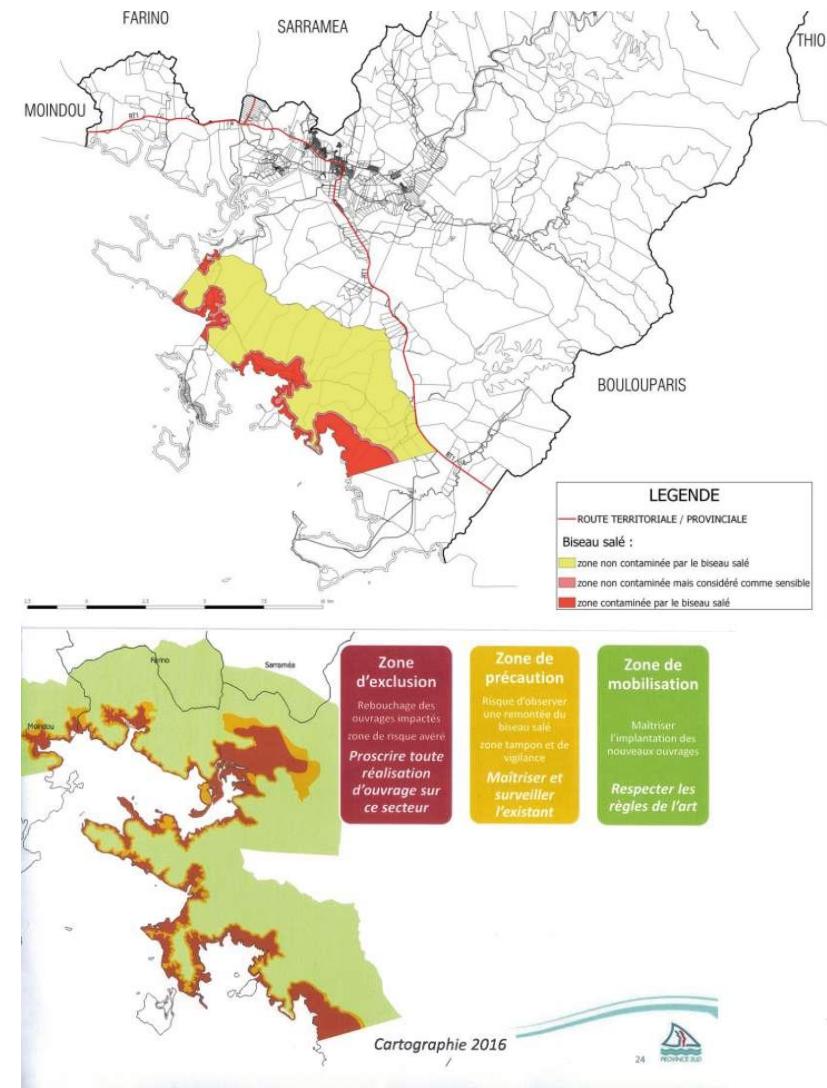


Figure 9 : Localisation du biseau salé sur la commune de la Foa

2.8.2 Sur le plan technico-économique

Il s'agit de présenter les variantes écartées pour le choix de la technique proposée et des sites non retenus.

2.8.2.1 Choix de la technique

Il s'agit de présenter les variantes écartées pour le choix de la technique proposée et des sites non retenus.

2.8.2.2 Choix de la technique

Afin de choisir la meilleure solution technico-économique pour la collectivité, le choix de l'entreprise a été fait sur la base d'une analyse multicritère suivante :

Critère	Description	Note maximale
1	Prix	50 points
2	Délai	10 points
3	Valeur technique	40 points
	Total note attribuée	100 points

3	Sous-critère Valeur technique	
3.1	Moyens matériels	5 points
3.2	Moyens humains	5 points
3.3	Organisation	10 points
3.4	Produits, matériels et matériaux	10 points
3.5	Cout de production F CFP/m ³	10 points
	Total Sous-critère	40 points

Une attention particulière a été faite sur les OPEX et CAPEX des différentes propositions (voir annexe).

UNITÉ DESSALÉMENT LEBRIS - 30 m ³ /j			
Titre: O&M OPEX		DATE: 02/12/2021	
MAINTENANCE PRÉVENTIVE			
Forage de fonctionnement par an	5800.5 h/an		
Temps de fonctionnement par jour	16.00 h/jour		
Temps de fonctionnement sur 15ans	89 243 h /15 ans		
Hypothèse: cout prod eau douce	164 250 m ³ /15 ans		
Hypothèse: Dont temps de fonctionnement du groupe électrogène	- h / 10 ans		
OPEX MAINTENANCE PLANNIFIÉE POMPES			
POMPES DE FORAGE	6 mois	Frequence	Estimation couts unitaires
		4 h	50 000 XPF
		h	750 000 XPF / 15 ans
POMPE DE GAVAGE	6 mois		- XPF / 10 ans
		4 h	50 000 XPF
		h	750 000 XPF / 15 ans
POMPE HAUTE PRESSION	6 mois		- XPF / 15 ans
		2 h	25 000 XPF
		h	375 000 XPF / 15 ans
AUTRES			25 000 XPF
		h	- XPF / 15 ans
OPEX MAINTENANCE PLANNIFIÉE GROUPE SURPRESSION		Frequence	Estimation couts unitaires
GROUPÉ SURPRESSION	1 mois		Cout estimé 0-10 ans
		2 h	25 000 XPF
		h	375 000 XPF / 15 ans
OPEX MAINTENANCE PLANNIFIÉE AUTRES		Frequence	Estimation couts unitaires
BATTERIES			Cout estimé 0-10 ans
		2 h	300 000 XPF
		h	4 500 000 XPF / 15 ans
MEMBRANES			
		8 h tous les 3 ans	41 667 XPF
		h	625 000 XPF / 15 ans
AUTRE= CONSOMMABLE	1 mois		
		4 h tous les 3 mois	280 000 XPF
		h	4 200 000 XPF / 15 ans
TOTAL ESTIMATION COUTS MAINTENANCE PRÉVENTIVE 0-15 ans			
Par m ³ d'eau douce produite	72 XPF/m ³		Total Pièces 15 ans
	72 XPF/m ³		11 825 000 XPF

2.8.2.3 Choix du site

Le choix du site a été défini en fonction de la technique sélectionnée qui demande un site en bord de mer pour pomper de l'eau salée et proche d'un réseau routier.

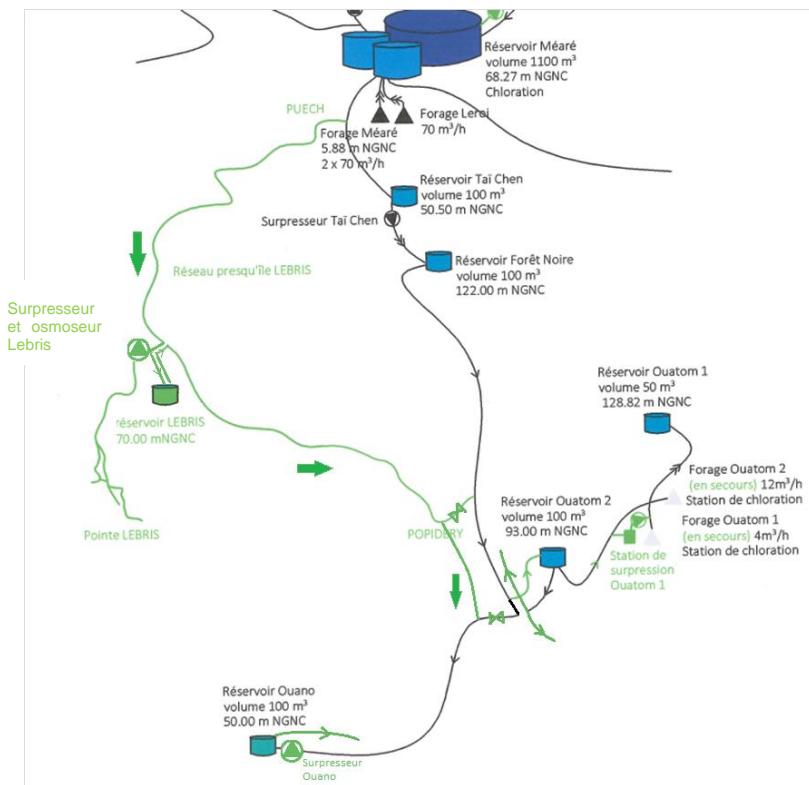
Une première option d'implantation avait été faite, en extrémité de la presqu'île Lebris.

Mais, dans le cadre de l'aménagement des infrastructures d'Alimentation en Eau Potable de la commune de LA FOA sur le long terme, il a été préféré le site à proximité du carrefour RM 20 – RM 18.

L'eau osmosée pourra alimenter les administrés du secteur Lebris et de Popidery, voir même le secteur de Ouano en fonction d'une augmentation de la capacité de l'osmoseur.

A long terme, un réservoir de tête sera installé sur le secteur à la cote radier de 70 mNGNC. Le surpresseur actuel de distribution sera utilisé comme surpresseur d'adduction pour remplir le réservoir de tête.

Les aménagements des réseaux ont été conçus et réalisés dans cette optique.



2.8.3 Sur le plan environnemental

Le site sélectionné est composé d'une formation arbustive et herbacée secondaire à dominante Gaïac. Il s'agit d'anciens pâturage.

Le point de rejet de la saumure sera un des anciens puits permettant de faire tampon avec la mangrove à proximité.

Les zones les plus sensibles (patch de forêt sèche et mangrove) seront évitées car elles se situent en bord de mer.



2.8.4 Sur le plan réglementaire

2.8.4.1 Situation foncière

Le projet porté par la commune est réparti sur une seule parcelle :

Section	N° de lot	inventaire cadastral	Surface (ha)	Propriétaire / Gestionnaire
OURAIL	ZM	377270-0070	8 ha	PROVINCE SUD (DPM)

Ainsi, la zone de projet est caractérisée par un régime foncier appelé **le domaine public maritime (DPM)**.

Le domaine public maritime est devenu provincial par l'article 45 de la loi organique n°99-209 du 19 mars 1999. Aujourd'hui, la loi du pays n°2001-017 du 11 janvier 2002 sur le domaine public maritime de la Nouvelle Calédonie et des Provinces fixe les règles et droits sur cet espace en Nouvelle-Calédonie.

De manière générale, le DPM en Nouvelle-Calédonie intègre :

- **une partie terrestre** d'une largeur de 81,20 m comptée à partir de la limite supérieure du rivage de la mer appelée « les 50 pas géométriques »,
- **une partie marine** allant jusqu'à 12 milles nautiques au-delà du récif barrière.

Le domaine public maritime de la zone de projet est géré par la province Sud.

2.8.4.2 Au titre de l'occupation du domaine public maritime

Le projet étant sur le DPM, toute occupation du DPM est soumise à autorisation d'occupation délivrée par la Présidente de l'assemblée de la province Sud, après instruction de la demande

par la direction de l'Aménagement, de l'Équipement et des Moyens (DAEM) de la province Sud.

Conforme à l'arrêté n°2002-15-67/GNC du 30 Mai 2002 alinéa 2 de l'article 4 relatif aux études d'impact préalables à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages prévues dans la loi du pays n°2001-017 du 11 Janvier 2002, le coût du projet étant inférieur à 100 millions de francs XPF, le dossier AODPM comprendra une notice d'impact dont le contenu sera en relation avec l'importance des travaux projetés et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement.

La demande concerne une occupation estimée à 2 000 m² :

A savoir, un titre est en cours pour cette parcelle dont le bénéficiaire est l'exploitation aquacole April SARL (Source : DAEM).

Compte tenu que le projet est d'intérêt général et que la parcelle louée n'est pas exploitée par April SARL, la demande de la ville de La Foa peut être instruite sans difficulté majeur.

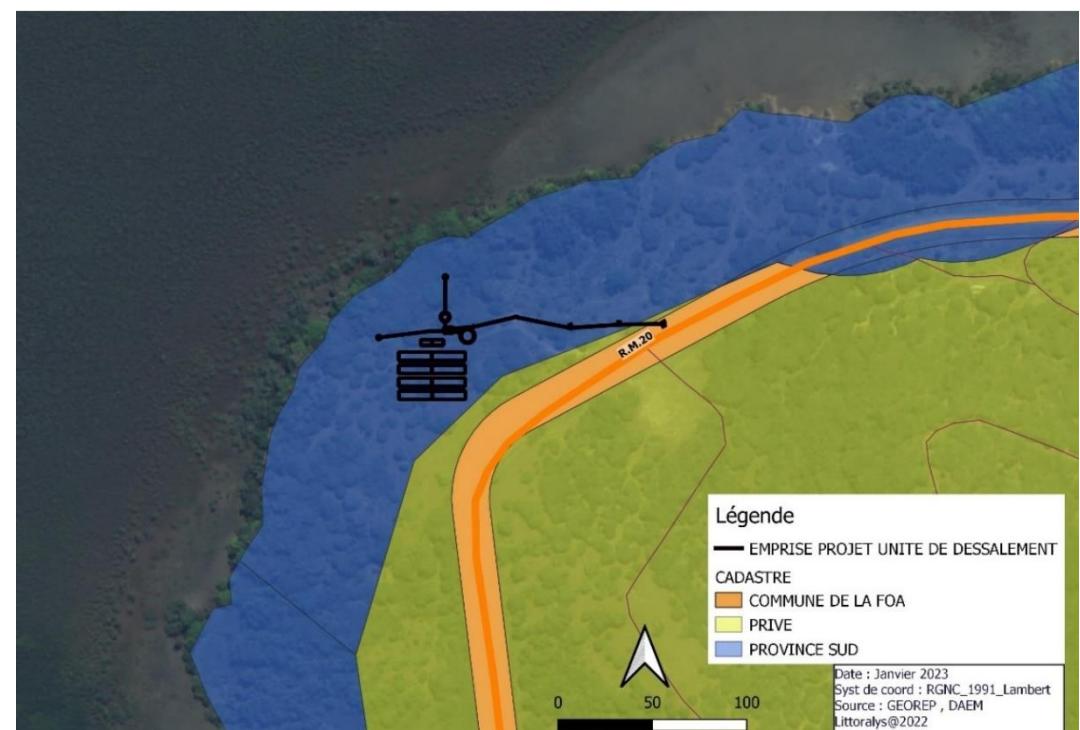


Figure 10 : Contexte foncier

2.8.4.3 Au titre du Plan d'Urbanisme Directeur

Le PUD de La Foa a été approuvé par délibération n°43-2003/APS du 16 octobre 2003.

Une révision de celui-ci a ensuite été approuvée par délibération n° 1-2018/APS du 20 avril 2018.

Le PUD est de nouveau en cours de révision actuellement.

La zone de projet est située :

ZONAGE	Vocation	Construction autorisée
Agricole (A)	Zone à vocation principale d'activités agricoles (cultures, élevage), et d'activités liées notamment au tourisme.	Les constructions et installations nécessaires aux services publics
NP	Il s'agit des secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger ou à mettre en valeur en raison notamment de la qualité des sites, milieux et espaces naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou environnemental.	Les constructions et installations nécessaires aux services publics, compatibles avec la vocation de la zone,

Le projet d'unité de dessalement étant une installation d'utilité publique, le projet est compatible avec le PUD actuel.

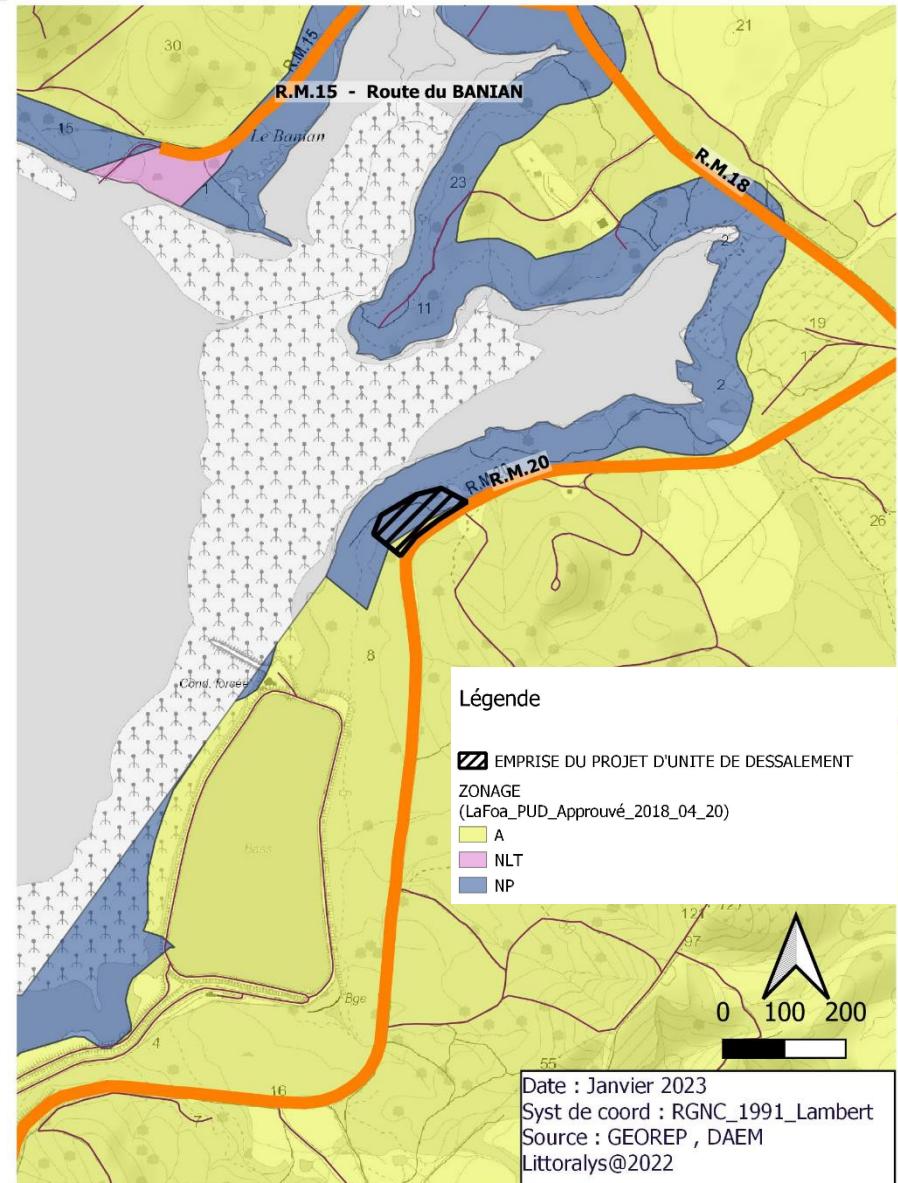


Figure 11 : Le zonage du PUD de la zone de projet

2.8.5 Au titre du code de l'environnement de la province Sud

2.8.5.1 Au titre de la conservation des écosystèmes d'intérêt patrimonial

Art. 232-1

Les écosystèmes d'intérêt patrimonial soumis aux dispositions du présent titre sont :

1. Les forêts denses humides semperfirientes ;
2. Les forêts sclérophylles ou forêts sèches ;
3. Les mangroves ;
4. Les herbiers dont la surface est supérieure à cent mètres carrés ;
5. Les récifs coralliens dont la surface est supérieure à cent mètres carrés.

Art. 233-1 : « Est soumis à autorisation tout programme ou projet de travaux, d'installations, d'ouvrages ou d'aménagements susceptibles d'avoir un impact environnemental significatif sur un écosystème d'intérêt patrimonial.

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 environnemental 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. »

Deux écosystèmes d'intérêt patrimonial sont présents à proximité de la zone de projet. Il s'agit de la mangrove et la forêt sèche.

Compte tenu de la nature des travaux, le projet n'aura aucun impact significatif sur ces deux écosystèmes.

2.8.5.2 Au titre de la protection des espèces endémiques, rares ou menacées

Article 240-3

I.- 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 ;
2. Le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tous produits ou toutes parties issues d'un spécimen de ces espèces ;
3. La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales.

Article 240-5

I.- Il peut être dérogé, par arrêté du président de l'assemblée de province, aux interdictions prévues aux articles 240-2 et 240-3.

Si elle ne nuit pas au maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle, cette dérogation peut être accordée :

1. Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
2. Lorsque des intérêts de nature sociale ou économique le justifient et en l'absence de solution alternative satisfaisante ;
3. A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
4. Lorsque des intérêts relatifs à la protection de la vie humaine le justifient et en l'absence de solution alternative satisfaisante.

Aucune espèce végétale n'a été recensée dans la zone de projet.

2.8.5.3 Au titre du défrichement

Art. 431-2 :

I.- Est soumis à autorisation préalable, le défrichement des 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 défrichée excède 100 m².

II.- Est également soumis à autorisation préalable le défrichement ou le programme de défrichement portant sur une surface supérieure ou égale à 30 hectares.

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

Le présent projet n'est pas soumis à une demande de déclaration pour l'opération de défrichement.

2.8.5.4 Au titre des installations classées pour la protection de l'Environnement (ICPE)

Une rubrique est concernée :

Rubrique	Seuil de classement	Nature et volume des activités du projet
2925 : Accumulateurs électriques (ateliers de charge d'-).	Lorsque la charge ne produit pas d'hydrogène, la puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération (1) étant supérieure à 600. KW	Ferme solaire de 54 KW

Le volume des activités du projet ne nécessite pas une demande de déclaration au titre de la réglementation relative aux ICPE.

2.8.5.5 Synthèse réglementaire du projet

Le projet porté par la commune est soumis à la réglementation suivante :

						Analyse réglementaire				
Caractérisque du projet		Caractéristiques de la zone de projet			Loi du pays n°2001-017 du 11 janvier 2002 sur le domaine public maritime de la Nouvelle Calédonie		Code de l'environnement de la province Sud en vigueur (CODENV)			
Elément du projet	Nature des travaux	Emprise foncière	Milieu naturel	Ecosystème d'intérêt patrimonial au titre du CODENV	Espèce protégée recensée au titre du CODENV	Demande d'autorisation d'occupation du domaine public maritime	Livre I -Titre III : EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	Livre II -Titre III : PROTECTION DES ECOSYSTEMES D'INTERET PATRIMONIAL	Livre II -Titre IV : PROTECTION DES ESPECES ENDEMIQUES, RARES OU MENACEES	Livre IV -Titre I INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)
Unité de dessalement			Formation secondaire à dominante Gaïac avec la présence de trois espèces végétales inféodées à la forêt sèche	Présence d'une mangrove et patch de forêt sèche en bord de mer à proximité de la zone de projet	Aucune espèce protégée végétale n'a été recensée.	Le montant des travaux étant inférieur à 100 millions de francs, une notice d'impact est nécessaire.	La zone de projet ne répond pas aux critères visés de l'article 431-2 du CODENV. La surface de défrichement est inférieure à 10 hectares, le projet n'est pas soumis à une demande de déclaration de défrichement, ni à notice d'impact au titre de la rubrique 1 de l'article 130-5 du CODENV.	Le projet n'est pas soumis à une demande d'autorisation au titre de la protection des écosystèmes d'intérêt patrimonial.	Le projet n'est pas soumis à une demande de dérogation aux espèces protégées.	
Ferme solaire	Défrichement de 976 m ² DPM terrestre (50 pas géométriques)									Rubrique 2925 (Accumulateurs électriques (ateliers de charge d-) - Puisance maximale < 600 kW = Non classé

La demande d'autorisation pour la réalisation du projet est

- une **demande d'autorisation d'occupation du domaine public maritime (DAODPM) comprenant une notice d'impact** auprès de la Direction de l'Aménagement et des Moyens de la province Sud (DAEM).

3 Chapitre II : Analyse de l'état initial du site et de son environnement

3.1 Aire d'étude

La définition de l'aire d'étude correspond à l'aire d'influence du projet au sein duquel le projet est susceptible de générer des impacts en phase travaux et en phase d'exploitation que ceux-ci soient directs ou indirects.

Aussi, l'aire d'étude doit couvrir deux zones :

- ❑ La zone de projet : il s'agit de l'emprise du projet intégrant les variantes étudiées.
- ❑ La zone d'influence du projet afin d'évaluer les effets directs et indirects des travaux et en phase d'exploitation,

L'aire d'étude doit permettre la prise en compte des écosystèmes susceptibles d'être affectés.

Compte tenu de la nature des travaux et des aménagements projetés, l'aire d'étude intègre : la zone de projet et une zone d'influence des travaux délimitée par un rayon de 50 m autour de la zone de projet.

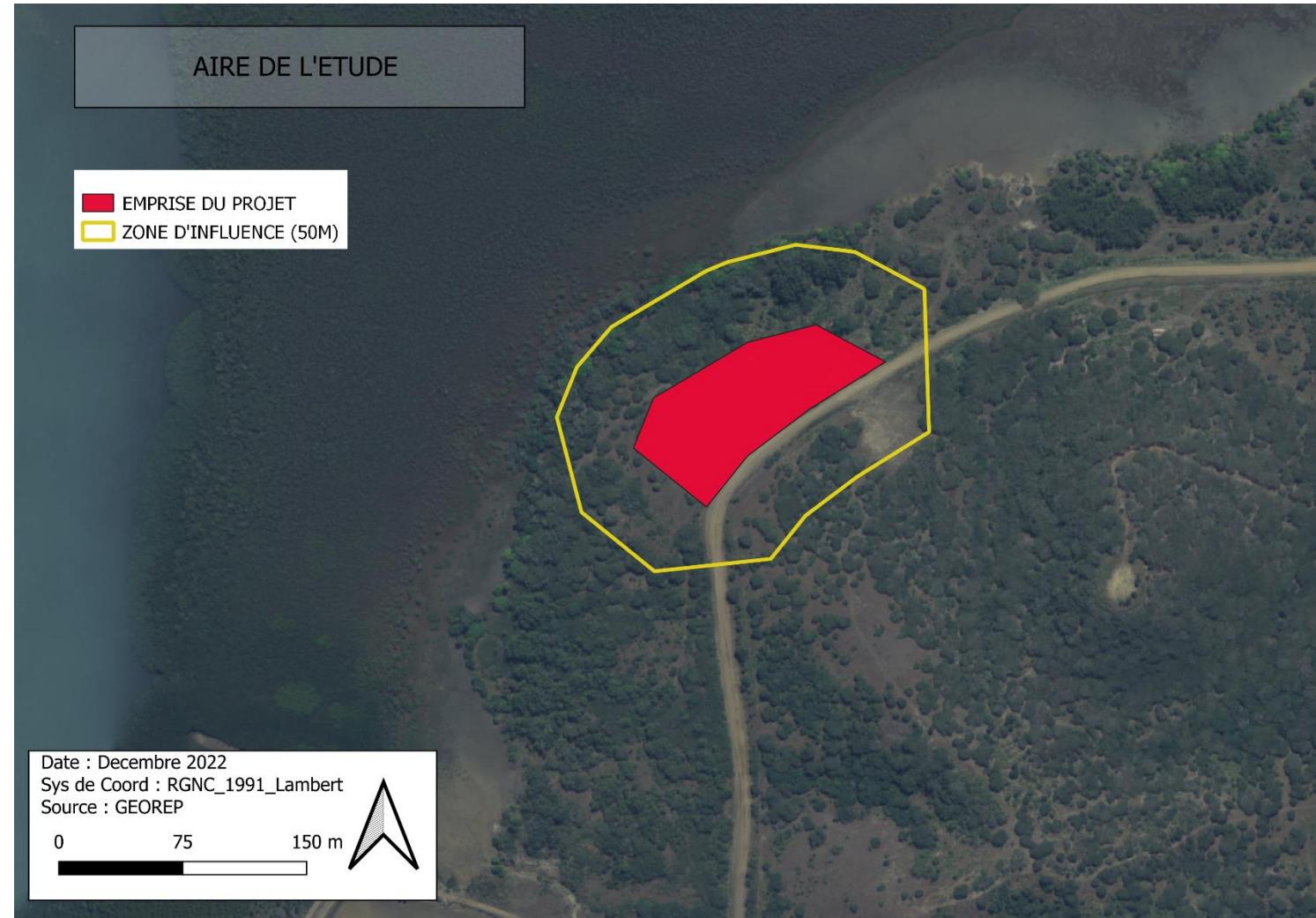


Figure 12 : Aire de l'étude

3.2 Milieu physique

3.2.1 Contexte climatique

3.2.1.1 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) propices à des événements climatiques extrêmes tels que des dépressions tropicales et cyclones ;
- De 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,

Dans le cadre de ce projet, nous nous intéressons à la pluviométrie.

3.2.1.2 Localisation de la station Météo France

Les données analysées sont extraites de la station Météo France la plus proche de la zone de projet qui est la station de la Foa distante de 9 km.

Station	Coordonnées	Localisation
La Foa	Alt : 17m /21°42 S 165°81 E	Village

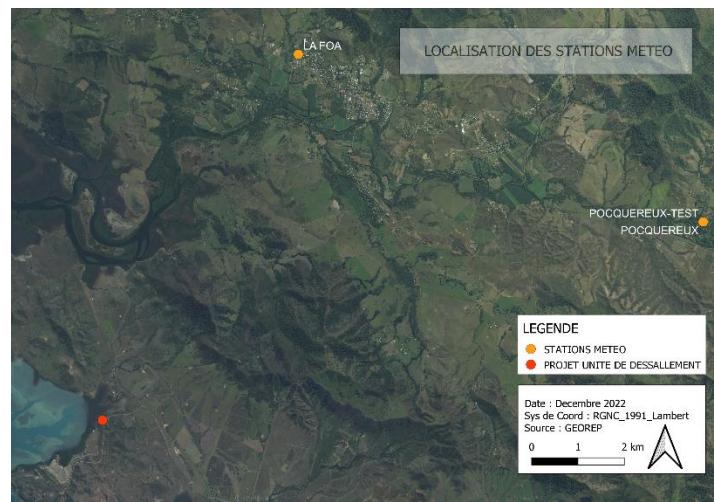


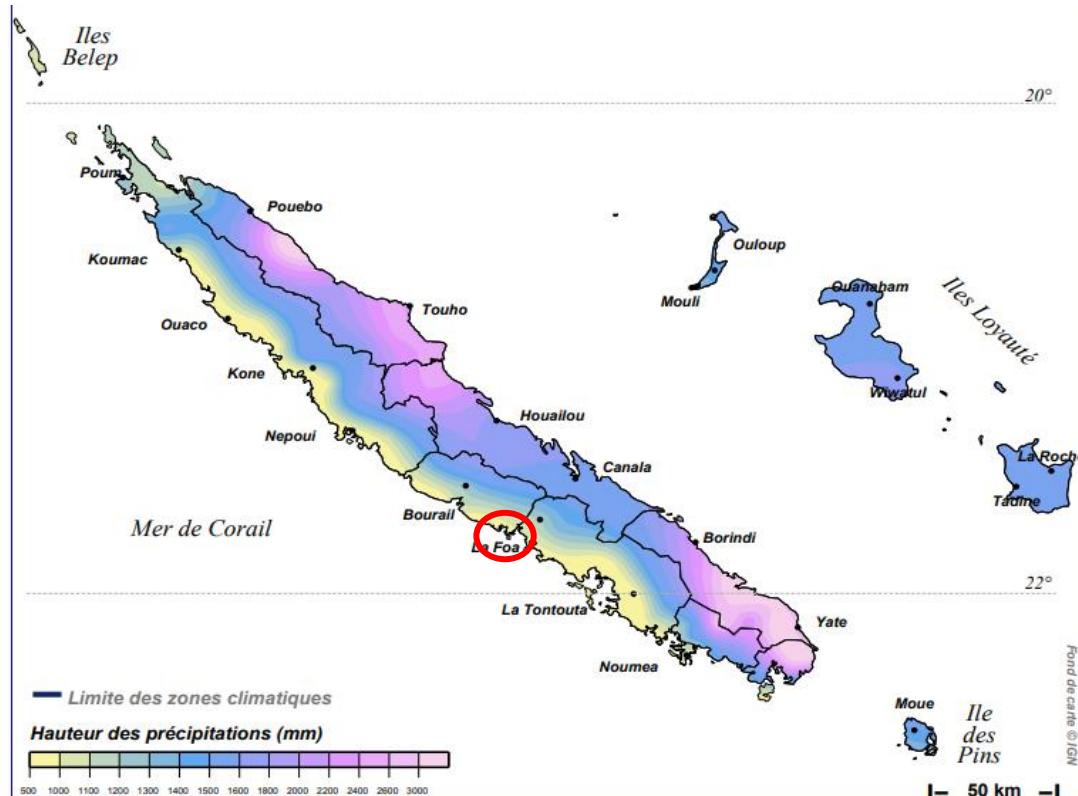
Figure 13 : Localisation de la station Météo France la plus proche de la zone de projet

Pluviométrie

La carte de pluviométrie moyenne annuelle traduit une grande disparité en lien avec le relief de la Nouvelle-Calédonie.

La pluviométrie moyenne annuelle varie entre 800 mm sur les plaines de la Côte Ouest et 2500 mm sur le nord et le sud de la Côte Est.

Au niveau de la Foa, la pluviométrie moyenne annuelle est de 500 mm.



N.B.: La réutilisation non commerciale de ce produit est autorisée, à condition qu'il ne soit pas altéré, et que sa source: METEO-FRANCE ainsi que sa date d'édition soient mentionnées.

Edition du 17/01/2018

Figure 14 : Pluviométrie

Les données analysées sont extraites de la fiche climatologique de la station Météo France La Foa.

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	JUIL.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Hauteur moy (mm)	155	184.3	177.3	102.9	78	72.2	64.8	62.7	35.7	29.6	63.2	102.7
Nombre de jours (Rr = Hauteur quotidienne de précipitations)												
Rr> 10mm	4.1	5.2	4.4	2.2	2.2	1.7	1,4	1,7	1	0.9	2	2.9

Les mois les plus pluvieux sont de Janvier à Mars avec une pluviométrie supérieure à 150 mm.

3.2.2 Contexte géologique

3.2.2.1 Formations géologiques

La présentation de la géologie de la zone étudiée est basée sur l'analyse de la carte géologique du BRGM au 1/50 000eme.

Les terrains de substratum sont constitués par l'unité de Teremba :

- 1) Andésites, dacites, Formation de Mara
- 2) Pyro-épilastites, laves, Formation de Mara

En contre bas de la zone, se trouvent des formations fluviatiles et littorales constituées par des dépôts de marais et mangroves actuels et marais supratidal.

La géologie au niveau de la zone de projet est essentiellement composée de formations rocheuse volcanique.

3.2.2.2 Amiante environnemental

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.

La probabilité de la présence d'amiante naturelle sur la zone d'étude est qualifiée « Probabilité indéterminable dans l'état des connaissances actuelles » par la DIMENC.

Géologiquement, le terrain naturel du site est classé en aléa nul du risque amiante.

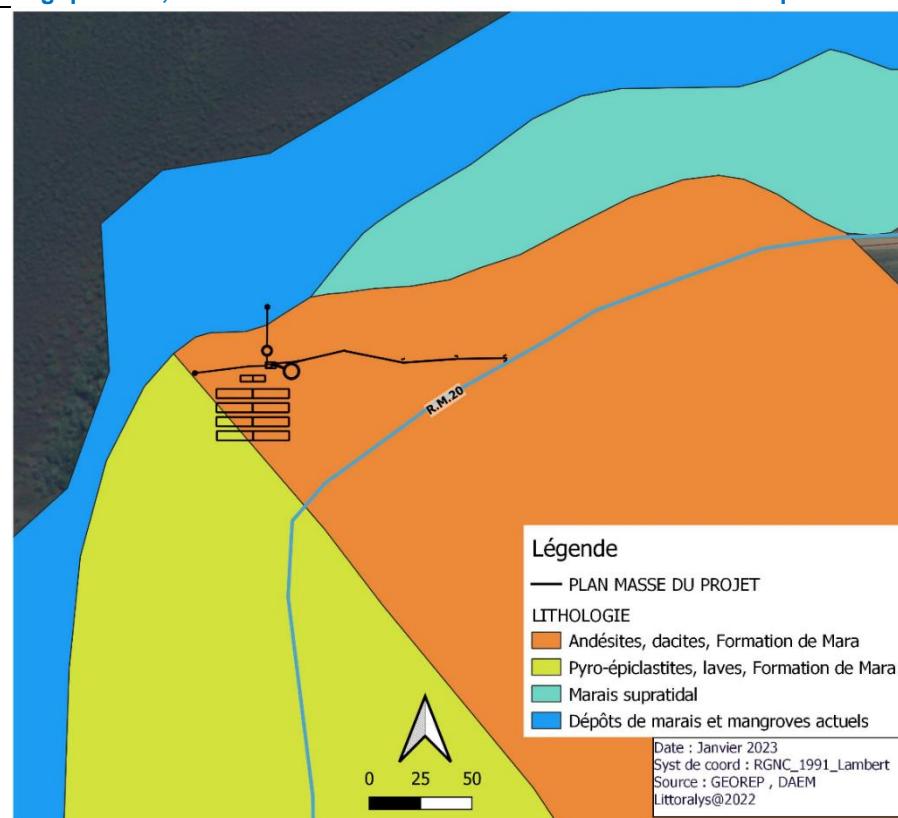


Figure 15 : Contexte géologique (Source : DIMENC /BRGM, 2010)

3.2.3 Contexte géomorphologique

3.2.3.1 Contexte général

La presqu'île Lebris est une péninsule modelée avec une ligne de crête centrale ne dépassant pas les 110m d'altitude dont la quasi-totalité de son littoral est formé par de la mangrove.



Figure 16 : Contexte géomorphologique de la presqu'île Lebris

3.2.3.2 Au niveau de la zone de projet

La zone de projet est située sur le littoral entre la RM20. La parcelle du projet se situe au-dessus des 8m d'altitude et suit une pente légère inférieure à 30°. Elle est constituée de 3 zones distinctes : l'intérieur littoral, l'arrière mangrove puis la mangrove.

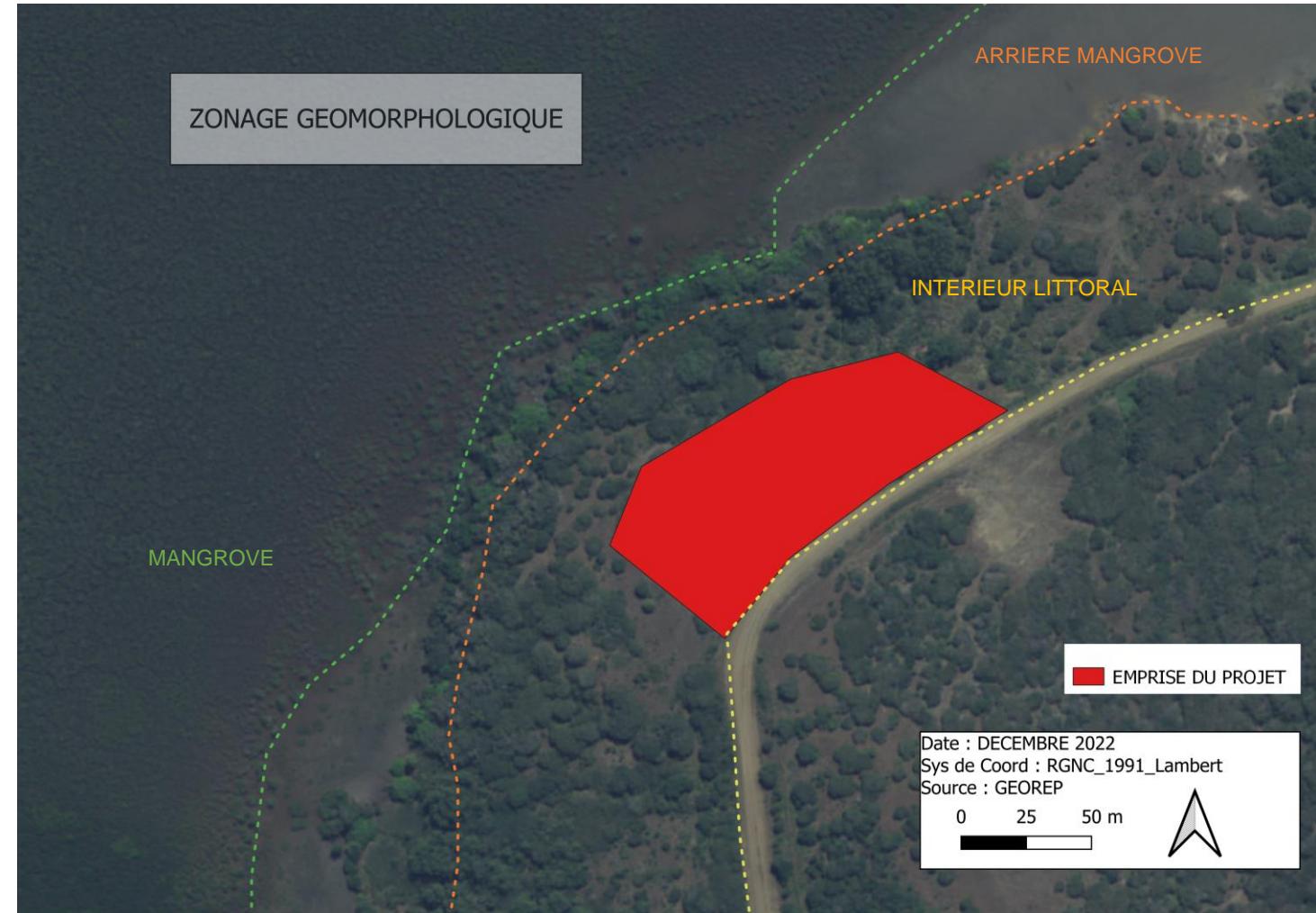


Figure 17 : Contexte géomorphologique de la zone de projet

3.2.4 Contexte hydrographique

Le réseau hydrographique désigne l'ensemble des rivières, cours d'eau, lacs, zones humides, milieux aquatiques, d'un même territoire.

Compte tenu de la topographie, il n'existe pas de cours d'eau au niveau de la zone de projet.

3.2.5 Contexte hydrogéologique

La presqu'île Lebris est étudiée depuis 2011 par la province Sud en raison de la problématique du biseau salé.

En effet, depuis 2011, la province Sud réalise un suivi sur la côte Ouest, sur ce phénomène appelé « biseau salé ».

Un biseau salé (ou une intrusion salée) est l'intrusion d'eau saumâtre ou salée dans une masse d'eau. L'eau salée étant plus lourde et visqueuse que l'eau douce. S'il y a déséquilibre, l'eau salée (plus dense) peut « repousser » vers l'intérieur des terres la nappe d'eau douce. Ce phénomène naturel a pour conséquence que les forages à proximité du littoral pompent de l'eau saumâtre, ressource en eau inutilisable pour l'agriculture et l'alimentation en eau potable.

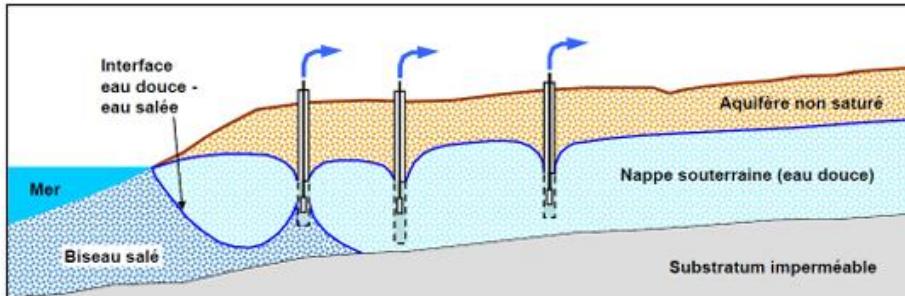
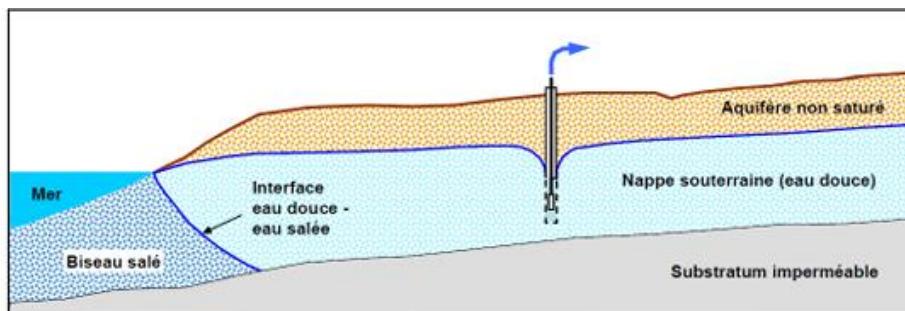


Figure 18 : Principe du biseau salé

La carte ci-dessous réalisée en 2016 montre que les nappes phréatiques de la zone de projet proche du littoral sont contaminées par le biseau salé.

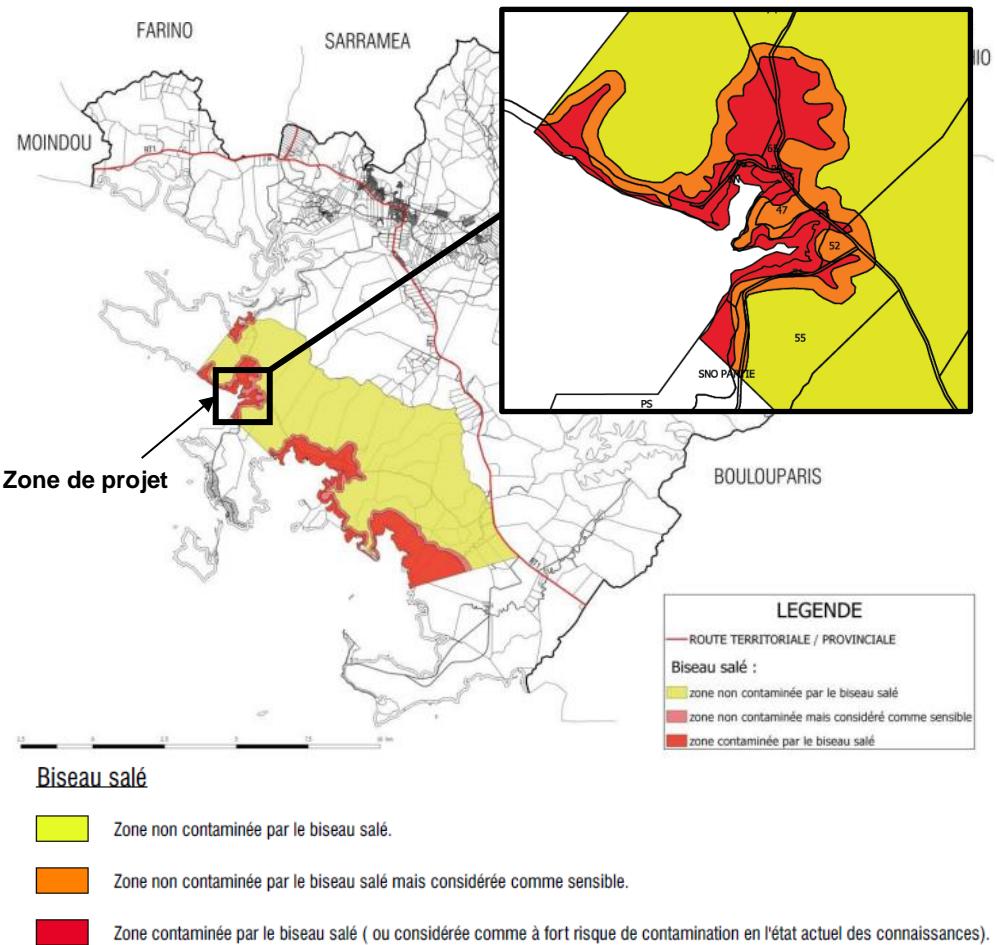


Figure 19 : Zone contaminée par le biseau salé (Source : Province Sud, 2016)

3.2.6 Contexte hydrodynamique

En lien avec le phénomène de biseau salée, il est intéressant de s'intéresser à la montée des montées des eaux liée au réchauffement climatique.

L'élévation du niveau marin est une des conséquences du réchauffement climatique, via deux processus principaux : la dilatation de l'eau de la mer (puisque les océans se réchauffent), et la fonte des glaces terrestres.

Afin de décrire l'état du Climat et ses impacts sur l'ensemble du territoire français, l'ONERC (Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique) s'est doté d'un indicateur qui rend compte de l'élévation du niveau moyen global des océans par altimétrie satellitaire depuis 1992.

Depuis 1900, le niveau moyen des mers a augmenté de 23 cm, dont environ 6 cm depuis 2000

Le niveau moyen de référence (Figure 20) est calculé depuis Janvier 1993 après avoir retiré les signaux annuel et semi-annuel. En appliquant les corrections nécessaires, l'élévation du niveau moyen des mers est ainsi estimée à 3,37 mm/an (pente de la courbe).



Figure 20 : Evolution du niveau moyen des océans par altimétrie (Source : ORNEC, 2022)

En Nouvelle-Calédonie, l'IRD en traitant les données enregistrées entre 1965 et 2016 par les marégraphes installés sur Nouméa (pointe Chaleix entre 1965 et 2005 et Numbo entre 2005 et 2014), a pu mettre en évidence une accélération de la vitesse de montée du niveau marin à Nouméa qui est passé de 0,5 mm/an entre 1957 et 1997 à **1,9 mm/an entre 1977 et 2017**.

Le 6 -ème rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) publié en février 2022 insiste sur la hausse de la fréquence des submersions marines et de l'érosion côtière, entraînant déclins des zones habitables, pertes de biodiversité et pénuries en eau douce, en raison de la salinisation des sols, en particulier des atolls, même si l'océan ne monte pas partout au même rythme.

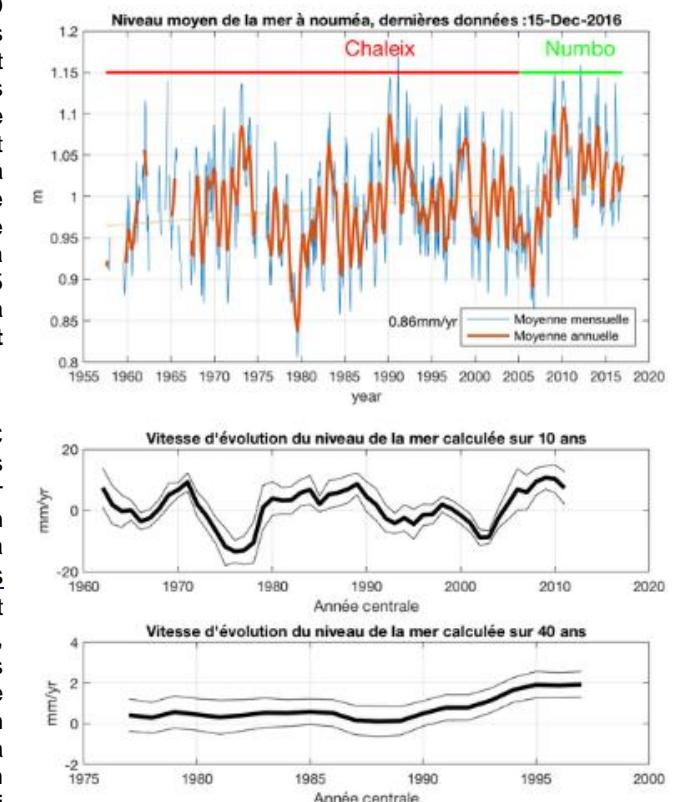


Figure 21 : Analyse de la hausse du niveau de la mer à Nouméa (Source : IRD)

"Quand on est dans le Pacifique Ouest, on observe, actuellement, une élévation du niveau de la mer, qui est comprise entre 5 mm et 11 mm par an, ce qui est extrêmement rapide. C'est deux fois et demie à trois fois la moyenne globale", note Virginie Duval, autrice principale du chapitre sur les petites îles du 6eme rapport du GIEC.

L'élévation du niveau de la mer est plus rapide dans le Pacifique entre 3 et 11 mm / an, rendant le littoral plus vulnérable au risque de submersion marine et à l'érosion côtière. Les projections du GIEC en 2022 sont entre 23 et 28 cm en 2050 et 42 à 67 cm en 2090 concernant l'élévation du niveau de la mer au niveau du pacifique.

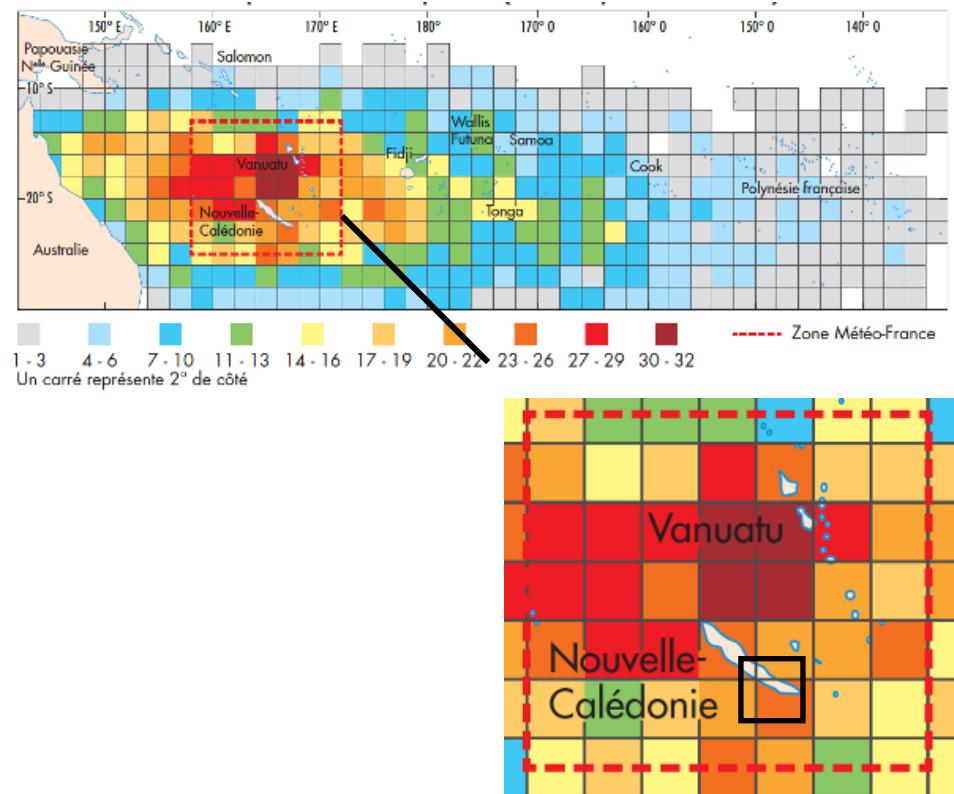
3.2.7 Les risques naturels

3.2.7.1 Activité cyclonique

Entre décembre et mars, la Nouvelle-Calédonie est fréquemment affectée par des dépressions et cyclones tropicaux.

L'ensemble du territoire est exposé mais plus particulièrement le Nord et les îles Loyauté. D'importantes précipitations et des vents violents accompagnant leur passage, pouvant entraîner des dégâts sur le milieu naturel (inondation, érosion, glissement de terrain...).

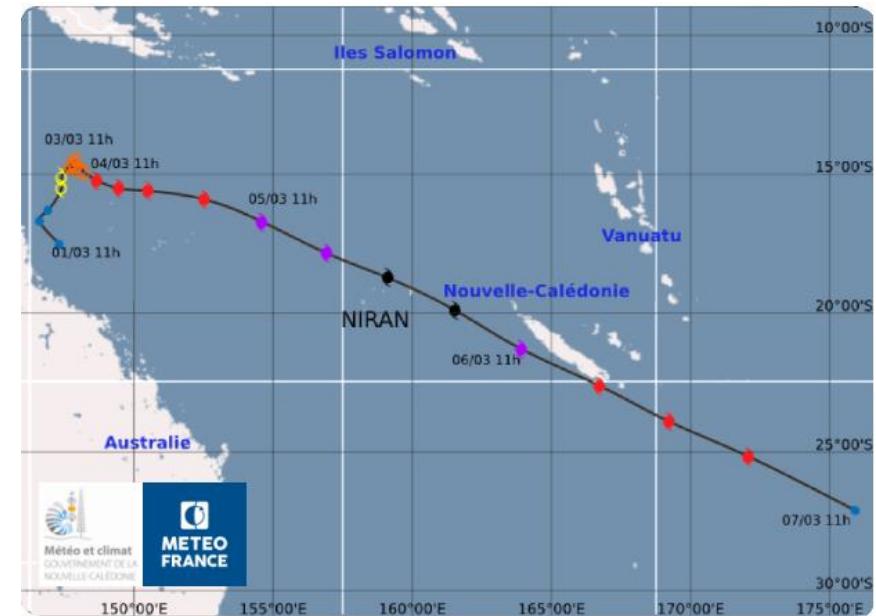
La figure ci-dessous présente l'historique des dépressions tropicales et cyclones observés dans la zone de pré-alerte entre 1968 et 2005.



Au cours de la période 1968-2005, entre 20 à 22 phénomènes tropicaux sont passés à proximité de la zone d'étude.

Le dernier épisode cyclonique est le cyclone Nirau en mars 2021.

Date	Du 01/03/2021 au 07/03/2021
Région touchée	Toute la Nouvelle-Calédonie pour le vent (précipitations peu remarquables)
Dégâts	
Valeurs remarquables	Pluies : un seul cumul supérieur à 100 mm en 12 heures : 183 mm à Camp des Sapins (Boulouparis). Vent : Rafales supérieures à 100 km/h partout. Rafales maximales 206 km/h à Montagne des Sources (Yaté), 189 km/h à Nessadiou (Bourail), 171 km/h à Goro Résidus (station PRNC).



Le risque cyclonique est considéré comme faible à moyen en raison des futures installations, en particulier, les cuves.

3.2.7.2 Inondation

Le risque d'inondation est considéré comme nul.

3.2.7.3 Tsunami

Les tsunamis provoqués par un séisme peuvent causer de graves dommages aux communautés côtières à la fois dans la zone du séisme et à des lieux distants.

Les tsunamis sont de plus en plus considérés dans les politiques globales de gestion des risques naturels. En effet, ils sont souvent perçus, à juste titre, comme une menace importante pour les communautés littorales et les infrastructures côtières. L'intégration du risque tsunami est donc devenue un enjeu clé dans l'établissement de politiques de réduction des risques.

Les tsunamis sont des événements exceptionnels qui, par nature, ne sont pas prévisibles dans le temps et dans l'espace. Néanmoins, il existe plusieurs systèmes d'alerte aux tsunamis dans le monde.

La côte Est et les îles Loyautés sont les plus vulnérables au risque de tsunami comme le montre la figure ci-dessous.

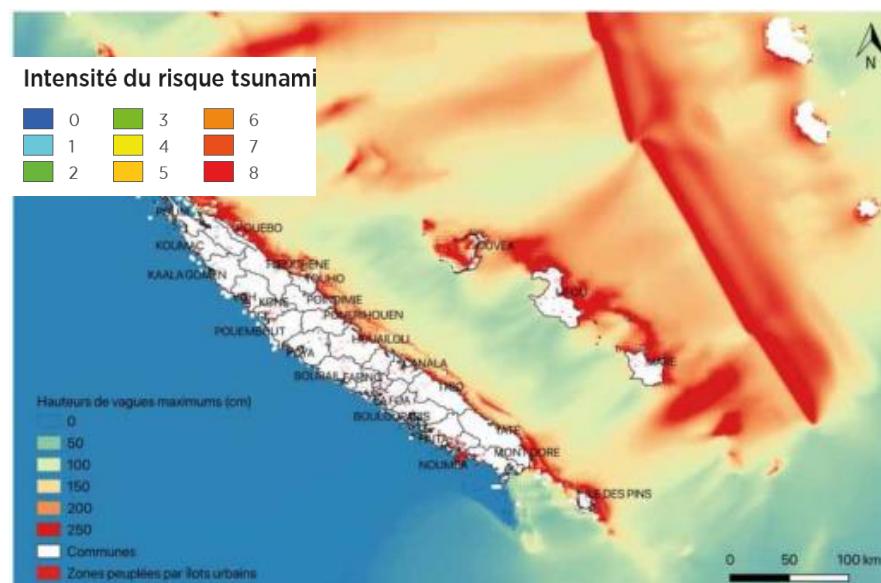


Figure 23 : Zones les plus vulnérables à un tsunami en Nouvelle-Calédonie (Source : Bruce,2019)

En cas de risque avéré, le plan ORSEC recommande l'évacuation de la bande côtière impactée située en dessous d'une altitude de 12 mètres est un choix raisonnable, même si elle peut paraître excessive pour certaines zones.

Dans ce contexte, il peut être considéré que le risque de Tsunami est nul à faible au niveau de la zone de projet en raison de la protection de la mangrove.

3.2.7.4 Submersion marine

La submersion marine est une inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques et marégraphiques sévères.

Les submersions envahissent généralement les terrains situés en dessous du niveau des plus hautes mers mais atteignent aussi parfois des altitudes supérieures si des projections d'eaux marines franchissent des ouvrages de protection et/ou la crête des cordons littoraux.

Tous les niveaux supérieurs à +2 m CM sont dus à des conditions météorologiques exceptionnelles. Ces conditions correspondent au passage de dépressions tropicales ou cyclones, qui entraînent des vents et des chutes de pression importants.

Le passage de dépressions accompagnées de fortes houles et de courants importants donne lieu à des surcotes exceptionnelles.

Cela correspond à la concordance d'une marée haute et d'une très forte dépression (La surélévation de niveau due au passage d'un cyclone est de l'ordre de 1 m.).

A titre d'exemple, le cyclone Erika a été la cause d'une surcote atteignant + 2.7 m CM soit +1.85 m NGNC.

La surcote marine couplée au déferlement des vagues peuvent provoquer une submersion sur plusieurs dizaines de mètres en fonction de la nature de la côte et des ouvrages maritimes.

Le site où sera implanté l'unité de dessalement est située à +8 NGNC et protégé par un platier et par la mangrove, aussi, le risque de submersion marine est nul.

3.3 Milieu naturel

3.3.1 Formations végétales

Formation végétale : elle désigne une communauté d'espèces végétales, caractérisée par une certaine physionomie, et qui détermine un paysage caractéristique. Cette physionomie, appelée « 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.

On distingue deux types de formations végétales dans la zone de projet :

- Formation arbustive et herbacée
- Patch de forêt sèche

3.3.1.1 Formation arbustive et herbacée secondaire

La formation arbustive et herbacée est dominée par les gaïacs (*Acacia spirorbis*). Il s'agit d'anciennes zones de pâturage qualifiée comme de la savane arborée.



3.3.1.2 Patch de forêt sèche

Le terme forêt sèche, ou forêt sclérophylle, désigne un ensemble forestier qui se développe sous un climat sec, avec moins de 1 100 mm de pluie par an et une période de sécheresse souvent prolongée. En Nouvelle-Calédonie, c'est sur la côte Ouest, où les alizés soufflent et assèchent la terre et la végétation, que pousse la forêt sèche.

Une bande de l'ordre de 5 à 10 m de patch de forêt sèche se situe entre la mangrove et la formation arbustive secondaire.

L'expertise a permis de recenser 3 espèces dominantes au niveau des patchs de forêt sèche :

Genre espèce (Famille)	Statut
<i>Cupaniopsis glomeriflora</i> ou <i>Lepidocupania glomeriflora</i>	Endémique
<i>Psydrax odorata</i>	Liste rouge UICN : LC
<i>Arytera arcuata</i>	Endémique



3.3.1.3 Espèces envahissantes exotiques (EEE)

Il a été recensé les espèces envahissantes exotiques suivantes :

Espèce	Niveau de nuisibilité (défini par l'APICAN en 2011)	Stratégie EEE NC (définie par le CEN en 2017)
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Plante très envahissante représentant une menace directe importante.	Non prioritaire
<i>Passiflora suberosa</i>	Plante potentiellement envahissante dont le développement peut conduire à l'invasion des milieux naturels	Priorité 4
<i>Leucaena leucocephala</i>		
<i>Pluchea odorata</i>		

3.3.1.4 La mangrove

La zone de projet est située en fond de baie où une vaste mangrove a pu se développer d'environ 60 hectares.

Au niveau de la zone de projet, l'arrière mangrove est caractérisée par le palétuvier aveuglant ainsi que le niaouli tandis que la mangrove côtière est composée principalement de *Rhizophora stylosa*.

En ce qui concerne l'état de santé de la mangrove, l'absence de plantules indique une faible régénération. Beaucoup de bois mort sont visibles.

Cependant des trous de crabes, des crabes violonistes et des périophtalmes ont été observés.

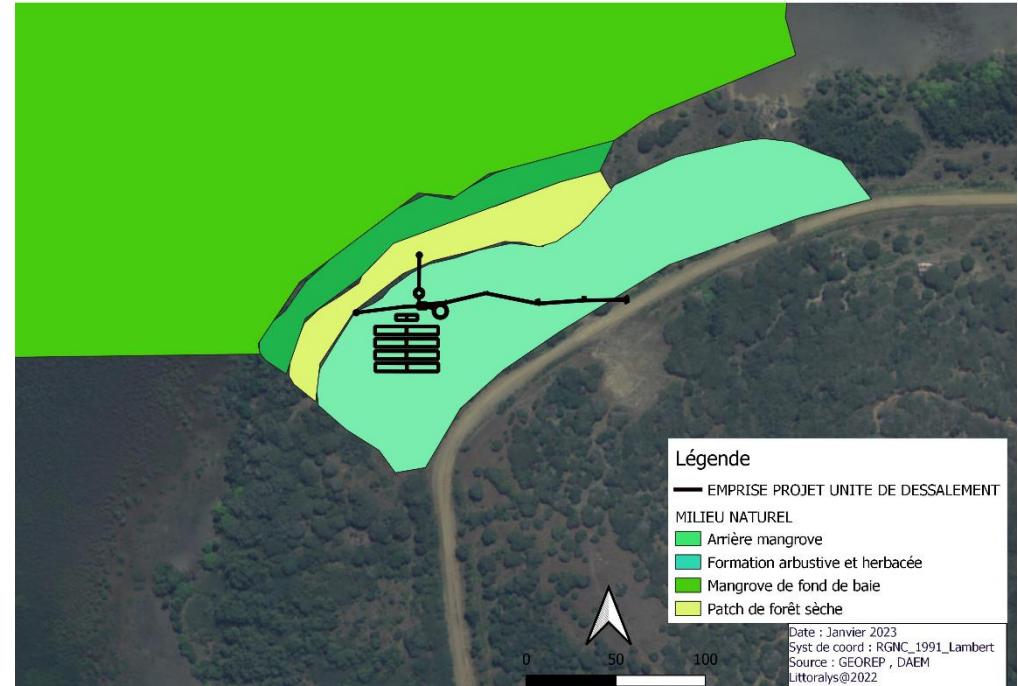


Figure 24 : Formations végétales rencontrées dans la zone de projet

3.3.2 Intérêt et sensibilité du milieu naturel

3.3.2.1 Zones réglementées

Aucune zone réglementée (aire protégées) n'est localisée au niveau de l'aire d'étude

3.3.2.2 Le risque incendie

Généralités en Nouvelle-Calédonie

En Nouvelle-Calédonie, les incendies, ou « feux de brousse », constituent une des premières causes de destruction des milieux naturels. Que ce soit directement ou indirectement, des écosystèmes sont touchés sur terre, dans les rivières, et jusqu'en zone côtière

99 % des incendies d'origine humaine, ce sont des feux non maîtrisés. C'est à proximité des routes et des bâtiments qu'ils se déclarent le plus, initialement allumés comme pratique agricole (écoubage), comme technique de débroussaillage et de lutte contre les espèces envahissantes, comme technique de chasse, lors de conflits, par malveillance, ou simplement par irresponsabilité (ex. : mégots de cigarettes), etc.

Il existe une « saison des feux » : c'est pendant la saison sèche, que se déclarent plus de deux tiers des incendies de l'année. En effet, la végétation basse, qui s'est développée pendant la saison humide, représente un redoutable combustible : les plaines herbacées prennent facilement feu, et les flammes s'y propagent très vite ! Ajoutez à cela l'effet des alizés qui aident, eux aussi, les feux à s'étendre, et qui se font de plus en plus forts et fréquents tout au long de la saison sèche. Pour toutes ces raisons, les moyens de lutte sont renforcés pendant une période bien précise, de septembre à décembre où 72 % des incendies se sont déclarés.

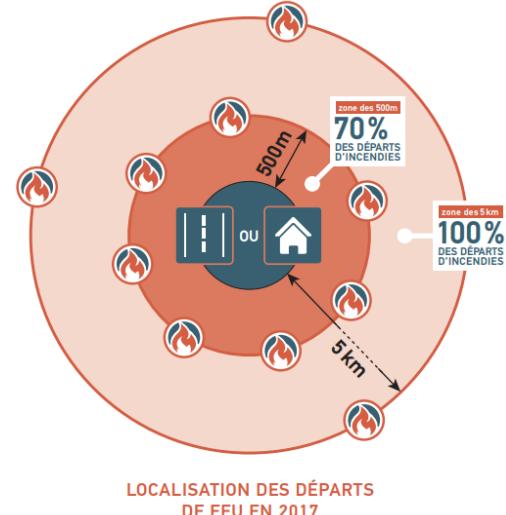


Figure 25 : Représentation de la localisation des départs de feux en 2017

Au niveau de la zone de projet

D'après les données de l'ŒIL mis à disposition sur le portail cartographique Vulcain, on peut constater que plusieurs incendies se sont déclarés mais éloignés de la zone de projet.



Figure 26 : Recensement des incendies depuis 2013 dans la zone de projet

Aucun incendie n'a été observé depuis ces dix dernières années sur la zone de projet (Source : ŒIL).

3.3.2.3 Ecosystème d'intérêt patrimonial

Les écosystèmes d'intérêt patrimonial protégés en province Sud sont :

1. Les forêts denses humides sempervirentes ;
2. Les forêts sclérophylles ou forêts sèches ;
3. Les mangroves ;
4. Les herbiers dont la surface est supérieure à cent mètres carrés ;
5. Les récifs coralliens dont la surface est supérieure à cent mètres carrés.

Pour rappel, **un écosystème** désigne un 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).

Deux écosystèmes d'intérêt patrimonial sont présents à proximité de la zone de projet. Il s'agit de la forêt sèche et de la mangrove.

3.3.2.4 Présence d'espèces protégées en province Sud

Aucune espèce végétale protégée en province Sud n'a été recensé.

3.3.2.5 Evaluation du niveau de sensibilité écologique dans la zone de projet

Tous les milieux et espèces ne vont pas réagir de la même manière aux impacts causés par le projet. Certains vont disparaître temporairement puis se régénérer plus ou moins rapidement, d'autres vont disparaître définitivement à la moindre perturbation, d'autres encore vont être favorisés par les bouleversements induits par l'aménagement.

Il est donc important de bien connaître ces réactions afin d'évaluer correctement les impacts du projet sur le milieu naturel.

L'identification des zones sensibles permet également d'orienter le choix des variantes d'aménagement afin d'éviter dans la mesure du possible leur destruction.

La sensibilité écologique d'un milieu peut être définie comme un constat de sa « valeur environnementale ».

C'est un reflet des caractéristiques intrinsèques du milieu, qui est évalué en tenant compte des critères suivants :

- ❑ la **richesse et l'abondance** des peuplements : plus un écosystème est riche, plus les pertes potentielles seront grandes en cas d'agression, et donc plus il est écologiquement sensible ;
- ❑ la **capacité de résistance/résilience** du milieu et des peuplements aux facteurs de dégradations potentielles auxquels ils peuvent être soumis : plus le milieu est résistant aux agressions, moins il est écologiquement sensible ;
- ❑ l'**état de santé** (la vitalité des peuplements) ;
- ❑ l'**état de dégradation général** de l'ensemble de la zone : dégradations naturelles et/ou anthropiques, suite au passage d'un cyclone, à des opérations de dragages, des rejets polluants, des incendies,.... ;

Également, la province Sud a établi une grille d'évaluation pour la priorité de conservation des sites d'intérêt biologiques et écologiques. Ces enjeux de conservation ont été déterminés au regard du Code de l'environnement, ils sont au nombre de quatre définis comme suit :

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

Ainsi, le niveau de sensibilité écologique a été évalué dans la zone de projet :

Habitat / Formation végétales	Enjeu de conservation / Niveau de sensibilité
Mangrove de fond de baie	3
Patch de forêt sèche	2
Végétation arbustive et herbacée	0



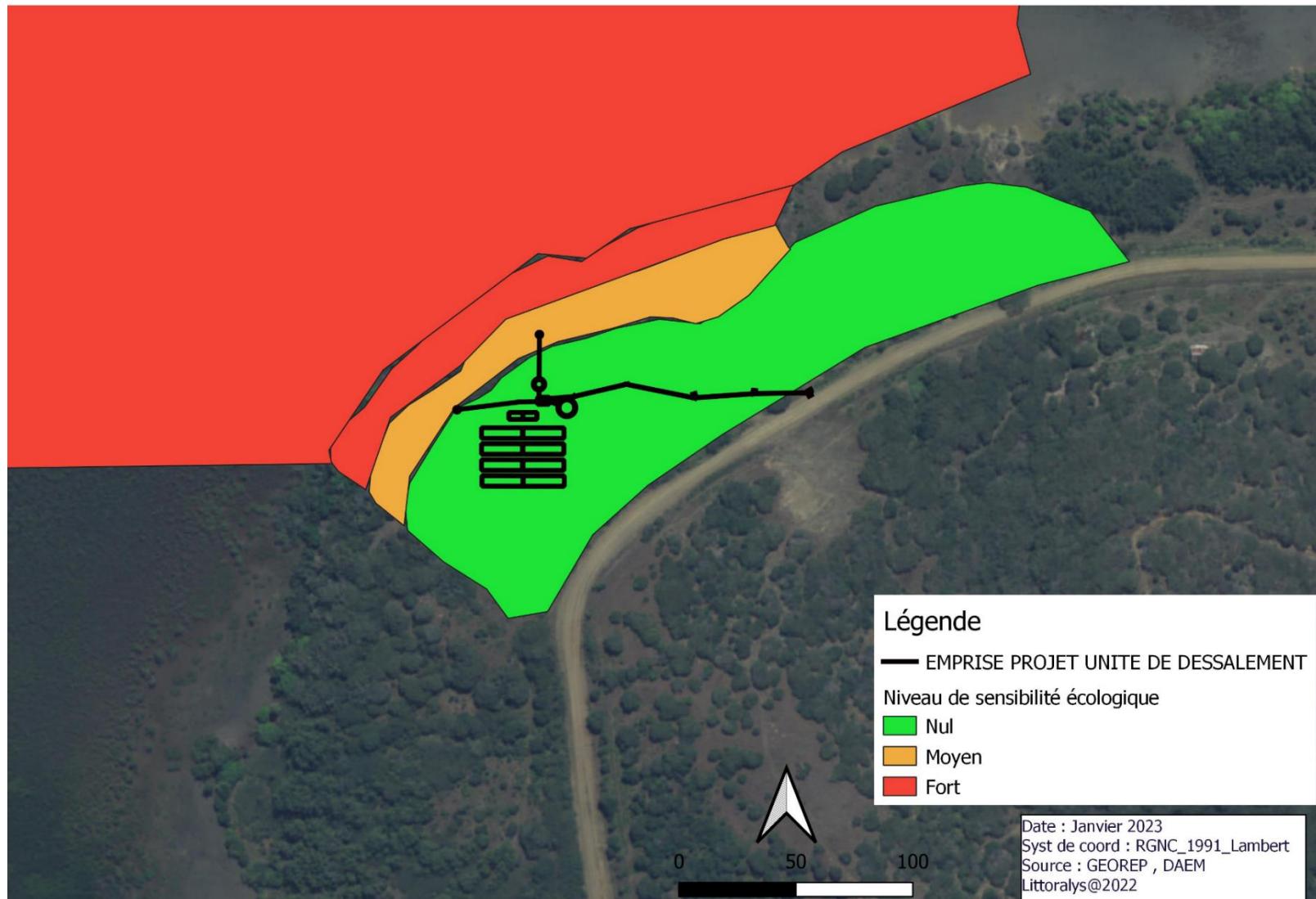


Figure 27 : Le niveau de sensibilité écologiques des habitats naturels rencontrés dans la zone de projet

3.4 Milieu humain

3.4.1 Présentation de la commune de La Foa

Située sur la côte Ouest de la Nouvelle-Calédonie à environ 120 Km de la capitale Nouméa, la commune de La Foa, localisée en province Sud, compte depuis le dernier recensement de 2014, 4035 habitants (double compte), correspondant à 3 542 habitants (simple compte).

D'une superficie de 464 km² et une densité de population de 8 habitants par km², elle est limitrophe des communes de Moindou au nord-ouest, Saraméa au nord-est et Boulouparis au sud-est et dispose d'une façade maritime de 215 km de long dont la majeure partie est classée patrimoine mondial de l'Humanité.

3.4.2 Occupation du sol

D'après la carte ci-contre la presqu'île Lebris est occupée essentiellement par des terres agricoles et des formations végétales, seul le littoral Nord et le littoral Ouest présentent des territoires artificialisés.

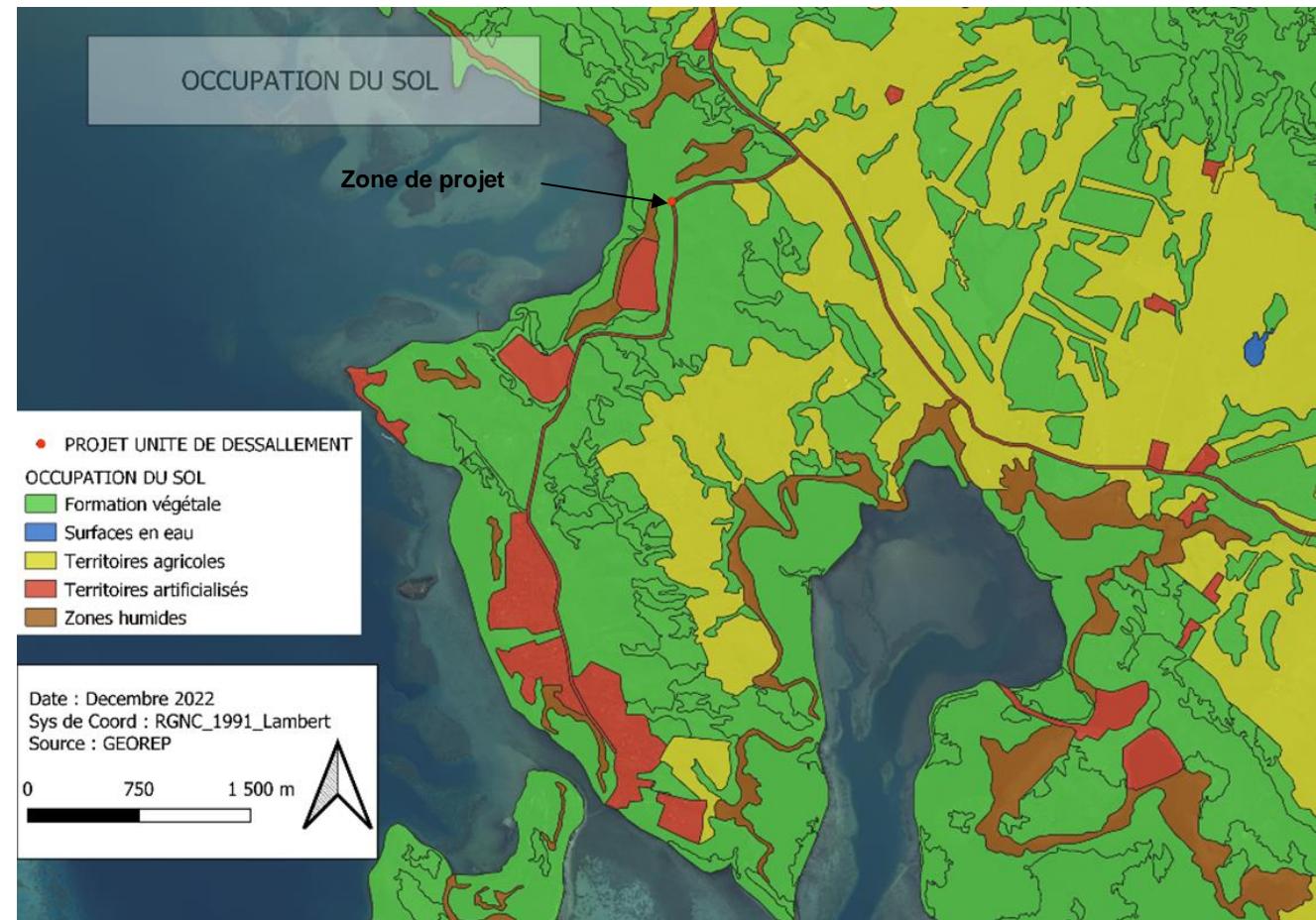


Figure 28 : Occupation du sol

Les territoires artificialisés sont représentés par des zones urbanisées discontinues sur le littoral Ouest de la Presqu'île et par 2 bassins d'aquaculture au nord à moins de 300 mètres de la zone de projet.

Le projet se situe sur une ancienne zone de pâturage.

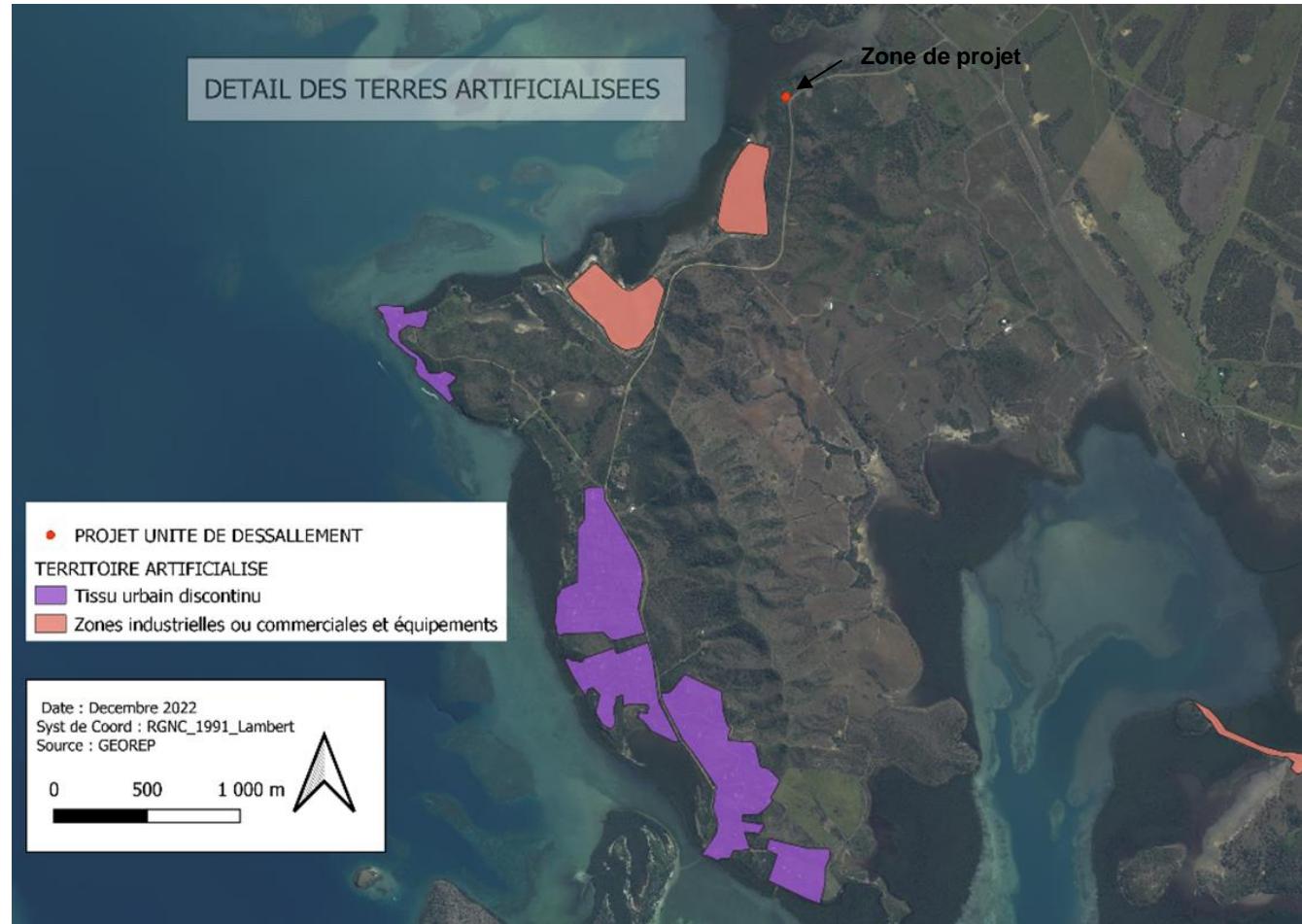
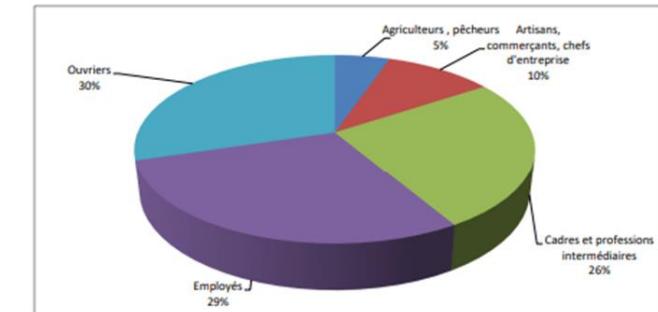


Figure 29 : Détail des terres artificialisées

3.4.3 Activité économique

En 2014, 30% des travailleurs de la commune de La Foa relevaient de la catégorie des ouvriers, ce qui est supérieur à ce qui se passe globalement en province Sud et en Nouvelle Calédonie (respectivement 23% et 24%).

Par ailleurs, on remarque que le secteur agricole, avec 5% de la population active communale, est proportionnellement six fois plus important qu'en province Sud (0,8%) et le double de celle de la Nouvelle Calédonie (2,6%).



Source : ISEE RGP, 2014

En termes de retombées économiques, la part du tertiaire est extrêmement élevée sur La Foa, soit 66%. Toutefois cela représente un faible impact sur l'économie du territoire.

L'activité artisanale a également un faible impact sur l'économie du territoire, bien qu'elle représente tout de même 11% des actifs.

A l'inverse, 5% des actifs sont des agriculteurs, et pourtant cela représente une part conséquente sur l'économie du territoire, soit 15%.

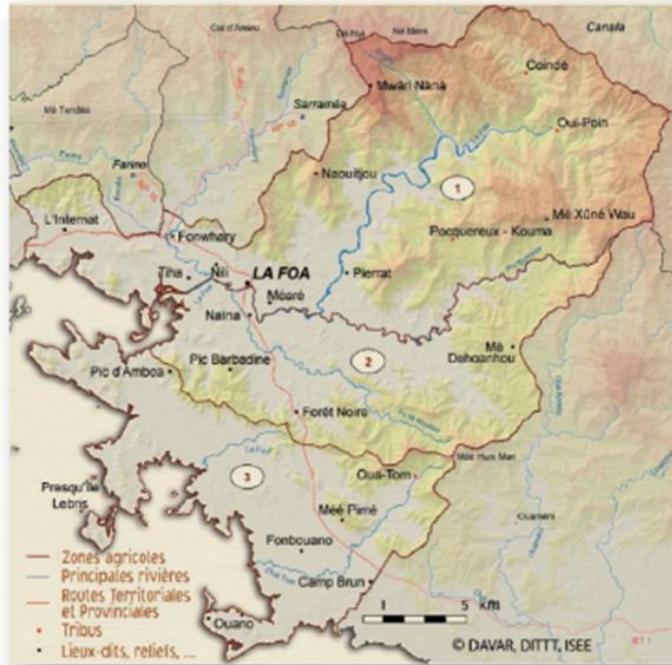
3.4.4 Activité agricole

L'agriculture (notamment dans le domaine des céréales, légumes frais, légumes de plein champ, tubercules tropicaux, cultures fruitière, vergers, fourrages) occupe une part prépondérante de l'activité locale. On comptait ainsi 172 exploitations agricoles qui utilisaient 19 257 ha en 2012 lors du recensement général agricole mené par l'ISEE. Environ 52% d'entre elles étaient dites marchandes.

En janvier 2013, la population communale était estimée à 3 400 personnes, dont 417 représentaient la population agricole, soit 12,3% de la population totale.

Les exploitations agricoles sont situées dans trois grandes zones :

- Fonwhary, Méaré, Pierrat (1),
- Naïna, la Fonimoulou (2),
- Le Bris ; Oua-Tom (3)



Source : ISEE, DAVAR, DITTT, dans RGA 2015

Figure 30 : Les zones agricoles de la commune de La Foa

Les zones à proximité de la zone de projet ne sont plus exploitées pour l'élevage.

3.4.5 Ressource en eau

Plusieurs forages et puits ont été réalisés pour assurer la ressource en eau sur la presqu'île Lebris.

Cependant, comme décrits, précédemment, plusieurs de ces forages sont aujourd'hui, inexploitables en raison du biseau salée (Figure 31).

Deux forages sont présents dans la zone de projet. Ils ne sont plus exploités.

3.4.6 Activité aquacole

La ferme aquacole APRIL créée en 2003 est située à 300 m de la zone de projet.

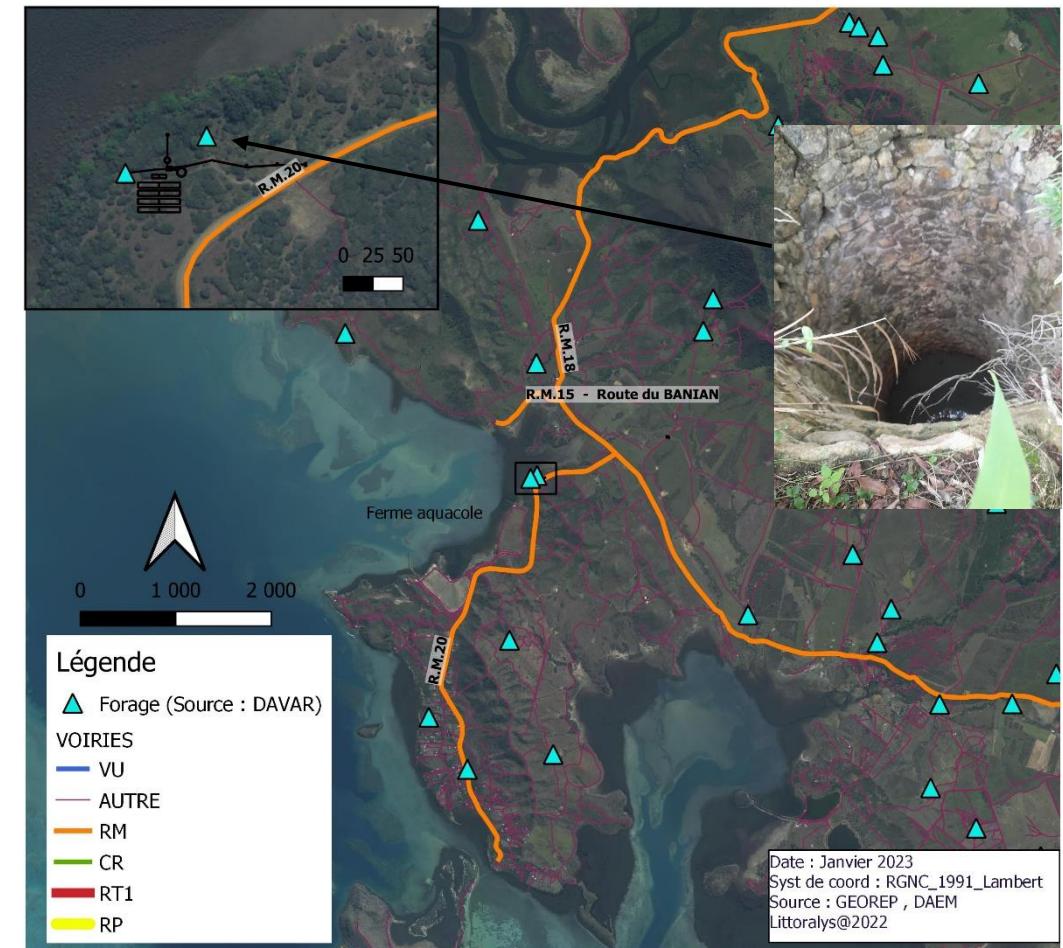


Figure 31 : Localisation des forages et puits de la presqu'île Lebris

3.4.7 Activité touristique et de loisir

En matière de tourisme, La Foa est une commune plutôt dynamique. Fondée en 1998, l'association La Foa Tourisme, qui comprend les communes de Moindou, La Foa, Saraméa et Farino, joue un rôle important dans le développement du secteur touristique. Elle participe à la promotion des différents événements présents sur ces communes et publie régulièrement des brochures sur l'offre touristique en matière d'hébergement, de restauration ou d'activités de la région. L'office du tourisme se situe au centre du village.

La Foa a un statut de « ville étape » pour les personnes qui se rendent dans le nord ou pour les touristes qui font le tour de la grande Terre. C'est également une porte d'accès vers la côte est.

De nombreux événements sont organisés en cours d'année et drainent du monde dans la région : festival du cinéma, fête du cheval à l'hippodrome, fête de l'eau, mégarando (randonnée VTT), journée du patrimoine, etc.

En 2016, pour la commune de La Foa, nous recensons une dizaine d'hébergements en dur, tous types confondus : gîtes, chambres d'hôte, hôtel ou accueil à la ferme, ainsi que deux possibilités de camping, à la ferme ou en tribu, le camping de Ouano, ayant fermé en juin 2015 pour une durée indéterminée.

Outre les tables d'hôtes des hébergements, La Foa dispose en 2016 de 4 restaurants – snacks, une table d'hôte en tribu et une roulotte.

Le panel d'activité proposées sur la commune est très varié : aéroclub et parachutisme à l'aérodrome de Oua Tom, activités nautiques, y compris plongée bouteille, piscine, arbrévolution, cinéma, tours en bateaux, randonnées équestres, initiation à l'apiculture, massages, visite de ferme ou d'élevage, balade en 4x4, chasses, etc

Aucune activité touristique et de loisirs n'a été recensé dans la zone de projet.

3.4.8 Patrimoine culturel

Aucun vestige classé n'est présent dans et à proximité de la zone de projet.

3.4.9 Commodité du voisinage

3.4.9.1 Qualité de l'air

Généralités

En Nouvelle-Calédonie, il n'existe pas de réglementation locale sur la qualité de l'air ambiant. Seules les réglementations provinciales des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), qui concernent les industries, fixent des prescriptions applicables à la surveillance de la qualité de l'air autour de certains sites industriels.

La qualité de l'air est plus ou moins dégradée par des polluants, gazeux ou solides, d'origine naturelle ou induite par les activités humaines : particules fines (PM10), dioxyde d'azote (N02), monoxyde de carbone (CO) et dioxyde de soufre (S02).

Depuis 2006, l'association de surveillance calédonienne de qualité de l'air Scal'Air surveille la qualité de l'air en Nouvelle-Calédonie et en informe la population.

L'Association de Surveillance Calédonienne de la Qualité de l'Air (Scal'Air) s'est donnée pour mission de surveiller la qualité de l'air en Nouvelle-Calédonie, d'informer et de sensibiliser la population à ce sujet.

La Nouvelle-Calédonie, qui connaît un fort développement industriel et urbain, subit de fait les multiples impacts environnementaux et sanitaires liés à cet essor.

Scal'Air relève et analyse en continu (24h/24) les substances polluantes dans l'air ambiant. En l'absence de réglementation locale, l'association se réfère aux réglementations européennes et françaises, qui définissent les polluants à surveiller et les seuils de concentration à ne pas dépasser et les objectifs annuels de qualité de l'air.

Au niveau de la zone de projet

Compte tenu qu'il n'existe aucun site industriel à proximité de la zone de projet, il est à considérer que la qualité de l'air est bonne.

3.4.9.2 Ambiance sonore

Généralités

Le bruit est une vibration qui se propage dans l'air. Il provoque une sensation auditive qui peut être agréable ou devenir désagréable, voire dangereuse si son niveau est excessif. Il se mesure en décibels (dB)

Le bruit ambiant correspond au bruit total existant dans une situation donnée, pendant un intervalle de temps donné. Il est composé des bruits émis par toutes les sources sonores proches ou éloignées.

Pour l'être humain, l'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)) où A est un filtre caractéristique des particularités fréquentielles de l'oreille.

Il existe trois types d'effet du bruit sur la santé humaine : les effets spécifiques (surdité), les effets non spécifiques (modification de la pression artérielle ou de la fréquence cardiaque) et les effets d'interférences (perturbations du sommeil, gêne à la concentration...).

En Nouvelle-Calédonie, il n'existe pas de réglementation sur le bruit des infrastructures routières, aussi par défaut, il est pris en référence l'arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières, qui précise les indicateurs de gêne à prendre en compte :

Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que $LAeq$ (6 h-22 h) est inférieur à 65 dB(A) et $LAeq$ (22 h-6 h) est inférieur à 60 dB(A).

Une zone est qualifiée d'ambiance sonore modérée si une grande partie des niveaux de bruit ambiant, en façade du logement, respectent les critères ci-dessus.

Au niveau de la zone de projet

Aucune campagne de mesures de bruit n'a été réalisée dans le cadre de cette étude.

L'ambiance sonore au niveau de la zone de projet est caractérisée par le trafic routier sur la RM 20 en fonction du type de véhicules (VL et PL) et de la vitesse.

Le schéma ci-dessous illustre le bruit global produit par une voiture ou un camion circulant sur un revêtement mélange asphaltique dense en fonction de sa vitesse de déplacement.

La vitesse de déplacement de la voiture est indiquée sur l'axe horizontal et le niveau de pression sonore (mesuré à 7,5 m du véhicule) figure sur l'axe vertical.

Ainsi, une voiture passant sur un revêtement asphaltique dense à une vitesse de 50 km/h produit en moyenne un niveau sonore de 68 dB(A).

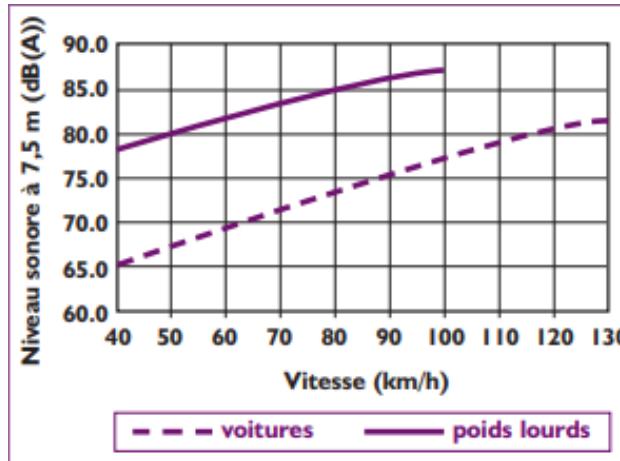


Figure 32 : Bruit global produit par une voiture et un poids lourd en fonction de la vitesse

(Source : IBGE, A-Tech & FIGE, 1997)

Compte tenu du faible trafic sur la RM20, il peut être considéré une ambiance sonore faible à modérée au niveau de la zone de projet

3.4.10 Contexte paysager

La commune offre un paysage de larges et longues plaines herbeuses et de savane (dont l'arbre emblématique est le niaouli), montant progressivement par une série de collines et de plateaux, recouverts de forêts, vers les montagnes.

Au niveau de la zone de projet les paysages sont identiques comme le montre la photographie prise sur le terrain.



L'ambiance paysagère de la zone de projet est naturelle. Le site offre un panorama sur la baie et la mangrove en premier plan et en arrière-plan, un relief du littoral au Nord.

3.5 Synthèse de l'état initial du site et de son environnement

L'objectif de cette synthèse est d'évaluer les enjeux environnementaux et les contraintes du site afin de mettre en évidence les éléments à prendre en compte pour la conception du projet d'unité de dessalement

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 : 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.

Thématique	Etat des lieux	ENJEU	CONTRAINTE
MILIEU PHYSIQUE			
Contexte géologique	<ul style="list-style-type: none"> La géologie au niveau de la zone de projet est essentiellement composée de formations volcanique. La probabilité de la présence d'amiante naturelle sur la zone d'étude est qualifiée « Probabilité indéterminable dans l'état des connaissances actuelles » par la DIMENC. 		FAIBLE : En vue des travaux envisagés, la nature du sol n'est pas contraignante pour les travaux.
Contexte géomorphologique	<ul style="list-style-type: none"> La parcelle du projet se situe au-dessus des 8m d'altitude et suit une pente légère inférieure à 30°. Elle est constituée de 3 zones distinctes : l'intérieur littoral, l'arrière mangrove puis la mangrove. 		FAIBLE : La zone de projet est accessible aux engins sans difficulté.
Contexte hydrologique /hydrogéologique	<ul style="list-style-type: none"> Pas de cours d'eau Présence d'un biseau salée 		NUL : Le projet est dimensionné pour le traitement d'eau de mer et non saumâtre.
Contexte océanographique	<ul style="list-style-type: none"> Montée des eaux liées au réchauffement climatique = Les projections du GIEC en 2022 sont entre 23 et 28 cm en 2050 et 42 à 67 cm en 2090. 		NUL : LE projet est situé à plus de 5 m NGNC
Les risques naturels	<ul style="list-style-type: none"> Le risque cyclonique est considéré comme faible à moyen en raison des futures installations, en particulier, les cuves. Le risque d'inondation est considéré comme nul. Le risque de Tsunami est nul à faible au niveau de la zone de projet en raison de la protection de la mangrove. Le risque de submersion marine est nul. 		FAIBLE : La zone de projet est localisée à + 8 m NGNC et les installations futures ne sont pas d'une grande hauteur.
MILIEU NATUREL			
Formations végétales	<ul style="list-style-type: none"> La zone de projet est constituée de trois formations végétales : <ul style="list-style-type: none"> Formation arbustive et herbacée (savane) Patch de forêt sèche Mangrove 		FAIBLE : Pas d'emprise sur les zones sensibles (Mangrove et forêt sèche)
Habitat naturel	<ul style="list-style-type: none"> Présence de mangrove et de patch de forêt sèche considérés comme un écosystème d'intérêt patrimonial 		

Thématique	Etat des lieux	ENJEU	CONTRAINTE
MILIEU HUMAIN			
Occupation du sol	<ul style="list-style-type: none"> Résidences à plus de 500 m de la zone de projet 		FAIBLE
Ressource en eau potable	<ul style="list-style-type: none"> Pas de ressource en eau pérenne sur la presqu'île Lebris = attente forte des administrés 	FORT : Plusieurs forages sont inexploitables en raison du biseau salé	
Infrastructures et réseaux	<ul style="list-style-type: none"> Accès à la zone de projet depuis la RM20 		NUL
Activités économiques	<ul style="list-style-type: none"> Une activité aquacole est présente dans la zone de projet. Pas de fréquentation touristique à proximité 		FAIBLE
Patrimoine culturel	<ul style="list-style-type: none"> Pas de vestiges classés au patrimoine historique à proximité de la zone de projet 	NUL	
Contexte paysager	<ul style="list-style-type: none"> Ambiance plaine 		FAIBLE A MOYEN : Le projet sera visible depuis la route.

4 Chapitre III : Analyse des effets sur l'environnement

4.1 Méthodologie d'évaluation des impacts

4.1.1 Distinction entre effet et impact

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.

4.1.2 Les différents types d'effets

4.1.2.1 Effets directs et indirects

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 chaîne 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.

4.1.2.2 Effets temporaires et permanents

On peut également distinguer les effets temporaires des effets permanents :

- **les effets temporaires**, liés généralement à la phase chantier, sont limités dans le temps sans être pour autant moins dommageables ;
- **les effets permanents** liés à l'exploitation et au fonctionnement du site sur le long terme ;

Les effets peuvent être réductibles. En prenant des dispositions appropriées, ils pourront ainsi être limités dans le temps ou dans l'espace, mais aussi réversibles ou irréversibles.

4.1.3 Evaluation des impacts

Chacun des impacts identifiés fait l'objet d'une évaluation de son importance, qui permet de mettre en évidence les impacts les plus critiques à prioriser. La méthode utilisée dans le cas présent, est en partie celle conçue par le Programme Régional Océanien de l'Environnement (PROE), dont l'objectif est d'harmoniser l'évaluation environnementale à l'échelle du Pacifique.

Cette méthode permet d'analyser les impacts de façon transparente et la plus objective possible en évitant des distorsions en faveur des impacts majeurs ou mineurs sur certaines composantes. L'importance est appréciée au travers d'une note finale, obtenue en croisant des notes données à divers indicateurs. L'ensemble de ces indicateurs est décliné en suivant.

L'importance est définie par l'ampleur des modifications que va provoquer l'activité sur la composante du milieu concernée. Elle peut être élevée, majeure, moyenne ou mineure, cette appréciation étant fonction de trois critères : l'intensité, la durée et l'étendue.

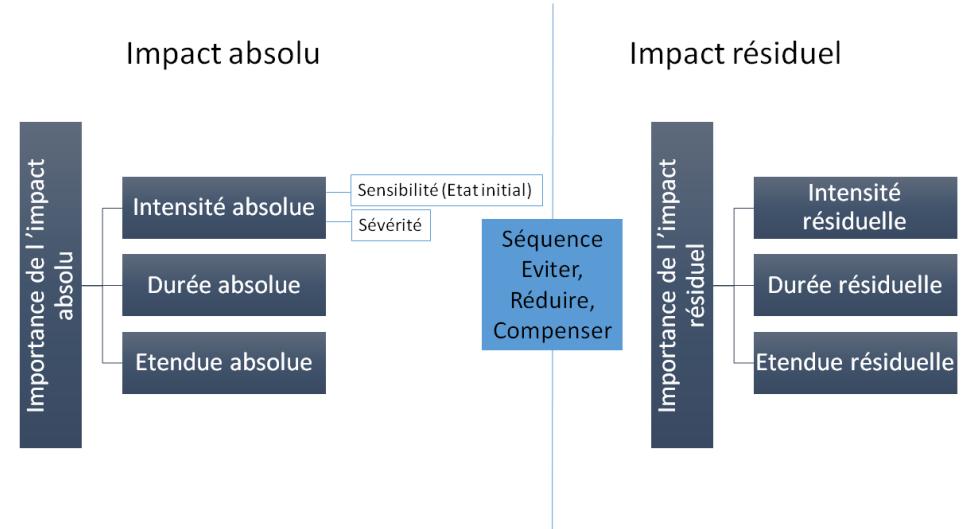


Figure 33 : Schéma conceptuel de la démarche d'évaluation des impacts absolu et résiduel

4.1.3.1 Intensité

Pour une composante physique, l'intensité de la modification fait uniquement référence au degré de perturbation causée par le projet. Quant aux composantes biologiques et humaines, l'intensité de l'impact fait référence au degré de perturbation causée par les modifications physiques, mais le jugement de valeur tient également compte des contextes écologique et social du milieu concerné et de la valorisation de la composante. Ce jugement de valeur repose sur la considération de plusieurs éléments qu'il convient de préciser :

- l'existence d'un statut de protection réglementaire ou autre,
- la valorisation sociale accordée à la composante, par le public concerné,
- le niveau de préoccupation relatif à la conservation ou à la protection de la composante,
- l'état de la composante dans la zone d'étude. Par exemple, fait-elle déjà l'objet d'un stress environnemental lié à la pollution ou à son exploitation ?
- l'abondance et la répartition d'une espèce (et son habitat) dans la zone d'étude, lesquelles impliquent les notions d'unicité, de rareté, de diversité, etc...
- la tolérance de la composante aux modifications physiques de l'habitat. Pour les composantes fauniques, cela implique la prise en compte de leurs exigences écologiques (espèce sensible ou non) et de leur résilience (capacité à se rétablir à la suite d'un changement dans le milieu),
- la fonction écosystémique de la composante, c'est-à-dire son rôle dans la chaîne trophique,

L'intensité se caractérise par le croisement entre la **sensibilité** de la composante et la **sévérité** de la perturbation, chacune déclinée selon trois niveaux : faible, moyenne, forte.

Le degré de sensibilité de la composante est évalué suite à l'analyse de l'état initial de l'environnement.

En ce qui concerne la sévérité, elle est qualifiée de

Faible, lorsque la perturbation causée par l'activité ne modifie pas la qualité de la composante, sa répartition ou son utilisation dans le milieu ;

) Moyenne, lorsque la perturbation modifie la qualité de la composante mais ne met pas en cause son intégrité ni son utilisation ;

Forte, lorsque la composante est détruite entraînant un changement important de sa répartition et de son utilisation.

On peut résumer l'intensité de l'impact attendu dans le tableau suivant :

Intensité de l'impact	Sensibilité			
	Faible	Moyenne	Forte	
Sévérité	Faible	1-Faible	1-Faible	2-Moyenne
	Moyenne	1-Faible	2-Moyenne	3-Forte
	Forte	2-Moyenne	3-Forte	3-Forte

Une intensité faible (1) apportera des modifications et perturbations mineurs sur l'élément.

Une intensité moyenne (2) apportera des modifications et perturbations modérée sur l'élément.

Une intensité forte (3) apportera des modifications et perturbations majeures sur l'élément

4.1.3.2 Étendue

L'étendue de la perturbation fait référence à la superficie touchée et à la portion de la population affectée. L'étendue peut être :

- Régionale** : L'étendue est régionale si la perturbation d'une composante est ressentie dans l'ensemble de la zone d'étude régionale ou affecte une grande partie de la commune.
- Locale** : L'étendue est locale si la perturbation d'une composante est ressentie sur une portion limitée de la zone d'étude d'influence et de ses usagers.
- Ponctuelle** : L'étendue est ponctuelle si la perturbation d'une composante est ressentie dans un espace réduit (zone de chantier) et circonscrit ou par un ou seulement quelques usagers.

4.1.3.3 Durée

La durée de l'impact correspond à la période durant laquelle l'impact est observé en tenant compte également de son caractère de réversibilité. L'impact est jugé de :

- Longue** : La durée est longue lorsqu'une perturbation est ressentie, de façon continue pendant la durée de vie des infrastructures.
- Moyenne** : La durée est moyenne lorsqu'une perturbation est ressentie de façon continue pendant une période inférieure à la durée de vie des infrastructures, mais supérieure à la période de construction.
- Courte** : La durée est courte lorsqu'une perturbation est ressentie pendant la période de construction seulement.

4.1.3.4 Importance de l'impact

L'importance des modifications et des impacts s'appuie sur l'intégration des trois critères utilisés au cours de l'analyse, soit l'intensité, l'étendue et la durée des impacts

Une note entre 1 et 3 est attribuée à chacun des trois critères selon les différents niveaux décrits précédemment. L'importance de l'impact est alors déterminée en additionnant les trois notes. Chacun des trois critères a ainsi le même poids dans la cotation de l'importance, qui est caractérisée selon quatre niveaux :

Somme des scores (Intensité +Durée+Etendue)	1-2	3-4	5-6	7-10
Importance	Nulle	Faible	Moyenne	Forte

Ainsi, on peut qualifier un impact par son importance :

Impact	Type d'effet
Nul ou négligeable	Impact n'ayant pas d'effet significatif réel sur l'intégrité des milieux
Faible	Impact prévisible ayant un effet réel limité sur l'intégrité des milieux et de portée exclusivement locale. Des mesures d'atténuation ne sont pas nécessaire, toute fois des mesures simples permettant de réduire l'impact peuvent être considérées
Moyen ou modéré	Impact prévisible ayant un effet réel notable sur l'intégrité des milieux et de portée exclusivement locale, selon la nature de l'effet, des mesures d'atténuation peuvent être nécessaires.
Fort	Impact prévisible ayant un effet réel important sur l'intégrité des milieux et/ou une portée régionale ; des mesures d'atténuation sont nécessaires.

4.2 Analyse des effets prévisibles en phase de chantier

4.2.1 Sur le milieu physique

4.2.1.1 Topographie

Les travaux de terrassement ne vont pas modifier la topographie du site.

Une piste est existante, elle sera empruntée par les engins.

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Ponctuelle	Courte	Faible	Faible

4.2.2 Sur le milieu naturel

4.2.2.1 Sur les habitats naturels

Les effets liés au défrichement

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).

Effets directs

Les travaux de défrichement sont nécessaires pour la réalisation des équipements nécessaire au bon fonctionnement de l'unité de dessalement.

L'opération de défrichement concerne la formation arbustive et herbacée.

Elément	Surface (en m ²)
Réservoir d'eau douce de 100 m ³	45
Local technique	15
Local technique de la ferme solaire	36
Ferme solaire	880
Total	976

La surface de défrichement est de 976 m²

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Locale	Longue	Nulle à faible	Faible

Effets indirects

Les effets indirects liés aux travaux de terrassement / défrichement portent sur :

- La mise à nu des sols en phase de construction augmente les risques de mise en transport des sédiments fins, de minéraux et de matières organiques dans le milieu récepteur ;
- Une dispersion d'espèces envahissantes qui sont néfastes pour la biodiversité ;
- Une production de poussières néfastes pour les végétaux ;
- le bruit, inhérent au fonctionnement des engins de chantier et qui pourrait avoir pour conséquence le déplacement de la faune (oiseaux, notamment) ;
- La production d'un volume de déblais non prévu, sans utilisation et évacuation programmée, peut entraîner son abandon sur site ou à proximité ;

Dans le cadre du présent projet, les terrassements sont limités à réaliser des plateformes pour les réservoirs d'eau et les deux locaux techniques.

Il y a un risque de dispersion des espèces envahissantes exotiques végétales. Cependant, il est faible du fait que seulement quatre espèces ont été recensées et facilement identifiables et les faibles volumes à traiter.

Genre espèce
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>
<i>Passiflora suberosa</i>
<i>Leucaena leucocephala</i>
<i>Pluchea odorata</i>

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Locale	Courte	Faible	Faible

Les effets liés à l'écrasement de la végétation

Les zones végétales qui ne feront pas l'objet d'un défrichement seront écrasées par le passage des engins de chantier pour réaliser le forage.

La surface d'écrasement est estimée à :

Elément du projet	Surface d'écrasement	Formation végétale
Réalisation du forage	20 ml x 5 m de large = 100 m ²	Patch de forêt sèche

La surface d'écrasement est de 100 m² de patch de forêt sèche.

La régénération de la végétation écrasée sera plus ou moins longue en fonction de l'état de dégradation de la végétation (déracinement possible).

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Ponctuelle	Moyenne	Faible	Faible

Dégradation des habitats naturels

La dégradation des habitats naturels est liée à leur fragmentation (corridor écologique).

Compte tenu de la nature des travaux, il peut être considéré que les corridors écologiques existants ne seront pas modifiés.

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Locale	Courte	Nulle	Nul

4.2.2.2 Sur la faune terrestre

Les incidences sur la faune seront un dérangement par le bruit inhabituel des engins de chantier et pourront se déplacer vers des zones plus calmes à proximité de la zone de projet.

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Ponctuelle	Courte	Nulle à faible	Faible

4.2.3 Sur le milieu humain

4.2.3.1 Sur l'occupation du sol

La zone de projet est une ancienne zone de pâturage. Aussi, l'occupation du sol en sera modifiée mais s'agissant d'un équipement pour répondre à la satisfaction de besoins d'intérêt général.

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Locale	Courte	Nulle	Nul

4.2.3.2 Sur les réseaux

Aucun réseau ne sera affecté par les travaux

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Ponctuelle	Courte	Nulle	Nul

4.2.3.3 Sur les activités économiques

La ferme aquacole est distante de 300 m.

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Locale	Courte	Nulle	Nul

4.2.3.4 Sur les usages du site

La zone de projet n'est pas fréquentée.

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Locale	Courte	Nulle	Nul

4.2.3.5 Sur les commodités du voisinage

Les nuisances liées à la circulation

L'accès à la zone de chantier se fera depuis la route municipale RM20.

Le trafic routier est relativement réduit dans ce secteur.

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Locale	Courte	Nulle	Nul

Les nuisances sonores

La phase chantier pourra générer des niveaux de bruit qui pourront potentiellement constituer une gêne pour le voisinage.

Chaque chantier est spécifique en matière d'émissions acoustiques selon les techniques constructives choisies et l'environnement du chantier ; de plus, celles-ci évoluent au fur et à mesure des travaux.

Les nuisances acoustiques seront générées par des engins, matériels et travaux bruyants, ou sont dues à un mauvais positionnement de la source (vibrations, absence d'écran...).

Le retour d'expérience sur des chantiers similaires montre que des niveaux de bruit importants peuvent intervenir durant le chantier.

Le tableau ci-dessous présente des résultats de mesure effectués pour différents travaux de chantier. Les mesures sont effectuées en champ direct, c'est-à-dire qu'aucun obstacle ne vient interférer le bruit. Les résultats sont exprimés en distance autour de la source de bruit à partir de laquelle le seuil de 85 dB(A) est atteint. En effet, il est généralement admis un niveau acoustique maximum de de 85 dB(A) en limite de chantier.

Sources de bruit principales	Rayon des 85 dB(A)
Pelle diesel	7 m
Chargement du gravier dans la centrale à béton	12 m
Pelle et deux camions (chargement)	15 m
Marteau piqueur pneumatique (piqueage de réservation)	17 m
Tronçonneuse avec disque diamant	25 m
Coups de marteau sur les banches	> 100 m

Sources de bruit d'un chantier et les rayons des 85 dB (A) correspondants

Les travaux les plus bruyants seront la réalisation des travaux de terrassement.

Les zones d'habitations les plus proches sont à 500 m.

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Ponctuelle	Courte	Faible	Faible

4.2.3.6 La salubrité publique et les déchets

Lors de la visite de site, aucune décharge sauvage aux abords ou dans la zone de projet n'a été observée.

La phase travaux est susceptible de produire un certain nombre de déchets qui sont des sources potentielles de pollutions.

En effet, un chantier produit différents types de déchets. Ces déchets seront identifiés et évacués selon leur catégorie :

- déchet inerte
- déchets métalliques (ferreux et non ferreux)
- déchets non dangereux (PVC, bois, restes de repas...),
- déchets dangereux (produits d'étanchéité, colles, peintures...),

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Ponctuelle	Courte	Faible	Faible

4.3 Analyse des effets prévisibles en phase d'exploitation

4.3.1 Sur le milieu physique

4.3.1.1 Sur l'écoulement des eaux pluviales

Les futures infrastructures n'auront aucun impact sur l'écoulement des eaux pluviales et donc ne provoqueront pas de risque d'inondation aux abords du site.

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Ponctuelle	Longue	Nulle	Nul

4.3.2 Sur le milieu naturel

4.3.2.1 Régénération de la végétation

A terme, la végétation va se régénérer naturellement sur les zones non défrichées.

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Ponctuelle	Longue	Nulle	Nul

4.3.2.2 Rejet de la saumure

Sachant que la production d'un litre d'eau douce par osmose inverse nécessite 3 litres d'eau de mer avec une salinité initiale de 34,7g/litre, les rejets (saumure ou condensats) sont évalués à : 60 m³/jours avec une salinité de 52g/litre.

Le rejet de la saumure se fera depuis le puits existant. Compte tenu que ces eaux de rejet sont plus denses en raison de leur fort taux de salinité, ces eaux s'écouleront vers la mangrove. Aussi, il est probable que le sel remontera à la surface par capillarité.

La mangrove est un écosystème ouvert dont l'équilibre dépend du bilan entrée / sortie de matière organique, sédiments, éléments minéraux entre l'amont (bassin versant) et l'aval (milieu marin).

Toute modification dans les "systèmes connexes" à la mangrove (bassins versants, réseau hydrographique, milieu marin littoral) peut avoir des conséquences sur cet équilibre affectant les populations végétales et les populations animales associées.

La présence et l'organisation des écosystèmes sont conditionnées par de nombreux facteurs dont les principaux sont :

- une salinité très variable en fonction des apports en eau douce
- un substrat meuble, instable (vase composée de sédiments apportés par les rivières, les écoulements...)
- une alternance exondation/inondation due au flux et reflux des marées, entraînant des périodes prolongées de dessiccation et d'immersion.

Ainsi, les conditions écologiques pour le développement de la mangrove intègrent quatre paramètres abiotiques pour comprendre la zonation des palétuviers :

TYPE DE PARAMÈTRES	Phisico-chimique	Hydrodynamique	Topographique	Hydrodynamique
INDICATEURS	Salinité du substrat	Énergie des vagues	Pente	Submersion

Aussi, on observe une corrélation entre ces paramètres et la distribution de différentes espèces de palétuviers qui compose l'écosystème « Mangrove ».

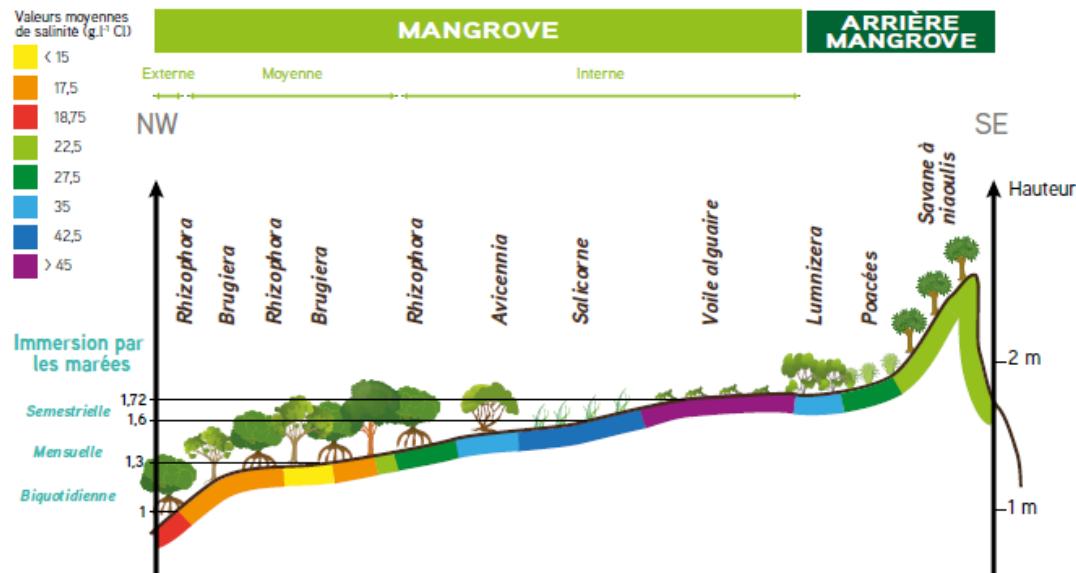


Figure 34 : Profil d'une mangrove de Nouvelle-Calédonie avec indication des valeurs moyennes de salinité (Source : Pole-Relais Zone humides Tropicales, 2018)

Dans le cas présent, il peut être considéré que les conditions écologiques actuelles pourront être modifiées avec une salinité de sol plus importante, ce qui aura pour conséquence probablement une modification de la zonation entre les espèces de palétuviers.

Cependant, cette modification sera limitée aux abords du point de rejet et n'aura pas de conséquence sur l'écosystème de la mangrove de fond de baie de 60 ha.

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Ponctuelle	Longue	Faible à moyen	Moyen

4.3.3 Sur le milieu humain

4.3.3.1 Sur la ressource en eau

Le projet a pour objectif de pérenniser la ressource en eau potable pour les résidents de la presqu'île Lebris.

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Régionale	Courte	Positive	Positif

4.3.3.2 Sur la qualité du site

La zone de projet étant relativement éloignée, les installations en contre bas et la présence de végétation le bord de la route, l'unité de dessalement ne sera pas visible depuis la RM20.

Bilan des impacts

Etendue	Durée	Intensité	Impact
Locale	Longue	Nulle	Nul

5 Chapitre IV : Séquence ERC – Mesures pour éviter, réduire et/ou compenser

5.1 Principe de la séquence ERC

La séquence « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

Dans cet objectif, les opérateurs sont invités à appliquer la séquence « Eviter-Réduire-Compenser » pour assurer la meilleure prise en compte des enjeux environnementaux dès l'amont du projet.

Cette séquence consiste à donner d'abord la priorité à l'évitement des impacts puis à prendre les mesures permettant de réduire les impacts qui ne peuvent être évités.

Les impacts qui n'auraient pas pu être évités doivent être suffisamment réduits pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possibles.

La question de la compensation ne se pose qu'en dernier lieu, une fois établies les meilleures solutions d'évitement puis de réduction des impacts du projet.

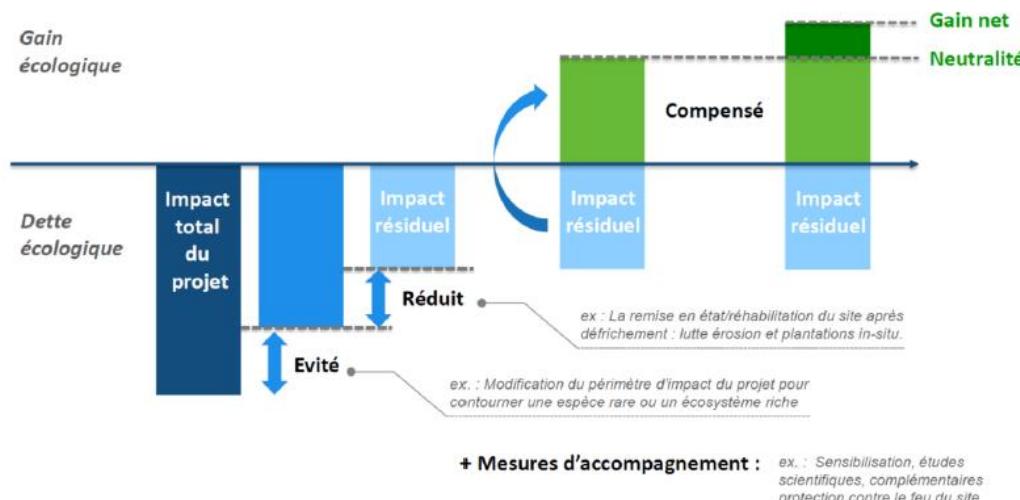


Figure 35 : Principe et démarche de la séquence ERC (Source : Province Sud)

5.2 Mesures d'évitement

Mesure d'évitement : L'objectif de ce type de mesure est littéralement de supprimer un effet négatif du projet, soit en améliorant les choix de conception (jusqu'au déplacement du projet), soit par exemple en excluant certaines périodes où la sensibilité d'une composante de l'environnement s'exprime (ex: changement de parti d'aménagement, choix d'une autre variante, déplacement du projet sur une autre emprise, modification de parties du projet ou d'activités spécifiques de mise en œuvre ou d'exploitation permettant de supprimer totalement un impact, etc.).

Le projet s'est adapté aux contraintes du site en prenant en compte la présence de patch de forêt sèche en contre bas du site.

5.3 Mesures réductrices

Mesure réductrice : Les mesures de réduction d'impact sont à rechercher dès que la logique d'évitement ne permet pas ou plus de supprimer totalement un impact négatif ou dommageable, que ce soit pour des raisons techniques, économiques, ou d'enjeux majeurs autres et justifiés.

On différencie les mesures spécifiques aux phases de chantier et celles spécifiques aux phases d'exploitation.

5.3.1 En phase de chantier

5.3.1.1 Mesure réductrice MR 1 : Piquetage du chantier

Le respect de la faune et de la flore, en particulier, les patchs de forêt sèche nécessite de réaliser un piquetage rigoureux du chantier afin de

- respecter les limites du chantier
- interdire la circulation des engins hors des voies réservée à cet effet,
- limiter le défrichement et déboisement aux emprises nécessaire au chantier,

5.3.1.2 Mesure réductrice MR 2 : Opération de coupe et d'élagage maîtrisée

Afin d'augmenter le taux de régénération naturelle de la végétation, une opération de coupe et d'élagage manuelle sera réalisée avant l'intervention des engins.

Il s'agit de réduire l'impact de l'écrasement de la végétation par les engins (Déracinement des arbres). En effet, ceci permettra à la végétation de repartir sans atteinte létale aux individus.

5.3.1.3 Mesure réductrice MR 3 : Gestion des pollutions

Plusieurs mesures seront nécessaires afin de préserver le milieu récepteur de toute forme de pollution. Ainsi, il sera à minima prévu :

- le stockage des produits et liquides polluants sur du matériel de rétention aux dimensions adaptées,
- la présence de kit anti-pollution,
- les précautions nécessaires pour lutter contre les risques de pollution chimique (laitance de béton),
- la réalisation d'un plan de gestion des eaux pour canaliser les eaux de ruissèlement,

5.3.1.4 Mesure réductrice MR 4 : Gestion des déchets de chantier

Dans le cadre de ce chantier, il sera interdit de :

- Brûler des déchets sur les chantiers ou ailleurs,
- Abandonner ou d'enfouir des déchets quels qu'ils soient dans des zones non contrôlées,
- Abandonner des déchets dangereux ou toxiques sur le chantier,

5.3.1.5 Mesure réductrice MR 5 : Gestion des espèces envahissantes exotiques

L'objectif est de réduire le risque de prolifération d'espèce envahissante exotique recensée dans la zone de projet.

La bonne gestion des plantes invasives passe par une bonne gestion des déchets que cela génère considérer comme des déchets verts.

Il est indispensable de prendre garde au risque de dissémination inhérent aux déchets issus des chantiers de gestion. Une fois extraites de leur aire d'implantation, certaines plantes peuvent conserver leurs aptitudes à se reproduire, que ce soit par graines ou par bouturage.

Concernant *Pluchea odorata* classé en priorité 4, l'APICAN recommande pour les moyens de lutte :

- Lutte physique : Les petites infestations peuvent être contrôlées par un arrachage manuel avant que les graines soient matures et dispersées :
 - Coupe et mise en sac des inflorescences (pour éviter la diffusion de graines) et incinération.
 - Arrachage et dessouchage des plants (système racinaire superficiel)..

5.3.1.6 Mesure réductrice MR 6 : Signalisation du chantier

Afin de réduire le risque de collision, l'entrée et la sortie du chantier sera signalé au niveau de la RM20.

5.3.2 En phase d'exploitation

5.3.2.1 Mesure réductrice MR 7 : Maintenance de l'unité de dessalement

Il est recommandé de mettre en place une maintenance régulière et de contrôle du rejet de saumure.

5.4 Mesures de suivi / d'accompagnement

Il est recommandé en phase d'exploitation de suivre l'état de santé de la mangrove à proximité du point de rejet, ceci afin de pouvoir détecter un éventuel changement des conditions écologiques.

Ce suivi pourrait se faire sur une période de 3 ans comprenant un état « zéro ».

La méthode préconisée est celle des quadrats (5 x 5 m) en définissant plusieurs stations.

5.5 Mesures compensatoires

Mesure compensatoire : Les mesures compensatoires sont à définir et à dimensionner dans les cas où l'application des mesures d'évitement et de réduction, à leur efficacité maximale possible et démontrée, n'a pas permis d'atténuer les impacts négatifs d'un projet à un niveau résiduel acceptable pour l'environnement.

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement n'a pas mis en évidence la perte nette d'une zone d'intérêt écologique dans la zone d'étude. Dans ce contexte, aucune mesure compensatoire n'est proposée.

Ce suivi doit être réalisé par un bureau d'étude en environnement spécialisé en mangrove.

5.6 Estimation sommaire des dépenses

A ce stade du projet l'estimation des coûts pour la réalisation des mesures réductrices et compensatoires proposées est de **1 400 000 F** réparti comme suit :

Mesures	Coût prévisionnel
Mesure réductrice MR 1 : Piquetage du chantier	Le coût de ces mesures réductrices est intégré au coût du projet.
Mesure réductrice MR 2 : Opération de coupe et d'élagage maîtrisée	Mission d'un expert botanique = 200 000 F
Mesure réductrice MR 3 : Gestion des pollutions	
Mesure réductrice MR 4 : Gestion des déchets de chantier	
Mesure réductrice MR 5 : Gestion des espèces envahissantes exotiques	Le coût de ces mesures réductrices est intégré au coût du projet.
Mesure réductrice MR 6 : Signalisation du chantier	
Mesure réductrice MR7 : Maintenance de l'unité de dessalement	
Mesure de suivi de la mangrove	Suivi annuel = 300 000 F Suivi sur 3 ans + état zéro = 1 200 000 F

5.7 Bilan des impacts résiduels du projet

5.7.1 En phase travaux

Thématique		Enjeux /contraintes	Identification des impacts		Evaluation des impacts				Séquence ERC Eviter/reduire/compenser	Impact résiduel
			Description	Effet	Etendue	Durée	Intensité	Impact brut		
Milieu physique	Topographie	Faible : Faible relief / absence de cours d'eau	Terrassement limités	Direct	Ponctuelle	Courte	Faible	Faible	Mesure réductrice MR 3 : Gestion des pollutions	Nul
Milieu naturel	Formation végétale	Faible : Formation herbacée et arbustive	Surface de défrichement (surface estimée à 1 000 m ²)	Direct	Ponctuelle	Longue (irréversible)	Faible	Faible	Mesure réductrice MR 1 : Piquetage du chantier	Nul à faible
	Ecosystème d'intérêt patrimonial	Faible : Présence d'une mangrove et de patchs de forêt sèche à proximité de la zone de projet	Ecrasement par passage des engins pour réaliser le forage (surface estimée à 100 m ²)	Direct	Ponctuelle	Moyenne			Mesure réductrice MR 2 : Opération de coupe et d'élagage maîtrisée	
	Habitat naturel	Risque de prolifération des EEE	Indirect	Locale	Courte	Faible	Faible	Faible	Mesure réductrice MR 2 : Opération de coupe et d'élagage maîtrisée	Nul
	Faune		Faible : habitat à proximité de la zone de projet	Nuisances sonores	Direct	Locale	Courte	Faible	Mesure réductrice MR 4 : Gestion des déchets de chantier Mesure réductrice MR 5 : Gestion des espèces envahissantes exotiques	Nul
Milieu humain	Occupation du sol	Faible : La zone de projet est une ancienne zone de pâturage	Emprise de 1 000 m ²	Direct	Locale	Courte	Nulle	Nul	Sans objet	Nul
	Réseaux	Nul		Direct	Ponctuelle	Courte	Nulle	Nul	Sans objet	Nul
	Activités économiques	Faible : Ferme aquacole à 300 m de la zone de projet		Direct	Régionale	Courte	Positive	Nul	Sans objet	Nul
	Usages du site	Nul : la zone de projet n'est pas fréquentée		Direct	Locale	Courte	Faible	Nul	Sans objet	Nul
	Commodités du voisinage	Faible : Les zones d'habitations les plus proches sont à 500 m.	Perturbation du trafic sur la RM20	Direct	Locale	Courte	Faible	Faible	Mesure réductrice MR 6 : Signalisation du chantier	Nul
			Salubrité publique	Direct	Ponctuelle	Courte	Faible	Faible	Mesure réductrice MR 4 : Gestion des déchets de chantier	Faible

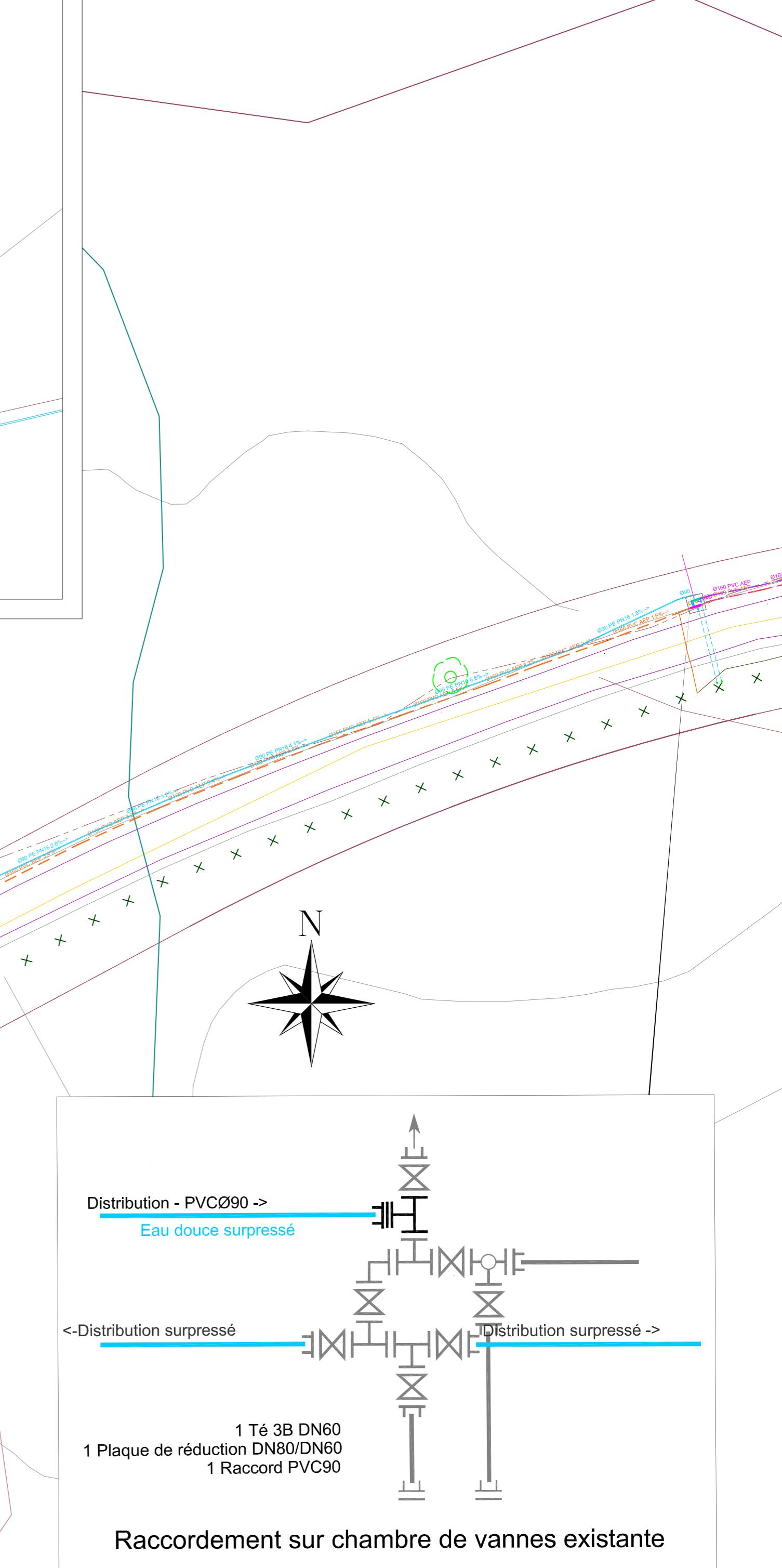
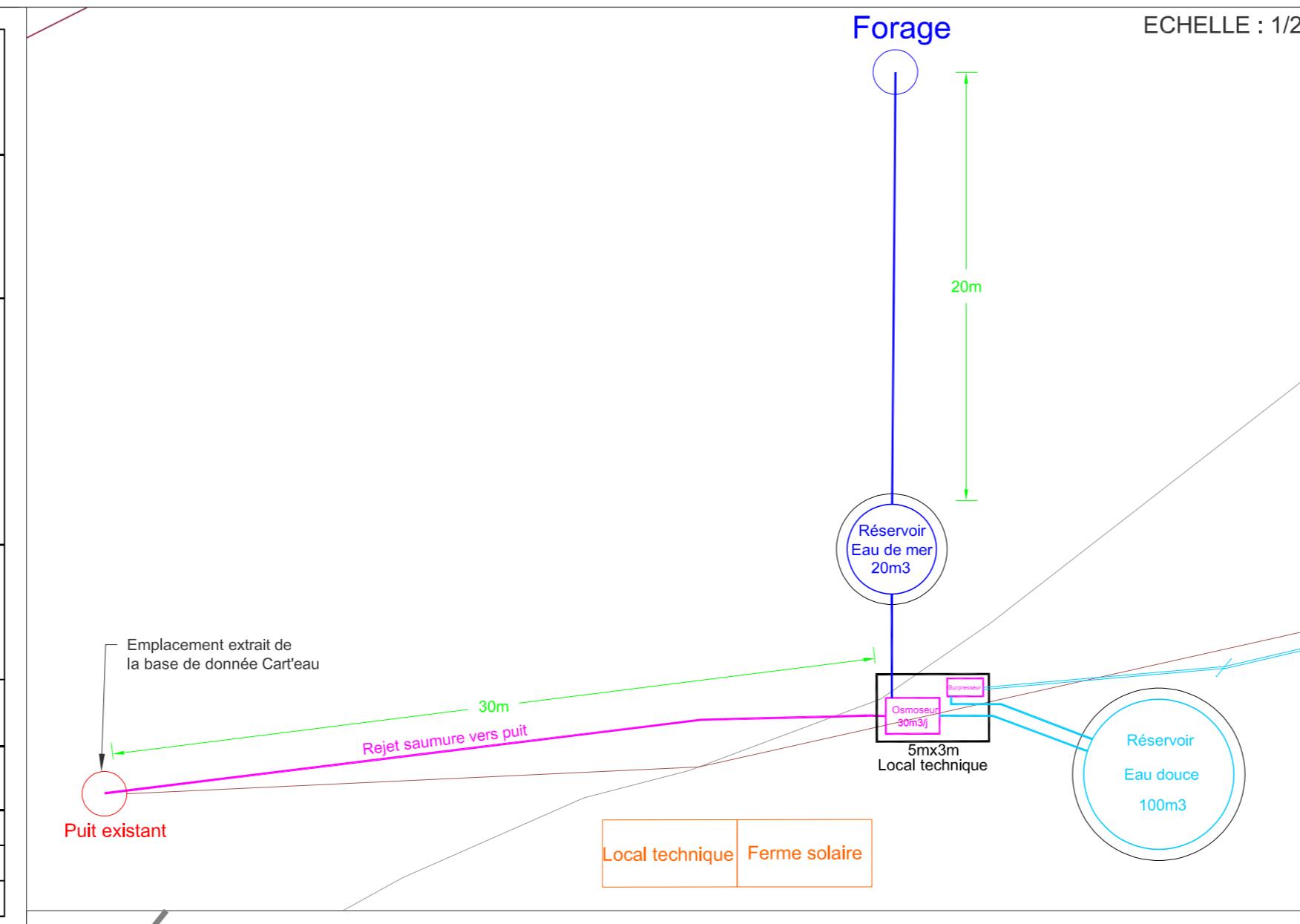
5.7.2 En phase d'exploitation

Thématique		Enjeux /contraintes	Identification des impacts		Evaluation des impacts				Séquence ERC Eviter/réduire/compenser	Impact résiduel
			Description	Effet	Etendue	Durée	Intensité	Impact brut		
Milieu physique	Ecoulement des eaux pluviales	Faible : Faible relief / absence de cours d'eau	Ecoulement des eaux pluviales	Direct	Ponctuelle	Longue	Nulle	Nul	Sans objet	Nul
Milieu naturel	Végétation	Faible : Présence d'une mangrove et de patchs de forêt sèche à proximité de la zone de projet Mangrove	Régénération naturelle	Direct	Ponctuelle	Moyenne	Nulle	Nul	Mesure réductrice MR 2 : Opération de coupe et d'élagage maîtrisée	Nul
			Rejet de la saumure (60 m ³ /j) = Modification des conditions écologiques de la mangrove (augmentation de la salinité dans le sol)	Indirect	Ponctuelle	Longue	Faible	Faible	Mesure réductrice MR 7 : Maintenance de l'unité de dessalement Suivi de la mangrove	Faible
Milieu humain	Ressource en eau potable	Fort : Plusieurs forages sont inexploitables en raison du biseau salé	Production de 30 m ³ / jour par la future unité de dessalement	Direct	Régional	Longue	Positive	Positif	Sans objet	Positif
	Usages du site	Accès à l'unité de dessalement depuis la RM20	Risque d'accident	Direct	Ponctuelle	Longue	Nulle	Nul	Mesure réductrice MR 8 : Panneau STOP au niveau de la RM20	Nul
	Qualité du site	Nul : Zone de projet éloignée	Unité de dessalement pas visible depuis la RM20	Direct	Ponctuelle	Longue	Faible	Nul		Nul

6 ANNEXES

ANNEXE 1 : Plan masse EXE – Eau NC

MAITRE D'OUVRAGE	 MAIRIE DE LA FOA															
MAITRE D'OEUVRE	 EAU NC BUREAU D'ETUDES EAU - ASSAINISSEMENT INGENIEUR CONSEIL 6 RUE DU HAVRE 98800 NOUMEA															
<u>Opération :</u>																
UNITE DE DESSALEMENT AVEC ENERGIE SOLAIRE - PREQU'ILE LEBRIS COMMUNE DE LA FOA																
VUE EN PLAN																
<p>Phase : EXE</p> <p>Plan : AEP-OSMOEUR IND : 1</p> <p>Echelle : 1/500 Format : A2</p>																
OBSERVATIONS																
<table border="1"> <tr> <th></th> <th>DATE</th> <th>PAR</th> <th>VERIF.</th> <th>IND</th> </tr> <tr> <td>Etablissement</td> <td>Nov21</td> <td>AG</td> <td>LT</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Modification de l'implantation du projet</td> <td>Jan23</td> <td>AG</td> <td>LT</td> <td>1</td> </tr> </table>			DATE	PAR	VERIF.	IND	Etablissement	Nov21	AG	LT	0	Modification de l'implantation du projet	Jan23	AG	LT	1
	DATE	PAR	VERIF.	IND												
Etablissement	Nov21	AG	LT	0												
Modification de l'implantation du projet	Jan23	AG	LT	1												



ANNEXE 2 : OPEX de l'unité de dessaleemnt de Lebris (charges d'exploitaiton)



UNITE DESSALEMENT LEBRIS - 30 m³/j

Titre O&M OPEX
DATE 02/12/2021

MAINTENANCE PREVENTIVE

Hypothèse : temps de fonctionnement par an	5949,5	h/an
Moyenne de fonctionnement par jour	16,00	h/jour
Temps de fonctionnement sur 15ans	89 243	h /15 ans
hypothèse cumul prod eau douce	164 250	m3/15 ans
Hypothèse: Dont temps de fonctionnement du groupe électrogène	-	h / 10 ans

OPEX MAINTENANCE PLANNIFIEE POMPES

	Frequence		Estimation couts unitaires		Cout estimés 0 -10 ans
POMPES DE FORAGE	6mois	4 h	50 000	XPF	750 000 XPF/15 ans
		h		XPF	- XPF/10 ans
POMPE DE GAVAGE	6mois	4 h	50 000	XPF	750 000 XPF/15 ans
		h		XPF	- XPF/15 ans
POMPE HAUTE PRESSION	6mois	2 h	25 000	XPF	375 000 XPF/15 ans
		2 h	25 000	XPF	250 000 XPF/15 ans
AUTRES		h		XPF	- XPF/15 ans
		h		XPF	- XPF/15 ans

OPEX MAINTENANCE PLANNIFIEE GROUPE SURPRESSION

	Frequence		Estimation couts unitaires		Cout estimés 0 -10 ans
GROUPE SURPRESSION	1 mois	2 h	25 000	XPF	375 000 XPF/15 ans
		h			- XPF/15 ans

OPEX MAINTENANCE PLANNIFIEE AUTRES

	Frequence		Estimation couts unitaires		Cout estimés 0 -10 ans
BATTERIES		2 j	300 000	XPF	4 500 000 XPF/15 ans
MEMBRANES		8 h tous les 3 ans	41 667	XPF	625 000 XPF/15 ans
AUTRE= CONSOMMABLE	1 mois	4 h tous les 3 mois	280 000	XPF	4 200 000 XPF/15 ans

TOTAL ESTIMATION COUTS MAINTENANCE PREVENTIVE 0 -15 ans

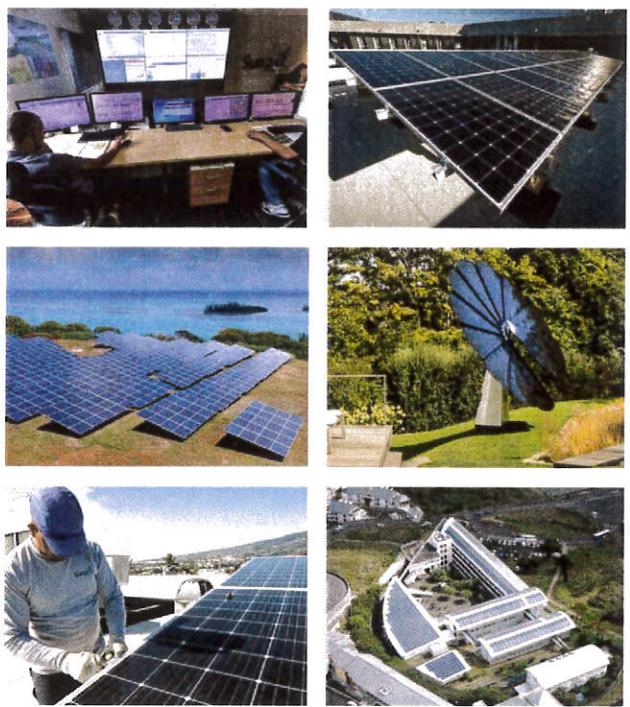
Par m ³ d'eau douce produite	Total Pièces 15 ans
72 XPF/m ³	11 825 000 XPF

ANNEXE 3 : Mémoire technique de l'unité de dessalement proposée par Sunzil Nouvelle-Calédonie

MISE EN PLACE DE CENTRALES PHOTOVOLTAIQUES

UNITE DE DESSALEMENT AVEC ENERGIE
SOLAIRE – PRESQU'ILE LEBRIS

MEMOIRE TECHNIQUE



JUIN 2022

SOMMAIRE

MOYENS TECHNIQUES ET HUMAINS SUNZIL PACIFIC	3
MOYENS TECHNIQUES ET HUMAINS RENEWABLE WATER NC	6
REFERENCES SIMILAIRE DU GROUPEMENT SUNZIL – RW NC – ELEMENTAL WATER MAKERS	8
PRESENTATION DE L'ORGANISATION	9
COMPLEMENTARITE DES COMPETENCES DU GROUPEMENT SUNZIL – RW NC – ELEMENTAL WATER MAKERS	9
DEROULEMENT DU PROJET	9
PLANNING DU PROJET	10
PLANNING GENERAL	11
SYNOPTIQUE DU PROJET	12
IMPLANTATION PROJETE DU GENERATEUR	13
SYNOPTIQUE GENERALE DE L'INSTALLATION	15
UNITE DE DESSALEMENT ET POMPAGE	15
ERD – RECUPERATION D'ENERGIE	16
POMPE DE GAVAGE ET PRETRAITEMENT	17
POST-DESINFECTION	17
SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE L'UNITE DE DESSALEMENT ET DE POMPAGE	18
ENERGIE SOLAIRE	19
MODULES PHOTOVOLTAIQUES	19
ONDULEURS	20
BATTERIES	21
NOTE DE DIMENSIONNEMENT DE LA BATTERIE LITHIUM	22
STRUCTURES	23
LOCAL TECHNIQUE	24
CUVES D'EAU	24
MISE EN SERVICE DE L'OSMOSEUR	25
MISE EN SERVICE DU GENERATEUR SOLAIRE	25
SUPPORT TECHNIQUE	25
SURVEILLANCE ET TELECOMMUNICATION	26
COUT DE FONCTIONNEMENT	27
Pour l'élaboration des coûts de fonctionnement, nous sommes partis sur une durée de 15 ans et non 10 ans, en corrélation avec la durée de vie de l'osmoseur Leentech et de la durée de vie des batterie Lithium Fer Phosphate(garantie 10 ans).	27
ANNEXES	27

REFERENCES SIMILAIRE DU GROUPEMENT SUNZIL – RW NC – ELEMENTAL WATER MAKERS

Concernant la station de dessalement, elle est conçue et fourni par notre partenaire **Elemental Water Makers** (<https://www.elementalwatermakers.com/>), société hollandaise leader mondial sur le secteur de la conception, la fourniture et l'exploitation d'osmoseurs à très haut rendement grâce à leur système de récupération d'énergie. Ils sont aussi pionniers sur le déploiement de projets d'osmoseurs décentralisés alimentés par énergie renouvelable sur l'ensemble du globe avec une expertise particulière sur les zones insulaires. Vous trouverez ci après quelques références de projets similaires réalisés par **Elemental Water Makers**.

Nr.	User	Country	PROJECT LIST		
			Solution	m ³ /day	Year
1	Resort	INDONESIA	Solar desalination	5	2014
2	Private Property	BVI	Solar desalination	12	2015
3	Resort	MOZAMBIQUE	Efficient desalination	9	2016
4	Resort	SPAIN	Efficient desalination	9	2017
5	Resort	BELIZE	Efficient desalination	5	2017
6	Community	THE PHILIPPINES	Solar desalination	11	2018
7	Private Property	BELIZE	Efficient desalination	5	2018
8	Private Property	BVI	Efficient desalination	11	2018
9	Community	MADAGASCAR	Solar desalination	15	2019
10	Resort	TANZANIA	Efficient desalination	11	2019
11	Resort	BVI	Efficient desalination	22	2019
12	Community	MOZAMBIQUE	Efficient desalination	5	2019
13	Resort	BELIZE	Efficient desalination	22	2019
14	Private property	CHILE	Efficient desalination	11	2020
15	Community	THE PHILIPPINES	Solar desalination	5	2020
16	Resort	BVI	Efficient desalination	22	2020
17	Community	THE PHILIPPINES	Solar desalination	5	2020
18	Resort	TANZANIA	Efficient desalination	22	2020
19	Industry	ARUBA	Efficient desalination	88	2020
20	Resort	MOZAMBIQUE	Efficient desalination	11	2020
21	Community	SENEGAL	Solar desalination	20	2020
22	Resort	CURACAO	Efficient desalination	88	2021
23	Private property	CURACAO	Efficient desalination	9	2021
24	Other	SPAIN	Efficient desalination	11	2021
25	Crisis Response	JORDAN	Portable desalination		2021
26	Community	THE PHILIPPINES	Efficient desalination	11	2021
27	Crisis Response	THE PHILIPPINES	Portable desalination		2021
28	Other	NETHERLANDS	Solar desalination	10	2021
29	Resort	BVI	Efficient desalination	22	2021
30	Private Property	CURACAO	Efficient desalination	22	2022
31	Community	MADAGASCAR	Solar desalination	20	2022
32	Resort	TANZANIA	Efficient desalination	22	2022
33	Industry	SOUTH AFRICA	Solar desalination	22	2022*
34	Resort	BONAIRE	Efficient desalination	110	2022*
35	Community	YEMEN	Solar desalination	5	2022*
36	Resort	CURACAO	Efficient desalination	240	2022*
37	Industry	NETHERLANDS	Solar desalination	4	2022*
38	Community	GUATEMALA	Solar desalination	10	2022*
39	Resort	BELIZE	Efficient desalination	11	2022*
40	Resort	KENYA	Efficient desalination	22	2022*
41	Community	SOMALIA	Solar desalination	44	2022*
42	Resort	AUSTRALIA	Efficient desalination	22	2022*
43	Resort	NIGERIA	Solar desalination	4	2022*
44	Community	THE PHILIPPINES	Efficient desalination	22	2022*
45	Community	THE PHILIPPINES	Efficient desalination	11	2022*
46	Community	THE PHILIPPINES	Efficient desalination	11	2022*
47	Community	THE PHILIPPINES	Efficient desalination	2x11	2022*
48	Resort	BELIZE	Solar desalination	4	2022*
49	Private Property	MEXICO	Solar desalination	4	2022*

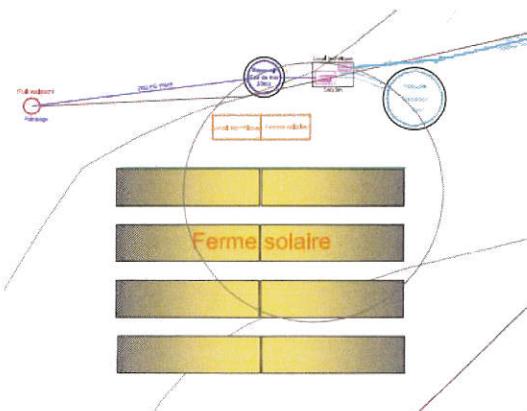
SYNOPTIQUE DU PROJET

Le présent projet concerne un projet d'unité de dessalement avec énergie solaire sur la presqu'île de Lebris sur la commune de La Foa. La proposition de base se fera en 100% hors réseau avec une production d'énergie 100% avec des unités de stockage batterie. La variante se fera avec une quote part de 1/3 solaire et 2/3 réseau pour une capacité de production minimale totale de 30m³ / jour.

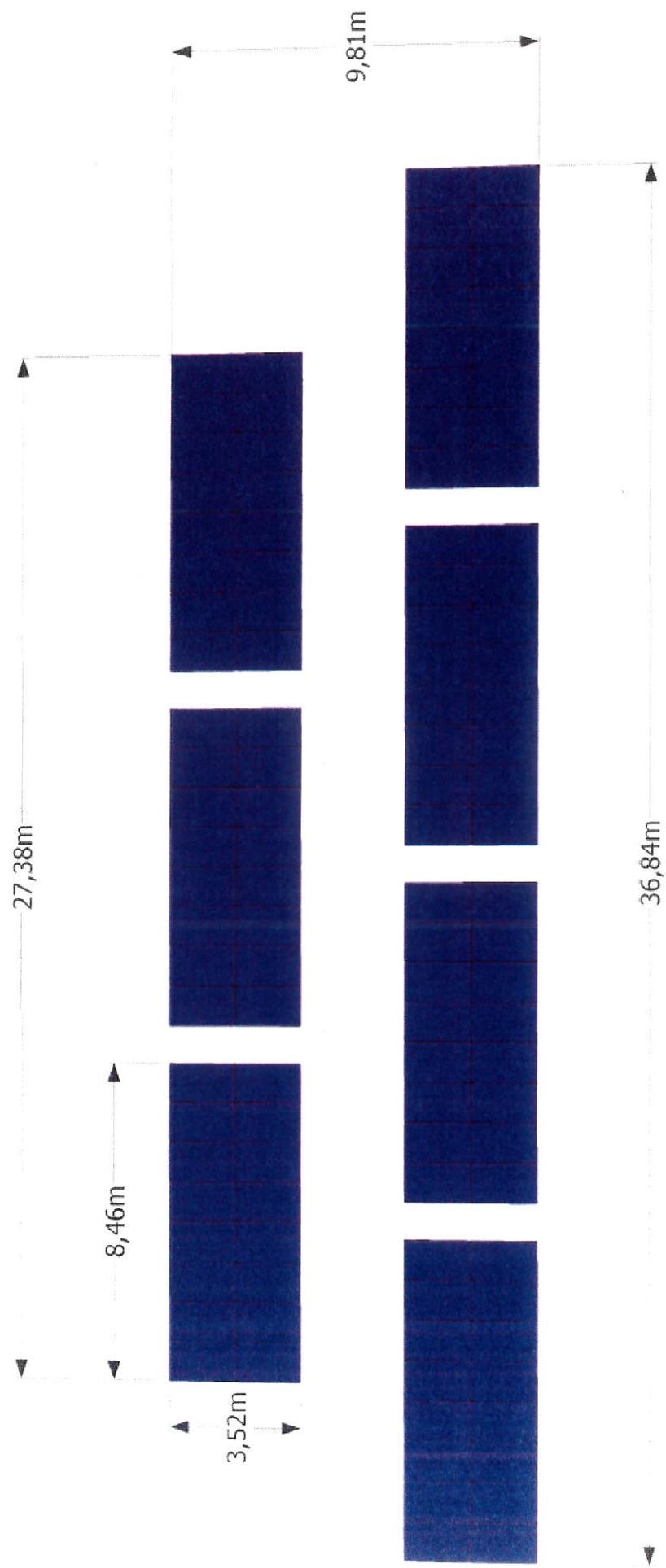


L'objet de la consultation est la fourniture et la pose de :

- Unité de dessalement,
- Pompage d'eau de mer,
- Production électrique.



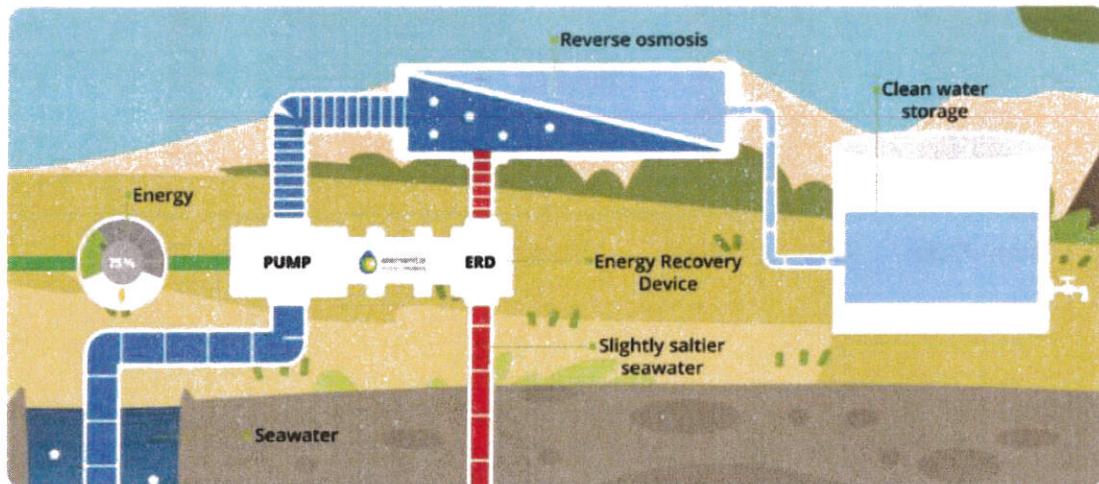
IMPLANTATION GENERATEUR PV - 46kWC



SYNOPTIQUE GENERALE DE L'INSTALLATION



UNITE DE DESSALEMENT ET POMPAGE

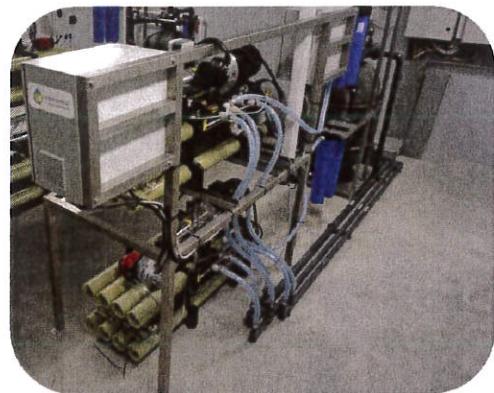
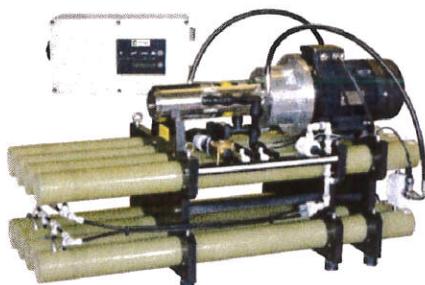


Le système que nous proposons permet de s'affranchir du réservoir tampon d'eau de mer grâce une armoire de commande. Celle-ci est directement amenée dans l'osmoseur. Grâce à un système de récupération d'énergie, nous réduisons les besoins énergétiques de 75%.

Le coût énergétique est donc d'environ 4kWh/m³. Soit une consommation journalière de 123.7 kWh.

ERD – RECUPERATION D'ENERGIE

Le cœur du système est notre unité d'osmose inverse (OI) à faible consommation d'énergie. La qualité de l'eau est inférieure à 500 ppm et surveillée en permanence. Le système s'arrête automatiquement au cas où la salinité dépasse les paramètres de conception. Le rinçage automatique à l'eau douce intégré garantit l'optimisation de la durée de vie de la membrane. L'unité de récupération d'énergie sans entretien garantit une consommation d'énergie spécifique de 2,7 kWh/m³, même à des volumes de production d'eau relativement faibles.



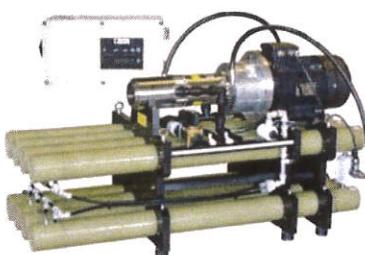
Feed Pump



Sand Filter



Cartridge Filters



Desalination Unit



Cartridge filter

POMPE DE GAVAGE ET PRETRAITEMENT

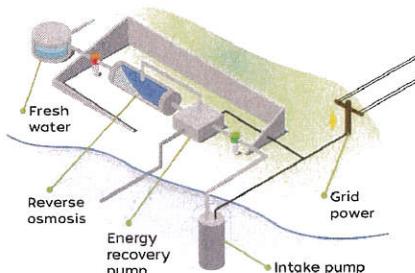
L'eau doit être pompée de la prise d'eau de la source à l'unité de dessalement. La plupart des pompes standard doivent être remplacées chaque année lorsqu'elles sont utilisées dans de l'eau salée, en raison de l'environnement corrosif. Nous croyons en la qualité et la fiabilité et travaillons avec des pompes à fréquence variable efficaces qui conviennent aux applications d'eau de mer chaude, telles que les pompes submersibles de surface en titane ou 904L.



Submersible Intake Pump	
Material	AISI 904L Stainless steel
Sacrificial anodes included	Yes
Flow sleeve included	Yes
Voltage (50 Hz) phases x V	3x 380-415

Cartridge filters	
Height cartridge solution mm (inch)	606 (24)
Width cartridge solution mm (inch)	350 (14)
Filter type 20" Big Blue	5 micron nominal
Filter type 20" Blue	10 micron absolute

Media filter	
Pressure rating bar (psi)	7 (100)
Vessel material	Fiberglass polypropylene
Connection socket size mm (inch)	50 (1 ½)
Valve settings	5-way multi-port valve
Filter media	EcoPure glass media grade 1
Material pressure gauge internals	Monel (seawater resistant)



Pour éviter le remplacement fréquent de la membrane et l'endommagement de l'unité de dessalement par la pénétration de débris, un prétraitement approprié est requis. Tout d'abord, l'eau pénètre dans le filtre média qui filtre la plupart des grosses particules.

En actionnant manuellement un simple système de vanne, le filtre média peut être lavé à contre-courant, ce qui signifie que tous les débris retenus sont évacués et que le filtre peut reprendre son fonctionnement normal. Selon la qualité de l'eau de source, cette opération est souvent effectuée toutes les 2 semaines.

Après le filtre multimédia, l'eau traverse le jeu de filtres à cartouche. Le filtre à cartouche se compose d'un boîtier de 20" pour une cartouche filtrante nominale de 5 microns et une cartouche filtrante absolue de 10 microns. Ces filtres à cartouche garantissent que les particules de plus de 5 microns sont éliminées avant d'entrer dans l'unité de dessalement pour assurer sa longue durée de vie.

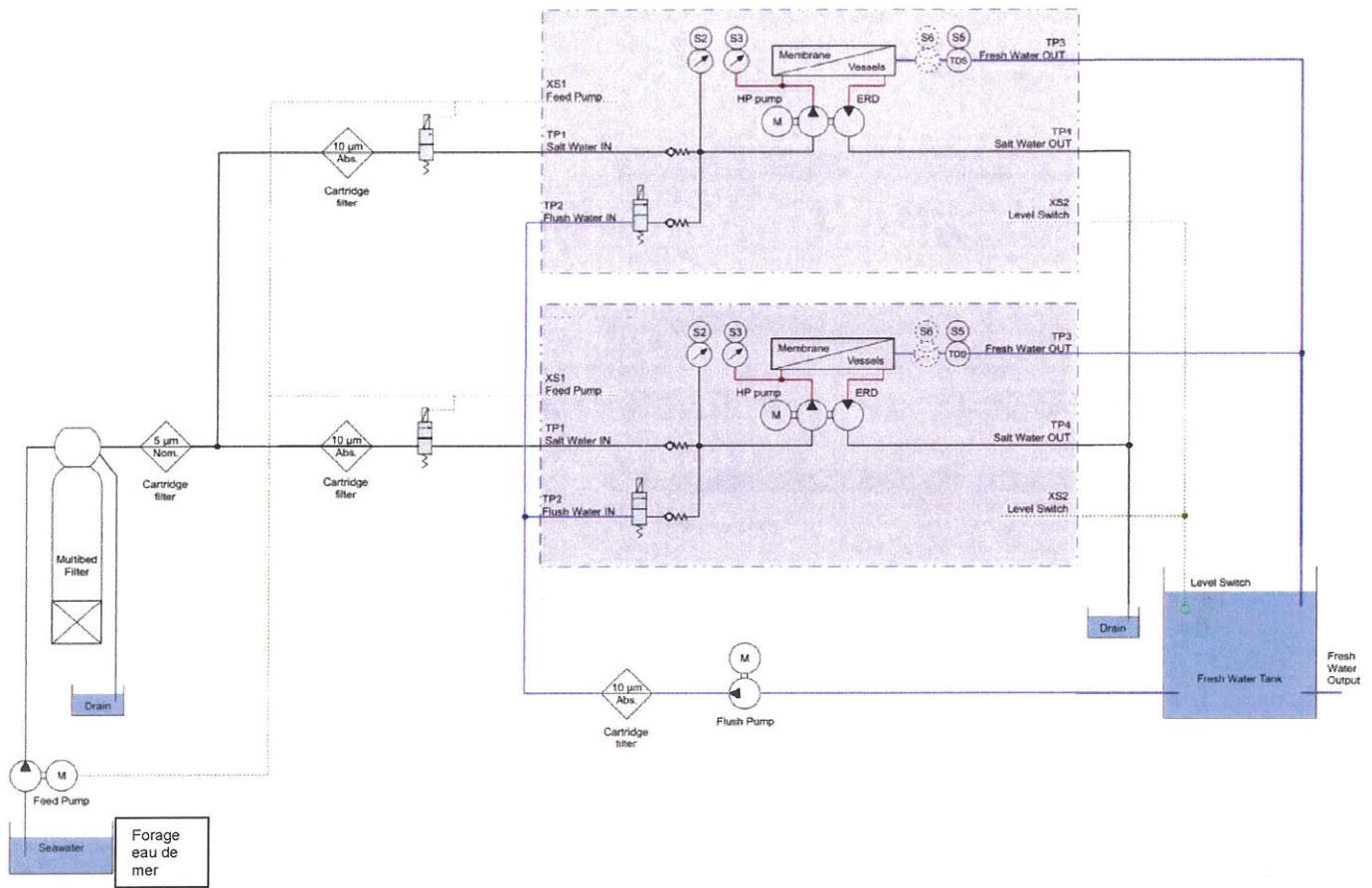
POST-DESINFECTION

L'eau douce du produit peut être reminéralisée pour réduire l'agressivité potentielle de l'eau douce avant de s'écouler vers le réservoir de stockage d'eau douce. La reminéralisation améliore également le goût de l'eau et peut donner une perception bénéfique pour l'utilisation de l'eau potable, auquel cas nous recommandons toujours son application.

De plus, l'eau douce peut être traitée par un filtre à cartouche, un filtre à charbon actif et une lumière UV juste avant le point d'utilisation. Cette étape de post-traitement est à placer après le stockage d'eau douce pour pallier toute contamination bactériologique qui aurait pu se produire lors du stockage ou de la distribution. Cela garantit une qualité élevée de l'eau et une influence externe minimisée sur la qualité de l'eau pendant son stockage et distribution.



SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE L'UNITE DE DESSALEMENT ET DE POMPAGE



Garantie du matériel

	Durée de garantie
Unité de dessalement	2 ans
Pompe	2 ans
Appareils de traitement	2 ans
Autres composants	1 an

ENERGIE SOLAIRE

Les besoins énergétiques nécessaire au bon fonctionnement de l'unité de dessalement sont de 134.8 kWh/jour détaillé comme suit :

	Puissance	Temps de fonctionnement	Energie journalière
Unité de dessalement (+surpresseur et pompe)	8.1 kW	16h30	132.4 kWh
Surveillance	0.1 kW	24h00	2.4 kWh
TOTAL	8.2 kW		134.8 kWh

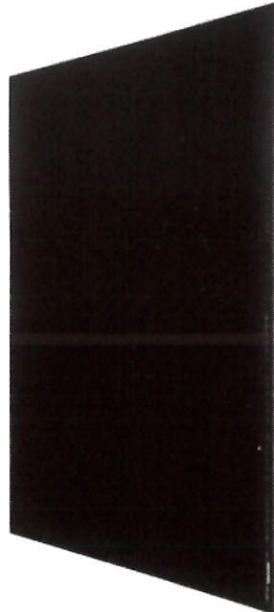
En partant des besoins journaliers et d'un rayonnement solaire du mois de novembre, pour compenser ces besoins énergétiques, nous obtenons un besoin de 45 kWc avec 89 kWh de stockage batterie. (cf note de calcul HOMER en annexe)

Nous proposons donc d'installer 45,92 kWc (112 panneaux de 410 Wc) et un système de stockage de 88.7 kWh (12 batteries de 7.3 kWh de capacité utile)

MODULES PHOTOVOLTAIQUES

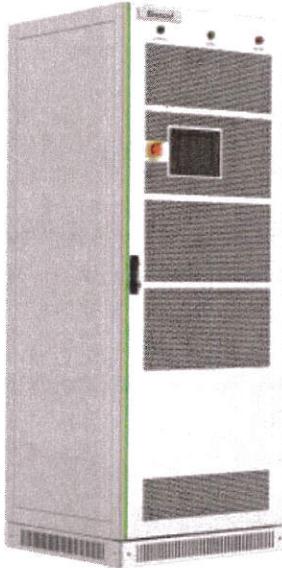
Pour l'ensemble des sites, les modules proposés sont de marque BLUESUN – Modèle full black 60 cellules monocristallin 410Wc dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Température d'utilisation -40°C +85°C
- Garantie 15 ans produit, 30 ans performance
- Rendement linéaire : 98% à 1 an, 92.10% à 15 ans, 83.50% à 30 ans
- Certifications CE, PV Cycle, TUV Rheinland, IEC 61215, IEC 61730, UL 1703, IEC61701, IEC62716
- Tension maximale 1000 VDC
- Charge supportée de 5400 Pa/m² face avant et 2400 Pa/m² face arrière
- Technologie anti-effet PID
- Resistance aux conditions environnementales extrêmes



ONDULEURS

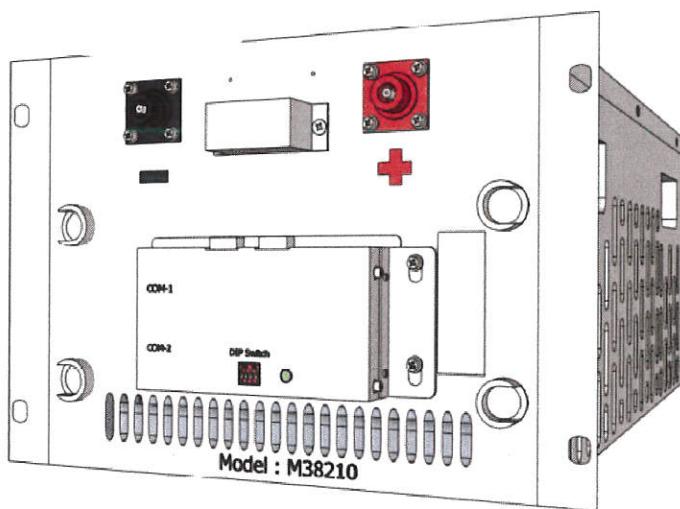
SUNZIL propose des onduleurs hybride de la marque Sinexcel. Le modèle envisagé pour cette installation est de puissance 50 kVA. Cette puissance permet l'alimentation de l'ensemble de la station et pompages auxiliaires mais également une recharge rapide de la batterie Lithium.



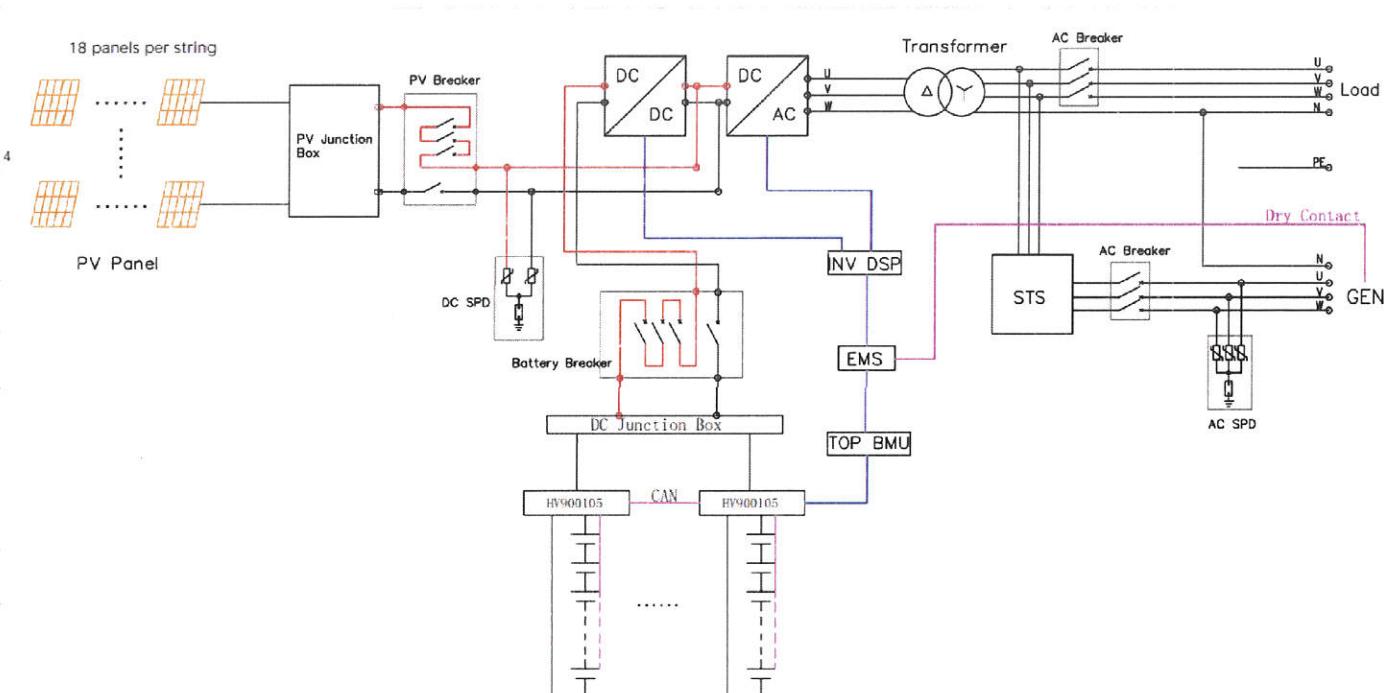
Item	Parameter
Model	PWG2-50K-EX
AC input voltage	400V
AC output voltage	400V
AC output power	50kW
PV input voltage	520V-800V
PV input current	110A max.
Max. PV input power	110kW
Battery charge voltage	400V (250V-520V)
Battery charge current	150A max
Frequency	50Hz/60Hz
AC output PF	0.8 leading to 0.8 lagging
Peak efficiency	96.1%
Installation	Floor-standing
AC connection	3P+N+PE
Cooling	Forced
Noise	<65dB
Operating temperature	-20 to +50 °C
Humidity	0-95%
Dimension	800 x 800 x 2160 mm
Weight	500kg

BATTERIES

SUNZIL propose des batteries ALPHA ESS. Nous installerons 12 batteries M38210-S de capacité utile de 7.3 kWh soit une capacité de stockage totale de 88.7 kWh.



Item	Parameter
Battery Type	lithium iron phosphate
Battery Model	M38210-S
Energy Capacity	38.4V210Ah or 8.06kWh
Usable Capacity	7.3kWh
DoD	90%
Nominal Voltage	38.4V
Internal Resistance	Less than 10m
Nominal Charge Current	105A (0.5C)
Nominal Discharge Current	105A (0.5C)
Operation temperature	0 - 45 Celcius
Humidity	15-70%
BMU Power Consumption	Less than 2W
Monitoring Parameters	System Voltage, Current, Cell Voltage, Cell Temperature, PCBA Temperature
Communication	CAN and RS485 Compatible
Weight	65kg
Dimensions	332mm*570mm*223mm



STRUCTURES

L'installation des panneaux photovoltaïques se fera sur le même système que les fermes solaires. Le design des tables sera sur le modèle 2V8.

L'utilisation de fondation de type pieux battus est priorisée sur ce chantier. Ce type de fondation permet de s'affranchir d'un reprofilage du terrain. Si refus, Sunzil proposera des scenarios alternatifs sous couvert d'une validation par le bureau de contrôle.

Les pieux battus présélectionnés par le Maitre d'Ouvrage sont mis en place par le battage d'un élément préfabriqué en acier jusqu'à une profondeur prédéterminée ou jusqu'au refus. L'enfoncement est obtenu par la force des coups répétés d'un mouton (masse métallique). Souvent rapide au départ, la vitesse d'enfoncement devient de plus en plus faible en cours de battage avec l'augmentation de la profondeur.

Les alignements et les positions géographiques des pieux seront au préalable définis par un topographe en fonction des plans d'exécution réalisés par Sunzil Pacific.

La verticalité des pieux sera respectée par vérification au moment du battage. Les machines de battage, telles que la photo suivante, intègrent des niveaux, et sont pilotées par une équipe de 3 personnes.

- 1 manutentionnaire pour l'approvisionnement des pieux (Phase Dispatch)
- 1 ouvrier pour le positionnement du pieu et le suivi de sa progression dans le sol
- 1 technicien pour la commande de la machine



*Mise en place du pieu battu avant battage(gauche) et Marteau à fond de trou (droite),
Machine Orteco 800 HD*

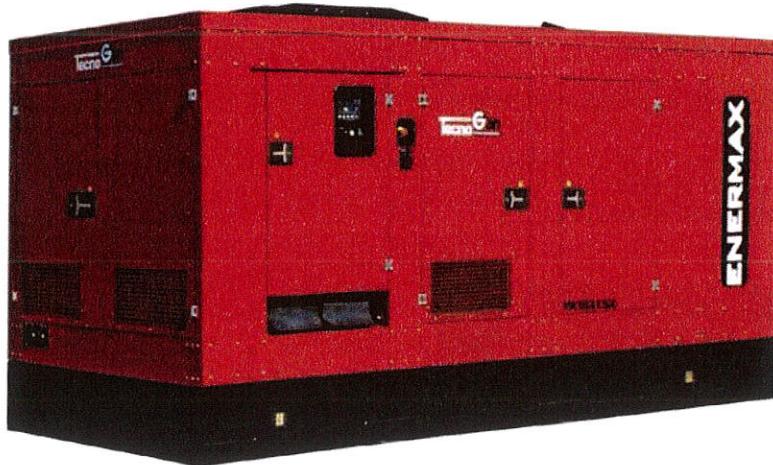
Le principe de pieux battus se présente à ce jour comme un des meilleurs compromis technico-économique compte tenu du coût unitaire de l'ancrage très bas, et de la cadence élevée de battage (jusqu'à 300 pieux par jour).

LOCAL TECHNIQUE

Tout le matériel électrique ainsi que le matériel de dessalement seront installés dans un conteneur 20 pieds à environ 10ml de l'installation solaire.

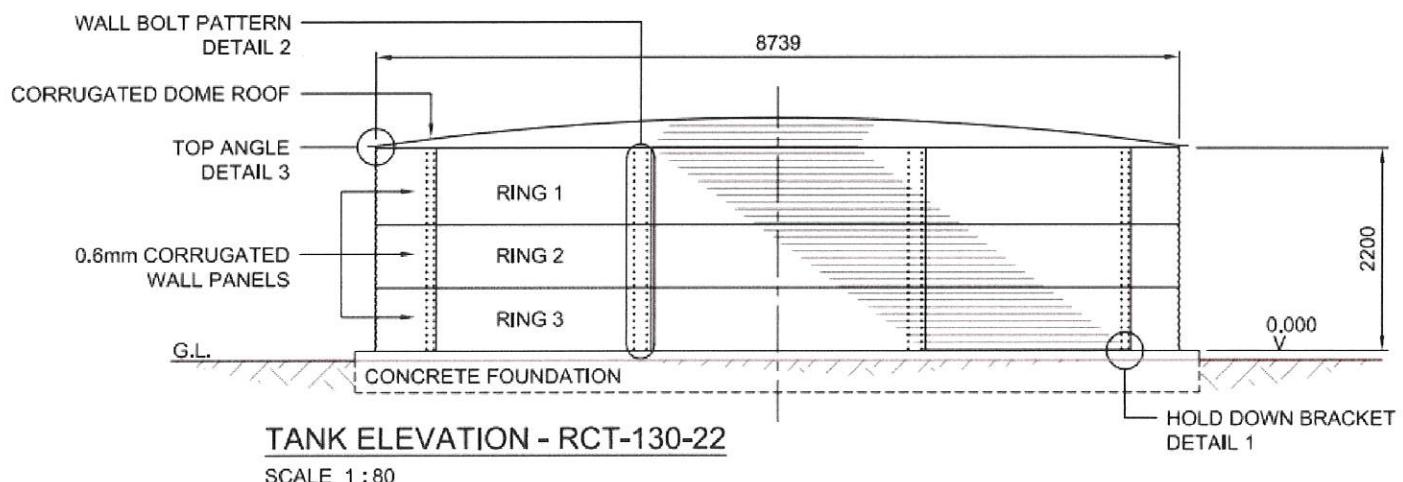
Dans ce local, une partie sera totalement dédiée à la partie dessalement et l'autre partie sera dédié à la partie électrique. Une option Groupe Electrogène de secours est proposée avec une plus value pour le passage en conteneur 40 pieds cloisonné en 3 locaux techniques distincts :

- 1 local traitement d'eau ;
- 2 local énergie solaire ;
- 3 local groupe électrogène. (ENERMAX PK22TSX Moteur Perking alternateur leroyaumer 400/230V 50Hz 22 kVA)



CUVES D'EAU

Dans le système proposé, il n'y a qu'une cuve d'eau pour la partie eau douce, la cuve d'eau de mer étant inutile. Pour la partie eau douce, la cuve proposée est une cuve de 130 m³ de type Rhino. Fondations par couronne béton armé.





MISE EN SERVICE DE L'OSMOEUR

Un ingénieur de l'entreprise **Elemetal Water Makers /Leentech** sera présent pour le montage, la mise en service et la formation des opérateurs.

MISE EN SERVICE DU GENERATEUR SOLAIRE

Un technicien de l'entreprise **SUNZIL** sera présent pour le montage, la mise en service et la formation des opérateurs.

SUPPORT TECHNIQUE

Un support technique est disponible en option au près de Leentech.

Réponse aux mails en 24 h.

Support téléphonique aux heures d'ouvertures européenne

Support technique en temps réel.

SURVEILLANCE ET TELECOMMUNICATION

La surveillance et le contrôle de l'unité de dessalement seront accessible à distance via internet, tablette ou téléphone via l'application développé par Elemental Water Makers qui inclura également les données photovoltaïque. Un abonnement 4G Data sera à prévoir.

Real time. Peace of mind.



Just water. No worries.

An empty water storage; a troublesome surprise. Such experiences will be a thing of the past using our real-time monitoring solutions. You can check-in on your water supply, anywhere, anytime.