

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 1 de 37

Information de confidentialité		
(Ne cocher qu'une seule case)		
☒ Publique Pas de restriction de divulgation	☐ Restreint Possibilité de divulgation à Bardot Group, ses sous-traitants et clients dont l'information a été diffusée	☐ Strictement Confidentiel Divulgation uniquement aux personnes destinataires

Dossier de concertation préalable Projet SWAC CHU Sud Réunion

02	Intégration remarques garant	14/10/2019	ACOA CONSEIL	MAL	JBL
01	Première Emission	02/10/2019	ACOA CONSEIL	MAL	JBL
Rev	Objet de la Révision	Date d'émission DD-Mmm-YYYY	Rédigé par	Vérifié par	Approuvé par
Révision du document					

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 2 de 37

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	2
LISTE DES FIGURES	3
LISTE DES TABLEAUX	3
1 PREAMBULE	4
2 ABRÉVIATIONS	5
3 PRESENTATION DU PROJET	6
3.1 Historique.....	6
3.2 Enjeux énergétique et écologique pour La Réunion	7
3.3 Document de planification énergétique légal de La Réunion	7
3.4 Description générale du projet SWAC CHU Sud Réunion	9
3.4.1 Principe basé sur l'exploitation du froid des grandes profondeurs	9
3.4.2 Avantages de la technologie	10
3.4.3 Objectifs techniques de résultat	11
3.4.4 Principales composantes du projet.....	12
3.4.4.1 Conduites d'aspiration et de rejet d'eau de mer	13
3.4.4.2 Puits d'atterrage et process eau de mer	15
3.4.4.3 Micro-tunnel protégeant les conduites d'eau de mer par faible profondeur	17
3.4.4.4 Conduites terrestres permettant d'acheminer l'eau douce jusqu'aux local SWAC.....	19
3.4.4.5 Local technique SWAC	19
3.5 Innovation mondiale	19
3.6 Economies d'énergie réalisées par l'hôpital	20
3.7 Economies sur le système électrique insulaire	20
3.8 Alternatives éventuelles au projet.....	21
3.9 Acteurs du projet	21
3.10 Montage financier.....	22
3.11 Retombées locales : emplois et formation	22
3.12 Planning.....	23
4 ASPECTS REGLEMENTAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX	24
4.1 Liste des études environnementales (passées, en cours et à venir).....	24
4.2 Enjeux du milieu marin	24
4.3 Enjeux du milieu terrestre.....	28
4.4 Contraintes d'urbanisme.....	30
4.5 Cadre réglementaire et autorisation nécessaires	31
4.6 Principales incidences et mesures envisagées.....	32
5 CONCERTATION PREALABLE	34
5.1 Objectifs	34
5.2 Déroulement	34
5.2.1 Information préalable à la concertation	34
5.2.2 Lancement de la concertation	34
5.2.3 Durée de la concertation.....	34

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 3 de 37

5.2.4	Rencontres prévues avec la population	34
5.2.5	Zone géographique	35
5.3	Supports de communication	35
5.4	Site internet de la concertation	35

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Vue ensemble du projet	9
Figure 2 – Schéma de principe du fonctionnement d'un SWAC	10
Figure 3 – Avantages de la technologie SWAC	11
Figure 4 – Schéma descriptif du projet	12
Figure 5 : Corridor des conduites d'aspiration et de rejet	14
Figure 6 - Exemple d'échangeur à plaque (source : Alpha Laval)	16
Figure 7 - Localisation et dimensions du puits d'atterrissage sur le site du RSMA	17
Figure 8 – Micro-tunnelier, atelier type (source : Sade)	18
Figure 9 – Tracés possibles pour les canalisations terrestres	19
Figure 10 – Cartographie des SWAC dans le monde	20
Figure 11 – Principaux enjeux marins	25
Figure 12 – Enjeux terrestres	28
Figure 13 – Bilan des contraintes de zonage d'urbanisme	30

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Abréviations	5
Tableau 2 – Objectifs EnR et MDE figurant dans la PPE	8
Tableau 3 – Scénarios possibles pour l'assemblage et l'installation des conduites marines	15
Tableau 4 – Synthèse des enjeux du milieu marin	27
Tableau 5 – Synthèse des enjeux du milieu terrestre	29

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 4 de 37

1 PREAMBULE

L'essor des énergies renouvelables à travers le monde a impulsé l'émergence de nombreux projets d'énergies marines en France métropolitaine mais également en outre-mer. Ainsi La Réunion, via son objectif d'autonomie électrique en 2030, est un territoire précurseur dans le domaine puisque des travaux sur l'énergie thermique des mers y sont menées, entre autres, depuis plusieurs années. Ces travaux et cette volonté ont notamment débouché, à l'instar de la Polynésie française, sur des objectifs de développement de SWAC (Sea Water Air Conditioning - climatisation marine) afin de réaliser de conséquentes économies d'électricité.

Le projet SWAC dédié au CHU Sud Réunion, plus largement décrit dans la suite du document, a donné lieu à la saisine de la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) par la société BD5 (filiale à 100% de BARDOT SA, société-mère de BARDOT Ocean), porteur du projet, pour l'organisation d'une concertation préalable. Au-delà des conséquences bénéfiques apportées par le projet sur la maîtrise de la demande en énergie (MDE) et la réduction du recours aux énergies fossiles, BD5, conscient de l'importance de prendre en compte les impacts locaux au plan environnemental et social, a souhaité engager une démarche de concertation volontaire dès l'attribution du marché.

A la suite de cette demande, la CNDP, en date du 4 septembre 2019, a confirmé l'intérêt de telle démarche au regard de l'article L121-9 du Code de l'environnement et a donné son accord pour l'organisation de cette concertation préalable. A l'issue de cette décision elle a nommé deux garants de la concertation, en la personne de Monsieur Bernard Vitry (décision n° 2019/141 du 4 septembre 2019 et Madame Dominique de Lauzières (décision n°2019/153 du 2 octobre 2019).

L'objectif du présent document est, en premier lieu, de présenter le projet dans sa globalité afin que chaque acteur de la concertation puisse disposer de toutes les informations de base au projet. Puis, dans un deuxième temps, de décrire précisément le déroulement de la concertation, ses objectifs, son calendrier et la communication afférente.

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 5 de 37

2 ABRÉVIATIONS

Acronymes	Description
BD5	Porteur du projet - Filiale du groupe Bardot
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CNDP	Commission Nationale du Débat Public
DEAL	Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DPM	Domaine Public Maritime
EDF SEI	EDF Système Energétique Insulaire – Direction d'EDF dédiée aux territoires insulaires
EER	Energy Efficiency Ratio = coefficient d'efficacité énergétique d'un système de climatisation
EMR	Energies Marines Renouvelables
EnR	Energies Renouvelables
CHU SUD RÉUNION	Groupe Hospitalier Sud-Réunion
GTOI	Grands Travaux de l'Océan Indien
GWhf	Giga Watt heures froid (quantité de frigories produites par l'installation)
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
MDE	Maîtrise de la Demande en Energie
MWf	Méga Watt froid (puissance frigorifique de l'installation)
NGR	Nivellement Général de la Région
PEHD	Polyéthylène Haute Densité
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PPE	Programmation Pluriannuelle de l'Energie
PPR	Plan de Prévention des Risques
RSMA-R	Régime du Service Militaire Adapté Réunion
SAR	Schéma d'Aménagement Régional
SMVM	Schéma de Mise en Valeur de la Mer (chapitre du SAR)
SRCAE	Schéma Régional Climat, Air, Energie
SWAC	Sea Water Air Conditioning
TP	Travaux publics
VRD	Voieries et Réseaux Divers

Tableau 1 – Abréviations

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 6 de 37

3 PRESENTATION DU PROJET

3.1 Historique

En 2012 l'ADEME, EDF et le CHU se sont associés afin d'entamer des études sur l'opportunité de climatiser le CHU Sud Réunion à partir de l'eau froide profonde du proche océan. Cette démarche a donné lieu en 2014 à une étude environnementale (comportant des mesures en mer) et un pré-cadrage réglementaire élaborés par un consortium d'experts locaux. En parallèle, le CHU a conduit un diagnostic plus poussé de ses consommations de froid qui a permis d'identifier précisément le besoin en climatisation, à savoir 28,7 GWh froid par an.

Les conclusions favorables de ces études, tant sur la compatibilité réglementaire et environnementale, que sur les économies d'énergies pouvant être réalisées, ont alors poussé le CHU à mettre en œuvre le projet.

Après avoir lancé, en septembre 2015, un premier appel d'offres ouvert classique pour la construction d'un SWAC, celui-ci est resté infructueux en raison du peu de liberté donnée aux constructeurs pour réalisation du process en environnement maritime complexe.

En dépit de ce résultat et avec le soutien des partenaires historiques du projet, le CHU a finalement évolué, en juin 2017, vers une procédure de dialogue compétitif, pour la « Fourniture de Froid d'origine renouvelable et services associés pour les besoins du CHU Sud Réunion ». Le choix retenu par le CHU n'a donc pas été celui d'investir dans un système de fourniture de froid mais de se positionner en tant que client consommateur de ce froid. En d'autres termes, le CHU achètera du froid et non le système qui le produira. Par conséquent, le CHU n'assumera pas financièrement l'investissement des installations.

Le titulaire du marché devra ainsi réaliser les études de conception, l'installation et l'exploitation d'ouvrages et d'équipements lui permettant d'assurer a minima les objectifs de l'appel d'offre :

- Réalisation d'un système de production de froid à forte efficacité énergétique ($EER \geq 10$)
- Réduction de 30% de la consommation électrique annuelle du CHU SUD RÉUNION
- Economie électrique de 7,6 GWh/an

Les critères techniques généraux de performance de l'appel d'offre étaient :

- Une puissance instantanée minimal du système de fourniture de froid de 6,6 MWf
- Une énergie mise à disposition de 22 GWh_f/an au minimum
- Un EER de 10,00 au minimum incluant un calcul des coefficients ESEER adapté au climat Réunionnais
- Une forte disponibilité de l'installation
- Des températures de départ à 7 °C et le retour à 12°C à la sortie des bouteilles de mélange (départ des réseaux de distribution) avec la possibilité d'avoir un écart de (+ ou -) 1°C à 70% de charge.

Le 16 juillet 2019, après examen approfondi des offres, BD5 (filiale de Bardot SA) a été désigné et le contrat de fourniture associé a été signé entre le lauréat et le CHU.

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 7 de 37

3.2 Enjeux énergétique et écologique pour La Réunion

Depuis les premières réflexions, l'ADEME et EDF ont toujours manifesté leur intérêt pour l'implantation d'un SWAC destiné au CHU Sud Réunion pour des raisons énergétiques et écologiques. En effet La Réunion dispose d'un réseau électrique indépendant non interconnecté dont la gestion relève d'une grande complexité. La zone sud de l'île est particulièrement sensible car la consommation y est importante et croissante alors que la capacité de production y est plutôt faible.

Ce manque est, depuis début 2019, en partie pallié par la mise en service à Saint-Pierre d'une turbine à combustion afin de répondre efficacement aux heures de pointe. Il n'en demeure pas moins que le CHU Sud Réunion reste un des plus gros consommateurs électriques du sud de l'île et une réduction significative de sa consommation aura un impact très positif sur la gestion du réseau électrique réunionnais. Grâce au SWAC, le CHU Sud Réunion pourra ainsi réduire sa consommation électrique de 30%.

Au-delà de cet enjeu énergétique, d'un point de vue écologique, les atouts sont évidemment également indéniables puisque l'installation permettra d'éviter l'émission de 6 900 tonnes de CO₂ par an dues aux économies d'énergie réalisées.

3.3 Document de planification énergétique légal de La Réunion

Espace insulaire, La Réunion est confrontée à une situation de dépendance énergétique importante. Consciente des enjeux liés à cette dépendance, La Réunion a très tôt développé l'utilisation des ressources énergétiques locales et renouvelables (hydraulique, bagasse, photovoltaïque, etc.), dans des proportions importantes par rapport à la métropole, mais insuffisantes au regard de cette dépendance et de l'objectif d'autonomie électrique de La Réunion en 2030 affiché dans le SRCAE. En 2018, le taux de pénétration des EnR étaient ainsi de 36.5%.

Afin de concrétiser cette volonté, la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) de La Réunion, document officiel de planification régionale qui fait foi en matière de développement énergétique du territoire et imposée par la loi de Transition Energétique, marque une étape supplémentaire vers l'autonomie électrique de l'île. Ce document de planification, pierre angulaire de la politique énergétique de la région pour les périodes 2016-2018 et 2019-2023, reprend les leviers de la politique énergétique à actionner, à la fois sur le volet Offre (production d'énergie) mais également sur le volet Demande (MDE ou Maîtrise de la Demande en Energie).

A ce titre les énergies marines renouvelables y figurent en bonne place pour la production électrique :

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 8 de 37

Filière	Puissance installée, par rapport à fin 2015	
	2018	2023
PV avec stockage	+ 28,5 MW	+ 58,5 MW
PV sans stockage	+ 25 MW	+ 63 MW
Méthanisation	+ 2,5 MW	+ 6 MW
Gazéification	+ 1 MW	+ 4 MW
ORC	+ 5 MW	+ 9,7 MW
Energies marines	0 MW	+ 5 MW
Géothermie	0 MW	+ 5 MW
Hydraulique	+ 0,5 MW	+ 39,5 MW
Eolien	+ 8 MW	+ 25 MW
Déchets	0 MW	+ 16 MW

Mais également pour la production de chaleur et de froid renouvelable avec le SWAC :

Filière	Production annuelle électrique évitée, supplémentaire par rapport à 2015	
	2018	2023
SWAC	+ 14 GWhe	+ 32 GWhe
Solaire Thermique	+ 27 GWhe	+ 132 GWhe

Tableau 2 – Objectifs EnR et MDE figurant dans la PPE

Le SWAC du CHU Sud Réunion permettra à lui seul de remplir 30% de l'objectif fixé à 2023.

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
	Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR	Date : 30-oct.-2019
		Page 9 de 37

3.4 Description générale du projet SWAC CHU Sud Réunion

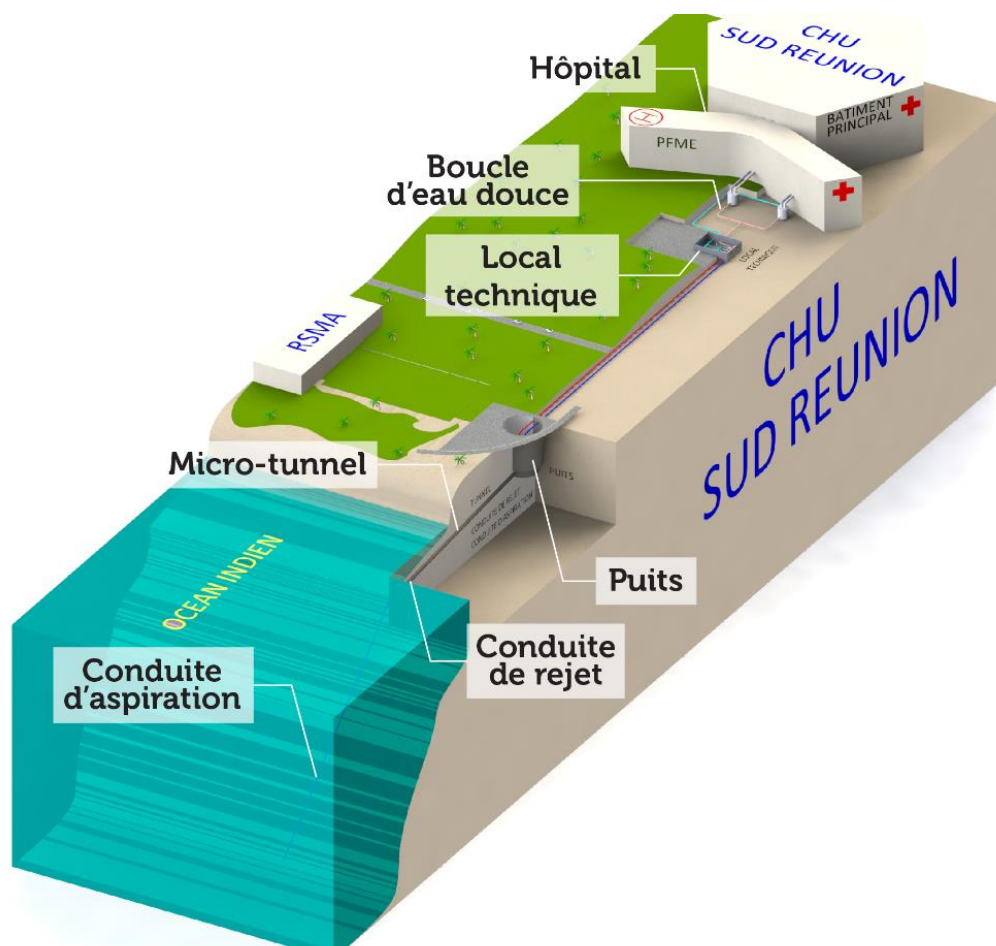


Figure 1 – Vue ensemble du projet

3.4.1 Principe basé sur l'exploitation du froid des grandes profondeurs

L'objectif du SWAC est de pomper de l'eau de mer à environ 5°C que l'on trouve à 1 000 mètres de profondeur, de la ramener à terre et de la faire passer dans un échangeur thermique afin qu'elle transmette une partie de ses frigidités au réseau de climatisation existant de l'hôpital. L'eau de mer est ensuite rejetée dans son milieu naturel à une profondeur suffisamment importante pour que la modification du milieu soit sans conséquence pour l'écosystème local, sans aucune modification de sa composition biologique ou chimique.

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 10 de 37

UTILISER LA TEMPERATURE DE L'EAU profonde pour faire du FROID

- 1 L'eau profonde glacée (5-7°C) est pompée vers le process via des conduits PEHD.
- 2 Cette eau est ensuite utilisée pour refroidir une boucle d'eau glacée via des échangeurs de chaleur.
- 3 La boucle d'eau glacée fournit ensuite du froid aux bâtiments connectés via des échangeurs eau/air.
- 4 L'eau de mer réchauffée (11-12°C) est enfin rejetée dans l'océan **sans aucune altération de sa composition chimique et biologique.**

Aucun fluide frigorigène n'est utilisé dans le process.

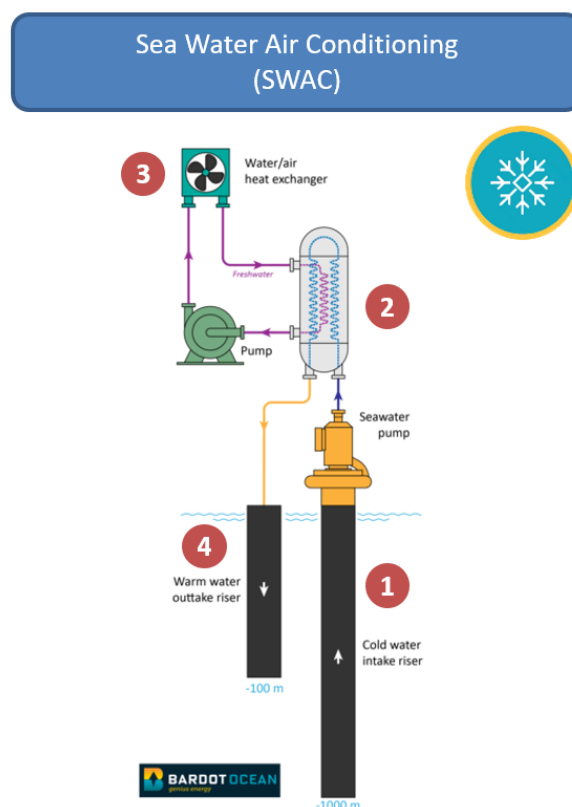


Figure 2 – Schéma de principe du fonctionnement d'un SWAC

Cette technique permet donc de s'affranchir des « groupes froid » traditionnels qui sont extrêmement énergivores.

3.4.2 Avantages de la technologie

La technologie SWAC présente de nombreux avantages. Ceux-ci sont rappelés dans la figure ci-dessous.

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 11 de 37

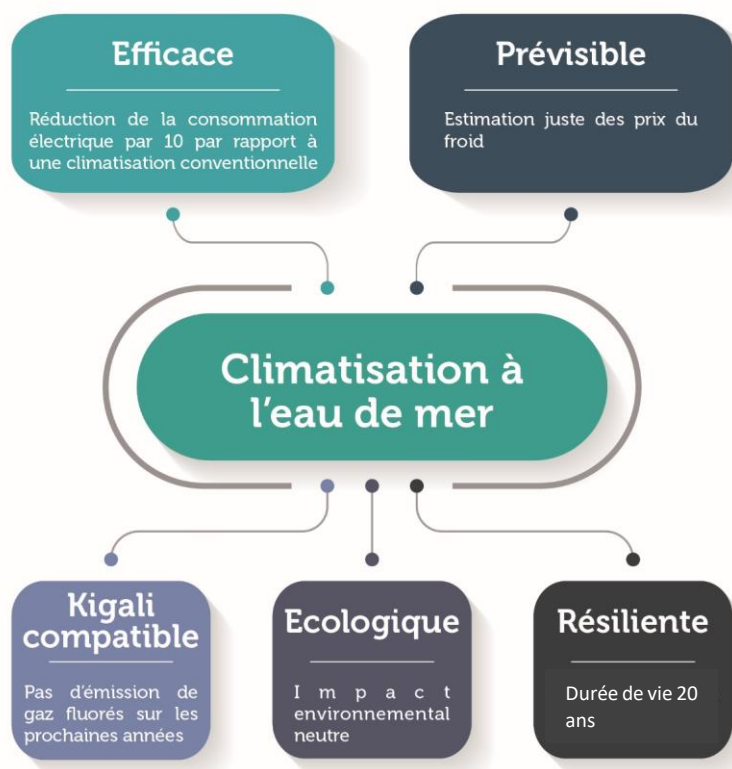


Figure 3 – Avantages de la technologie SWAC

3.4.3 Objectifs techniques de résultat

Les objectifs du projet sont clairement identifiés et contractuellement arrêtés dans le contrat signé entre le CHU et le Maître d’Ouvrage (BD5). Ils sont rappelés ci-dessous :

- Une puissance instantanée minimale du système de fourniture de froid de 6,6 MWf
- Une énergie mise à disposition de 22 GWh_f/an au minimum
- Un EER (coefficient d’efficacité frigorifique) de 10,00 au minimum
- Une forte disponibilité de l’installation
- Des températures de départ à 7 °C et le retour à 12°C à la sortie des bouteilles de mélange (départ des réseaux de distribution de l’hôpital)

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019 Page 12 de 37

3.4.4 Principales composantes du projet

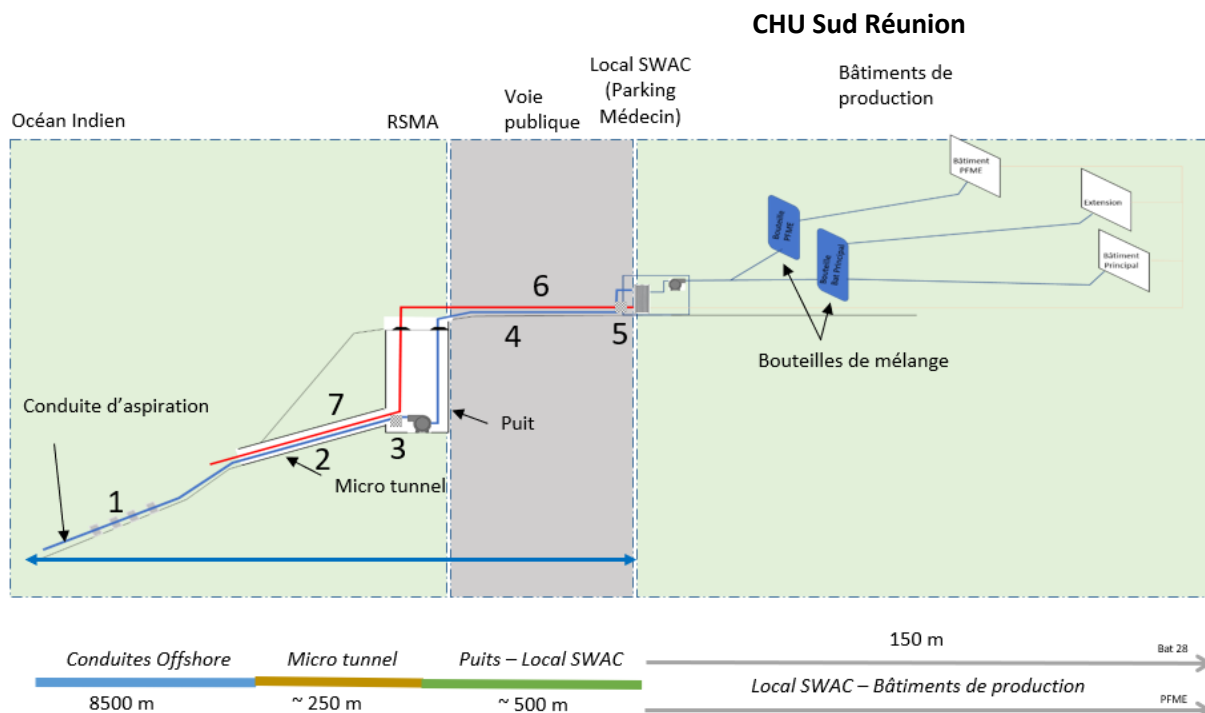


Figure 4 – Schéma descriptif du projet

Le projet se divise en différentes parties (voir Figure 4) :

- La partie maritime qui comprend :
 - Une **conduite d'aspiration** permettant de prélever l'eau froide à une profondeur d'environ 1 000 m. La longueur de cette canalisation d'aspiration sera d'environ 8,5 km puisque c'est la distance nécessaire à parcourir au large de l'hôpital pour trouver cette profondeur.
 - Une **conduite de rejet** permettant de rejeter l'eau de mer des profondeurs réchauffée suite aux échanges thermiques. Ce rejet se fera à environ 50 m de profondeur. La longueur de la canalisation de rejet est d'environ 500 m.
 - L'accès à la mer sera effectué par **micro-tunnel** d'un diamètre d'environ 2 m.
- Un **puits d'atterrissage et process eau de mer** situé sur le site du RSMA, à proximité de la mer, accueillera l'arrivée de la conduite principale de froid et les organes nécessaires au process eau de mer (pompes et échangeurs thermiques). Afin de permettre une alimentation gravitaire du puits par la conduite d'eau froide, le puits sera situé sous le niveau de la mer;
- Les **conduites terrestres d'eau douce** alimenteront les échangeurs thermiques situés dans le local technique lui-même situé sur le parking des médecins de l'hôpital.
- Un **local technique** comprenant les **organes nécessaires au process eau douce** qui permettront d'alimenter le réseau d'eau glacée existant de l'hôpital. A noter que le process eau douce de l'hôpital

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 13 de 37

est bien dissocié avec le process eau de mer et qu'il n'y a aucun mélange entre les deux dans la conception.

3.4.4.1 Conduites d'aspiration et de rejet d'eau de mer

Les conduites d'aspiration et de rejet sont prévues en PEHD, d'un diamètre extérieur 710 mm¹. Dans le but de protéger ces conduites dans les premiers mètres de profondeur (zone la plus critique soumise aux mouvements des vagues), elles seront intégrées dans un micro-tunnel (détaillé au 3.4.4.3) jusqu'à une profondeur entre 20 et 30 m. Au-delà du micro-tunnel, afin de les maintenir en position, des dispositifs de lestage seront adaptés en fonction de la profondeur et de la nature des fonds :

- La partie peu profonde des conduites sera lestée au moyen de lests en béton ou en fonte, posés sur le fond.
- Si nécessaire, la partie amont des conduites sera protégée par des matelas de protection (e.g. matelas en béton) afin d'éviter les endommagements par chalutage ou chute d'objet.
- Le lestage de la partie profonde des conduites est prévu avec des chaînes en acier avec des moyens d'ancrage adaptés (ancres gravitaires...).

En attendant un levé bathymétrique plus précis, à partir des données existantes (SHOM et Litto3D) un premier fuseau de tracé du pipe a été défini (voir Figure 5).

La profondeur du rejet est quant à elle envisagée autour de 50 mètres. La décision finale s'appuiera sur des études en cours afin d'examiner précisément la nature, la bathymétrie (topographie sous-marine) des fonds ainsi que le peuplement du milieu marin. Ces résultats seront ensuite couplés à une étude de modélisation du panache de rejet (également en cours) afin de trouver une localisation qui n'ait pas d'impact significatif sur l'écosystème local.

¹ Une variation du diamètre pourrait être envisagée dans une phase plus avancée du projet.

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 14 de 37



Figure 5 : Corridor des conduites d'aspiration et de rejet

A ce stade du projet différentes stratégies d'assemblage et d'installation sont encore à l'étude :

1. Assemblage et équipement des conduites hors de La Réunion et installation réalisée immédiatement après le transport. Par sécurité, une zone de stockage maritime abritée est souhaitable, celle-ci devra alors présenter une profondeur entre 10 et 20 m sur une emprise de 10m sur 10 km.
2. Assemblage de sections de grande longueur (ie > 500 m) hors de La Réunion et équipement des sections en mer dans une zone abritée d'une emprise de 80 m par 600 m pour une profondeur identique au scénario précédent.
3. Importation de sections de 12 m et assemblage des conduites à La Réunion, stockage terrestre sur le site d'assemblage ou stockage maritime.

L'ensemble de ces scénarios est rappelé dans le tableau comparatif ci-dessous :

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 15 de 37

SCENARIOS	ENVIRONNEMENT		RISQUE NATUREL	USAGERS
	Emprise terrestre	Emprise maritime	Risque météo océanique	Activités maritimes
1 Assemblage hors Réunion	Nulle	10 m x 10 km	Fort	Forte – durée limitée
2 Assemblage final à la Réunion	2 ha	80 m x 600 m	Moyen	Moyenne
3 Assemblage total à la Réunion	2 ha	Faible à 80 x 600 m	Faible à moyen	Faible à moyenne

Tableau 3 – Scénarios possibles pour l’assemblage et l’installation des conduites marines

Le choix définitif du scénario se fera en fonction des critères cités précédemment.

3.4.4.2 Puits d’atterrage et process eau de mer

La localisation retenue pour le puits d’atterrage se situe à proximité du rivage, en face du CHU Sud Réunion sur le site du RSMA entre la pointe du Parc et la pointe de la Ravine des Cafres. Il assure la liaison entre la terre et la mer pour les conduites et doit se situer le plus proche possible du rivage.

La Figure 7 ci-dessous illustre la localisation du puits sur le site du RSMA, située à environ 170 m de la première habitation du lotissement attenant.

Le fond du puits permettra de loger les pompes permettant l’aspiration de l’eau de mer ainsi que le système d’échangeur thermique (voir Figure 6). A noter que le puits sera construit de manière à assurer une parfaite étanchéité de l’ouvrage.

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
	Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR	Date : 30-oct.-2019
		Page 16 de 37

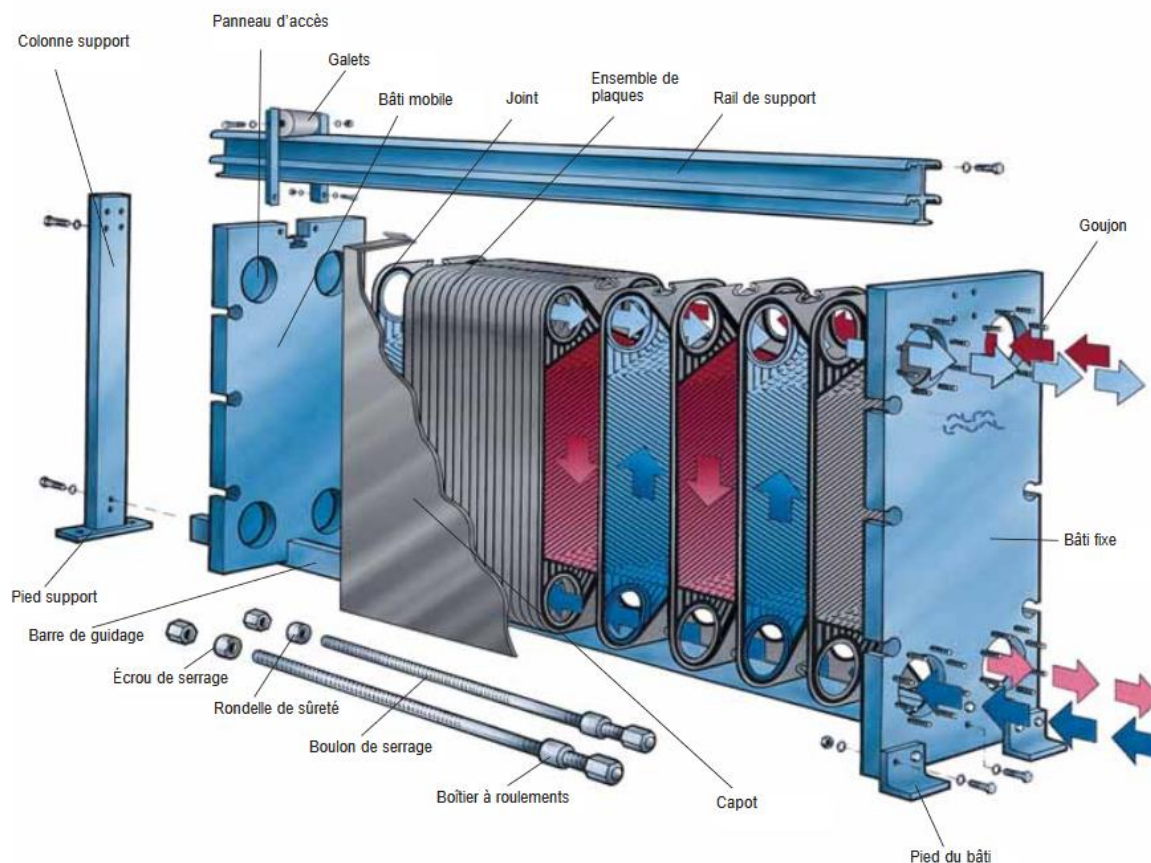


Figure 6 - Exemple d'échangeur à plaque (source : Alpha Laval)

Le principe est que l'eau de mer froide parcourt les plaques par l'intermédiaire des canaux impairs et cède ses frigories à l'eau du réseau eau douce circulant dans les canaux pairs. **De cette manière il n'y a aucun contact direct entre l'eau de mer et le réseau d'eau douce utilisé pour refroidir le réseau d'eau glacé de l'hôpital.** Un autre atout majeur est le caractère très silencieux de ce procédé quand il est en fonctionnement.

L'alimentation électrique sera donc aussi intégrée au puits, de même que les sous-systèmes annexes tels que les dispositifs de protection incendie et inondation, la ventilation, etc.

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 17 de 37

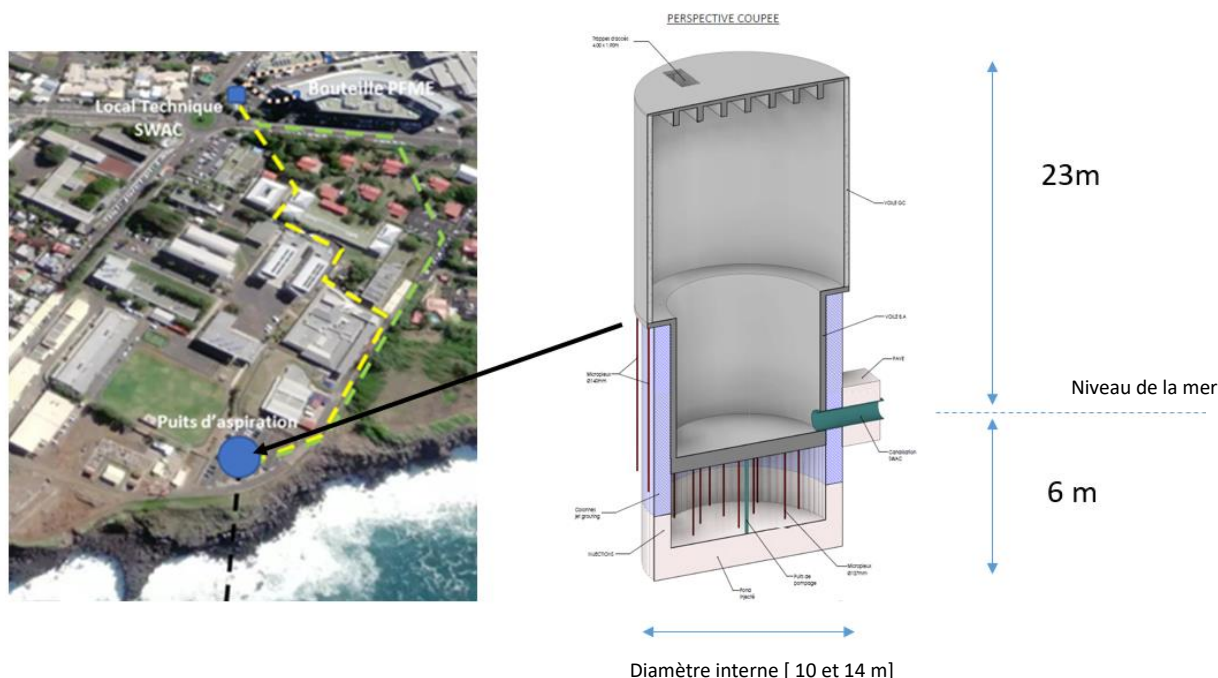


Figure 7 - Localisation et dimensions du puits d'atterrage sur le site du RSMA

3.4.4.3 Micro-tunnel protégeant les conduites d'eau de mer par faible profondeur

Un micro-tunnel d'un diamètre d'environ 2 m permettra d'abriter les 2 conduites d'eau de mer (aspiration et rejet) dans la zone critique d'atterrage. Ce diamètre, important pour un micro-tunnel, présente également l'avantage d'offrir une meilleure stabilité dans un terrain hétérogène composé d'une alternance de terrain très dur et de terrains éboulés (scories).

Le micro-tunnel partira du fond du puits sur le site du RSMA jusqu'à une profondeur entre 20 et 30 mètres (qui reste à définir précisément en fonction des études de sol à venir) au large. Sa longueur sera donc comprise entre 200 et 300 m.

Les illustrations ci-dessous représentent les machines utilisées pour réaliser cette opération. A noter que, contrairement à ce que l'on pourrait penser, ces travaux ne sont pas une source de nuisances sonores très importante. En effet le micro-tunnelier opère à minima à 30 m de profondeur sous le sol et tous les éléments qui le composent sont insonorisés. Des études sont par ailleurs en cours afin de quantifier précisément les émissions sonores qui seront induites par les travaux.

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019 Page 18 de 37

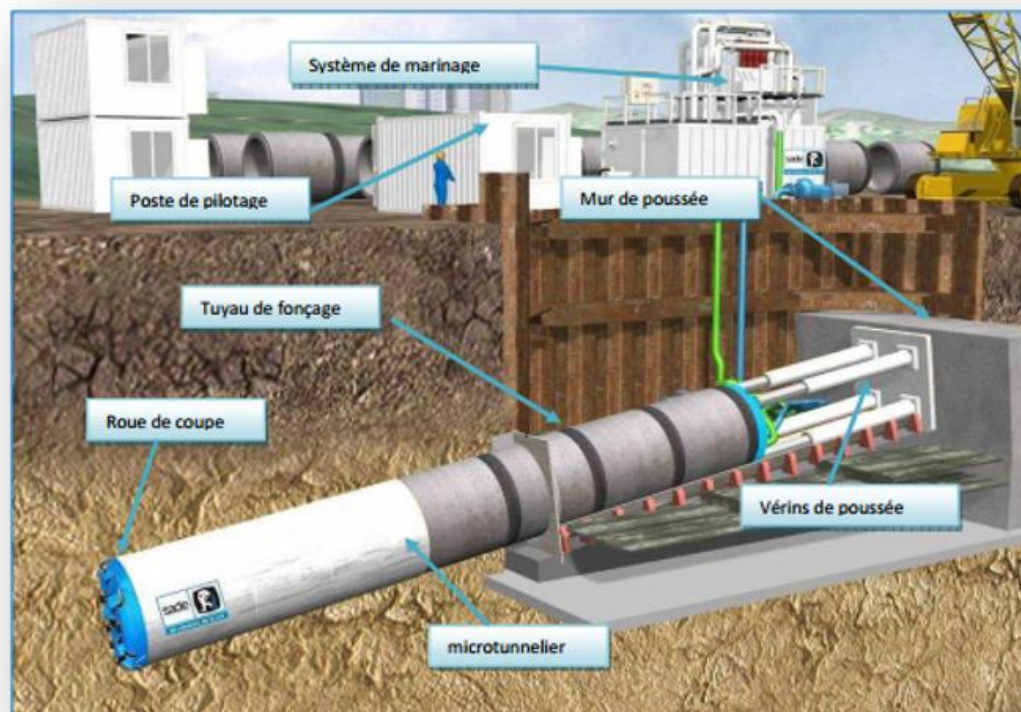


Figure 8 – Micro-tunnelier, atelier type (source : Sade)

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 19 de 37

3.4.4.4 Conduites terrestres permettant d'acheminer l'eau douce jusqu'aux local SWAC

Afin de faire la jonction entre le puits et les éléments du local technique SWAC, deux conduites seront posées dans la même tranchée, l'une calorifugée dans le sens du puits vers le local technique SWAC afin d'éviter que l'eau se réchauffe et l'autre, le « rejet », dans le sens inverse.

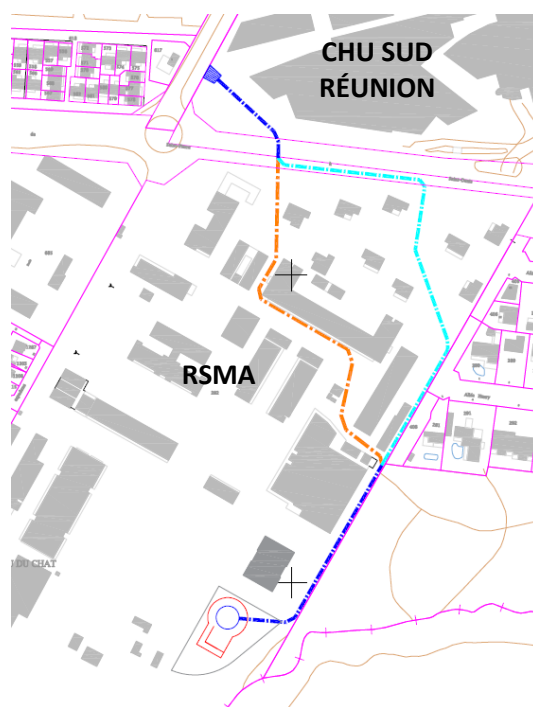


Figure 9 – Tracés possibles pour les canalisations terrestres

A ce stade, deux alternatives de tracés sont envisagées (cf Figure 9) mais l'option en **bleu** est celle privilégiée par le RSMA car elle demeure la moins impactante pour l'activité du site. Quelle que soit l'option retenue, la plus grande partie de ces travaux se fera donc sur le site du RSMA. Dans les deux cas les usagers de l'avenue François Mitterrand passant devant le CHU Sud Réunion ne seront que très faiblement impactés, uniquement au moment de la traversée de la chaussée (opération de courte durée). Le linéaire total sera donc compris entre 350 et 450 m de longueur selon le tracé retenu.

3.4.4.5 Local technique SWAC

Le local technique SWAC sera situé sur le parking des médecins actuels de l'hôpital. Celui-ci abritera le processus nécessaire au circuit d'eau douce interne du CHU Sud Réunion : pompe du réseau secondaire, alimentation électrique, poste de transformation électrique, etc.

3.5 Innovation mondiale

Le projet SWAC CHU Sud Réunion permettra de faire rayonner La Réunion au niveau international puisque cette technologie innovante est encore très peu utilisée à travers le globe. En effet, seulement 3 SWACs sont

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 20 de 37

actuellement opérationnels dans le monde (voir Figure 10), tous situés dans l’Océan Pacifique, mais ils sont de puissances bien inférieures.

Un 4^e SWAC est néanmoins en construction en Polynésie, très similaire au projet réunionnais puisqu’il s’agit de climatiser l’hôpital de Papeete pour une puissance froid équivalente. Le projet du CHU Sud Réunion sera donc le 1^{er} dans l’Océan Indien et une 1^{ère} mondiale car le SWAC du CHU Sud sera à débit variable en fonction des besoins de l’hôpital ce qui permettra d’accentuer le gain d’énergie économisé. C’est également une première mondiale sur le type de montage contractuel car c’est un investisseur privé qui construit une infrastructure pour fournir du froid à un client préalablement identifié.



Figure 10 – Cartographie des SWAC dans le monde

Par ailleurs, l’innovation de ce projet réside également dans le montage contractuel retenu. En effet, il s’agit du premier projet où un investisseur privé (BD5) construit une infrastructure pour fournir du froid à un client préalablement identifié (CHU Sud Réunion) avant la mise en œuvre. L’hôpital public va donc bénéficier d’un montage avantageux pour lui car il ne supportera pas le risque financier du projet.

3.6 Economies d’énergie réalisées par l’hôpital

Actuellement la climatisation de l’hôpital est assurée par des groupes froids industriels qui sont très énergivores, coûteux en entretien et en fonctionnement. Avec cette nouvelle installation, le CHU Sud Réunion devrait ainsi économiser en moyenne près de 10 GWh électriques par an, soit l’équivalent de la consommation électrique de près de 7 000 réunionnais.

3.7 Economies sur le système électrique insulaire

Ce projet est également éligible à la rémunération « Grands projets d’infrastructure pour la MDE », en contrepartie des gains énergétiques réalisés.

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 21 de 37

La logique sous-jacente est que la production d'électricité à la Réunion génère des surcoûts par rapport à la métropole (comme en Corse et dans les autres DOM), compensés par les Charges de Service Public de l'Energie (ou CSPE) que payent l'ensemble des consommateurs d'électricité. Une réduction de la consommation d'électricité dans les DOM (et en Corse) réduit donc ces surcoûts, et donc la CSPE.

Ce sont ces gains économiques (bien réels) qui sont reversés en partie au porteur de projet, ici BD5, en suivant un objectif de rentabilité fixé par décret.

3.8 Alternatives éventuelles au projet

En principale alternative au projet, le CHU Sud Réunion pourrait poursuivre son fonctionnement actuel basé sur la consommation énergétique d'EDF, plus coûteux pour l'hôpital et impactant sur le bilan énergétique de la Réunion et de la Région Sud en particulier. Le choix d'un procédé puisant l'eau moins profonde aurait une nettement moins bonne performance énergétique. La part importante du coût des travaux est liée aux travaux d'atterrissage (puits et micro tunnels) pour franchir la falaise, et au lestage des conduites sur les faibles profondeurs pour assurer leur stabilité à la houle. Cette part est quasiment la même quelle que soit la profondeur de puisage retenue. Le choix du procédé le plus performant a été fait.

A terre des tracés alternatifs, limitant les hauteurs de falaise à franchir ont été analysés, mais ils étaient plus longs, que celui traversant directement le RSMA, plus impactant en phase travaux sur la circulation et moins performants, avec des implantations d'ouvrages au niveau de ravines, plus exposés aux crues et aux risques naturels que le tracé retenu.

Dans le site du RSMA, deux alternatives de tracé ont été proposées en concertation avec le RSMA, celle qui limite les interfaces et les gênes avec les activités du RSMA pendant les travaux et l'alternative 2 qui longe le plus la limite de parcelle.

3.9 Acteurs du projet

- **BD5** (filiale du groupe Bardot) : société privée dédiée à ce projet, retenue dans le cadre de la consultation, est maître d'ouvrage du projet.
 - **Bardot Ocean** : coordination, études et réalisation des travaux
 - **ACOA Conseil** : bureau d'études local en charge de la coordination environnementale et réglementaire du projet
 - **GTOI** (filiale locale du groupe Colas) : en charge du puits d'atterrissage, VRD et TP
- **CHU** : client de BD5 (**aucune participation** dans l'investissement du projet)
- **Région Réunion** : partenaire financier
- **EDF SEI** : partenaire financier et partenaire du CHU pendant la phase amont pour la définition du besoin
- **ADEME** : partenaire financier et partenaire du CHU pendant la phase amont pour la définition du besoin
- **RSMA** : Occupant du site sur lequel une partie des ouvrages sont réalisés

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
	Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR	Date : 30-oct.-2019
		Page 22 de 37

Il est important de noter que, dans cette articulation, la Maîtrise d’Ouvrage qui porte l’investissement est assurée exclusivement par la société BD5, et non par le CHU. Par conséquent, il n’y a aucune participation à l’investissement de la part du CHU, il ne prend donc aucun risque financier. De la même manière qu’il achète aujourd’hui de l’électricité à EDF pour éclairer ses locaux, le CHU achètera des frigories à BD5 pour climatiser ses locaux avec un coût d’achat garanti et maîtrisé, reposant principalement sur une énergie décarbonée et indépendante des évolutions des cours du pétrole.

3.10 Montage financier

Ce type de projet, comme beaucoup de projet d’économie d’énergie, se caractérise par un investissement initial conséquent et un coût d’exploitation très limité.

L’équilibre financier du projet repose sur des subventions publiques et la vente de frigories pendant la phase d’exploitation ainsi que des revenus provenant de EDF SEI et liés au partage des gains économiques liés à l’électricité évitée par ce projet.

A ce jour, le prix de vente des frigories a été fixé entre BD5 et le CHU et les demandes de subventions sont en cours d’élaboration (la part définitive de subvention publique n’est pas encore connue).

3.11 Retombées locales : emplois et formation

Une des volontés de BD5 est également d’intégrer au maximum la main d’œuvre réunionnaise dans le projet et de créer de l’emploi local autant que possible.

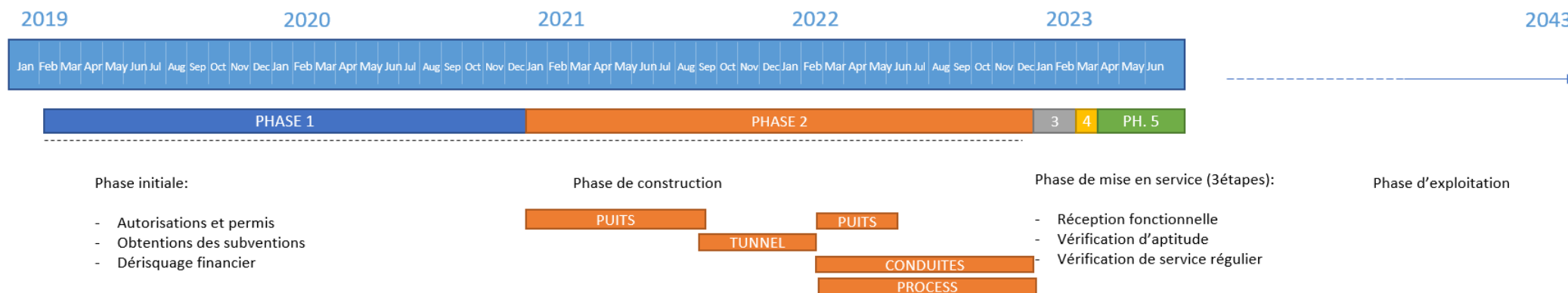
Des entreprises spécialisées ont été intégrées dès le début dans le projet. Ainsi des bureaux d’études locaux, spécialisés dans l’environnement, tels que ACOA Conseil ou CREOCEAN Océan Indien, ont réalisé et réalisent encore à ce jour une grande partie des études environnementales et réglementaires. De même l’entreprise GTOI, filiale locale de Colas, intervient sur un poste important des travaux (création du puits d’atterrissage, travaux de VRD et travaux publics). Ces opérations contribuent donc à maintenir et développer l’emploi local.

Par ailleurs, le maître d’ouvrage, BD5, souhaite proposer l’intégration de jeunes réunionnais en formation dans la réalisation des travaux. Aussi, il est envisagé que 5% des heures totales réalisées pour les travaux puissent être assurées par des jeunes en formation. Le RSMA, qui dispense déjà ce type de formation, serait donc idéalement placé pour soumettre cette opportunité à ses élèves. De même, l’IUT de Saint-Pierre, voisin de l’hôpital, qui propose des formations en Génie Civil et Maîtrise de l’Energie, pourrait se montrer intéressé pour intégrer ce processus.

Enfin, par sa complexité, le chantier nécessitera la présence d’experts mondiaux, notamment sur la partie micro-tunnel. Aussi, cette présence pourrait être valorisée au profit des étudiants en réservant un créneau pour une intervention auprès des élèves.

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 23 de 37

3.12 Planning



Dans le planning actuel, la mise en service est programmée pour 2023.

La durée de vie du projet est, quant à elle, liée à la durée contractuelle donnée par le CHU. Elle est donc connue, maîtrisée et fixée à 20 ans.

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 24 de 37

4 ASPECTS REGLEMENTAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX

4.1 Liste des études environnementales (passées, en cours et à venir)

- Réalisées :
 - 2014 : Etat initial de l'environnement, mission d'études environnementales et pré-cadrage réglementaires (incluant des mesures marines in situ) – ARTELIA / ACOA Conseil / PARETO / Emmanuel CORDIER (consultant) – client : EDF
- En cours :
 - Sondages de reconnaissance et suivi piézométrique au RSMA-R
 - Evaluation des impacts acoustiques en mer liés à l'utilisation de micro-tunnelier – MAREE
 - Etude acoustique terrestre permettant de qualifier le bruit initial et le bruit émis lors de la phase travaux – PHPS
 - Modélisation du rejet en mer – ACTIMAR
 - Expertise sur la biodiversité marine et les espèces marines protégées – CREOCEAN Océan Indien (ex PARETO)
- A venir :
 - Etude géophysique marine (permettant de qualifier la composition du sous-sol marin)
 - Etude bathymétrique détaillée

4.2 Enjeux du milieu marin

La synthèse des enjeux du milieu marin est présentée dans la Figure 11 ci-dessous. Le site envisagé pour le tracé des conduites en mer a été investigué par CREOCEAN Océan Indien (ex PARETO) en 2013, avec prélèvements des eaux et caractérisation des eaux profondes et de la zone de rejet. Des mesures ont concerné les caractéristiques des sédiments, les types de sédiments et les peuplements marins (voir Figure 11).

	Dossier de concertation préalable	 CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE LA RÉUNION
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 25 de 37

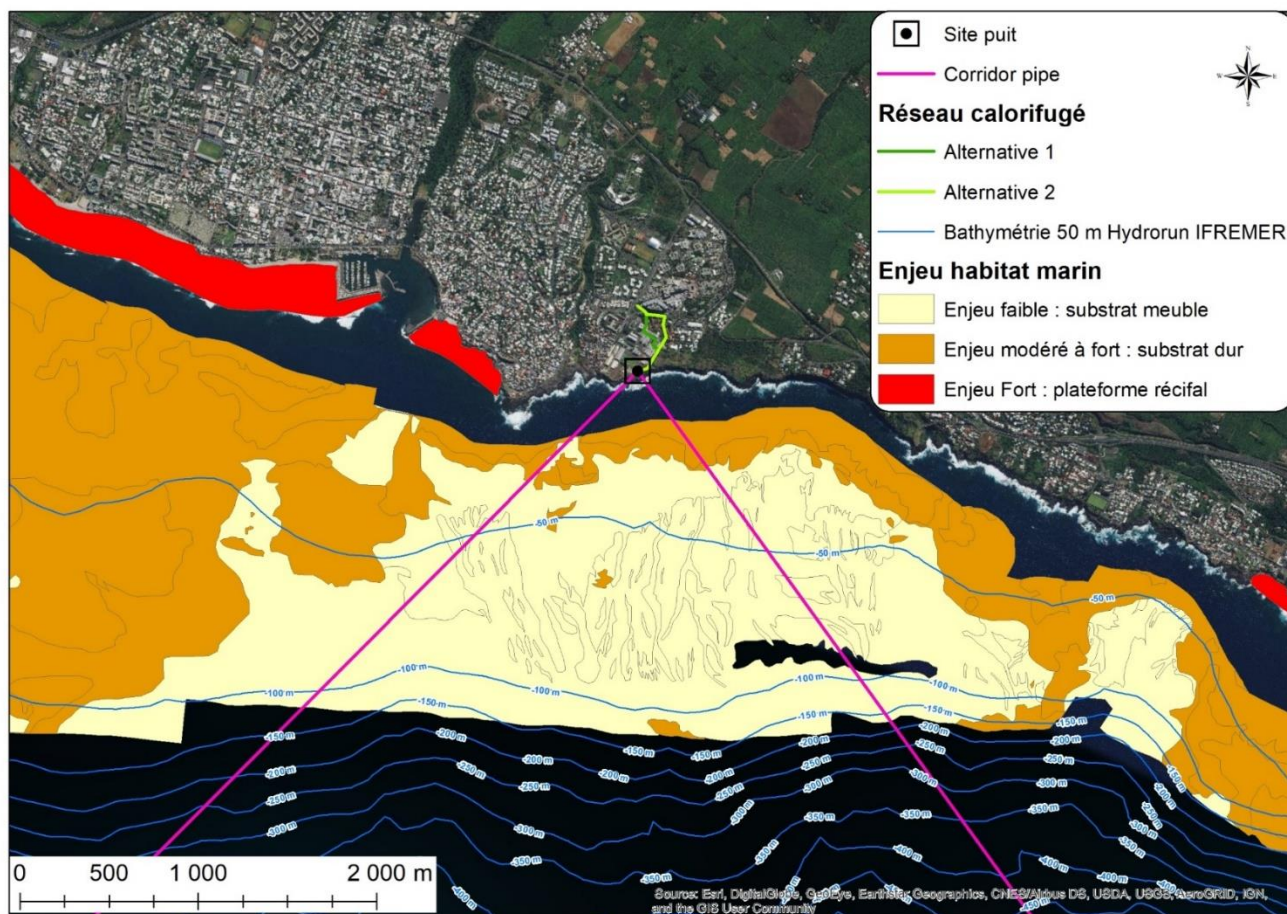


Figure 11 – Principaux enjeux marins

Thèmes	Synthèse	Enjeu
MILIEU PHYSIQUE		
Bathymétrie	Le secteur littoral du Sud de Saint-Pierre est caractérisé par un plateau littoral étroit et une déclivité marquée qui s'accroît en allant vers le Sud. Le prolongement du lit de la rivière d'Abord à l'Ouest et de la ravine des Cafres à l'Est créent deux « canyons » qui constituent ainsi 2 axes de transit préférentiels de la côte vers le large. Une bathymétrie plus détaillée du fuseau de pose précisera les ruptures de pente à prendre en compte dans la conception du projet.	Faible à modérée

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 26 de 37

Thèmes	Synthèse	Enjeu
Géomorphologie	Les fonds du littoral Sud de Saint-Pierre peuvent être répartis selon 3 tranches bathymétriques : - Entre 0 et 40 m de profondeur : plateau rocheux en pente d'environ 10%, en continuité des falaises, entaillé par 2 canyons. Zone sans cesse remaniée par la houle, avec peuplements coralliens sur le substrat dur basaltique. Une étude géophysique détaillée sera menée sur cette zone, elle permettra ainsi de qualifier précisément la nature du sol marin, notamment son hétérogénéité (donnée d'entrée indispensable pour la construction du micro-tunnel). - Entre 40 et 100 m de profondeur : fonds de type sédimentaire sableux avec une fraction grossière (sable volcanique à mixte) périodiquement remaniée. Entre deux épisodes de houle, une accumulation d'alluvions plus fines peut s'opérer sur cet horizon bathymétrique. - Au-delà de 100 m de profondeur : pas d'incidence de la houle induisant en majorité des fonds sédimentaires (sable et vase), de faible pente (2 à 3%).	Faible
Houle	3 types de houles sont considérées pour le projet Houle dominante induite par les vents d'alizés, orientée Est Sud-Est à Sud-Est, de faible hauteur sur le secteur (< 2 m) ; Houle australe en hiver, de hauteur importante (> 4 m) et impactant la colonne d'eau sur 20 m environ ; Houle cyclonique, d'orientation très variable et chaotique, de hauteur pouvant dépasser 10 m et affectant les fonds jusqu'à - 40 m.	Modéré
Courant	Entre 0 et 20 mètres de profondeur (pas de données biblio au-delà), hors contexte cyclonique, la courantologie locale est principalement influencée par la marée. Le secteur ne présente pas de stratification : les directions de courant observées sont globalement identiques sur toute la colonne d'eau. 2 composantes directionnelles principales et en alternance sont observées avec la marée, parallèlement à la côte : la direction dominante porte le Nord-Ouest au jusant, la seconde vers le Sud-Est au flot. Les vitesses de fond sont globalement faibles, comprises entre 0,1 et 0,5 m/s. Les vitesses en surface sont sensiblement supérieures à celles observées au fond. Sur la base de ces éléments partiels (pas de données au-delà de 20 mètres de profondeur), le schéma courantologique sur du littoral de Terre Sainte laisse à penser que les rejets littoraux seraient transportés parallèlement à la côte, et préférentiellement vers le Nord-Ouest.	Modéré
MILIEU NATUREL		

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 27 de 37

Thèmes	Synthèse	Enjeu
Peuplements littoraux	- A l'Ouest du projet : Récif corallien frangeant entre la ravine Blanche et la pointe de Terre Sainte, de forte sensibilité écologique ; - Au niveau de l'atterrage du projet : Entre la pointe de Terre Sainte et le cap la Nage, fonds rocheux colonisés par des peuplements coralliens, localement très denses et riches, très exposés à la houle et donc moyennement sensibles ; - A l'Est du projet : Au sud du piton de Grande Anse : 2 formations coralliennes embryonnaires de sensibilité écologique très élevée .	Modéré
Peuplements profonds	La présence potentielle d'affleurements rocheux jusqu'à 90 mètres de profondeur et plus pourrait représenter un enjeu écologique important (corridors écologiques, faune corallienne et ichtyologique importante et de sensibilité élevée). Les autres types de substrat sont de plus faible intérêt et moins sensible.	Fort
Mammifères marins	Observation de baleines à bosse (<i>Megaptera novaeangliae</i>), de dauphins long bec (<i>Stenella longirostris</i>), de dauphins tachetés (<i>Stenella attenuata</i>) sur la zone d'étude, plus présence potentielle des autres espèces de cétacés présentes à la Réunion.	Fort
Tortues marines	Absence de zones de ponte potentielles. La présence éventuelle de zones d'alimentation (algues) et /ou de repos sera vérifiée lors des explorations en plongée.	Faible à modéré
MILIEU HUMAIN		
Pressions anthropiques	Nombreuses ravines susceptibles de drainer en mer différents polluants, MES et turbidité issus du bassin versant et des zones urbaines.	Faible à modéré
Usages, activités	Secteur peu fréquenté et absence de risque majeur de conflit en phase d'exploitation. Les pêcheurs et plaisancier sont susceptibles de traverser l'emprise des travaux pour aller vers les DCP sud et au large de la Réunion – contacts et informations à prévoir avec CRPMEM pour caractériser la pression de pêche sur la zone. En phase travaux, risque temporaire d'entrave à la navigation.	Faible à modéré
Risque requins	Absence d'activité à risque. Effet concentrateur et attracteur limité des ouvrages en mer.	Faible
Réglementation	Absence de contrainte réglementaire majeure, hormis une demande d'autorisation d'occupation temporaire du DPM.	Faible

Tableau 4 – Synthèse des enjeux du milieu marin

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019 Page 28 de 37

4.3 Enjeux du milieu terrestre



	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 29 de 37

Thèmes	Synthèse	Enjeu
MILIEU PHYSIQUE		
Climat	Région chaude, très ensoleillée, peu pluvieuse, et très ventée (vents dominants de Sud-Est et de Nord-Est). Besoin de climatisation du site hospitalier	Nul
Sols et sous-sols	Géologie : sous-sols constitués de coulées basaltiques de la phase IV du Piton de la Fournaise. Les forages réalisés au CHU SUD RÉUNION ont rencontré une alternance de limon, basalte altéré et basalte massif. Pédologie : sols rouges caractéristiques des sols formés en zones forestières, riches en humus.	Nul
Hydrogéologie	Projet situé dans le domaine littoral, caractérisé par un système aquifère de base, en équilibre hydrodynamique avec le biseau salé et avec les nappes alluviales. Le niveau de cette nappe de base varie entre +0,80 m NGR et +1,25 m NGR sur la zone d'étude.	Faible
Risques naturels	Pour l'ensemble des sites : Recul trait de côte : faible selon l'indicateur national de l'érosion côtière (aucune évolution observée entre 1950 et 2008) Mouvement terrain : faible	Faible
MILIEU NATUREL		
Protections espaces naturels et portés à connaissance	La zone d'étude est située : • Hors ZNIEFF ; • Hors Parc Naturel ; • Hors zone humide.	Faible
Enjeux naturels milieux	Site du Conservatoire du Littoral (site de Terre Rouge) à proximité ou directement au niveau du site Présence de corridors de vol d'oiseaux marins protégés (puffins et pétrels) sensibles à la pollution lumineuse.	Modéré
MILIEU HUMAIN		
Activités humaines	CHU SUD RÉUNION entouré par : des établissements d'enseignements à l'Ouest, la caserne du RSMA au Sud et des logements. Enjeux impacts trafic et continuité des accès	Faible
Prélèvements pour l'eau potable (AEP)	Aucun périmètre de protection d'ouvrage de prélèvement en eau potable n'est situé dans la zone d'étude. Le plus proche est celui du forage de la rivière d'Abord, situé à plus d'un kilomètre en amont	Nul
Patrimoine historique	Hors du périmètre de protection de 500 m institué autour des nombreux Monuments Historiques du centre-ville de Saint-Pierre.	Nul
Propriété foncière	Projet empiétant sur le DPM (travaux + exploitation). Propriétés publiques en bordure du CHU SUD RÉUNION.	Modéré à fort

Tableau 5 – Synthèse des enjeux du milieu terrestre

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019 Page 30 de 37

4.4 Contraintes d'urbanisme

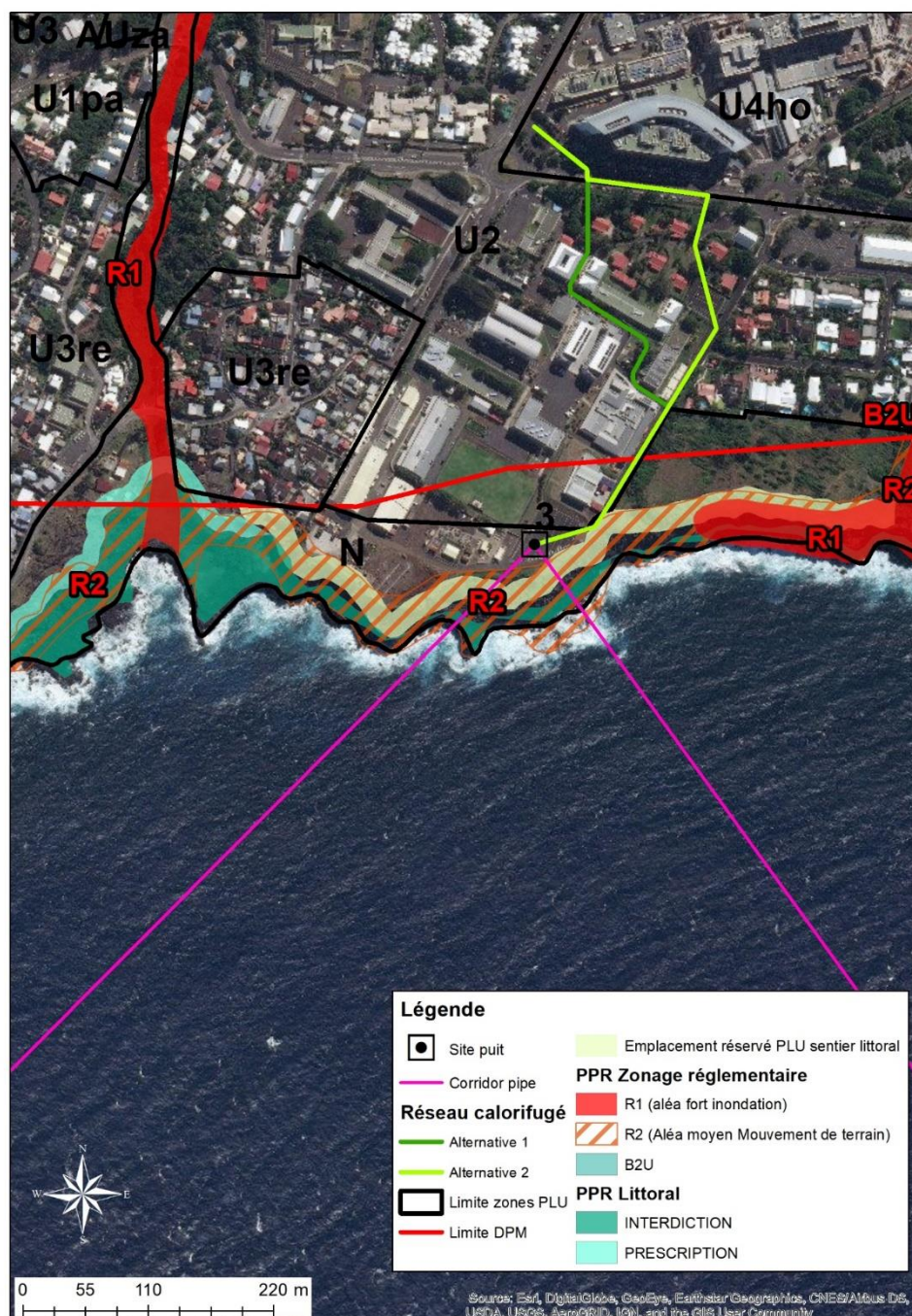


Figure 13 – Bilan des contraintes de zonage d'urbanisme

Vis-à-vis de la loi « littoral » et du SAR SMVM, le projet situé pour partie en zone littorale n'est pas une opération d'aménagement, il se rattache à un établissement hospitalier public, avec tracé du réseau d'eau de mer réduit et implanté au plus près du CHU. Il répond aux objectifs généraux du SAR et respecte les prescriptions et

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 31 de 37

préconisations du SAR et du SMVM relatives aux projets littoraux et aux projets de production, de maîtrise et de transport de l'énergie : le projet contribuera à l'atteinte des objectifs d'autonomie énergétiques et de réduction de l'empreinte carbone, les conduites maritimes sont implantées en dehors des zones naturelles d'enjeux, sans remettre en cause les continuités écologiques.

Les conduites d'aspiration et de rejet d'eau de mer seront néanmoins implantées sur le domaine public maritime (DPM) et nécessiteront par conséquent une demande de concession d'utilisation ou une concession d'occupation d'une durée limitée du DPM et versement de redevances.

Vis-à-vis du PLU le puits d'atterrage, le micro-tunnel et les conduites d'aspiration et de rejet sont situés en zone N du PLU de Saint-Pierre comme la plus grande partie de la frange littorale de Saint-Pierre (voir carte de synthèse des contraintes d'urbanisme ci-après). Le réseau calorifugé et la station de production de froid entre le puits et le CHU sont implantés en zone U2. Le projet consiste principalement en des infrastructures de réseau et deux ouvrages majeurs : le puits totalement enterré et le local de production de froid, ce dernier étant soumis à permis de construire. Le projet respecte le règlement de ces deux zones (accès, implantation du bâtiment de production de froid, émergence de la station de production de froid à 3 m) sur le site du CHU.

Vis-à-vis des risques naturels le puits de pompage ainsi que le réseau de froid qui alimentera l'hôpital sont situés hors des zones soumises à interdiction PPR. Les canalisations d'aspiration/rejet situées en zone R2 correspondant à un mouvement de terrain moyen (voir Figure 13 ci-après). Cette zone est proche du puits d'atterrage. Les travaux pourront donc être réalisés dans cette zone.

La conduite d'aspiration/rejet ainsi que les travaux de création de puit de pompage / réseaux froid sont autorisés sur cette zone R2 sous réserve des précautions géotechniques adaptées. La mise en place d'un PPR littoral a été prescrit sur Saint-Pierre par l'arrêté n°2015-1084 SG/DRCTCV du 25 juin, les conduites d'aspiration/rejet, nécessaires au projet, traversent la zone rouge d'interdiction proche du puit de pompage. Les techniques de mise en œuvre de ces conduites par micro-tunnelier évitent l'atteinte de la falaise.

La conduite d'aspiration/rejet ainsi que les travaux de création de puits de pompage / réseaux froid sont autorisés sur cette zone R2 sous réserve des précautions adaptées aux risques de submersion marine et d'érosion littorale, sans exposer de personnes aux risques.

4.5 Cadre réglementaire et autorisation nécessaires

- **Permis de construire** : la station d'échange thermique (local émergeant du sol) au niveau du CHU est soumise au permis de construire. Les autres ouvrages sont des infrastructures enterrées.
- **Concertation préalable volontaire avec garant** : le maître d'ouvrage a, de sa propre initiative, choisi d'engager une concertation préalable avec garant. Les modalités de la concertation préalable sont fixées par l'article L.121-16 et L 121- 16.1.

La durée envisagée pour la concertation préalable est de trois semaines (comprise entre la durée minimale de 15 jours et celle maximale de 3 mois). Quinze jours avant le début de la concertation, conformément à la réglementation, BD 5 informera le public des modalités et de la durée de la concertation par l'intermédiaire de deux avis de presse dans la presse locale.

- Le projet entre dans le cas des projets ouvrant au droit à l'initiative en raison du montant total des subventions publiques à l'investissement accordées sous forme d'aide financière nette au maître d'ouvrage

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 32 de 37

d'un projet privé, supérieur à 5 millions, d'après l'article L.121-17-1 du Code de l'environnement. Le porteur de projet doit déclarer sur le site ad hoc de la préfecture son intention de projet avec les éléments suivants :

- Les motivations et raisons d'être du projet ;
 - Le cas échéant, le plan ou le programme dont il découle ;
 - La liste des communes correspondant au territoire susceptible d'être affecté par le projet ;
 - Un aperçu des incidences potentielles sur l'environnement ;
 - Une mention, le cas échéant, des solutions alternatives envisagées ;
 - Les modalités déjà envisagées, s'il y a lieu, de concertation préalable du public.
- En application de l'article L.121-18, la décision de cas par cas imposant une **étude d'impact** mentionnée à l'article L. 122-1, et dès lors que cette décision est publiée sur un site internet, accompagnée du formulaire de demande et d'une description des modalités de concertation préalable valent **déclaration d'intention**.

Le maître d'ouvrage du projet doit transmettre sa déclaration d'intention de projet à l'autorité administrative compétente pour autoriser le projet. Dans un délai d'un mois, cette dernière peut, si besoin, lui demander de fournir des éléments complémentaires.

Pour les projets faisant l'objet d'une déclaration d'intention, la **demande d'autorisation** n'est recevable que si la déclaration d'intention a été faite, les délais prévus pour l'exercice du droit d'initiative ou la réponse du représentant de l'Etat sont expirés, les modalités de concertation préalable annoncées dans la déclaration d'intention ou, le cas échéant, les modalités définies aux articles L. 121-16 et L. 121-16-1 ont été respectées.

- Le projet est potentiellement soumis à **évaluation au cas par cas** au titre des rubriques 18, 19, 31, 33 du fait du rejet et de la prise d'eau en mer.
- Le projet est soumis à **enquête publique** au titre de plusieurs procédures :
 - Le projet étant soumis à étude d'impact, il est soumis à enquête publique au titre de l'article R.123-1 alinéa I du Code de l'Environnement ;
 - Si le projet est soumis à autorisation « IOTA », il est soumis à enquête publique au titre de l'article R.214-8 du Code de l'Environnement ;
 - Le projet de convention de concession d'utilisation du Domaine Publique Maritime est soumis à enquête publique au titre de l'article R.2124-7 du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques.

L'enquête a pour objet de faire connaître le projet au public et de recueillir ses observations. Elle est annoncée par voie de presse et d'affichage. Les modalités de la procédure administratives de l'enquête publique sont fixées par les articles R123-7 à R123-23 et R214-6 à R214-16 du Code de l'Environnement.

4.6 Principales incidences et mesures envisagées

Les travaux permettant la transition entre le domaine terrestre et maritime, sont réalisés par micro-tunnelier sans atteinte au rivage. Les ouvrages enterrés sont réalisés à des distances suffisantes des bâtiments existants et de la falaise pour éviter les risques de déstabilisation. **Il n'y a pas d'impact au plan paysager sur le littoral.**

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 33 de 37

En domaine terrestre, les travaux sont réalisés en zone déjà anthropisée et urbanisée, dans des emprises confinées dans l'enceinte du RSMA. Le puits est sur le parking du RSMA.

En domaine public maritime, les conduites sont en matériau inerte, PEHD elles reposeront sur les fonds marins, sans entraver la navigation. Le tracé pressenti a été reconnu par inspections visuelles en 2013 dans le cadre d'études antérieures menées par EDF. Les fonds présentent une faible sensibilité. Les emprises occupées par les conduites sont d'environ 1 m² par linéaire sauf au niveau de lests bétons ou ancrs à vis adaptés à la nature des fonds ou elles seront de 2 à 3 m².

En phase d'exploitation les impacts potentiels les plus sensibles sont liés au renvoi de l'eau de mer profonde, à une température d'environ 12°C plus fraîche que celle du point de rejet, avec une eau enrichie en nutriments. Le choix de la profondeur de rejet sera défini par une analyse du panache de rejet, vis-à-vis des risques liés aux milieux de forte sensibilité et aux usages et aux contraintes d'intervention ultérieures sur l'ouvrage. Par la différence de densité liée à la température du rejet, ce dernier a tendance à rester en profondeur. Les modélisations confirmeront la zone d'influence du rejet.

En phase travaux, les phases d'intervention en mer pour la pose de la conduite seront limitées à la récupération de la tête du micro tunnel et à la pose de la conduite, en période de mer calme en été austral de préférence. Deux zones de stockage potentielles des conduites en mer seront définies en dehors de la zone de travaux, sur des zones de faible exposition, pour pallier aux risques d'intempéries. Elles seront occupées au maximum 6 mois à 1 an et définies de manière à limiter le risque de perturbation des usagers de la mer.

Au sein du RSMA, les travaux de VRD sur le tracé retenu seront réalisés de jours par petits tronçons, en maintenant les continuités de circulation. Les travaux de creusement du puits peuvent entraîner des nuisances acoustiques vis à vis des habitations du lotissement riverain, principalement dans les premières phases de creusement. Elles seront atténuées par le mur existant entre le RSMA et les riverains et par la profondeur du puits qui confinera aussi les travaux. Les vents dominants sont également dans la direction opposée vis-à-vis des habitations existantes.

Dans le cadre de la phase 1 (études), les études de modélisation acoustique marine et terrestre seront réalisées pour analyser les impacts potentiels sur le milieu marin (qualité des eaux marines et biodiversité) du rejet (profondeur de rejet en fonction des contraintes techniques), dispositions de pose et stabilité de la conduite. Le choix du tracé des conduites maritime est encadré dans un fuseau avec un tracé direct privilégié qui présente des enjeux faibles à modérés. Des mesures de d'évitement et de réduction seront définies sur la base de ces résultats, présentées au dossier d'AEU et imposées aux différents contracteurs. Les impacts acoustiques en milieu terrestre seront également qualifiés au moyen d'un état initial acoustique terrestre.

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 34 de 37

5 CONCERTATION PREALABLE

5.1 Objectifs

La concertation publique est une procédure de démocratie participative dont l'objectif est d'associer le public aux prises de décisions sur des projets d'aménagements ou d'infrastructures le concernant. Cela passe d'une part par une information exhaustive sur le projet en concertation et d'autre part, par une écoute attentive du public qui est appelé à s'exprimer. L'expression du public peut prendre la forme de dépôt d'avis ou de commentaires, ou de questions auxquelles le maître d'ouvrage se doit de répondre.

5.2 Déroulement

5.2.1 Information préalable à la concertation

Comme le prévoit la loi, en application de l'article L121-16 du Code de l'environnement, le public sera informé par voie dématérialisée et par voie d'affichage au plus tard quinze jours avant l'ouverture de la concertation.

Pour ce faire, des communiqués de presse pourront être adressés à la presse et les avis de concertation officiels seront envoyés aux deux principaux journaux de l'île : le Quotidien et le JIR.

Par ailleurs, un affichage sera opéré dans des lieux stratégiques autour du projet. Des affiches seront ainsi positionnées dans l'enceinte de l'hôpital (entrée principale), au RSMA, à la Mairie de Saint-Pierre, au bureau du port ainsi que dans les supermarchés, cabinets médicaux et pharmacies situés à proximité du projet (quartier Terre Sainte).

5.2.2 Lancement de la concertation

15 jours après avoir communiqué, la concertation sera donc officiellement lancée. A cette occasion le site internet dédié à cet effet sera déjà opérationnel et consultable par tous (description plus détaillée dans le paragraphe 5.4). Il permettra de recueillir et de répondre à l'ensemble des interrogations.

5.2.3 Durée de la concertation

La durée de la concertation est fixée à 3 semaines, du 4 au 24 novembre inclus 2019.

5.2.4 Rencontres prévues avec la population

Un stand sera tenu dans l'entrée principale du CHU Sud. Celui-ci permettra d'échanger avec les personnels du site, avec les personnes de passage mais également avec les proches riverains qui auront été prévenus de la tenue de ce stand par voie de presse et par affichage.

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 35 de 37

Au bout d'une semaine de concertation, un 1^{er} bilan des personnes consultées sera effectué. Si celui-ci s'avère insuffisant, BD5 pourrait organiser une réunion publique adressée aux proches riverains dans le but de mobiliser davantage.

En outre, une consultation des associations environnementales et usagers de la mer à Saint-Pierre sera effectuée.

Chacune des réunions donnera lieu à un compte rendu ainsi que quelques prises de vues qui seront consultables sur le site internet dans la rubrique « actualités ».

Par ailleurs, le maître d'ouvrage examine la possibilité de se greffer à un évènement local qui puisse se tenir avant la fin de l'année.

Enfin, une distribution de tracts sur le marché de Saint-Pierre devrait se dérouler un samedi matin pendant la période de concertation.

A l'issue de la concertation une réunion publique de clôture sera opérée afin de présenter le bilan de l'opération

5.2.5 Zone géographique

La zone géographique ciblée pour cette concertation est le territoire communal de Saint-Pierre avec un effort spécifique pour récolter le maximum de participations dans Terre Sainte et spécifiquement dans le proche entourage du RSMA et de l'hôpital.

5.3 Supports de communication

Les supports de communication prévus dans le cadre de cette concertation sont :

- Le site internet (décrit dans le paragraphe 5.4) ;
- Une animation, disponible sur le site internet, exposant simplement le principe de la technologie et le projet dans sa globalité ;
- Le présent document ainsi que sa synthèse, également téléchargeables sur le site internet.

5.4 Site internet de la concertation

La page d'accueil du site permettra directement à l'utilisateur de visionner le film de communication du projet.

L'arborescence envisagée du site internet est la suivante :

- Energies marines renouvelables
 - Les différentes technologies
 - A La Réunion
- Technologie SWAC

	Dossier de concertation préalable	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statut : IFR
		Révision : 01
Numéro de déclaration BD5 : Numéro de document BD5 : 190007-01-DC-01-V02-FR		Date : 30-oct.-2019
		Page 36 de 37

- Problématique de la climatisation
- Description de la technologie
- Avantages
- SWAC opérationnels et en projet
- Le projet SWAC CHU Sud Réunion
 - Description
 - Implantation
 - Acteurs
 - Impacts
 - Signature du contrat + retombées presse
 - Planning
- Concertation
 - Démarche + planning de la concertation (calendrier avec réunions/événements prévus)
 - Les instances de concertation
 - Posez vos questions (permettant l'obtention d'une réponse personnalisée)
 - Documentation (comprenant le présent document et les comptes rendus de réunions publiques)
 - FAQ (cette rubrique pourra permettre de répondre directement aux questions les plus courantes)
- L'environnement
 - Les enjeux
 - Les études réalisées, en cours et à venir
 - Les mesures déjà envisagées
- Actualités (contiendra les comptes rendus et photos des réunions publiques)
- Recrutement (le site n'ayant pas vocation à disparaître à l'issue de la concertation, cette rubrique permettra de publier les offres d'emplois et les offres de stage)

	Dossier de déclaration (Article R214-32) Sondage géotechnique sur le site du RSMA	
Bardot Développement 5 – SWAC CHU SUD RÉUNION		Statu : IFR
		Révision : 01
Référence DEAL : SEB/UPEI/t1/2018-n°681	Numéro de déclaration BD5 : 20188/66	Date : 30-oct.-2019
		Page 37 de 37