

Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact

Article R. 122-3 du code de l'environnement

*Ce formulaire n'est pas applicable aux installations classées pour la protection
de l'environnement*

*Ce formulaire complété sera publié sur le site internet de l'autorité administrative de l'Etat
compétente en matière d'environnement*
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative

Cadre réservé à l'administration		
Date de réception	Dossier complet le	N° d'enregistrement

1. Intitulé du projet

projet de site pilote visant à démontrer l'efficacité de procédé Geocorail vis à vis de la rétention sédimentaire et du confortement de pied d'enrochements

2. Identification du maître d'ouvrage ou du pétitionnaire

2.1 Personne physique
Nom Prénom

2.2 Personne morale
Dénomination ou raison sociale
Nom, prénom et qualité de la personne habilitée à représenter la personne morale
RCS / SIRET Forme juridique

Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

3. Rubrique(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de rubrique et sous rubrique	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la rubrique
10° e)	Mise en oeuvre du procédé Geocorail (supports d'assise en pied d'enrochements) pour combattre l'érosion Principe susceptible de modifier légèrement la côte car agrégation des enrochements en pied et rétention sédimentaire attendue

4. Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire

4.1 Nature du projet
Réalisation d'un chantier pilote utilisant la technologie innovante Geocorail pour la protection côtière et notamment le confortement du pied de digue en enrochements et la rétention sédimentaire.
Technologie basée sur des réactions physico-chimiques, consistant à agréger les matériaux présents dans le milieu marin environnant par l'effet d'un courant électrique continu sous très faible potentiel, autour d'un support cathodique servant d'armature.
Le conglomerat rocheux ainsi formé présente des caractéristiques mécaniques intéressantes déjà mises à profit pour le confortement de pied de quai. Aucun apport de matériau n'est nécessaire, les éléments naturellement présents dans l'eau de mer sont captés électrochimiquement par le biais de cathodes et anodes.

4.2 Objectifs du projet

Chantier pilote visant à démontrer expérimentalement l'efficacité de la technologie Geocorail vis à vis de l'accrétion sédimentaire permettant ensuite le maintien des bandes littorales, et vis à vis du confortement de pied de digue en enrochements par agrégation de ceux-ci, permettant la stabilisation durable des ouvrages de protection, le maintien du niveau de protection et la limitation des interventions d'entretien.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase de réalisation

Travaux prévus pour une durée de 3 à 5 semaines, ne nécessitant pas de travaux d'infrastructures et de terrassements majeurs car consistent uniquement en la pose et l'ancrage du support cathodique et l'effacement des câbles d'alimentation et de mesure.

D'un point de vue pratique, les éléments à mettre en place sont :

- un dispositif d'alimentation en énergie électrique raccordé au réseau ErDF
- un coffret Geobooster développé par GEOCORAIL SAS permettant la conversion du courant, le réglage et le pilotage de l'installation
- un système de distribution par câbles isolés, immergés, appliqués le long des enrochements ou utilisant des réseaux secs existants
- un support Geocorail ancré en pied des enrochements ou sur le bas de l'estran, constituant le support de formation du conglomérat
- un système de déversoirs immergés (anodes) à une quarantaine de mètres et raccordé au poste permettant de boucler le courant

aucune contrainte d'un point de vue accessibilité n'est créée par ces travaux. La balade piétonne et la circulation des véhicules pour accès au port de plaisance sont conservées.

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

l'exploitation du procédé est prévue pour une durée de 2 ans, pendant lesquels un suivi de l'installation est réalisé par l'Université de la Rochelle dans le cadre du programme de recherche MATETPRO de l'Agence Nationale de la Recherche.

Ce suivi consiste à :

- vérifier les paramètres et mesures permettant le bon fonctionnement, la mise à jour des consignes et réglages en fonction des résultats relevés,
- l'inspection du site et suivi de la formation du matériau
- prélèvement d'éprouvettes témoin et analyse physico-chimique
- opérations de maintenance

4.4.1 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

La décision de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

- déclaration Loi sur l'Eau
- Autorisation d'Occupation Temporaire du Domaine Public

4.4.2 Précisez ici pour quelle procédure d'autorisation ce formulaire est rempli

4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale (assiette) de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques	Valeur
Emprise des supports de Geocoraïl pour l'axe des enrochements	$70 \times 2 = 140 \text{ m}^2 \times 2$ $\rightarrow 280 \text{ m}^2$
Emprise des supports de Geocoraïl pour la retenue sédimentaire en bas de plage.	$100 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 200 \text{ m}^2$
Emprise des tranchées pour câbles et anodes	$200 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 100 \text{ m}^2$

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s) d'implantation

Digues du Port de plaisance
17 340 Châtelailon-Plage

Coordonnées géographiques¹

Long. 1° 5' 41" 9 Lat. 46° 3' 43" 7

Pour les rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32° ; 41° et 42° :

Point de départ :

Long. 1° 5' 44" 7 Lat. 46° 3' 41" 3

Point d'arrivée :

Long. 1° 5' 45" 5 Lat. 46° 3' 45" 5

Communes traversées :

Châtelailon-Plage

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

Oui Non

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une étude d'impact ?

Oui Non

4.7.2 Si oui, à quelle date a-t-il été autorisé ?

4.8 Le projet s'inscrit-il dans un programme de travaux ?

Oui Non

Si oui, de quels projets se compose le programme ?

¹ Pour l'outre-mer, voir notice explicative

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

5.1 Occupation des sols

Quel est l'usage actuel des sols sur le lieu de votre projet ?

2 digues de front de mer pour la protection côtière

Existe-t-il un ou plusieurs documents d'urbanisme (ensemble des documents d'urbanisme concernés) réglementant l'occupation des sols sur le lieu/tracé de votre projet ?

Oui

Non

Si oui, intitulé et date d'approbation :
Précisez le ou les règlements applicables à la zone du projet

PLU du 28/03/2013

Le chantier pilote se situe en limite de zones NR et NRp

Pour les rubriques 33° à 37°, le ou les documents ont-ils fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

Oui

Non

5.2 Enjeux environnementaux dans la zone d'implantation envisagée :

Complétez le tableau suivant, par tous moyens utiles, notamment à partir des informations disponibles sur le site internet <http://www.developpement-durable.gouv.fr/etude-impact>

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ou couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
en zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
sur le territoire d'une commune littorale ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (régionale ou nationale) ou un parc naturel régional ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Parc naturel marin Pertuis Charentais
sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

dans une aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine ou une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles ou par un plan de prévention des risques technologiques ? si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PPR prescrit le 27/12/2012
dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à l'alimentation humaine ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans un site inscrit ou classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
d'un site Natura 2000 ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Natura 2000 en mer le projet s'inscrit dans ces sites Natura 2000 : FR5412026 (Petit Charentais Rochebonne) FR5400469 (Petit Charentais)
d'un monument historique ou d'un site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine

6.1 Le projet envisagé est-il **susceptible** d'avoir les incidences suivantes ?

Veuillez compléter le tableau suivant :

Domaines de l'environnement :		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? <i>Appréciez sommairement l'impact potentiel</i>
Ressources	engendre-t-il des prélèvements d'eau ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Milieu naturel	est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	est-il susceptible d'avoir des incidences sur les zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Risques et nuisances	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Risque de submersion marine
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Commodités de voisinage	Est-il source de bruit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des odeurs ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pollutions	Engendre-t-il des rejets polluants dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des rejets hydrauliques ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la production d'effluents ou de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme / aménagements) ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets connus ?

Oui Non Si oui, décrivez lesquelles :

6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?

Oui Non Si oui, décrivez lesquels :

7. Auto-évaluation (facultatif)

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une étude d'impact ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Etant donné le caractère peu impactant du projet, par son principe d'une part et sa très faible emprise d'autre part, il ne m'apparaît pas nécessaire de réaliser une étude d'impacts.

Les impacts attendus sont faibles et très localisés, sur une zone qui n'a pas d'intérêt écologique particulier (entre deux digues) ni récréatif (plage de Châtelailon à proximité).

Le tapis de bas estran a pour rôle de retenir le sédiment qui sera amené par la houle et permettra ainsi d'engraisser la zone de projet. c'est un impact positif vis à vis de la protection côtière. Par ailleurs, il n'est pas attendu de gros apport sédimentaire instantané puisque cette rétention sera couplée à l'agrégation progressive du tapis de bas estran, ce qui réduit l'impact sur une éventuelle faune benthique (a priori peu représentée et peu diversifiée compte tenu de la localisation) sur le milieu contrairement aux opérations de réensablement.

Un impact fort est attendu au niveau de la structure en pied de la digue et notamment des enrochements en pied de digue qui seront stabilisés entre eux par agrégation, permettant de limiter les glissements de carapace. C'est la aussi un impact positif vis à vis de la protection côtière.

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

	Objet	
1	L'annexe n°1 intitulée « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - non publiée ;	X
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	X
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	X
4	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32°, 41° et 42° un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	X
5	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32°, 41° et 42° : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

	Objet
1	mémoire technique phase AVP : rubrique 4

9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus



Fait à

Châtaillou - Plage

le,

21 Novembre 2014

Signature

Jean-Louis LEONARD
Président du SILYCAF





*Syndicat Intercommunal du Littoral
Yves-Châtelailon-Aix-Fouras
(S.I.L.Y.C.A.F)*

**CHATELAILLON-PLAGE
REALISATION D'UN CHANTIER PILOTE VISANT A DEMONTRER
L'EFFICACITE DE LA TECHNOLOGIE GEOCORAIL® POUR LA
RETENTION SEDIMENTAIRE ET LE CONFORTEMENT DE PIED
D'OUVRAGES EN ENROCHEMENTS**

**PROCEDURE ENVIRONNEMENTALE CAS PAR CAS EN
VERTU DE L'ARTICLE R122-2 DU CODE DE
L'ENVIRONNEMENT**

DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

NOTICE D'INCIDENCE NATURA 2000



Sommaire

1.	Présentation du porteur de projet	4
1.1	Identification de la structure	4
1.2	Identification du responsable de la structure.....	4
1.3	Identification de la personne chargée du dossier.....	4
2.	Présentation du projet.....	6
2.1	Intitulé / lieu du projet :	6
2.2	Maître d'ouvrage de l'opération	8
2.3	Description de l'opération / objectifs	8
2.3.1	Présentation	8
2.3.2	Note sur l'installation électrique du projet.....	11
2.3.3	Plan d'ensemble du chantier pilote	12
2.4	Modalités de mise en œuvre (travaux)	14
2.5	Partenaires associés	15
2.6	Calendrier prévisionnel de réalisation / durée.....	15
2.7	Coût prévisionnel de réalisation.....	16
3.	Procédure Cas par Cas	17
4.	Déclaration Loi sur l'Eau	29
4.1	Evaluation des incidences du projet sur la ressource en eau	29
4.1.1	En phase travaux	29
4.1.2	En phase exploitation.....	30
5.	Incidence sur les habitats et espèces recensées dans le cadre du Réseau Natura 2000	31
5.1	Recouvrement avec le réseau Natura 2000.....	31
5.2	Recensement des habitats et espèces d'intérêt communautaire susceptibles d'être affectés par le projet.....	33
5.3	Analyse des effets du projet sur les habitats et espèces	36
5.3.1	En phase travaux	36
5.3.2	En phase d'exploitation du chantier	37
5.4	Conclusion sur les effets du projet.....	40

ANNEXES

Carte identifiant la superposition des ZPS avec le projet

Carte identifiant la superposition des SIC avec le projet

Mémoire technico-financier du projet (Avril 2014)

1. Présentation du porteur de projet

1.1 Identification de la structure

- **Dénomination de la structure:**
SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU LITTORAL D'YVES-CHATELAILLON-AIX-FOURAS
- **Forme Juridique :**
SYNDICAT INTERCOMMUNAL A VOCATION UNIQUE (SIVU)
- **Adresse du siège social :**
MAIRIE DE CHATELAILLON-PLAGE
20, BOULEVARD DE LA LIBERATION
17 340 CHATELAILLON-PLAGE
- **Code et intitulé NAF :**
8413Z ADMINISTRATION PUBLIQUE (TUTELLE) DES ACTIVITES ECONOMIQUE
- **Numéro de SIRET :**
200 029 346 00018

1.2 Identification du responsable de la structure

- **Nom :** LEONARD **Prénom :** JEAN-LOUIS
- **Qualité :** PRESIDENT
- **Téléphone :** 05.46.30.18.18.
- **Adresse électronique :**

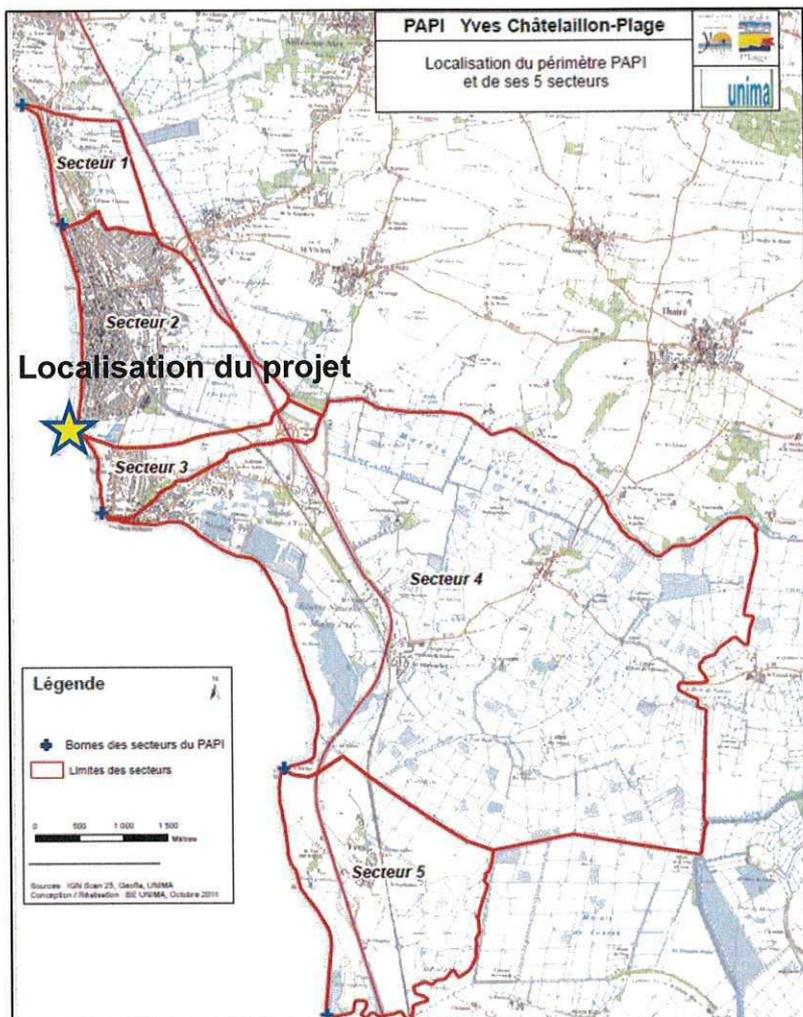
1.3 Identification de la personne chargée du dossier

- **Nom :** AGEORGES **Prénom :** EVE
- **Qualité :** RESPONSABLE DU SYNDICAT
- **Téléphone :** 05.46.30.18.13
- **Adresse électronique :** e.ageorges@chatelailonplage.fr

2. Présentation du projet

2.1 Intitulé / lieu du projet :

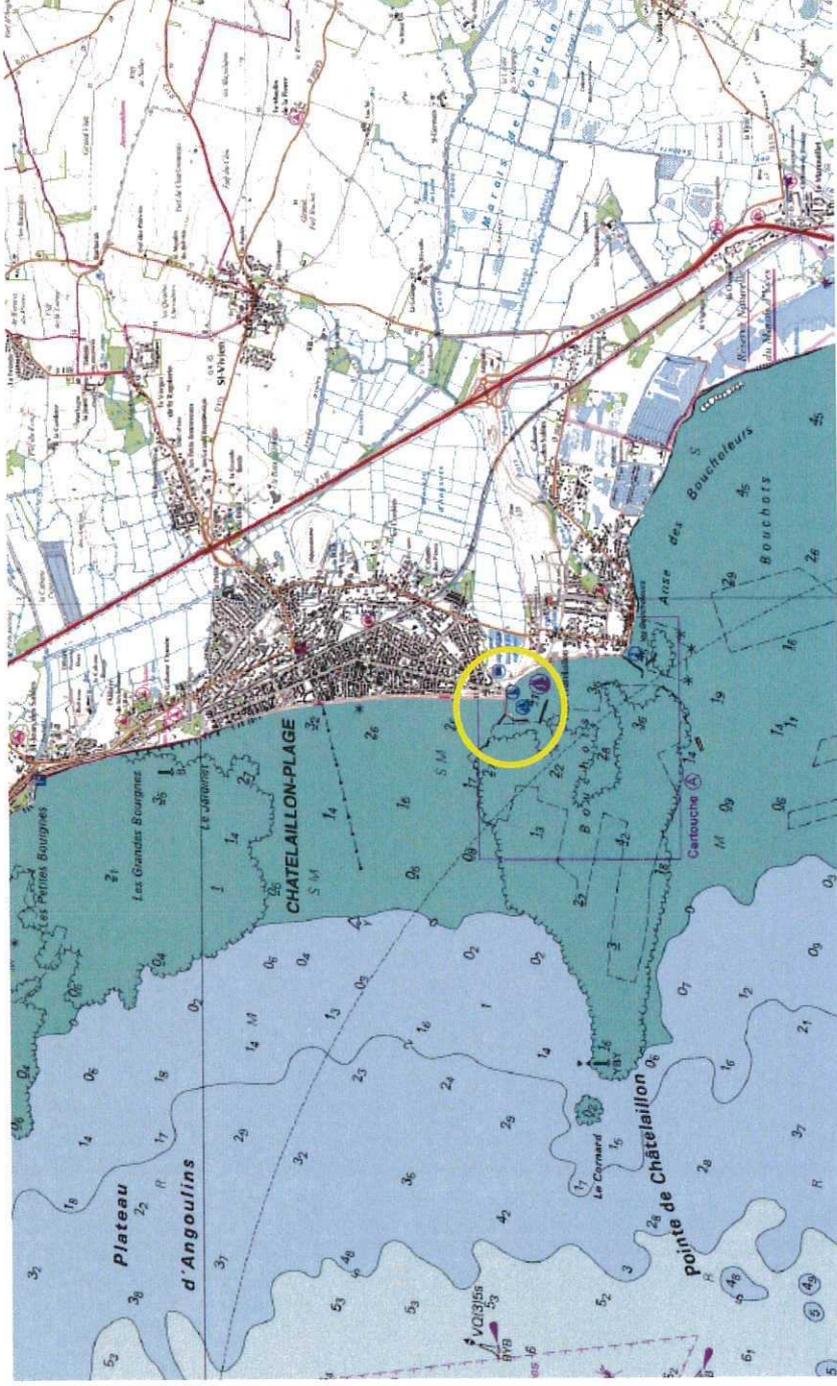
REALISATION D'UN CHANTIER PILOTE VISANT A DEMONTRER L'EFFICACITE DE LA TECHNOLOGIE GEOCORAIL® EN TERMES DE RETENTION SEDIMENTAIRE ET CONFORTEMENT DE PIED D'OUVRAGE



Source : Dossier PAPI Aix-Fouras, UNIMA/SILYC, 2011.

Le secteur concerné par l'implantation du projet se trouve à la limite Sud de la grande plage de Châtelailon-Plage (17 340) en Charente-Maritime, entre l'épi et la jetée du Port.

PLAN DE SITUATION



Longitude : 1° 05' 31,3" W
Latitude : 46° 04' 04,4" N

© IGN 2012 – www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales



2.2 Maître d'ouvrage de l'opération

Syndicat Intercommunal du Littoral d'Yves-Châtelailon-Aix-Fouras (S.I.L.Y.C.A.F.).

2.3 Description de l'opération / objectifs

2.3.1 Présentation

Le GEOCORAIL ®, développé par la société GEOCORAIL SAS, est un dispositif qui consiste à agréger des matériaux présents dans le milieu marin environnant par l'effet d'un courant électrique continu sous un très faible potentiel (4 kVA). Les nombreux minéraux dissous (et notamment le calcium et magnésium) dans l'eau de mer sous forme de sels minéraux s'associent aux éléments de réduction de l'oxygène dissous et de l'eau (OH^- et CO_3^{2-}) pour former des composés qui précipitent autour d'un support cathodique servant d'armature. Progressivement, un conglomérat rocheux solide va se former avec le sable, les sédiments et débris coquilliers présents sur le site autour de cette armature. Le matériau ainsi formé présente des caractéristiques intéressantes qui sont déjà mises à profit pour le confortement du pied de quai.

L'ensemble du dispositif une fois installé reste discret et respectueux de l'aspect paysager.

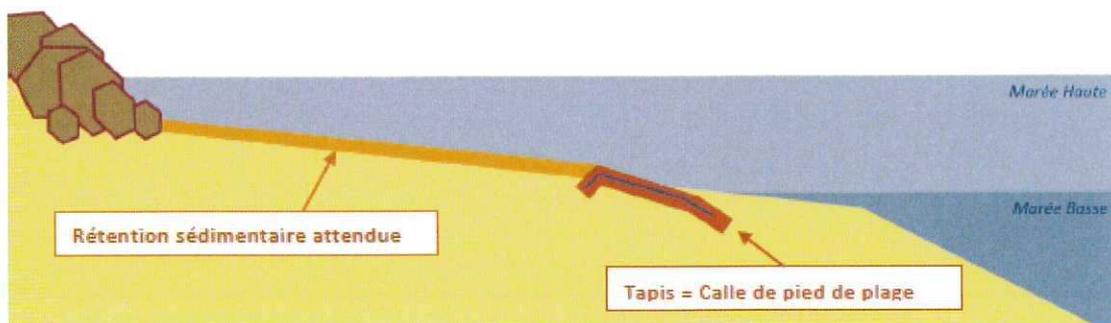
Appliqué au présent cas expérimental, on cherche à la fois à utiliser le GEOCORAIL ® pour favoriser l'accrétion des sédiments dans des zones sableuses et à l'utiliser pour le confortement de pied d'enrochements afin d'éviter l'affouillement et le glissement de la carapace.

La formation de cordons ou tapis de GEOCORAIL ® parallèlement ou perpendiculairement au trait de côte doit permettre la création de zones de rétention sédimentaire constituant des zones d'absorption de la houle, aidant au maintien en place des bandes littorales.

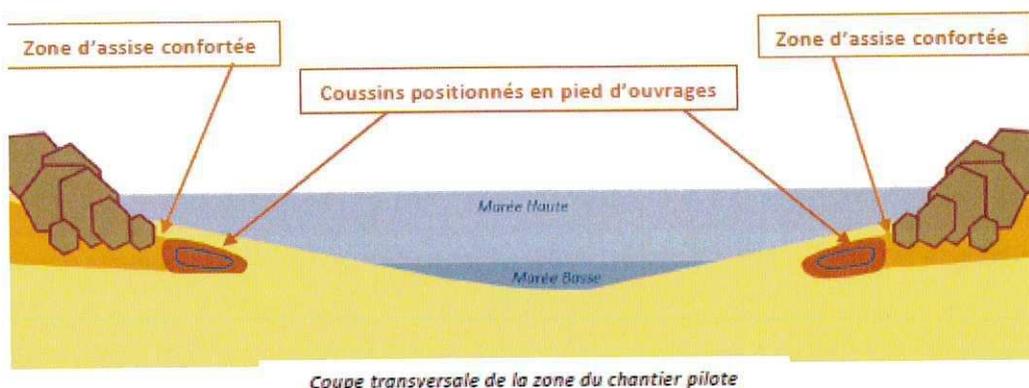
Les objectifs de ce site pilote sont dans un premier temps de démontrer la faisabilité technique et économique de l'application de ce procédé pour la création de zones de rétention sédimentaire et le confortement de pied d'enrochements, et dans un second temps, d'étudier le comportement de la structure formée vis-à-vis de la houle.

Les moyens mis en œuvre pour répondre aux objectifs sont :

- La mise en place d'un tapis de bas de plage (en jaune sur figure ci-après) et suivi topographique de la zone pour estimer l'impact de la structure mise en place. La mise en place de coussins de confortement d'assise de digues en enrochements (en rouge sur figure ci-après). Les structures cathodiques (grilles métallisées) sont enfouies une dizaine de centimètres sous le niveau du sable.



Coupe dans le profil de la zone intertidale



- Le lancement d'un programme hydrodynamique en canal à houle qui permettra d'isoler les différents paramètres afin de rechercher les positionnements optimisés de la structure GEOCORAIL en vue de valider la formation des zones de rétention sédimentaires (pilote par les laboratoires universitaires de La Rochelle, Caen, Nouméa).

Le chantier pilote est associé au programme de recherche ECOCORAIL, en réponse à l'appel à projet MATETPRO (MATériaux et PROCédés pour des PROduits innovants) mené en collaboration avec le CNRS et les laboratoires universitaires de La Rochelle, Caen, Nouméa et subventionné par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). Tout au long du projet, des éprouvettes de matériaux seront prélevées sur site et seront soumises aux laboratoires afin d'entrer dans le processus de caractérisation du matériau défini dans le programme de recherche ECOCORAIL.

La mise en place du dispositif ne nécessite pas de travaux d'infrastructures et de terrassements majeurs, car consiste uniquement en la pose et l'ancrage du support cathodique et l'effacement des câbles d'alimentation et de mesure. D'un point de vue pratique, les éléments à mettre en place sont :

- Un dispositif d'alimentation en énergie électrique raccordé au réseau ERDF
- Un coffret GEOBOOSTER™ développé par GEOCORAIL SAS permettant la conversion de courant, le réglage et pilotage de l'installation (contenu : instrumentations de mesures, télégestion pour le suivi à distance et alerte en cas de défaillance, mode de repli assurant la fiabilité, protections et sécurités électriques telles que parafoudre et systèmes de coupure)
- Un système de distribution par câbles isolés, immergés, appliqués le long des enrochements ou utilisant des réseaux secs existant.
- Un support GEOCORAIL® (cathodes) ancré en pied des enrochements et sur le bas de l'estran, constituant le support de formation du conglomérat
- Un système de déversoirs immergés (anodes) à une quarantaine de mètres et raccordé au poste permettant de boucler le courant.

2.3.2 Note sur l'installation électrique du projet

Le dispositif Géocorail est un dispositif de type protection cathodique à courant imposé (procédé par anodes galvaniques sacrificielles écarté). Les anodes utilisées sont de type titane revêtues MMO avec une dissolution de métaux inférieure à quelques $\mu\text{g}/\text{an}$ certifiés par les fournisseurs. Cette technologie est éprouvée en milieu portuaire et sur les navires et a l'avantage de ne pas relarguer de quantité importantes de métaux lourds dans le milieu naturel.

Ces installations largement répandues sur le territoire français font l'objet d'une normalisation qui est ici respectée.

- NF EN 12951 Protection cathodique des structures métalliques enterrées ou immergées
 NF EN 12473 Principes généraux de la protection cathodique en eau de mer

L'impact de l'installation est l'impact communément généré d'une installation de protection cathodique normalisée.

Tension dans le local

La norme NFC-15100 établit clairement les différents domaines de tensions.

Pour rester dans un domaine de tension donné, les tensions admissibles en courant continu sont bien supérieures à celles acceptables en courant alternatif.

Voici l'avis de l'APAVE extrait de l'étude d'avant-projet d'un projet similaire à celui de Châtelailon :

L'installation de protection cathodique tel que présentée dans les documents nous semble conforme dans le principe. Néanmoins l'absence de schémas et de notes de calculs ne nous permet de nous exprimer sur la bonne conformité pour une réalisation future.
 La tension limite réglementaire (NF C15-100) en **courant continu** doit être inférieure ou égale à 120 V. Un redresseur ayant une tension maximum de 48V (tension courante en protection cathodique) est donc tout à fait envisageable.

Pour rappel, les domaines de tensions sont les suivants :

Courant Alternatif ~		Courant Continu =	
Domaine	Tension nominale	Domaine	Tension nominale
TBT	$U_n \leq 50 \text{ V}$	TBT	$U_n \leq 120 \text{ V}$
BT	$50 < U_n \leq 1000 \text{ V}$	BT	$120 < U_n \leq 1500 \text{ V}$
HTA	$1000 < U_n \leq 50000 \text{ V}$	HTA	$1500 < U_n \leq 75000 \text{ V}$
HTB	$U_n > 50000 \text{ V}$	HTB	$U_n > 75000 \text{ V}$

Sur le projet de Châtelailon-Plage, les redresseurs sont en 24 V, donc bien en deçà des tensions maximales autorisées pour rester dans le domaine de tension TBT.

Tension sur l'estran

Etant donnée la transmission d'une tension électrique en milieu marin, il est nécessaire de procéder à une vérification de la tension de pas (différence de potentiel entre deux points distants de 1 m). Au niveau des anodes, la tension de pas maximale produite par le dispositif est de 0.4 V soit 0.8 mA d'intensité du courant. Le seuil de perception d'un être humain étant de 2 mA, ce courant ne sera pas ressenti par un Homme se déplaçant au niveau de la zone d'implantation des anodes. De même, au niveau des cathodes, la tension de pas s'élèvera à 1.64 V soit 3 mA d'intensité, le courant sera donc tout juste perceptible par une Homme se déplaçant au dessus des cathodes. Pour des raisons de sécurité et de préservation du site, ce dernier sera balisé de sorte de limiter la pénétration du public.

2.3.3 Plan d'ensemble du chantier pilote

L'emprise de l'installation sur le domaine maritime est estimée à **4 365 m²**.

Les résultats attendus sont une rétention sédimentaire épousant la même pente que celle existante. L'accrétion pourra se faire naturellement dans la zone ou être réalisée par apports de sédiments comme cela est réalisé sur la plage adjacente. La capacité de la structure agglomérée à limiter l'érosion sera aussi observée. De plus, les coussins positionnés le long des ouvrages de protection devraient permettre de pérenniser la structure en enrochements.

En conclusion, le présent projet consiste à expérimenter une technologie sur un secteur très réduit afin d'en étudier l'efficacité à créer des zones de rétention sédimentaire d'une part et stabiliser les pieds d'ouvrages existants d'autre part. Une fois les conclusions tirées de ce chantier pilote et le dispositif validé pour ces objectifs, il pourra être mis en place sur des linéaires côtiers pertinents de façon à constituer un dispositif de défense de côte à part entière et pérenne participant à la protection des personnes, biens et activités.

Cette opération représente un investissement pour le développement d'une nouvelle technologie de protection côtière durable.

2.4 Modalités de mise en œuvre (travaux)

Comme évoqué précédemment, le fonctionnement du procédé nécessite la réalisation de travaux de faible ampleur en partie terrestre pour la mise en place du dispositif électrique et en partie maritime pour la mise en place des supports anodiques et cathodiques.

S'agissant des travaux réalisés pour la mise en place complète du dispositif (partie terrestre comme maritime), ils ont été divisés en 3 lots distincts :

Les travaux (majoritairement de terrassement) sont divisés en trois lots :

- Lot 1 : travaux en zone terrestre
 - o Tranchées de passage de câbles
 - o Chambres de tirages
 - o Massif béton du coffret
 - o Tranchées, fourniture et pose de fourreaux
 - o Regard électrique
- Lot 2 : travaux en zone maritime/intertidale
 - o Tranchées sur l'estran pour fourreaux
 - o Tirages des câbles
- Lot 3 : travaux en zone maritime/intertidale
 - o Microforages sur l'estran pour pose des anodes
 - o Ancrage des supports cathodiques

Les opérations terrestres sont en cours de réalisation ; les opérations maritimes seront engagées une fois l'autorisation d'occupation du domaine public (dont l'obtention est conditionnée par l'analyse des impacts environnementaux) délivrée. Idéalement, ces derniers travaux seront réalisés au moment des très grands coefficients de marée (mi-février, mi-mars) permettant ainsi aux entreprises de bénéficier d'une fenêtre temporelle de travail plus longue à basse mer.

2.5 Partenaires associés

La présente opération est établie sur la base d'un partenariat qui regroupe les structures suivantes :

Le Syndicat Intercommunal du Littoral d'Yves-Châtelailon-Aix-Fouras (SILYCAF) : Maître d'ouvrage de l'opération et partenaire financier, via le financement par la commune de Châtelailon à hauteur de 23 % du coût de l'opération.

L'Etat (Préfecture Charente Maritime) : partenaire financier à hauteur de 23 % du coût de l'opération via le financement attribué dans le cadre du programme de lutte contre l'érosion sur le département.

La société GEOCORAIL SAS : Maître d'œuvre de l'opération, titulaire des travaux et partenaire financier à hauteur de 36 % du coût de l'opération.

L'Agence Nationale de Recherche : Partenaire financier dans le cadre du programme de recherche MATETPRO à hauteur de 18 % du coût de l'opération.

L'Université de la Rochelle : Réalisation du suivi (paramétrages et réglages, prélèvements, télégestion etc.) et de la maintenance de l'installation durant la phase d'exploitation.

2.6 Calendrier prévisionnel de réalisation / durée

Le planning prévisionnel pour la réalisation de l'opération de mise à l'épreuve de la technologie Geocorail® est le suivant :

- Décembre 2014 – janvier 2015 : travaux terrestres à savoir lot 1 présenté au paragraphe 2.4 (installation électrique, mise en place des câbles en partie terrestre)
- Février 2015 – Mars 2015 : travaux maritimes, sous réserve de l'obtention de l'autorisation d'occuper le DPM (mise en place des câbles en partie maritime, ancrage des anodes et cathodes)
- Mars 2015 – mars 2017 : exploitation du chantier (mise en marche du système, constitution du matériau sur les supports cathodiques sous phénomène d'électrolyse, suivi scientifique)
- Au-delà de mars 2017 : arrêt et désinstallation du chantier pilote (évacuation du dispositif électrique anodes-cathodes et câbles), analyse des données et conclusion sur les effets de la technologie vis-à-vis des objectifs fixés.

2.7 Coût prévisionnel de réalisation

Le coût prévisionnel total de l'opération est estimé à 163 144 € hors taxes, soit 195 772.8 € TTC.
Le sous-détail des dépenses prévisionnelles est donné par le tableau suivant :

Poste n°	Désignation	Montant budget prévisionnel HT(€)
1	Etudes d'exécution	4 615 €
2	Gestion de projet	10 154 €
3	Mise en route	3 692 €
4	Sous-traitance travaux d'installation	39 724 €
5	Contrôle de conformité	1 730 €
6	Approvisionnement et livraison du matériel in situ	68 041 €
7	Débours et autres frais	9 250 €
8	Labellisation	2 308 €
9	Exploitation 2 ans	23 630 €
	Montant total du projet	163 144 €

Comme précisé au paragraphe 2.5, le financement de cette opération relève du plan suivant :

- SILYCAF : 23 %
- Etat : 23 %
- Géocorail SAS : 36 %
- Agence Nationale de la Recherche (ANR) : 18 %

Du fait de l'intégration de ce projet dans le programme de recherche MATETPRO de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), certaines dépenses, considérées comme éligibles au titre de ce programme, font l'objet d'une subvention à hauteur de 45 %

3. Procédure Cas par Cas

Ce projet relève de la procédure Cas par Cas relative aux études d'impacts puisqu'il s'inscrit dans la rubrique « *Construction ou extension d'ouvrages et aménagements côtiers destinés à combattre l'érosion ou reconstruction d'ouvrages ou aménagements côtiers anciens, et travaux maritimes susceptibles de modifier la côte par la construction, notamment de digues, môles, jetées et autres ouvrages de défense contre la mer d'un emprise totale inférieure à 2 000 m²* » de l'annexe à l'article R122-2 du code de l'environnement.

Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact

Article R. 122-3 du code de l'environnement

*Ce formulaire n'est pas applicable aux installations classées pour la protection
de l'environnement*

*Ce formulaire complété sera publié sur le site internet de l'autorité administrative de l'Etat
compétente en matière d'environnement*
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative

Cadre réservé à l'administration		
Date de réception	Dossier complet le	N° d'enregistrement

1. Intitulé du projet

projet de site pilote visant à démontrer l'efficacité de procédé Geocorail vis à vis de la rétention sédimentaire et du confortement de pied d'enrochements

2. Identification du maître d'ouvrage ou du pétitionnaire

2.1 Personne physique
Nom Prénom

2.2 Personne morale
Dénomination ou raison sociale
Nom, prénom et qualité de la personne habilitée à représenter la personne morale
RCS / SIRET Forme juridique

Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

3. Rubrique(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de rubrique et sous rubrique	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la rubrique
10° e)	Mise en oeuvre du procédé Geocorail (supports d'assise en pied d'enrochements) pour combattre l'érosion Principe susceptible de modifier légèrement la côte car agrégation des enrochements en pied et rétention sédimentaire attendue

4. Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire

4.1 Nature du projet
Réalisation d'un chantier pilote utilisant la technologie innovante Geocorail pour la protection côtière et notamment le confortement du pied de digue en enrochements et la rétention sédimentaire.
Technologie basée sur des réactions physico-chimiques, consistant à agréger les matériaux présents dans le milieu marin environnant par l'effet d'un courant électrique continu sous très faible potentiel, autour d'un support cathodique servant d'armature.
Le conglomerat rocheux ainsi formé présente des caractéristiques mécaniques intéressantes déjà mises à profit pour le confortement de pied de quai. Aucun apport de matériau n'est nécessaire, les éléments naturellement présents dans l'eau de mer sont captés électrochimiquement par le biais de cathodes et anodes.

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire

4.2 Objectifs du projet

Chantier pilote visant à démontrer expérimentalement l'efficacité de la technologie Geocorail vis à vis de l'accrétion sédimentaire permettant ensuite le maintien des bandes littorales, et vis à vis du confortement de pied de digue en enrochements par agrégation de ceux-ci, permettant la stabilisation durable des ouvrages de protection, le maintien du niveau de protection et la limitation des interventions d'entretien.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase de réalisation

Travaux prévus pour une durée de 3 à 5 semaines, ne nécessitant pas de travaux d'infrastructures et de terrassements majeurs car consistent uniquement en la pose et l'ancrage du support cathodique et l'effacement des câbles d'alimentation et de mesure.

D'un point de vue pratique, les éléments à mettre en place sont :

- un dispositif d'alimentation en énergie électrique raccordé au réseau ErDF
- un coffret Geobooster développé par GEOCORAIL SAS permettant la conversion du courant, le réglage et le pilotage de l'installation
- un système de distribution par câbles isolés, immergés, appliqués le long des enrochements ou utilisant des réseaux secs existants
- un support Geocorail ancré en pied des enrochements ou sur le bas de l'estran, constituant le support de formation du conglomérat
- un système de déversoirs immergés (anodes) à une quarantaine de mètres et raccordé au poste permettant de boucler le courant

aucune contrainte d'un point de vue accessibilité n'est créée par ces travaux. La balade piétonne et la circulation des véhicules pour accès au port de plaisance sont conservées.

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

l'exploitation du procédé est prévue pour une durée de 2 ans, pendant lesquels un suivi de l'installation est réalisé par l'Université de la Rochelle dans le cadre du programme de recherche MATETPRO de l'Agence Nationale de la Recherche.

Ce suivi consiste à :

- vérifier les paramètres et mesures permettant le bon fonctionnement, la mise à jour des consignes et réglages en fonction des résultats relevés,
- l'inspection du site et suivi de la formation du matériau
- prélèvement d'éprouvettes témoin et analyse physico-chimique
- opérations de maintenance

4.4.1 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

La décision de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

- déclaration Loi sur l'Eau
- Autorisation d'Occupation Temporaire du Domaine Public

4.4.2 Précisez ici pour quelle procédure d'autorisation ce formulaire est rempli

4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale (assiette) de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques	Valeur
Emprise des supports de Geocoraïl pour l'axe des enrochements	$70 \times 2 = 140 \text{ m}^2 \times 2$ $\rightarrow 280 \text{ m}^2$
Emprise des supports de Geocoraïl pour la retenue sédimentaire en bas de plage.	$100 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 200 \text{ m}^2$
Emprise des tranchées pour câbles et anodes	$200 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 100 \text{ m}^2$

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s) d'implantation

Digues du Port de plaisance
17 340 Châtelailion-Plage

Coordonnées géographiques¹

Long. 1° 5' 41" 9 Lat. 46° 3' 43" 7

Pour les rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32° ; 41° et 42° :

Point de départ :

Long. 1° 5' 44" 7 Lat. 46° 3' 41" 3

Point d'arrivée :

Long. 1° 5' 45" 5 Lat. 46° 3' 45" 5

Communes traversées :

Châtelailion-Plage

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

Oui Non

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une étude d'impact ?

Oui Non

4.7.2 Si oui, à quelle date a-t-il été autorisé ?

4.8 Le projet s'inscrit-il dans un programme de travaux ?

Oui Non

Si oui, de quels projets se compose le programme ?

¹ Pour l'outre-mer, voir notice explicative

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

5.1 Occupation des sols

Quel est l'usage actuel des sols sur le lieu de votre projet ?

2 digues de front de mer pour la protection côtière

Existe-t-il un ou plusieurs documents d'urbanisme (ensemble des documents d'urbanisme concernés) réglementant l'occupation des sols sur le lieu/tracé de votre projet ?

Oui

Non

Si oui, intitulé et date d'approbation :
Précisez le ou les règlements applicables à la zone du projet

PLU du 28/03/2013

Le chantier pilote se situe en limite de zones NR et NRp

Pour les rubriques 33° à 37°, le ou les documents ont-ils fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

Oui

Non

5.2 Enjeux environnementaux dans la zone d'implantation envisagée :

Complétez le tableau suivant, par tous moyens utiles, notamment à partir des informations disponibles sur le site internet <http://www.developpement-durable.gouv.fr/etude-impact>

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ou couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
en zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
sur le territoire d'une commune littorale ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (régionale ou nationale) ou un parc naturel régional ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Parc naturel marin Pertuis Charentais
sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

dans une aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine ou une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles ou par un plan de prévention des risques technologiques ? si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PPR prescrit le 27/12/2012
dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à l'alimentation humaine ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans un site inscrit ou classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
d'un site Natura 2000 ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Natura 2000 en mer le projet s'inscrit dans ces sites Natura 2000 : FR5412026 (Petit Charentais Rochebonne) FR5400469 (Petit Charentais)
d'un monument historique ou d'un site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine

6.1 Le projet envisagé est-il **susceptible** d'avoir les incidences suivantes ?

Veuillez compléter le tableau suivant :

Domaines de l'environnement :		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? <i>Appréciez sommairement l'impact potentiel</i>
Ressources	engendre-t-il des prélèvements d'eau ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Milieu naturel	est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	est-il susceptible d'avoir des incidences sur les zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Risques et nuisances	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Risque de submersion marine
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Commodités de voisinage	Est-il source de bruit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des odeurs ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pollutions	Engendre-t-il des rejets polluants dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des rejets hydrauliques ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la production d'effluents ou de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme / aménagements) ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets connus ?

Oui

Non

Si oui, décrivez lesquelles :

6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?

Oui

Non

Si oui, décrivez lesquels :

7. Auto-évaluation (facultatif)

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une étude d'impact ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Etant donné le caractère peu impactant du projet, par son principe d'une part et sa très faible emprise d'autre part, il ne m'apparaît pas nécessaire de réaliser une étude d'impacts.

Les impacts attendus sont faibles et très localisés, sur une zone qui n'a pas d'intérêt écologique particulier (entre deux digues) ni récréatif (plage de Châtelailion à proximité).

Le tapis de bas estran a pour rôle de retenir le sédiment qui sera amené par la houle et permettra ainsi d'engraisser la zone de projet. C'est un impact positif vis à vis de la protection côtière. Par ailleurs, il n'est pas attendu de gros apport sédimentaire instantané puisque cette rétention sera couplée à l'agrégation progressive du tapis de bas estran, ce qui réduit l'impact sur une éventuelle faune benthique (a priori peu représentée et peu diversifiée compte tenu de la localisation) sur le milieu contrairement aux opérations de réensablement.

Un impact fort est attendu au niveau de la structure en pied de la digue et notamment des enrochements en pied de digue qui seront stabilisés entre eux par agrégation, permettant de limiter les glissements de carapace. C'est la aussi un impact positif vis à vis de la protection côtière.

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

	Objet	
1	L'annexe n°1 intitulée « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - non publiée ;	X
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	X
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	X
4	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32°, 41° et 42° un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	X
5	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32°, 41° et 42° : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

	Objet
1	mémoire technique phase AVP : rubrique 4

9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus



Fait à

Châtaillou - Plage

le,

21 Novembre 2014

Signature

Jean-Louis LEONARD
Président du SILYCAF



Photographies de la zone d'implantation du projet et localisation cartographique associée.



PHOTO N°1 (mars 2014)

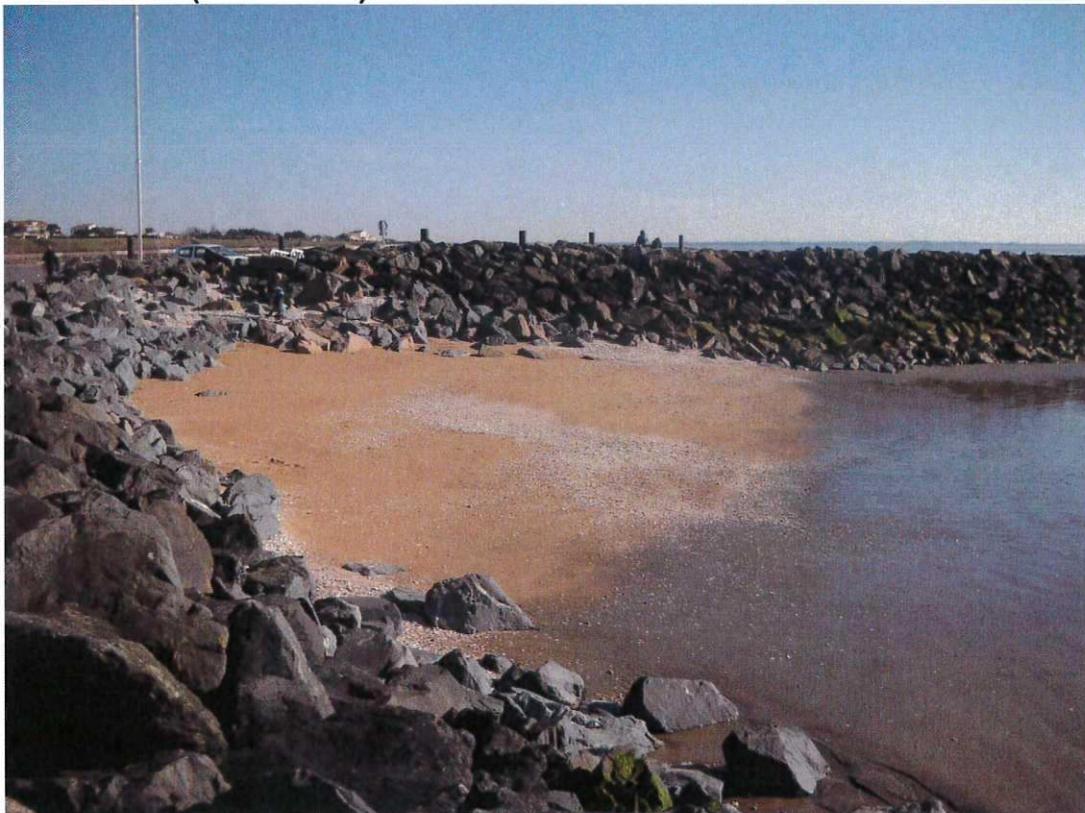


PHOTO N°2 (janvier 2015)



4. Déclaration Loi sur l'Eau

Le présent projet est soumis à déclaration préalable au titre des articles L214-1 et suivants du code de l'environnement et en application des articles R214-1 et suivants du même code. Le projet s'inscrit dans la rubrique 4.1.2.0 « travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu ». Compte-tenu du montant du projet (compris entre 160 000 € et 1 900 000 €), une déclaration doit être réalisée par le maître d'ouvrage.

4.1 Evaluation des incidences du projet sur la ressource en eau

Ce paragraphe vise à recenser et caractériser les effets du projet sur la ressource en eau.

Le projet est réalisé en milieu côtier et plus particulièrement sur un trait de côte artificiel constitué par des digues en enrochements dioritiques.

Il est en connexion directe avec le milieu marin et est par conséquent susceptible de l'impacter.

Le projet s'inscrit dans le périmètre de la masse d'eau côtière FRGC54, laquelle a fait l'objet d'un suivi de la qualité chimique des eaux (station localisée à environ 5 MN au large de Châtelailon-Plage). L'état chimique de cette masse d'eau est qualifié de bon, son état écologique est considéré comme bon également. L'état global de la masse d'eau FRGC54 est bon et répond aux objectifs 2015 fixés par la DCE.

4.1.1 En phase travaux

Les travaux consistent exclusivement en du terrassement superficiel de substrat sableux afin de permettre l'enfouissement et l'ancrage des supports anodiques et cathodiques.

Au cours de cette opération, réalisée à basse mer, les sédiments sont remobilisés dans la colonne d'eau, ce qui peut alors favoriser une augmentation temporaire des matières en suspension (MES).

Toutefois il est supposé que le sédiment en place est constitué majoritairement de sables fins (diamètre moyen 0.19 mm) et d'une très faible portion de fines (1 à 2 % dont le diamètre est inférieur à 0.63 mm) à l'instar de l'ensemble de la grande plage de Châtelailon qui se situe à proximité directe du présent projet. Etant donnée la classe granulométrique de ce sédiment, la pollution par MES est limitée. De même, cet effet est très localisé, extrêmement temporaire et de faible ampleur.

La pollution accidentelle par les hydrocarbures des engins de terrassement doit être considérée. Cependant, elle reste limitée compte-tenu des moyens employés (se limitant à quelques engins), et de la durée d'intervention des engins (travaux sur une période d'1 mois maximum, uniquement à basse mer). Par ailleurs, le stationnement de ces moyens terrestres ainsi que toute opération d'alimentation, d'entretien ou de maintenance de ceux-ci sera réalisée hors estran, sur la voirie de la jetée, sur une zone prévue à cet effet et isolée. L'entrepreneur respectera les règles environnementales et de sécurité, garantissant l'utilisation de moyens techniques propres et entretenus pendant la durée des travaux.

Les travaux seront circonscrits à une surface restreinte correspondant au secteur projet.

4.1.2 En phase exploitation

Le dispositif implanté pour le fonctionnement du procédé Géocorail est constitué d'un réseau de cathodes et d'anodes enfouis sous le substrat.

Les anodes utilisées sont de type titane revêtues MMO avec une dissolution de métaux inférieure à quelques µg/an certifiés par les fournisseurs (matériaux quasiment inertes). Cette technologie est éprouvée en milieu portuaire et sur les navires et a l'avantage de ne pas relarguer de quantité importantes de métaux lourds dans le milieu naturel. D'une part, ces structures sont enterrées sous plusieurs dizaines de centimètres de sable ce qui réduit des éventuels échanges de polluants avec le milieu marin. D'autre part, les structures cathodiques servent de support à la formation d'un conglomérat minéral, limitant ainsi encore les éventuels échanges avec le milieu marin.

Enfin, le phénomène d'agrégation des particules présentes dans la masse d'eau permet également le piégeage des polluants qui y seraient naturellement présents, favorisant une amélioration de la qualité de l'eau sur le site. Au vu de ces informations, l'impact des structures anodiques et cathodiques sur la qualité de la masse d'eau est considéré comme faible.

Par ailleurs, le procédé en lui-même n'est pas à l'origine d'une quelconque production de substance chimique. La seule production résulte de la précipitation des particules naturellement présentes dans l'eau formant à terme un conglomérat minéral calco-magnésien associé à des débris de nature variée (coquillages, déchets, roches...).

Le dispositif a pour objectif d'initier une sédimentation en pied de plage dans le cadre de la lutte contre l'érosion des côtes. Il est alors attendu que le dispositif impacte les processus hydrosédimentaires en induisant une modification dans la circulation hydraulique. Aucun effet sur la qualité de la masse d'eau n'est attendu à ce titre.

Au regard de la nature du projet, de sa faible emprise et des résultats de l'analyse des incidences sur la ressource en eau sus-présentés, il est demandé au service instructeur de bien vouloir autoriser le SILYCAF à réaliser le présent projet à savoir procéder à la création d'un site pilote destiné à éprouver la technologie Géocorail® pour la rétention sédimentaire et le confortement de pied d'enrochements.

A ce titre, il est également demandé de bien vouloir autoriser le démarrage des travaux une fois la complétude du dossier assurée, afin de bénéficier des conditions particulièrement avantageuses des coefficients de marée exceptionnels de ce printemps 2015 pour la réalisation des travaux sur domaine intertidal.

5. Incidence sur les habitats et espèces recensées dans le cadre du Réseau Natura 2000

L'évaluation des incidences a pour but de vérifier la compatibilité d'un projet ou de travaux avec les objectifs de conservation d'un ou de plusieurs sites Natura 2000. Plus précisément il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du site Natura 2000. Seuls les projets qui n'ont pas d'impact significatif peuvent être autorisés par l'autorité décisionnaire. L'évaluation des incidences Natura 2000 est instaurée par le droit de l'Union européenne (art.6.3 de la Directive « habitats, faune, flore »).

5.1 Recouvrement avec le réseau Natura 2000

Les Pertuis Charentais englobent 13 Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) reconnus au titre de la Directive Habitats Faune Flore, dont la surface cumulée avoisine 616 000 ha. La plupart sont à la fois terrestres et marins, mais certains sont exclusivement inscrits sur le domaine maritime.

Les Zones de Protection Spéciale (ZPS) au titre de la Directive Oiseaux reconnues dans le secteur des Pertuis charentais sont au nombre de 8. La superficie totale couverte par ces zones représente environ 957 000 ha.

Comme précisé dans les paragraphes précédents, le site projet se trouve sur le domaine public maritime, à l'extrémité de la jetée du Port de plaisance de la commune de Châtelailon-Plage (17 340) en Charente-Maritime.

Le secteur projet se situe à l'interface entre les sites Natura 2000 suivants :

Domaine maritime :

- FR5412026 Pertuis Charentais Rochebonne (ZPS) (1)
- FR5400469 Pertuis Charentais (SIC) (2)

Domaine terrestre (à proximité):

- FR5400429 Marais de Rochefort (SIC) (3)
- FR5410013 Anse de Fouras, Baie d'Yves, Marais de Rochefort (ZPS) (4)

(1) La ZPS des Pertuis Charentais et de Rochebonne a été désignée en tant que telle par arrêté du 30 octobre 2008. Sa surface couvre 819 258 ha.

Entièrement marin, le site prend en compte une partie du plateau continental et les eaux littorales englobant le plateau de Rochebonne. Ses limites côtières sont représentées soit par les hautes mers, ce qui inclut la zone d'estran soit par le périmètre existant d'une zone de protection spéciale littorale.

Ce grand secteur constitue en continuité avec les zones de protection spéciale « large de l'île d'Yeu » et « panache de la Gironde » un ensemble fonctionnel remarquable d'une haute importance pour les oiseaux marins et côtiers sur la façade atlantique. En associant les parties côtières du continent et des îles avec leurs zones d'estran et les zones néritiques, ce secteur est très favorable en période post-nuptiale aux regroupements d'oiseaux marins et côtiers d'origine nordique pour l'essentiel.

(2) Le Site d'Intérêt Communautaire FR5400469 des Pertuis Charentais a été enregistré comme tel le 7 novembre 2013. Il n'est pas encore désigné en tant que ZSC par l'Etat français. Sa superficie, très vaste, s'étend sur 456 027 ha et est composée à 100 % de surfaces marines ou estuariennes soumises à la marée. C'est un vaste secteur marin prenant en compte une partie du plateau continental et des eaux néritiques littorales. Il est limité au large par l'isobathe -50 m et s'étend le long des côtes Sud-vendéennes de Charente-Maritime et Nord girondines. Il constitue un des deux sous-ensembles du système Pertuis-Gironde, entité écologique majeure à l'échelle du golfe de Gascogne. Ce site rassemble plusieurs caractéristiques écologiques qui en font l'originalité et en expliquent l'intérêt biologique : des eaux de faible profondeur en ambiance climatique subméditerranéenne, agitées par

d'importants courants de marée, enrichies par les apports nutritifs de quatre estuaires (Lay, Sèvre Niortaise, Charente et Seudre) et sous l'influence de celui de la Gironde.

Parmi les éléments remarquables en terme de fonctionnement de l'écosystème des Pertuis, l'influence du panache de la Gironde, des quatre estuaires et la présence récurrente de zones de forte concentration phytoplanctonique font de ce site une zone remarquable par la qualité du milieu marin.

Le site abrite également une mosaïque d'habitats naturels remarquables en qualité et en surface comme les bancs de sable situés dans la partie nord du Pertuis breton ou encore au large des îles de Ré et d'Oléron, les aplombs au niveau des fosses, les parties externes des estuaires, les bancs d'Hermelles au sud de l'île de Ré et au nord de l'île d'Oléron, les bancs d'huitres plates et de moules, les herbiers à zostère, les baies du Pertuis Breton et du Pertuis d'Antioche. Ces dernières sont caractérisées par une grande richesse biologique et permettent de par leur structure géomorphologique l'entrée et le renouvellement des eaux marines. La zone littorale est caractérisée par des falaises calcaires abritant une faune originale sur une grande partie du linéaire côtier, des estran sableux ou des vasières intertidales sur les bordures des îles de Ré et d'Oléron et au sud de la Rochelle.

(3) le SIC du Marais de Rochefort a été enregistré en tant que tel le 7 novembre 2013. Il avait été désigné auparavant ZSC par l'Etat français le 27 mai 2009. Il s'étend sur une superficie totale de 13 604 ha dont 24 % en marin.

Il constitue l'un des grands marais arrière-littoraux centre atlantiques : vasières tidales et prairies hydrophiles plus ou moins saumâtres séparées par un important réseau de fossés à eau douce sont les caractéristiques majeures. Des éléments plus localisés mais d'une grande signification biologique ajoutent à l'intérêt de l'ensemble : dunes et dépressions arrière-dunaires, bois marécageux, roselières, pelouses calcicoles xérophiles au flanc de certaines îles de calcaires jurassiques qui ponctuent le marais. Certains secteurs autrefois utilisés par l'Homme pour les besoins de la saliculture, présentent aujourd'hui un relief caractéristique d'une alternance de bosses mésophiles (connues sous le nom vernaculaire de « bossis ») et de dépressions hydrophiles (les « jas »), qui contribuent à la diversité globale du site. Il présente un intérêt phytocénotique et floristique avec la présence de nombreuses associations végétales caractéristiques (syndémiques) des marais halophiles atlantiques et d'espèces souvent d'origine méditerranéenne en aire plus ou moins disjointe avec des populations importantes.

(4) Cette ZPS a été désignée en tant que telle par arrêté le 6 juillet 2004. Elle couvre une surface totale de 13 604 ha. Cette ZPS est un des grands marais arrière-littoraux centre-atlantiques : vasières tidales et prairies hydrophiles plus ou moins saumâtres séparées par un important réseau de fossés à eau douce sont les caractéristiques majeures. Des éléments plus localisés mais d'une grande signification biologique ajoutent à l'intérêt de l'ensemble : dunes et dépressions arrière-dunaires, bois marécageux, roselières, pelouses calcicoles xérophiles au flanc de certaines îles de calcaires jurassiques qui ponctuent le marais. Certains secteurs autrefois utilisés par l'Homme pour les besoins de la saliculture, présentent aujourd'hui un relief caractéristique d'une alternance de bosses mésophiles (connues sous le nom vernaculaire de « bossis ») et de dépressions hydrophiles (les « jas »), qui contribuent à la diversité globale du site.

Le projet est directement connecté hydrauliquement aux ZPS et SIC marines puisqu'il se situe sur l'estran et la plage. Le projet est alors susceptible d'impacter les habitats et espèces répertoriés dans ces sites.

En ce qui concerne les sites terrestres, aucune connexion hydraulique n'est relevée avec le projet. En effet, ce dernier est réalisé sur un trait de côte artificiel constitué d'une jetée présentant une extrémité en V. On se situe donc en aval de toute circulation hydraulique, par ailleurs, aucun cours d'eau n'est présent sur la zone, ce qui empêche toute influence du projet sur les sites Natura 2000 en amont.

Le recouvrement du projet avec les ZPS et SIC/ZSC précités est matérialisé par les cartographies fournies en annexes.

5.2 Recensement des habitats et espèces d'intérêt communautaire susceptibles d'être affectés par le projet

Réalisé à partir des données des DOCOB et des fichiers FSD.

Cette feuille renseignée (recto-verso) pourra être intégrée directement au dossier d'évaluation des incidences.

Rappel du (ou des) site(s) susceptibles d'être affectés par le projet (tableau 1) :

Portus Charentais (17),
 Marais de Rochefort (17) - Anse de Ruyres, Marais de Rochefort (17)
 Portus Charentais - Rochesbonne (17)

Tableau 3 : habitats naturels d'intérêt communautaire potentiellement présents

Types d'habitats naturels	Présents	Commentaires
Lagunes Etendues d'eau salée côtière, peu profondes, de salinité et de volume d'eau variables, séparées de la mer par une barrière de sable, de galets ou plus rarement par une barrière rocheuse	NON	
Végétations de prés salés Ensemble des végétations pérennes se développant sur substrat argilo-limoneux à limono-sableux, consolidé, situé dans la partie supérieure de la zone littorale et pouvant subir une inondation régulière par la marée.	NON	
Végétation située en haut de plage – laisse de mer Partie sommitale des estrans, développée sur substrat sableux à limono-argileux avec formations de plantes annuelles ou vivaces, occupant des accumulations de débris et de graviers riches en matière organique azotée	OUI	Pas d'impact du projet. La zone est enclavée par des enrochements, la laisse de mer est naturellement expulsée à chaque marée de grand coefficient.
Dune Substrat meuble de sables coquilliers, modelés par le vent et plus ou moins stabilisés et constituant le cordon ou les cordons les plus proches de la mer	NON	
Plage de galets	NON	
Plage de sable Sables mobiles qui constituent un substrat mou où l'on s'enfonce aisément, vastes étendues sableuses des plages à pente faible, subissant des alternances de submersion et d'émersion au gré des marées	OUI	faible emprise de ce substrat sableux (entre les 2 digues existantes)
Roche et récifs Substrats rocheux et concrétions sous-marins ou exposés à marée basse, s'élevant du fond marin de la zone sublittorale, mais pouvant s'étendre jusqu'à la zone littorale	NON	enrochements pour stabilisation du trait de côte
Slikke en mer à marées Formation de vaseuse caractéristique des estuaires	NON	estran sable vaseux
Estran sableux Vastes étendues sableuses des plages à pente faible, subissant des alternances de submersion et d'émersion au gré des marées	OUI	estran sable vaseux
Sédiments hétérogènes envasés Fonds hétérogènes de cailloutis et galets à base prise dans une matrice vaseuse, en bordure des côtes rocheuses	NON	
Estran rocheux Estrans composés de sédiments grossiers et de petits graviers entre les gros blocs sur les côtes rocheuses	NON	
Fonds marins de vase	OUI	
Fonds marins de sable	NON	
Herbiers à zostères formations de zostères : plante sous-marine à fleurs, prospérant sur le bas des estrans sableux et le haut de l'avant-côte sableuse dont le rôle biologique et sédimentologique est essentiel	NON	Présents dans la Baie d'Yves, au Sud-Est du Site projet.
Autres		

4. Recenser les espèces d'intérêt communautaire présentes : quelles sont les espèces présentes sur l'AOT ou à proximité ?

Le tableau ci dessous permet d'indiquer les espèces marines et terrestres présentes sur la zone concernée par l'AOT ou à proximité. Il ne doit pas être considéré comme exhaustif et le recensement peut être complété par les informations figurant sur les Formulaires Standards de Données (FSD) ou sur les DOCOB.
En dernière page sont recensés les sites internet pouvant fournir de l'information.

Tableau 4 : espèces d'intérêt communautaire potentiellement présentes			
Groupes d'espèces marines et terrestres	Cocher si présents sur l'occupation ou à proximité	Noms des espèces	Commentaires (préciser notamment les habitats occupés par les espèces présentes)
Plantes marines Zostères...et Algues			
Plantes			
Mammifères	X	Grand dauphin Marsouin commun Phoque gris	
Oiseaux	X	Grèbe esclavon Nauette mélanocephale Nauette pygmée Océanite culblanc Océanite leupète	Plongeon arctique Plongeon catmarin Plongeon imbricé Rifflin des baléares Sterne caugek Sterne pierregarin
Invertébrés (Eponges mollusques vers...)			
Amphibiens Reptiles	X	Tortue de Kemp Tortue Luth.	
Autres Poissons	X	Alose fente Esturgeon d'Europe Grande Alose Lamproie de rivière Lamproie marine Saumon Atlantique	

5.3 Analyse des effets du projet sur les habitats et espèces

De façon générale, il conviendra de relativiser les impacts potentiels du projet sur le site compte-tenu de la nature du projet (de faible ampleur), sa faible emprise ainsi que du caractère très anthropisé et perturbé du site initialement.

5.3.1 En phase travaux

Durée des travaux maritimes : 1 mois

Périodes d'intervention : la journée à basse mer

Emprise : 4 365 m²

Moyens : engins de terrassement

Impacts potentiels en phase travaux :

- *Pollution accidentelle en hydrocarbures des engins*
A relativiser au vu de la durée des travaux, l'importance des moyens déployés (peu d'engins étant donnés la nature et l'emprise des travaux) et l'implantation (accès à l'estran uniquement à basse mer pour la réalisation des travaux, stationnement sur la jetée le reste du temps, alimentation, entretien et maintenance des engins sur périmètre isolé de la jetée).
L'entrepreneur respectera les règles environnementales et de sécurité, garantissant l'utilisation de moyens techniques propres et entretenus pendant la durée des travaux.
- *Effets sonores*
A relativiser vu les moyens déployés (peu d'engins sur le chantier étant donnés la nature et l'emprise des travaux), la localisation (sur un site urbain, à l'extrémité de la jetée du port de plaisance déjà impacté par les activités environnantes) et la période de travaux (uniquement de jour à basse mer).
- *Effets visuels ou lumineux*
Les seules sources lumineuses éventuelles provenant des engins de chantier, aucun impact n'est attendu car le chantier se déroulera uniquement de jour.
- *Piétinement et détérioration des habitats*
Impact négatif direct temporaire du fait de la circulation des engins et du terrassement sur l'emprise du projet. A relativiser au vu de la nature artificielle du secteur (en extrémité de plage fréquentée par les activités touristiques l'été et nautiques toute l'année, en extrémité de digues) et la pauvreté des habitats sur ce secteur précis. D'autre part, aucune circulation d'engins n'aura lieu sur l'estran en dehors de la zone projet. Cet impact est négatif direct et temporaire.
- *Rejets dans le milieu aquatique ou dans l'air*
Aucun rejet attendu si ce n'est par le biais d'une pollution accidentelle dont l'impact a été préalablement traité.
- *Dérangement de la faune*
Impact négatif direct et temporaire sur la faune (benthique, avifaune), du fait de la circulation des engins de chantier et de l'opération de terrassement.
S'agissant spécifiquement des espèces marines, les travaux ayant lieu à marée basse, ils ne pourront constituer une source d'impact pour ces derniers.
A relativiser au vu de la durée des travaux (1 mois maximum), la nature des travaux (simple terrassement superficiel) et de l'emprise de ceux-ci. Par ailleurs, compte-tenu du caractère urbain du secteur et des perturbations quotidiennes associées, les perturbations liées au chantier paraissent limitées.

La circulation des engins sera circonscrite à l'emprise projet.

- *Processus hydrosédimentaires*
Temporairement impactés lors des travaux de terrassement.
De faible ampleur, très localisé et extrêmement temporaire.
A relativiser compte-tenu de la faible emprise de projet.

Les travaux seront circonscrits à une surface restreinte correspondant au secteur projet.

5.3.2 En phase d'exploitation du chantier

Durée de l'exploitation : 2 ans à compter de la fin des travaux maritimes

Emprise : 4 365 m²

Ouvrages/dispositif : un réseau d'anodes et de cathodes enfouies sous le substrat sableux, alimenté en électricité par un coffret électrique Geobooster™ situé sur la jetée et délivrant une puissance de 3 kVA.

Impacts potentiels en phase d'exploitation :

- *Pollution accidentelle*
Aucune car aucune production de substance, polluante ou non.
- *Effets sonores*
Aucune nuisance sonore issue du projet car aucune production sonore par l'équipement constituant le dispositif.
- *Effets visuels ou lumineux*
Aucun impact visuel du fait du total enfouissement du dispositif sous le substrat sableux.
Aucune production lumineuse.
- *Electriques*
Tension électrique non perceptible à légèrement perceptible par un Humain se déplaçant au dessus de l'installation cathodes-anodes. Aucune perception dans le cas où aucun déplacement n'est effectué ou lorsqu'il est effectué en dehors du champ cathodes-anodes.
- *Piétinement et détérioration des habitats*
Impact positif direct temporaire en phase d'exploitation. A l'heure actuelle, le secteur projet n'est pas interdit au public. Durant les 2 ans de la phase de test du procédé, il est prévu de limiter l'accès du public au site afin d'empêcher l'endommagement du dispositif. Le piétinement et la détérioration des habitats seront réduits sur ce secteur.
- *Rejets dans le milieu aquatique ou dans l'air*
Le procédé ne produit aucun déchet lors de son fonctionnement.
L'impact est positif direct et permanent puisque le procédé permet la formation d'un conglomérat rocheux à partir des particules naturellement présentes dans le milieu marin (hypothèse d'un piégeage potentiel des polluants au cours de ce processus, à vérifier dans le cadre du programme de recherche associé au présent projet).
- *Dérangement de la faune*
Aucun impact voire impact positif direct et temporaire du fait du balisage du site projet permettant de limiter la fréquentation du public.

Aucune modification d'habitat n'est à prévoir, une sédimentation plus importante est attendue en pied de plage, mais ce processus sera réalisé progressivement à la vitesse de constitution du tapis de conglomérat placé transversalement (contrairement aux opérations de réensablement), limitant l'impact sur la faune et la flore.

A relativiser compte-tenu du caractère assez pauvre du site projet vis-à-vis de sa diversité biologique (contexte anthropisé).

- *Processus hydrosédimentaires*

Le projet impacte de façon significative ce processus en initiant une sédimentation sableuse en pied de plage et en initiant une agglomération rocheuse en pied de digues. C'est un impact direct positif et temporaire (durée d'exploitation du chantier et durée de vie des matériaux produits). Contrairement à une opération de réensablement, ce processus sera réalisé de façon progressive, limitant son impact sur la faune et flore présentes. Le dispositif a pour objectif le maintien d'un stock sableux afin de lutter contre l'érosion et le confortement de pied d'enrochements afin de limiter les glissements de carapace et la détérioration des ouvrages.

- *Effet des courants électriques sur les poissons*

Il constitue le principal effet de la phase exploitation du projet, particulièrement difficile à analyser compte-tenu du caractère expérimental du présent projet, il est donc plus spécifiquement traité au cours du paragraphe ci-après, s'appuyant sur la littérature pour l'analyser au regard du présent projet.

Dans les années 60 et 70, de nombreuses études ont été publiées sur l'impact des courants électriques sur les poissons. Ces études étaient destinées au développement de méthodes de pêches électriques.

Depuis, les méthodes de pêche électrique ne sont pas autorisées en France. Des dérogations existent dans le cadre de recherches scientifiques ou de pisciculture.

Parmi les scientifiques ayant publié sur le sujet, Le Men¹ explique que « la résistance offerte au courant électrique entre les électrodes est de 100 à 2500 fois plus faible en eau de mer qu'en eau douce ». Cela signifie que pour reproduire les conditions favorables, il faut entre 100 à 2500 fois plus d'énergie en eau de mer par rapport à l'eau douce pour pratiquer la pêche électrique. Il explique qu'« un appareil de quelques kilowatts, conçu pour l'eau douce, demanderait donc en eau de mer, dans les mêmes conditions d'emploi, une puissance de l'ordre du mégawatt (MW) » il conclue par le fait que « Un bilan énergétique élémentaire montre donc que sur le plan pratique, une tension continue ne peut pas être retenue comme stimulus électrique pour pratiquer la pêche [électrique] en eau de mer ».

La suite des recherches concernant la pêche électrique en eau de mer s'est par conséquent orientée vers les courants alternatifs ou impulsions.

Or, Géocorail n'utilise que des courants continus, ce qui écarte tout risque d'impact négatif de ce procédé sur les poissons.

En courant alternatif ou à fréquences variables, les tensions qui permettent d'atteindre les seuils de taxie (gradient de potentiel minimal permettant d'observer le phénomène de taxie du poisson) sont dans des ordres de grandeurs 50 à 100 fois plus élevés.

A propos des taxies, Marc Blancheteau publie² que « La pêche en eau douce a montré que les taxies anodiques sont les plus intéressantes car la nage des poissons est beaucoup plus vigoureuse qu'au cours d'une taxie cathodique. L'expérience montre que les taxies cathodiques ne se présentent qu'en laboratoire, dans un milieu restreint et sont rares dans la nature. Ces constatations expérimentales s'expliquent pas la neurophysiologie des poissons [...] »

Tout danger potentiel du côté des cathodes est donc écarté, et s'il y avait lieu de s'inquiéter, c'est du côté des anodes qu'il faudrait se focaliser.

¹ Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit., n°200, février 1971 p. 8-12

² Rev. Trav. Inst. Marit. 35 (1) 1971, p 13 - 19

Mais les champs électriques qui sont formés via le dispositif sont loin d'impacter les poissons : un gradient de 0,4 V/m est appliqué, les seuils de tétanie sont atteints pour des gradients entre 50 et 100 fois plus élevés. « pour des sardines de taille moyenne, le seuil de taxie anodique en courant rupté doit être de l'ordre de 10 à 12 V/m tandis que la tétanie risque de se manifester vers 30 V/m et d'être totale à 50 V/m (Blancheteau, 1970, communication personnelle) » comme illustré sur le graphique suivant :

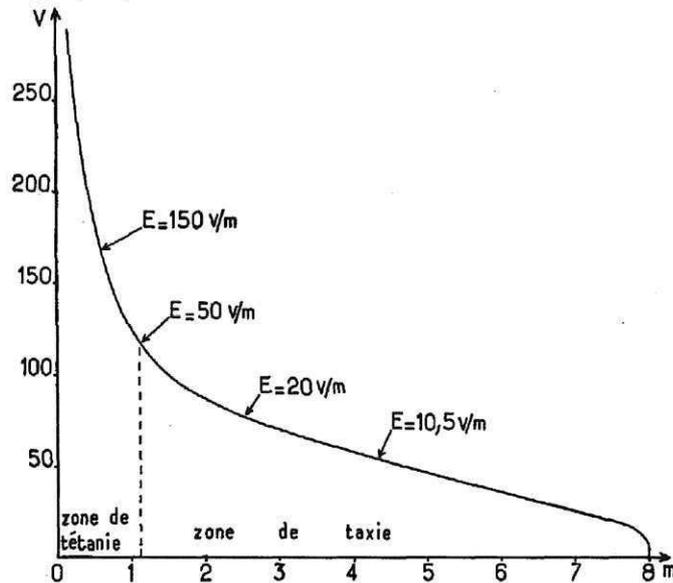


FIG. 5. — Variation du potentiel sur l'axe de symétrie des électrodes pour une tension anodique de 350 V. La cathode est à 8 m de l'anode. Le gradient de potentiel en un point est égal à la pente de la courbe.

Blancheteau explique également que « plus un animal d'une espèce donnée est grand, plus ses fibres sont longues et plus il sera sensible à l'action du courant électrique ; ceci assure une sélectivité en faveur des jeunes individus ». Cet argument a longtemps été avancé par les défenseurs de la pêche électrique car cette méthode permet de faire un tri par la taille du poisson pêché, et donc de préserver les petits poissons. Cela exclut donc d'autant plus tout impact néfaste de notre procédé sur les alevins, mollusques ou autres petits poissons.

Le tableau ci-après synthétise la comparaison entre les impacts des champs électriques observés sur les poissons et les données Géocorail.

	<i>Pêche électrique</i>	<i>Géocorail</i>
Type de courant utilisé en eau de mer	Courants alternatifs ou ruptés	Courant continu
Gradient de potentiel	Seuil de taxie : 10 V/m Seuil de tétanie : 50 V/m	0.4 V/m
Tension appliquée entre les 2 électrodes	350 VAC	< 24 VDC
Electrode utilisée	Anode (Pas de taxie cathodique possible)	Cathode (L'anode est enterrée dans les sédiments)

- *Effet du courant sur la stimulation de croissance biologique*

L'état de l'art actuel va dans le sens positif de l'application de l'électrochimie à la stimulation biologique. A Bali, l'association Biorock restaure des barrières de corail en créant du calco-

magnésien sur des récifs artificiels immergés. Ce phénomène permet d'accélérer la croissance du corail, sur lequel on observe très rapidement une colonisation des structures par la faune et la flore, alors même que la structure est sous tension.³

Les universités de Liège/Essen ont également effectué des travaux à ce sujet dans le cadre du projet Nomatec qui contenait plusieurs volets : croissance des éponges par électrostimulations, recolonisations d'herbiers de posidonies, etc.

Bien que ces études aient été menées dans un contexte récifal, diamétralement différent du présent site projet, on peut supposer que la création d'un conglomérat minéral en pied d'enrochements peut impacter positivement la faune de façon indirecte en constituant un nouvel habitat pour celle-ci.

5.4 Conclusion sur les effets du projet

Au vu de l'analyse des effets réalisée dans la précédente partie, il apparaît que le projet induit peu d'impacts négatifs sur le site projet, ses habitats et sa biodiversité.

Ces impacts ne sont d'une part pas significatifs, d'autre part ils sont temporaires car présentent une durée variant entre 1 mois lorsqu'ils concernent les travaux et 2 ans lorsqu'ils concernent l'exploitation.

Par ailleurs, certains aspects du projet, notamment dans les modalités de mise en œuvre de la phase exploitation (fermeture du site au public), peuvent au contraire permettre une amélioration de la qualité écologique du site.

L'effet du courant sur les espèces (notamment poissons) n'est pas traité de façon affirmative, du fait du caractère expérimental du projet. Il se base toutefois sur une littérature existante relative à la technique de pêche électrique, permettant la comparaison avec le projet et une prévision des effets de celui-ci. On préjuge alors un effet très limité de l'installation électrique du projet sur la faune qui pourrait fréquenter le lieu (à relativiser compte-tenu du caractère très anthropisé et perturbé du site et son éloignement du large du fait d'un estran extrêmement plat).

Compte-tenu de l'état actuel du site et des perturbations à prévoir dans le cadre du chantier, on ne peut pas conclure à une dégradation du site projet.

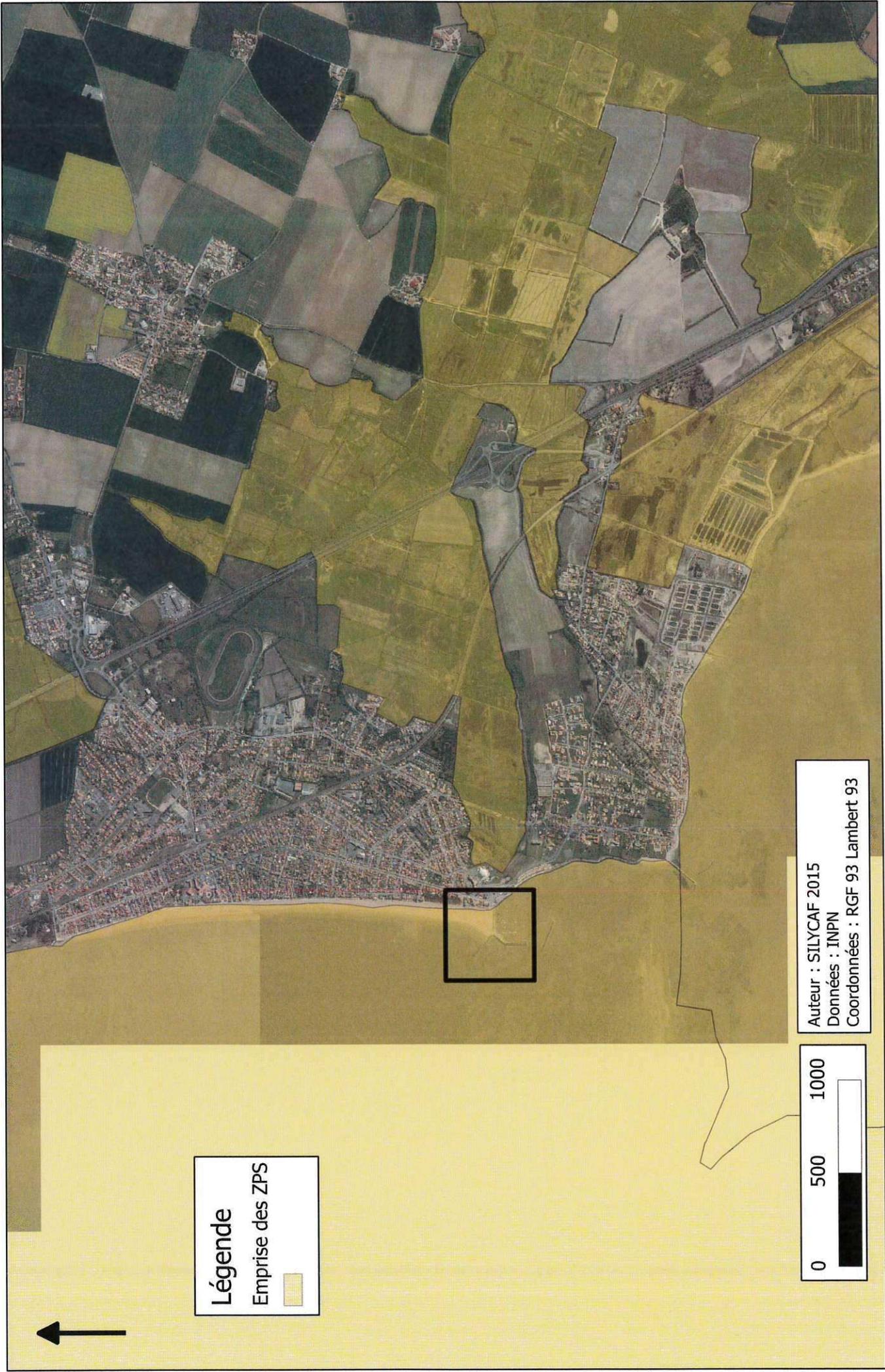
Etant données les faibles intensité et ampleur du projet, on ne relève pas d'impacts en dehors de l'emprise dédiée à l'exploitation du procédé Géocorail.

L'analyse des effets permet de démontrer l'absence d'atteinte significative du projet sur l'état de conservation du site au regard des espèces et habitats présents.

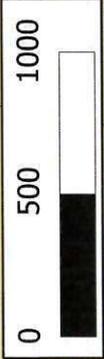
³ SER 2011 World conference on ecological restoration – actes du colloque
2014 – applicazione della elettrodeposizione nel recupero di mattoni Posidonia oceanica

ANNEXES

ZPS Natura 2000 à proximité du site projet

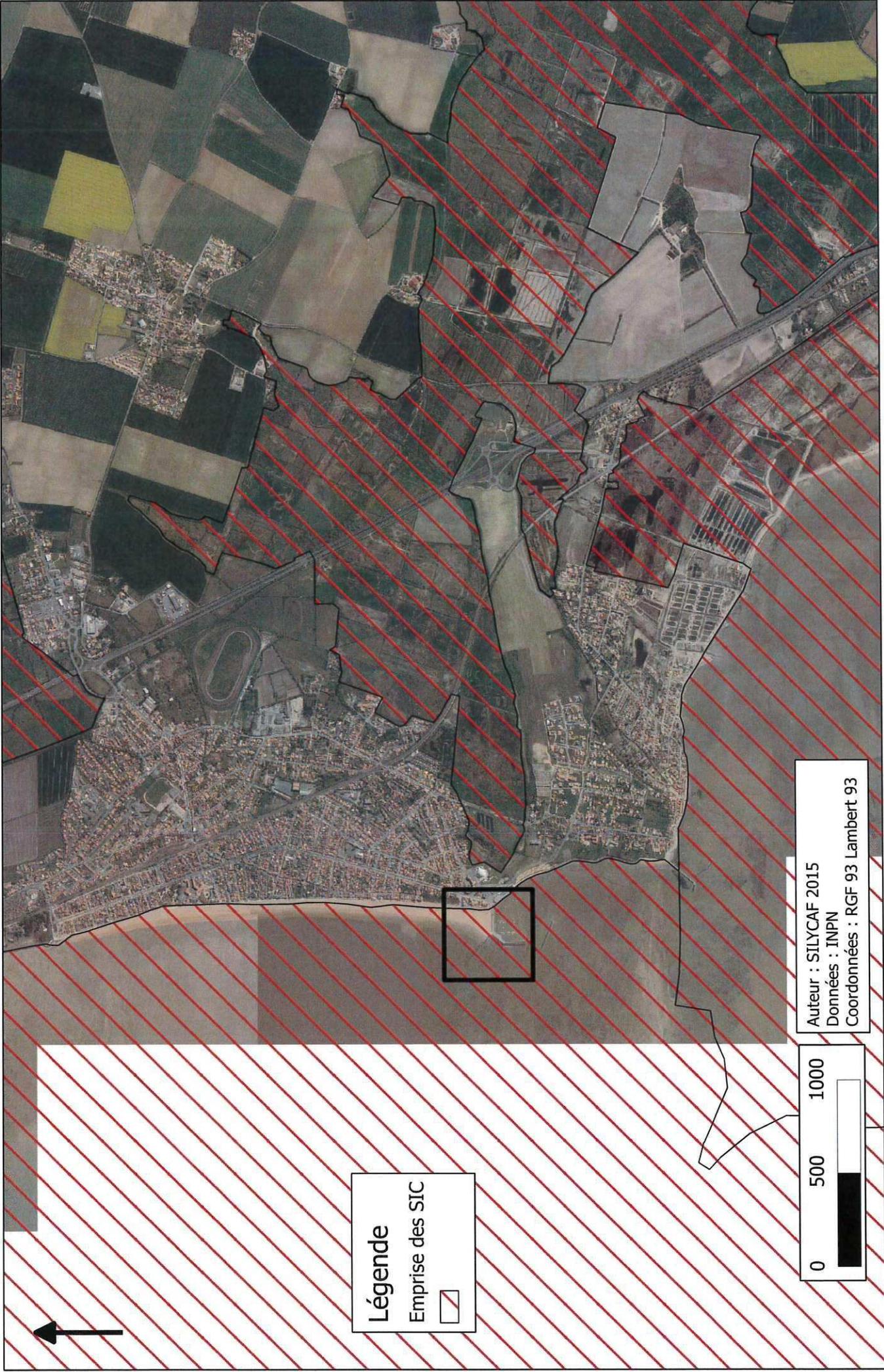


Légende
Emprise des ZPS



Auteur : SILYCAF 2015
Données : INPN
Coordonnées : RGF 93 Lambert 93

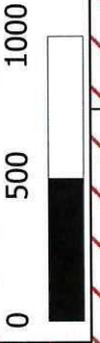
SIC Natura 2000 à proximité du site projet



Légende
Emprise des SIC



Auteur : SILYCAF 2015
Données : INPN
Coordonnées : RGF 93 Lambert 93





Chantier pilote :
Mise à l'épreuve du dispositif Géocorail®

**Pour la consolidation des enrochements en pied de digues
et création d'une zone de rétention sédimentaire**



SOMMAIRE

1	PREAMBULE	4
2	DONNEES DE BASE.....	6
3	ORGANISATION DU PROJET	7
4	MEMOIRE TECHNIQUE	8
4.1	DESCRIPTIF DU PROCEDE.....	8
4.2	DESCRIPTIF DU SITE ET DES PROPOSITIONS TECHNIQUES.....	9
4.2.1	PRINCIPE DE LA MISE EN ŒUVRE DU CHANTIER PILOTE.....	9
4.2.2	PROPOSITION TECHNIQUE – MODULE 1 : TAPIS EN CALLE DE PIED DE PLAGE :.....	10
4.2.3	PROPOSITION TECHNIQUE – MODULE 2 : COUSSINS DE CONFORTEMENT D’ASSISE D’OUVRAGE :.....	11
4.2.4	SYNTHESE DE LA PROPOSITION TECHNIQUE :.....	12
4.2.5	CONTRIBUTION AU PROGRAMME DE RECHERCHE ECOCORAIL :.....	12
4.3	PREDIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS.....	12
4.3.1	SOURCE D’ALIMENTATION.....	12
4.3.2	DISTRIBUTION DE COURANT	13
4.3.3	SUPPORT	13
4.3.4	DEVERSOIRS.....	14
4.4	CADRE REGLEMENTAIRE	14
5	PLANNING DE REALISATION DU PROJET	15
6	CHIFFRAGE FINANCIER	16
6.1	CHIFFRAGE.....	16
6.2	COUTS ENERGETIQUES	17
6.3	PLAN DE FINANCEMENT PROPOSE.....	18
7	ORGANISATION DE L’ENTREPRISE.....	19
8	NOTE METHODOLOGIQUE D’UN PROJET GEOCORAIL® DE PROTECTION DU LITTORAL	20

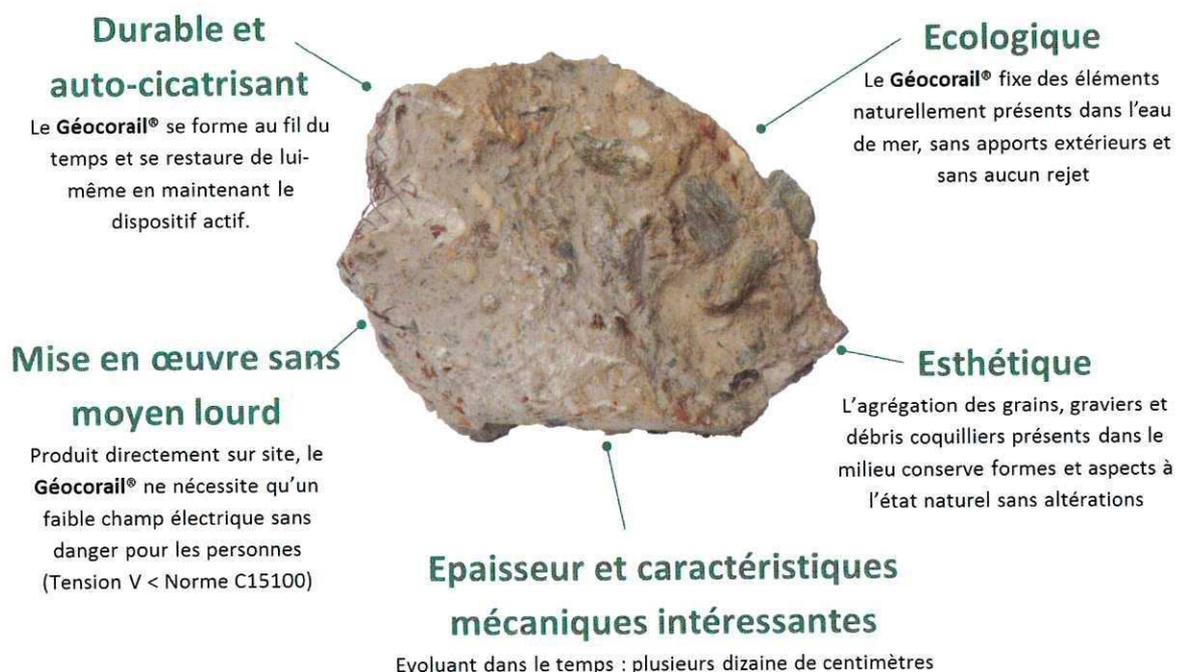
8.1	MISE EN ŒUVRE D'UN PROJET GÉOCORAIL®	20
8.2	LES ETUDES	21
8.3	LES TRAVAUX	21
8.4	POINTS CRITIQUES ET PROPOSITION DE POINTS D'ARRET	22
9	HYGIENE ET SECURITE	23
9.1	MESURES CONCERNANT L'HYGIENE	23
9.2	MESURES CONCERNANT LA SANTE	23
9.2.1	PROTECTION COLLECTIVE	23
9.2.2	PROTECTION INDIVIDUELLE	24
9.2.3	PREMIERS SECOURS	24
9.3	INTERFERENCES ENTRE LES DIFFERENTS CORPS D'ETATS ET LES RIVERAINS	24
9.4	PPSPS	25
9.5	PROPRETE DU CHANTIER	25
9.6	DISPOSITIONS PARTICULIERES PRISES POUR LA REALISATION DES TRAVAUX	25
10	ANNEXES	27
10.1	ANNEXE 1 : PRESENTATION DU PROJET DE RECHERCHE ECOCORAIL	27
10.2	ANNEXE 2 : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE GÉOCORAIL	27
10.3	ANNEXE 3 : PLAN CH1701-01 – PLAN D'ENSEMBLE	27

1 Préambule

La Commune de Châtelailon-Plage (17) rencontre des dégradations par dislocations et effondrement d'enrochements de défenses de son littoral contre le recul du trait de côte qui menace son territoire, comme c'est le cas en de nombreux points du littoral atlantique français sujets à des tempêtes répétitives et violentes.

Parallèlement, la société Géocorail SAS a développé le procédé Géocorail®, dont le principe est de fixer des sédiments marins en les agglomérant, par la mise en œuvre d'un processus électrochimique en eau de mer. Elle contribue à la recherche de solutions efficaces en mettant en œuvre son dispositif Géocorail®.

Ce procédé aboutit à la formation d'un conglomérat rocheux aux caractéristiques remarquables :



Fort de ses compétences en électrochimie et en infrastructures maritimes, Géocorail SAS a acquis de l'expérience sur la genèse du matériau Géocorail® grâce à des premiers prototypes réalisés sur la côte Atlantique.

Le présent projet a pour but d'établir la faisabilité, évaluer l'efficacité du procédé Géocorail® sur un site désigné, et maîtriser sa mise en œuvre. Ce projet se décompose suivant différentes étapes :

- Mettre en œuvre un **cordon de Géocorail** ayant une forme et un positionnement adapté, afin de synthétiser le matériau in situ et consolider l'assise. Dans un second temps, une fois le matériau formé, observer l'impact sur l'érosion ou l'affouillement.
- Réaliser un chantier dans un esprit de **suivi, analyse des résultats et certification**, afin de faire valider cette technique par le label IVOR ou autre reconnaissances par autorités compétentes. Le suivi sera réalisé en partenariat avec des universitaires et des experts du MEDDE.

- Tirer les enseignements et les conclusions de la **faisabilité technique et économique** de l'application de ce procédé pour la protection des pieds d'enrochements, et la création de zones de rétention sédimentaire.

L'application du procédé Géocorail® sur le site du port de plaisance de Châtelailon-Plage (17), se fera de manière à intégrer le dispositif le plus discrètement possible sur le site, afin de ne pas occasionner de gênes aux usagers, exploitants ou public circulant sur les jetées.

La mairie de Châtelailon-Plage (17) et Géocorail SAS se sont entendus sur la sélection d'un site qui semble particulièrement adapté à la mise en œuvre de cette installation pilote.

Ce chantier pilote sera associé au programme de recherche ECOCORAIL¹, en réponse à l'Appel à Projet MATETPRO (MATériaux ET PROcédés pour des PROduits innovants), mené en collaboration avec le CNRS et les laboratoires universitaires de La Rochelle, Caen, Nouméa et subventionné par l'ANR² (Agence Nationale de la Recherche). Tout au long du projet, des éprouvettes de matériaux seront prélevées sur le site, et seront soumises aux laboratoires afin d'entrer dans le processus de caractérisation du matériau défini dans le programme de recherche ECOCORAIL.

¹ cf. annexe 1 : présentation du projet de recherche Ecocorail

² Convention n° ANR-13-RMNP-0004-05 entre GÉOCORAIL et l'ANR

2 Données de base

- Situation du site :

Le site pré-choisi se situe au croisement des digues du port de plaisance de Châtelailon-Plage (17) et de la zone balnéaire (nautisme et plage), dans la partie externe au port de plaisance et au chenal de voile (zone indiquée sur le schéma ci-après)



- Documents:

En phase d'avant projet, les documents suivants ont été rassemblés par collecte auprès du maître d'ouvrage :

- o A COMPLETER

- Visite de site :

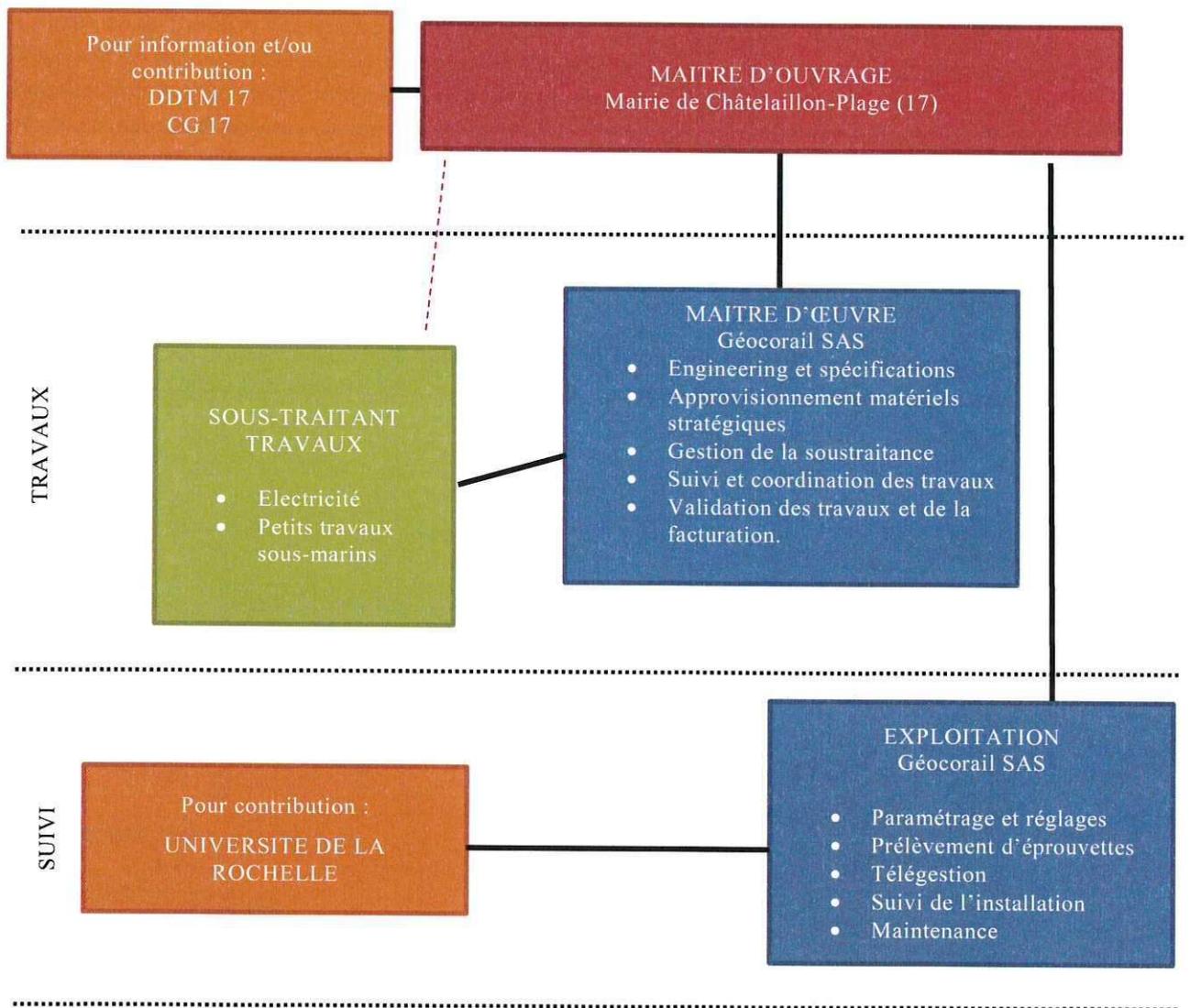
Une première visite du site a eu lieu le jeudi 6 Mars 2014, afin de localiser les emplacements potentiels et représentatifs pour mener l'expérimentation, en identifiant les points possibles d'alimentation électrique. Etaient présents :

- Aurélien Poutet : direction des services techniques de la mairie de Châtelailon-Plage (17)
- Eve Ageorges : PAPI – Mairie Châtelailon-Plage (17)
- B. Benaissa : Géocorail SAS.

3 Organisation du projet

PROPOSITION DE SCHEMA D'ORGANISATION CONTRACTUEL

(a discuter entre GEOCORAIL SAS et la mairie de Châtelailon-Plage (17))



-----A définir...

4 Mémoire technique

4.1 Descriptif du procédé

Le Géocorail® est un dispositif qui consiste à agréger des matériaux présents dans le milieu marin environnant par l'effet d'un courant électrique continu sous un très faible potentiel. On sait, en effet, que de nombreux minéraux, se trouvent dissous en très grande quantité dans l'eau de mer sous forme de sels minéraux (de l'ordre de 30 à 40 kg par mètre cube).

Par l'effet d'un courant électrique continu à basse tension, les minéraux présents dans l'eau de mer (dont le calcium et le magnésium) et les éléments, des réactions de réduction de l'oxygène dissous et de l'eau, (OH^- et CO_3^{2-}) forment des composés qui précipitent autour d'un support cathodique qui servira d'armature au Géocorail®. Progressivement un conglomérat rocheux solide va se former avec le sable, les sédiments et les débris coquilliers présents sur le site. Le matériau ainsi formé présente des caractéristiques intéressantes qui vont être mises à profit pour le confortement du pied de quai.

L'ensemble du dispositif une fois installé restera discret et respectueux de l'aspect paysager.

La mise en œuvre du dispositif ne nécessite pas de travaux d'infrastructures et de terrassements majeurs, sauf à réaliser la pose et l'ancrage du support, et l'effacement des câbles d'alimentation et de mesure.



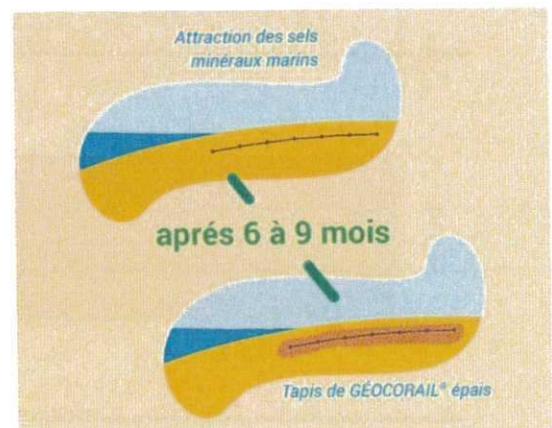
Exemple
de support
en début de vie



Exemple
de support
en milieu de
vie :
concrétion en
formation



Géocorail
formé



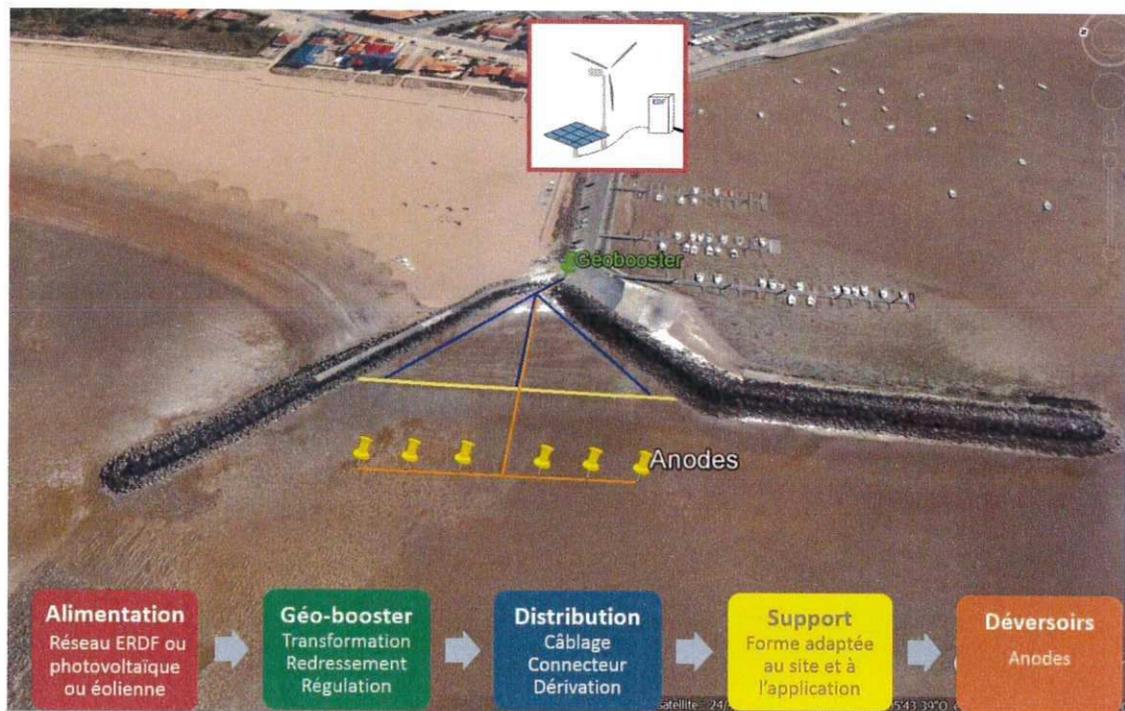
Principe de la formation du Géocorail

4.2 Descriptif du site et des propositions techniques

4.2.1 Principe de la mise en œuvre du chantier pilote

L'ensemble du dispositif proposé se compose des ensembles fonctionnels suivants :

- Un dispositif d'**alimentation** en énergie électrique raccordé au réseau ERDF.
- Un coffret appelé **Géobooster**® développé par Géocorail SAS, permettant la conversion de courant, le réglage et le pilotage de l'installation. Ce poste sera équipé de divers coffrets avec les modules de conversion, réglages et répartitions vers les anodes et cathodes installées sur le site.
- Un système de distribution par **câbles isolés**, immergés, appliqués en façade de quai ou utilisant des réseaux secs existants.
- Un **support Géocorail**® solidement ancré en pied des enrochements ou sur le bas de l'estran, constituera le siège de la formation du Géocorail
- Un système de **déversoirs** immergés à une quarantaine de mètres et raccordé au poste, permettra le bouclage du courant.



Principe de mise en œuvre de l'installation

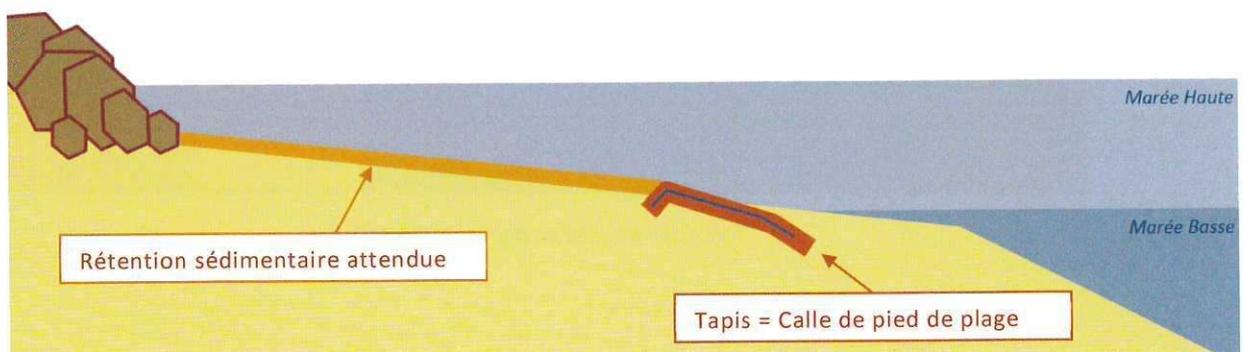
4.2.2 Proposition technique – module 1 : tapis en calle de pied de plage :



Réalisation d'un tapis de pied de plage de 1,5 m * 96 m

Scénario anti-érosif envisagé :

1. Positionnement d'un tapis en bas d'estran, enfoui à une dizaine de centimes sous le sable
2. Le développement du Géocorail va rendre la cale de pied de plage affleurante, avec une épaisseur qui continuera d'augmenter au fil du temps, remontant ainsi petit à petit le profil de plage
3. Une rétention sédimentaire sera ainsi constituée, épousant la même pente que celle existante, liée aux conditions hydrodynamiques du site.
4. Selon la configuration du site, soit l'accrétion se fera naturellement dans la zone, soit elle pourra être réalisée par apport de sédiments, comme cela est réalisé sur la plage limitrophe.
5. Une fois l'apport de sédiment réalisé, on pourra observer si l'érosion est limitée par le dispositif mis en place.



Coupe dans le profil de la zone intertidale

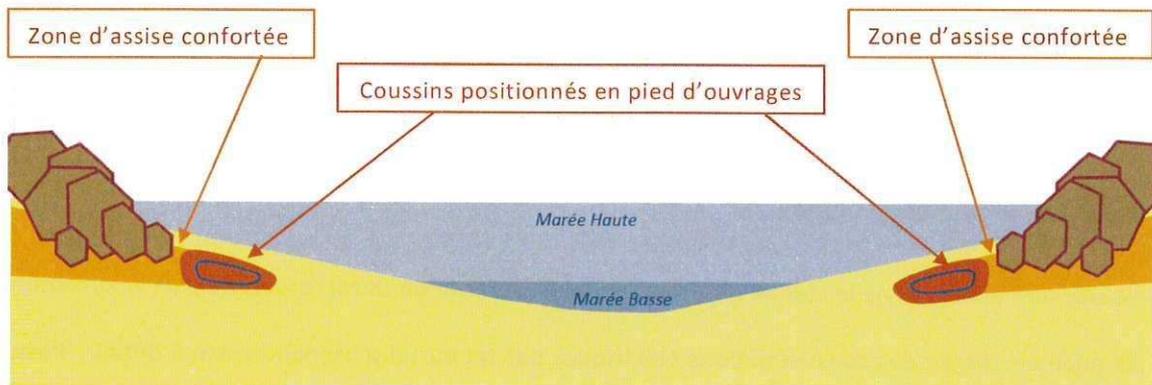
4.2.3 Proposition technique – module 2 : coussins de confortement d’assise d’ouvrage :



Réalisation de deux coussins de pied d’enrochement

Caractéristiques :

1. En pied de digues, mise en place de coussins de confortement d’assise.
2. Le développement de Géocorail va diffuser dans le sol et créer un cordon stabilisateur de l’assise d’ouvrage, évitant le départ de fines en pied de structure.
3. Le noyau de digue sera ainsi pérennisé.



Coupe transversale de la zone du chantier pilote

4.2.4 Synthèse de la proposition technique :

Le chantier pilote proposé va combiner 2 techniques complémentaires à éprouver in situ :

- Les coussins de confortement d'assise d'ouvrage
- Les tapis de bas d'estran



4.2.5 Contribution au programme de recherche ECOCORAIL :

Un dispositif d'éprouvettes prédécoupées sera adjoint aux supports mis en place. Ces éprouvettes permettront de suivre la formation du Géocorail. Les échantillons prélevés constitueront un support de recherche très intéressant pour l'Université de La Rochelle, dans le cadre du programme de recherche ECOCORAIL.

4.3 Prédimensionnement des installations.

4.3.1 Source d'alimentation

Le site sera alimenté via le réseau ERDF sur lequel il est facile de se raccorder, de part sa proximité.

La prise en charge des consommations électriques par tel ou tel partenaire reste à définir. Postes électriques Géobooster™.

Après étude des types de structure à installer sur le site, notre bureau d'études a prédimensionné 2 coffrets Géobooster™ ayant les puissances suivantes :

Type de modules	PUISSANCE	MODELE
Tapis	3 kVA	PGO-B-MAT-6X20-V-EX
Coussins	3 kVA	PGO-B-MAT-6X20-V-EX

Les coffrets seront installés en extérieur. Ils seront conformes aux normes et en particulier avec un indice de protection (IP) élevé et adapté aux milieu marin.

Un massif génie civil est mis en place, pour l'installation en extérieur.

Les coffrets proposés comprennent en plus des ensembles fonctionnels pour le dispositif Géocorail, les organes réalisant les fonctions suivantes :

- Instrumentations de mesures intégrées
- Télégestion pour le suivi de l'installation à distance, et alerte en cas de défaillance
- Mode de repli assurant la fiabilité
- Protections et sécurités électriques (parafoudre, systèmes de coupure)

Selon les préférences du maître d'ouvrage, un petit local préfabriqué pourra être mis en place in situ, de manière discrète, afin d'abriter les armoires électriques.

4.3.2 Distribution de courant

Les sections de câbles sont optimisées pour réduire au maximum les pertes par effet joule et limiter les consommations énergétiques des installations. Les câbles seront installés en fourreaux dans tranchées, enfouis entre - 0,5 et - 1 m dans le sol. Des chambres de tirages seront disposées le long des cheminements. Certains de ces regards seront conçus afin de permettre en outre aux exploitants d'effectuer des mesures en différents points de l'installation.

Tous les câbles seront résistant à l'eau de mer et à double isolation.

4.3.3 Support

Le support est un produit spécifiquement développé par Géocorail SAS, afin de répondre au mieux aux contraintes de l'installation (ancrage, alimentation électrique, milieu...) L'utilisation de ce matériel assurera la fiabilité et le bon fonctionnement de l'installation.

Le procédé de fabrication du Géocorail® induit une protection cathodique du support mécanique utilisé. Tout risque de corrosion de nature électrochimique, biologique ou galvanique est ainsi écarté.

4.3.4 Déversoirs

Les déversoirs sont enfouis ou immergés au loin. La position optimale de ces équipements devra être confirmée lors des études d'exécution, lorsque la configuration de l'installation aura été arrêtée définitivement.

Le type d'équipement sélectionné sera de type non soluble (anodes galvaniques écartées), c'est-à-dire avec quasiment aucun relargage de substances métalliques dans le milieu.

4.4 Cadre réglementaire

Ces installations sont soumises aux mêmes règles de mise en œuvre réglementaire que des installations de protection cathodique par courant imposé.

Si les structures de restauration écologique sont immergées sur le Domaine Public Maritime, elles devront faire l'objet d'une demande d'AOT auprès de la DDTM 17. Si elles sont implantées dans le périmètre de la concession, l'autorisation du MO doit logiquement suffire sans omettre d'informer les services de la DDTM 17 en leur exposant le projet pour éviter tout reproche ou conflit.

5 Planning de réalisation du projet

Les jalons de réalisation du présent projet sont présentés ci-dessous :

Phase	Délai	Jalon de début	Jalon de fin
Etude et accord DDTM	1 mois	ODS (Ordre De Service) de démarrage des études	Approbation des études
Achats / Appros/ Préfabrication / préparation du chantier	1,5 mois	Approbation des études	Réception des équipements sur site
Travaux hors zone intertidale / mise en œuvre électricité process	2 à 3 semaines	- ODS de démarrage des travaux - Point d'alimentation électrique mis à disposition	Contrôle de conformité de l'installation électrique Mise sous tension et contrôle interne électricité process satisfaisant
Travaux zone intertidale	1 à 2 semaines	Contrôle interne électricité process satisfaisant	Constat d'Achèvement des Travaux (CAT)
Mise en route / formation	2 semaines	CAT	Réception définitive
TOTAL hors exploitation	4 mois		
Exploitation	1 à 2 ans³		

Le suivi de l'installation par Géocorail consistera à réaliser :

- La vérification des paramètres et des mesures permettant le bon fonctionnement (à distance via la télésurveillance ou par déplacement in situ)
- La mise à jour des consignes et réglages, en fonction des résultats relevés
- L'inspection du site et suivi de la formation du matériau.
- Le prélèvement d'éprouvettes témoin et leur analyse physico-chimiques en partenariat avec les scientifiques de l'Université de La Rochelle
- Les opérations de maintenance.

Un suivi de la topographie du site par un partenaire qualifié sera assurée tout au long de l'opération pilote afin de rendre compte des changements géomorphologiques liés au dispositif mis en place.

³ A DEFINIR selon desiderata de la Mairie

6 Chiffrage financier

6.1 Chiffrage

Voici l'estimation du chiffrage financier de cette opération :

Poste n°	Désignation	Montant budget prévisionnel HT(€)
1	Etudes d'exécution incluant les plans de réalisation du chantier, le dimensionnement et les spécifications techniques des équipements.	4 615 €
2	Gestion de projet , incluant le passage des commandes et réception des équipements. la coordination des fournisseurs et sous-traitants, les rapports d'exécution destinés au Maître d'Ouvrage, les réunions de projet.	10 154 €
3	Mise en route , incluant les frais et le temps de démarrage de l'installation, les réglages et mesures de process électrochimique, la mise en place de la télégestion.	3 692 €
4	Sous-traitance travaux d'installation <ul style="list-style-type: none"> - <u>Hors zone intertidale</u> : pose des coffrets et cheminement des câbles jusqu'au point d'alimentation - <u>Zone intertidale</u> : travaux consistant à terrasser les emplacements de supports pour ensouillement, ancrer les supports in situ, faire cheminer et ancrer les câbles proprement jusqu'aux cathodes et anodes. 	39 724 €
5	Contrôle de conformité de l'installation (par un organisme de contrôle certifié)	1 730 €
6	Approvisionnement et livraison du matériel in situ incluant : <ul style="list-style-type: none"> - 2 coffrets Géobooster™ unitaires de 2 KVA - les supports tapis et coussins équipés de leurs dispositifs d'ancrages - Les câbles électriques normalisés pour 	68 041 €

	immersion en milieu marin et leurs systèmes de connectiques	
	- Les anodes	
	- L'instrumentation de suivi des paramètres physico chimiques du site	
7	Débours et autres frais incluant les frais généraux d'assurance, hébergement et déplacements.	9 250 €
8	Labellisation, incluant les frais liés au processus de labellisation du chantier pilote, par des organismes indépendants.	2 308 €
9	Exploitation pendant 2 ans incluant la maintenance, le support technique et le suivi de l'installation (échantillonnage des éprouvettes et suivi scientifique)	23 630 €
Montant total du projet		163 144 €

NB : Une partie des prestations sous-traitées en réalisation de travaux pourrait être **réalisée en régie**, en partenariat avec les équipes techniques municipales, afin de diminuer les coûts de l'opération.

Les **sources de financement** pourraient être **multiples**.

La voie de contractualisation reste à définir, mais dans la mesure où ce chantier pilote est intégré au projet ECOCORAIL subventionné par l'ANR, et puisque le maître d'ouvrage est un organisme public, la piste d'une **convention de recherche entre Géocorail SAS et le Maître d'Ouvrage**, (disposition permise par l'article 3, alinéa 6 du code des marchés publics) pourrait être envisagée.

6.2 Coûts énergétiques

Les calculs prévisionnels de consommation énergétique basés sur le prédimensionnement prévoient :

La consommation journalière estimée la première année est de :

28 kWh/j

En attendant de connaître la configuration du site, nous faisons l'hypothèse que l'énergie est directement fournie par le Maître d'Ouvrage. Il sera également possible de faire mettre en place un compteur spécifique pour Géocorail SAS si nécessaire (exemple : coffret de chantier).

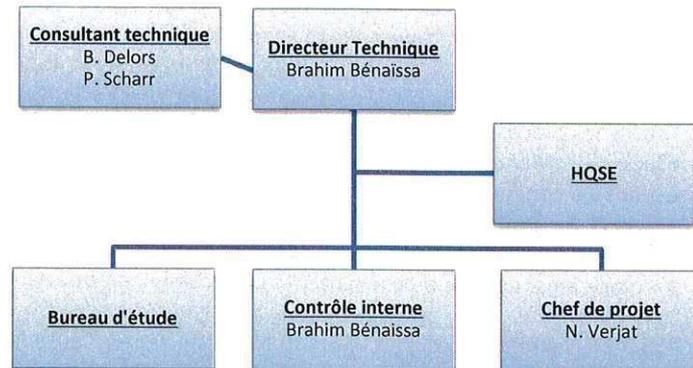
6.3 Plan de financement proposé

Poste n°	Désignation	Montant budget prévisionnel HT(€)	Financement par le MAITRE D'OUVRAGE	Reste à Financer	Participation ANR sur dépenses éligibles	Reste à financer par GÉOCORAIL
1	Etudes d'exécution	4 615 €	4 615			
2	Gestion de projet	10 154 €	5 077	5 077		5 077
3	Mise en route	3 692 €	3 692			
4	Sous-traitance travaux d'installation	39 724 €	26 074	13 650		13 650
5	Contrôle de conformité	1 730 €	1 730			
6	Approvisionnement et livraison du matériel in situ	68 041 €		68 041	29 476	38 566
7	Débours et autres frais	9 250 €	9 250			
8	Labellisation	2 308 €		2 308		2 308
9	Exploitation 2 ans	23 630 €	23 630			
	Montant total du projet	163 144 €	74 068	89 076	29 476	59 600
	Taux de participation au financement du projet	100 %	45 %		18 %	37 %

7 Organisation de l'entreprise

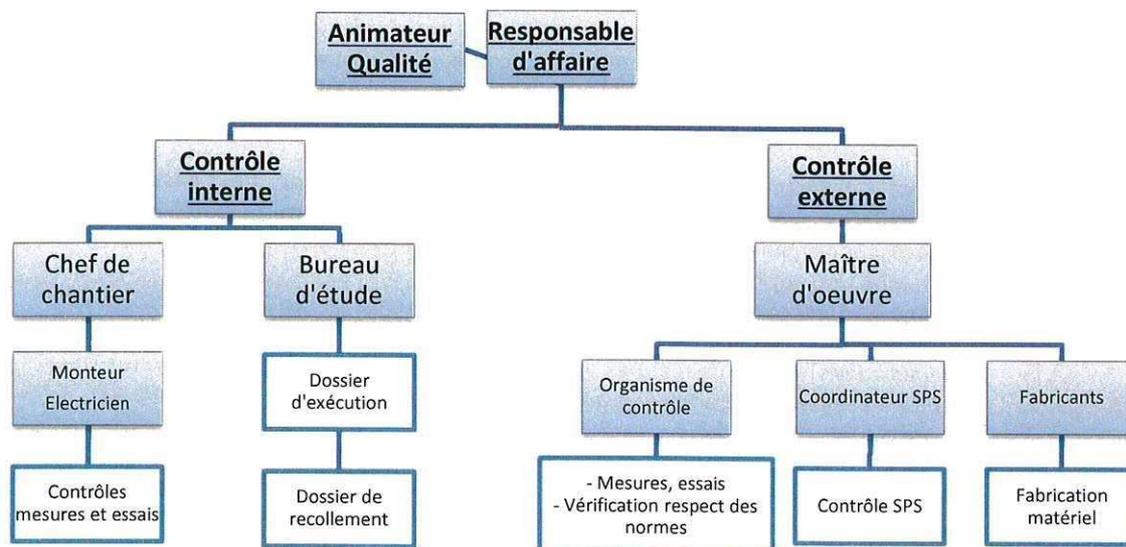
L'équipe de Géocorail SAS est organisée de façon à pouvoir mener efficacement le projet, en maintenant les objectifs de qualité souhaitée, tant du point de vue technique, qu'en terme d'hygiène et sécurité.

L'équipe en charge du projet est organisée comme suit :



Le plan d'assurance qualité de l'entreprise prévoit qu'à chaque étape du chantier, un contrôle en interne soit effectué par la société.

En plus de ces contrôles internes, des points de contrôles par des organismes extérieurs sont prévus pour certains sujets, conformément à la réglementation (certification de l'installation électrique, etc...)



8 Note méthodologique d'un projet Géocorail® de protection du littoral

8.1 Mise en œuvre d'un projet Géocorail®.

2 à 8 semaines	<p><i>Etape 0 : Conception.</i> En concertation avec les acteurs locaux, les prescripteurs ou maîtres d'œuvres ou bureaux d'études éventuels, et à l'aide des données existantes sur le site, nous identifions dans notre gamme les produits les méthodes de mise en œuvre les plus appropriées au site concerné.</p>
de 3 à 4 semaines.	<p><i>Etape 1.1 : Préfabrication.</i> Les supports sont préfabriqués en atelier ainsi que toutes les pièces spécifiques au site considéré.</p> <p><i>Etape 1.2 : Achat.</i> Les commandes de matériel sont effectués, sur la base des études de conception, après validation par le maître d'ouvrage.</p> <p><i>Etape 1.3 : Préparation de chantier.</i> En parallèle, dans le cas où le chantier nécessite la mise en place d'une installation de chantier, cette dernière est mise en place ainsi que les raccordements aux réseaux amont nécessaires.</p>
1 à 4 semaines	<p><i>Etape 2 : Installation partie alimentation électrique.</i> Toute la partie électrique est installée en premier. Lorsque l'armoire est enfin reliée à la source de courant prévue, les premiers tests de fonctionnement sont effectués afin de s'assurer que la fourniture de courant est opérationnelle, avant installation du support Géocorail®</p> <p>Les tranchées terrestre (hors zone intertidale ou passages de câbles sous-marins) sont réalisés lors de cette phase, avec mise en place des fourreaux et des câbles laissés en attente.</p>
1 à 2 semaines	<p><i>Etape 3 : Installation du support et finalisation du câblage.</i> Après décaissement à la profondeur prédéfinie le support Géocorail est placé sur site, solidement ancré. En parallèle de la mise en œuvre mécanique, on finalise la pose des câbles électriques alimentant la structure et les déversoirs. Le support est alors relié à la partie alimentation électrique déjà prête à fonctionner.</p>
2 semaines	<p><i>Etape 4 : Tests et mise en route.</i> La mise sous tension de l'ensemble de l'installation peut avoir lieu. Conformément à notre plan qualité, des tests process sont réalisés afin de garantir la fiabilité du système installé.</p>
de 6 à 36 mois	<p><i>Etape 5 : Suivi et exploitation.</i> Durant toute la période de synthèse du Géocorail®, une équipe est en charge du suivi de l'évolution et des rapports périodiques sont remis au Maître d'Ouvrage. Des ajustements de paramètres peuvent être réalisés, suite aux analyses et prélèvements effectués in situ.</p>
Plusieurs années selon...	<p><i>Ultérieurement :</i> Selon la méthode retenue avec le maître d'ouvrage, les installations pourront à terme être débranchées définitivement ou maintenue « actives » en permanence. Géocorail® SAS peut alors proposer la maintenance et le suivi des installations ou former le personnel désigné à ces opérations.</p>

8.2 Les études

Elles sont réalisées conformément aux :

- normes en vigueur,
- règles de l'art (applications des recommandations des documents techniques),
- procédures internes de Géocorail SAS, et

Elles comportent essentiellement :

- L'analyse des données liées au site fournies par le Maître d'Ouvrage (documents techniques, CCTP, etc...)
- La rédaction d'un mémoire technique descriptif et justificatif
- La réalisation de planning d'intervention pour approbation par le Maître d'Ouvrage
- L'étude de dimensionnement de l'installation, conformes aux exigences du processus de mise en œuvre du Géocorail®.
- La définition du matériel, la consultation des fournisseurs, le cadrage technique des offres et la sélection du matériel approprié au chantier, dans une logique de qualité et d'optimisation technico-économique.
- La réalisation des plans et schémas d'exécution, pour approbation par le Maître d'Ouvrage.
- La réalisation des documents de contrôle de réception du matériel
- La réalisation des procédures et méthodes de montage et exécution à mettre en œuvre sur le chantier
- La réalisation des gammes opératoires d'essais permettant la réception de l'installation par le Maître d'Ouvrage
- La rédaction des notices d'exploitation et du DIUOE (Document d'Interventions Ultérieures sur les Ouvrages Exécutés)
- La mise à jour de l'ensemble des documents de l'affaire en fin de réalisation : plans de recollements, DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés)

8.3 Les travaux

Une fois la réunion d'enclenchement des travaux effectuée, les différents intervenants planifient leur activité propre, en concertation avec le chef de projet responsable de l'affaire.

Tout document de réalisation (PV de réunion, relevé contradictoire...) doit comporter le n° de l'affaire.

La réalisation des travaux se fait conformément aux études d'exécutions, elles-mêmes en conformité avec les exigences du Maître d'Ouvrage (pouvant être formalisées dans le CCTP).

Tout au long de la réalisation des travaux, Géocorail SAS réalisera des contrôles sur la mise en œuvre des matériaux, la réalisation des installations, le respect de la réglementation des règles en vigueur, de sécurité et de respect de l'environnement.

Des réunions de travaux seront enclenchées pour faire le point sur l'avancement des travaux, faire le bilan des problèmes rencontrés et préconiser des améliorations éventuelles.

L'ensemble des travaux sera préparé et réalisé avec le souci de minimiser au maximum les perturbations. L'ensemble des essais des matériels sera réalisé conformément à ce qui aura été défini dans les études d'exécutions.

8.4 Points critiques et proposition de points d'arrêt

Points abordés	Documents à établir	Commentaires
HYGIENE ET SECURITE	PPSPS, Plan de prévention, dispositions H & S	Pour accord du coordinateur SPS Envoi des documents administratifs obligatoires.
MOYENS MATERIELS /LOGISTIQUE	Moyens prévus et à prévoir, base vie, stockage	Définition des moyens matériels et logistiques : - base vie (bungalows, hygiène, stockage, bennes...) - outillage/moyens particulier (manutention, accès, protection) ; appareils de contrôle et mesures.
MOYENS HUMAINS	Main d'œuvre, planning, suivi	Définition des moyens en personnel Qualifications et habilitations nécessaires Analyse des délais et établissement d'un planning pour approbation du MO.
ACHATS FOURNITURES	Achats prévus, commande et livraison de matériel	Dossier du matériel pour accord client Contrôle de la livraison du matériel, des références, des éléments mécaniques, etc.. conformément aux références demandées.
DOCUMENTS/DONNEES	Dossier d'exécution, plans, notices, bureau d'études	Etablissement du plan d'exécution pour accord du MO, Réalisation de fiches de mise en œuvre et calcul des sections de câbles, dimensionnement des équipements en collaboration avec les fabricants.
ENVIRONNEMENT	Gestion déchets, plan environnement	Réalisation dossier gestion des déchets et du plan de respect de l'environnement pour accord du client.

9 Hygiène et sécurité

Le présent chapitre décrit, au stade de l'Appel d'Offres, les principales mesures qui seront mises en œuvre pour assurer la sécurité des personnes, maintenir des conditions d'hygiène appropriées sur le chantier et assurer un phasage optimisé des travaux.

Dès la période de préparation, Géocorail SAS ainsi que ses sous-traitants désignés établiront des PPSPS dans le respect des indications du PGC, des éléments issus de la visite préalable du site, et des consignes du coordonnateur SPS désigné par le maître d'Ouvrage et à sa charge,

Tous les sous-traitants de Géocorail SAS effectueront une visite préalable avec le coordonnateur SPS et établiront un PPSPS ou un plan d'intervention.

9.1 Mesures concernant l'hygiène

Dans le cadre des travaux, nous avons prévu une installation dimensionnée pour accueillir le personnel de tous les intervenants des lots « génie-civil » et « équipement-électricité ».

Elle comprend d'une part l'installation des bureaux, des vestiaires, des sanitaires et de ses sous-traitants (effectif prévisionnel 8 personnes en pointe) et d'autre part une salle de réunion pour les besoins du Maître d'Ouvrage.

Cette installation est entretenue et nettoyée régulièrement.

Un plan d'installation de chantier reprenant ces installations, ainsi que les clôtures, circulations et autres aires de stockage, est soumis avant le début d'un chantier à l'approbation des parties intéressées.

Un plan prévisionnel de ces installations de chantier est joint à l'offre.

Tout le personnel est régulièrement soumis à une visite médicale d'aptitude au travail.

9.2 Mesures concernant la santé

9.2.1 Protection collective.

Dans la mesure du possible, la mise en œuvre de protections collectives est toujours privilégiée sur tout autre mode de protection. Ceci implique :

- Une coordination entre le SPS, GEOCORAIL et ses sous-traitants éventuels pour une mise en commun de certains équipements de travail et/ou de protection,

- Des consignes de stationnement et de circulation pour tout véhicule présent sur le chantier,
- Des consignes aux conducteurs d'engins de chantier,
- Des installations, des engins et des équipements contrôlés par des organismes habilités et indépendants.
- Des conducteurs d'engins formés par des organismes habilités et autorisés par l'Entreprise.

9.2.2 Protection individuelle.

Le port du casque et des bottes ou chaussures de sécurité est obligatoire sur tout le chantier et pour l'ensemble des intervenants. Tous les intervenants disposent d'équipement de sécurité se composant :

- D'un casque.
- De protections auditives sous diverses formes.
- De protections oculaires.
- D'une paire de gants de travail.
- D'une paire de chaussures de sécurité.
- D'une paire de bottes de sécurité.
- Des protections individuelles (bottes, casques, ...) sont mises à disposition des visiteurs.
- Des gilets de sauvetage VFI

9.2.3 Premiers secours.

Les Entreprises intervenant sur le chantier forment régulièrement des sauveteurs secouristes du travail en nombre suffisant pour maintenir une proportion moyenne de 1 secouriste pour 20 travailleurs, conformément à la réglementation. Les secouristes sont identifiés par un autocollant spécifique sur leur casque, et leurs noms sont précisés sur les consignes de sécurité affichées.

9.3 Interférences entre les différents corps d'états et les riverains

Toutes les dispositions seront prises par GEOCORAIL SAS, en collaboration avec le Maître d'Ouvrage, et le coordinateur SPS, pour gérer et sécuriser l'interface avec les riverains. Une signalétique adaptée (affichage, rubalise, panneaux avertisseurs...) sera mise en place pour interdire l'accès du site aux riverains

9.4 PPSPS

Géocorail SAS et ses sous-traitants établissent un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé, en cohérence avec le Plan Général de Coordination Sécurité et Protection de la Santé. Il est soumis à l'approbation des parties intéressées :

- Inspection du Travail.
- C.R.A.M.
- Médecine du Travail.
- Coordonnateur S.P.S.

Il prend particulièrement en compte les contraintes particulières du chantier (exposition du personnel au risques induits par la marée, circulation des engins en zone urbaine,...)

Ce document est évolutif et est mis à jour au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

Pour s'assurer d'une bonne adéquation des dispositifs spécifiques de sécurité, les modes opératoires d'exécution décrits dans les procédures d'exécution, contiennent un volet sécurité analyse des risques.

9.5 Propreté du chantier

Nous veillerons durant toute la durée des travaux au maintien de l'état de propreté du chantier et de ces abords, notamment des routes d'accès publics voisines.

Un **responsable de propreté** sera désigné en respect des dispositions générales applicables en matière de nettoyage. Il veillera au parfait état de propreté du chantier et des voiries voisines du chantier (sortie du chantier) et organisera la mise en place s'il y a lieu, de poubelles ou bennes à gravats.

9.6 Dispositions particulières prises pour la réalisation des travaux

Le tableau ci-dessous synthétise les contraintes liées à l'exécution des travaux et les méthodes et mesures de préventions que nous prévoyons de mettre en œuvre afin de contrôler et de limiter les nuisances occasionnées par les travaux.

Identification des contraintes	Dispositions envisagées pour traiter les contraintes
Maintien circulation	Travail en demi-chaussée si nécessaire Mise en place d'une signalisation adaptée
Protection des riverains	Respect des règles d'hygiène et sécurité Mise en place d'une signalisation adaptée

	Identification et signalisation de chemins de déviation ou de sécurité pour les piétons.
Information aux riverains	Information disponible auprès du chef de chantier Possibilité de mettre en place une réunion d'information aux riverains (avec le comité d'intérêt de quartier (CIQ) par exemple) Possibilité de mettre en place une information par affichette auprès des riverains
Maintien de l'intégrité des réseaux et ouvrages existants à ne pas endommager (notamment ouvrages d'art et vestiges...)	Identification précise des réseaux existants, réalisation de sondages pour confirmation des emplacements. Travail aux engins légers et/ou manuel à l'approche des réseaux existants Respect d'un périmètre de sécurité dans lequel aucun travaux ne doit être réalisé
Maintien de la propreté du site	Nettoyage régulier des abords du chantier Ramassage systématique des déchets de chantier et valorisation ou évacuation de ces derniers Délimitation d'une zone de stockage fixe, en accord avec le maître d'Ouvrage
Stockage, livraison et manutention des matériaux et fournitures	Respect des règles de stockage définies par les fournisseurs Utilisation d'engins d'approvisionnement adaptés Signalisation de la zone de stockage
Protection de l'environnement	Rédaction et application d'un Plan Assurance Qualité Délimitation des aires de stockage de produits et stockage dans les règles de l'art Entretien et nettoyage régulier des engins au dépôt de l'entreprise, et non sur site. Ravitaillement des engins et véhicules par professionnel.

10 Annexes**10.1 Annexe 1 : Présentation du projet de recherche Ecocorail**

10.2 Annexe 2 : Présentation de l'entreprise Géocorail

10.3 Annexe 3 : Plan CH1701-01 – plan d'ensemble
