

Projet de raccordement électrique Billiers-Ambon par forage dirigé (56)



Enjeux environnementaux

Impacts et mesures

Incidences Natura 2000

B.E.T Barussaud
Expertise Territoriale

Camesquel – 56190 ARZAL

06.18.47.67.74

info@bet-barussaud.fr

RCS Vannes 803 611 037

Octobre 2025

Table des matières

1.	Le bureau d'études B.E.T.....	3
1.1.	Un bureau d'études local et expérimenté	3
1.2.	Recherche et publications.....	4
2.	Présentation du projet et définition des zones d'étude	5
2.1.	Le projet de raccordement Billiers-Ambon.....	5
2.2.	Définition de la zone d'étude immédiate	13
2.3.	Définition de la zone d'étude élargie.....	13
3.	Contexte Natura 2000 et ZNIEFF	14
3.1.	Document d'objectifs Natura 2000.....	14
3.2.	Habitats d'intérêt communautaire	15
3.3.	Flore d'intérêt communautaire	16
3.4.	Faune d'intérêt communautaire (hors oiseaux)	16
3.5.	Oiseaux d'intérêt communautaire.....	18
4.	Analyse des données bibliographiques relatives aux espèces animales et végétales	20
4.1.	Données relatives à la flore	20
4.2.	Données relatives à la faune.....	21
5.	Prospections de terrain : espèces recherchées et résultats	22
5.1.	Dates et méthodes de prospection	22
5.2.	Résultats des prospections de terrain	24
6.	Impacts prévisibles et mesures d'évitement et de réduction.....	31
7.	Incidences prévisibles sur les sites Natura 2000	33

1. Le bureau d'études B.E.T

1.1. Un bureau d'études local et expérimenté

Le bureau d'études B.E.T a été créé par Aurélie et Émilien Barussaud à Arzal (56) en 2014. Il est intervenu depuis cette date sur plus de 100 projets en Bretagne et Pays de la Loire, réalisant des inventaires de la biodiversité, des études d'impacts, des demandes de dérogation « espèces protégées », des études d'incidences Natura 2000 et diverses missions de conseils. **Le projet de raccordement électrique Billiers – Ambon se trouve à 20 minutes de nos bureaux, dans un secteur que nous connaissons depuis longtemps.**

Aurélie Barussaud est titulaire d'une Licence de Géographie, d'un Master Recherche en Géographie, Aménagement du territoire et Droit de l'environnement et d'un Master Professionnel en Géomatique et S.I.G. Chef de projets éoliens et photovoltaïques pendant cinq années (2009-2014), elle a acquis une solide expérience dans différents domaines : connaissances juridiques et administratives (foncier, ICPE...), coordination des études techniques, environnementales et réglementaires. Elle est notamment chargée du traitement des données S.I.G et de l'analyse des données ultrasonores pour les chiroptères (formation au logiciel Kaléidoscope).

Les observations faune / flore et leur interprétation sont réalisées par **Émilien Barussaud** qui observe et étudie la faune sauvage et la flore depuis 30 ans, dont 15 années à titre professionnel, à l'ONCFS (actuel OFB) puis en bureau d'études. Depuis 2010, il observe la faune en Bretagne et Pays de la Loire, transmettant à titre bénévole près de 12.000 données concernant plus de 1.000 espèces animales (voir ci-dessous). Il est membre du CSRPN Bretagne à titre personnel. Enfin, il est titulaire d'un DUT en Sciences Physiques, d'une Licence de Géographie physique, d'un Master Recherche en Environnement (Université Paris 7, MNHN) et d'un Master Professionnel en Géomatique et S.I.G. appliqués à l'Environnement (Université Paris 7, IPGP).



Émilien Barussaud

Arzal
Morbihan, France

<http://bet-barussaud.fr/>

Au total	Cette année
Nombre de contributions :	11 886
Nombre d'espèces observées :	1 019
Nombre de sous-espèces observées :	8
Nombre d'hybrides observés :	0
Nombre d'espèces non précisément déterminées observées :	10



Contribution d'Émilien Barussaud à la base de données Faune-France (1997-2025)

1.2. Recherche et publications

Au-delà des études qui lui sont confiées, le bureau d'études B.E.T mène des recherches sur les thèmes de la biodiversité et des interactions entre la faune et les activités humaines. Depuis 2014, nous avons ainsi publié plus de 70 articles sur des sujets tels que la complétude des atlas de biodiversité, les méthodes de prospection pour les reptiles, les impacts sur la faune de la circulation routière, la prédation par les chats domestiques, la protection réglementaire des espèces, etc.

<https://bet-barussaud.fr/blog/>

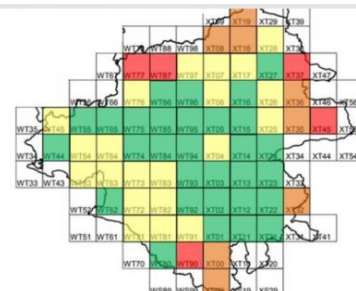


CRITIQUE ET AMÉLIORATIONS
POSSIBLES DU PROTOCOLE DE SUIVI
DES PARCS ÉOLIENS TERRESTRES

18 janvier 2024



INVENTAIRE DES REPTILES :
COMPARAISON DE LA MÉTHODE
« AVEC PLAQUES » ET DE LA MÉTHODE
« À VUE »



QUE VALENT NOS ATLAS DE
BIODIVERSITÉ ? LA MÉTHODE P.A.C
DONNE SES PREMIERS RÉSULTATS

21 juin 2023



COLLISIONS VÉHICULES / MAMMIFÈRES : QUELLES SONT LES
ESPÈCES ET LES SAISONS À RISQUE ?

27 août 2024

Les routes sont une cause de mortalité importante pour les
mammifères. Le Hérisson et d'autres espèces protégées sont
impactées.

[Lire la suite >](#)



PROJETS PHOTOVOLTAÏQUES : CE QUI CHANGE EN 2024

7 février 2024

Deux décrets sont parus en décembre 2023 et facilitent les...

[Lire la suite >](#)



EN 2023, UNE NOUVELLE LISTE ROUGE DES OISEAUX
NICHEURS DE BRETAGNE

30 janvier 2024

Même si cette liste rouge, fruit de plusieurs années de travail...

[Lire la suite >](#)

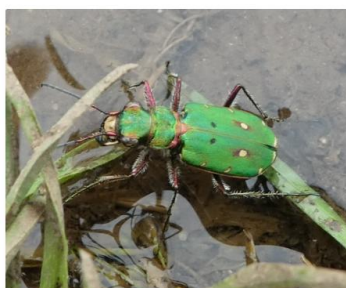


NOTRE AVIS SUR LA « FLORE FORESTIÈRE FRANÇAISE »
(RAMEAU, MANSION ET DUMÉ)

5 juin 2020

La Flore Forestière Française de l'Institut pour le Développement...

[Lire la suite >](#)



COLÉOPTÈRES : LA GRANDE INCONNUE

14 mai 2020

On estime autour d'un million le nombre d'espèces d'insectes...

[Lire la suite >](#)



INVENTAIRES FAUNISTIQUES : LE BIAIS DE LA DÉTECTABILITÉ

31 mars 2020

Lorsque l'on réalise, en vue d'une étude d'impact ou d'un...

[Lire la suite >](#)

2. Présentation du projet et définition des zones d'étude

2.1. Le projet de raccordement Billiers-Ambon

Dans le cadre de la sécurisation du réseau de distribution d'électricité, Enedis Région Bretagne a pour projet de réaliser un bouclage HTA (Haute Tension 20.000 volts) entre les communes d'Ambon et Billiers (56). Ces travaux nécessitent la pose d'un câble électrique sur environ 1000 mètres : 325 mètres de forage dirigé pour la traversée de l'étier de Billiers, entre Pen Lan et la dune de Bétahon, le reste en tranchée classique sur une chaussée existante dans la dune. Le diamètre de la conduite sera de 32 cm.

Le point de départ du forage se trouvera sur un parking à bateaux situé à la point de Pen Lan (Billiers). Il s'agit d'un secteur artificialisé dans la continuité des habitations. Le point d'arrivée du forage se trouvera sur la chaussée existant actuellement au niveau de la dune de Bétahon (Ambon). Il nécessitera le creusement d'une fouille de 3 mètres par 3 au niveau de la chaussée existante. Sur ce point d'arrivée, deux sondages préalables sont également prévus : un sondage piézométrique et un sondage carotté. La sondeuse sera amenée via la chaussée existante. Enfin, le raccordement vers Ambon se fera par tranchée souterraine dans l'emprise de la chaussée existante également. Une trancheuse à faible encombrement sera utilisée. La chaussée *stricto sensu*, délimitée par des plots de bois, a une largeur de 4 mètres, flanquée de deux bandes de terrain artificialisé et dégradé par le piétinement (photos et schémas ci-après).

Ce projet n'aura pas d'impact sur le long terme et ne provoquera pas d'artificialisation des milieux naturels existants. L'impact prévisible concerne uniquement la période de travaux, laquelle devrait s'étendre sur environ un mois : une semaine de terrassement et trois semaines de forage. La chaussée et une plateforme pré-existantes seront utilisés pour la réalisation des sondages, de la tranchée et pour la circulation des engins.



Plan du projet de raccordement électrique de Billiers vers Ambon

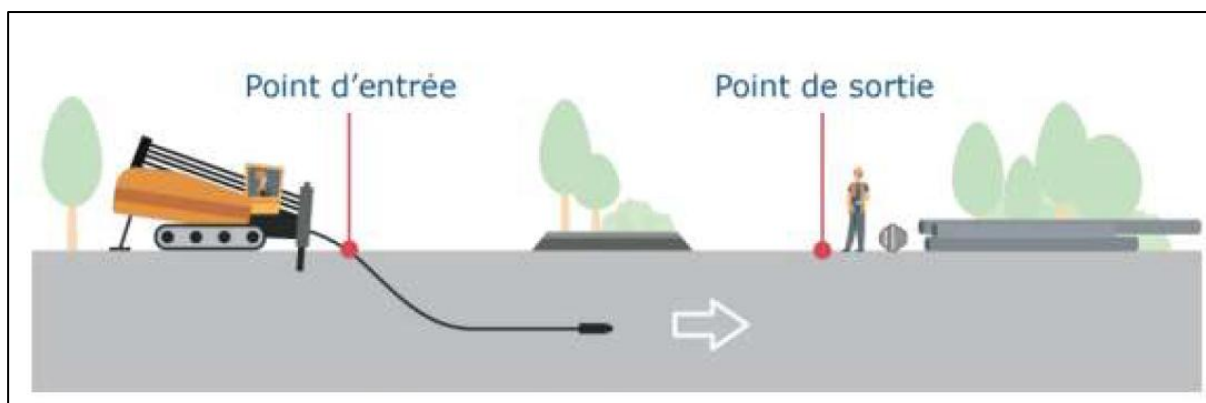


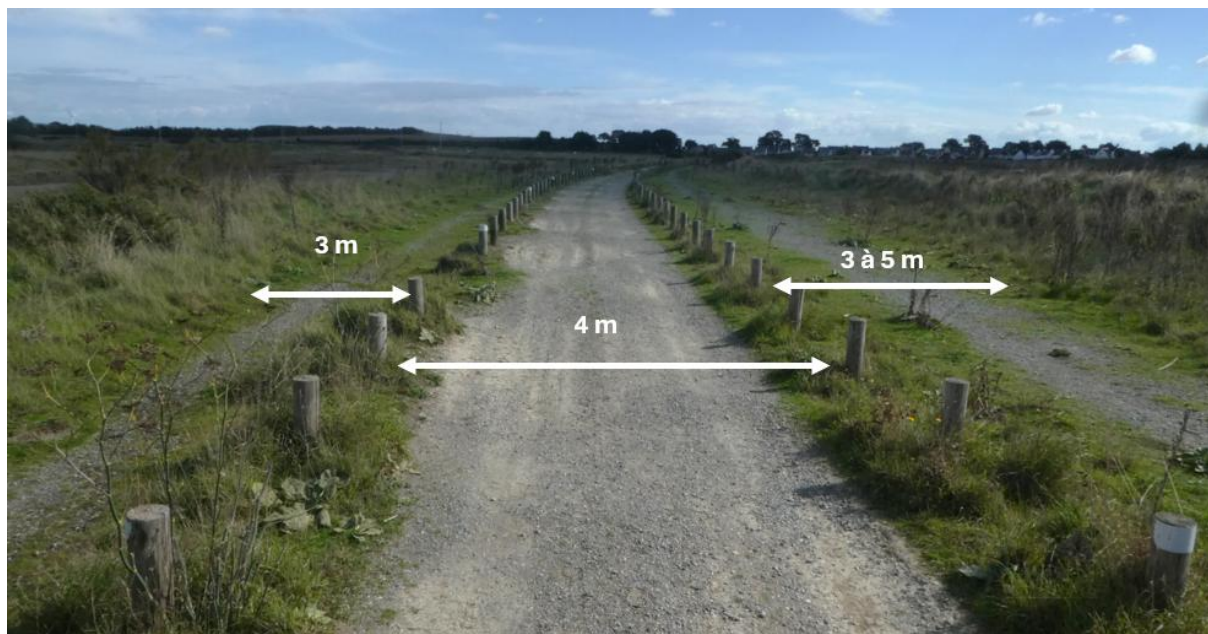
Schéma explicatif du forage dirigé. Le point d'entrée se trouvera à la Pointe de Pen Lan (Billiers) et le point de sortie dans la chaussée de la dune de Bétahon (Ambon)



Vue 1 : l'étier de Billiers (marée basse) sous lequel passera le forage dirigé. Vue prise en direction du nord depuis le port de Pen Lan (localisation des vues sur plan en annexe 1)



Vue 2 (gauche) : point de départ du forage dirigé. Vue 3 (droite) : point d'arrivée du forage dirigé



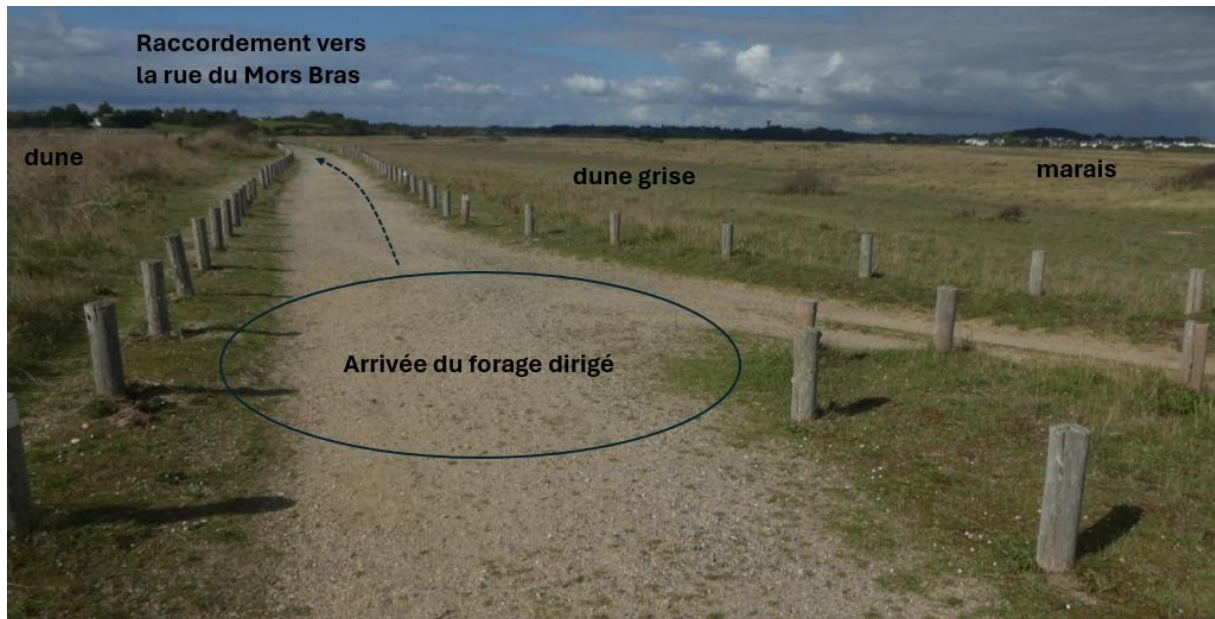
Vue 4 : la chaussée dans l'emprise de laquelle sera réalisée la tranchée pour poser le câble de raccordement vers Ambon : la chaussée a une largeur de 4 mètres ; de chaque côté se trouve une bande empruntée par les piétons où la végétation est très dégradée voire inexistante. Selon les sections, la largeur totale de milieu dégradé / artificialisé varie entre 10 et 12 mètres.

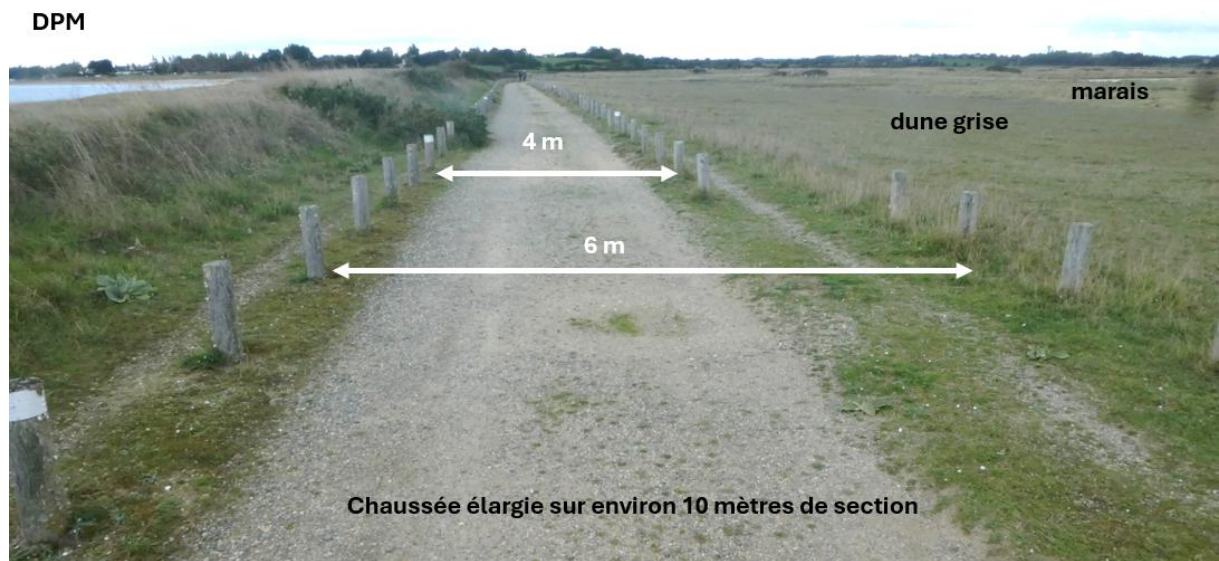


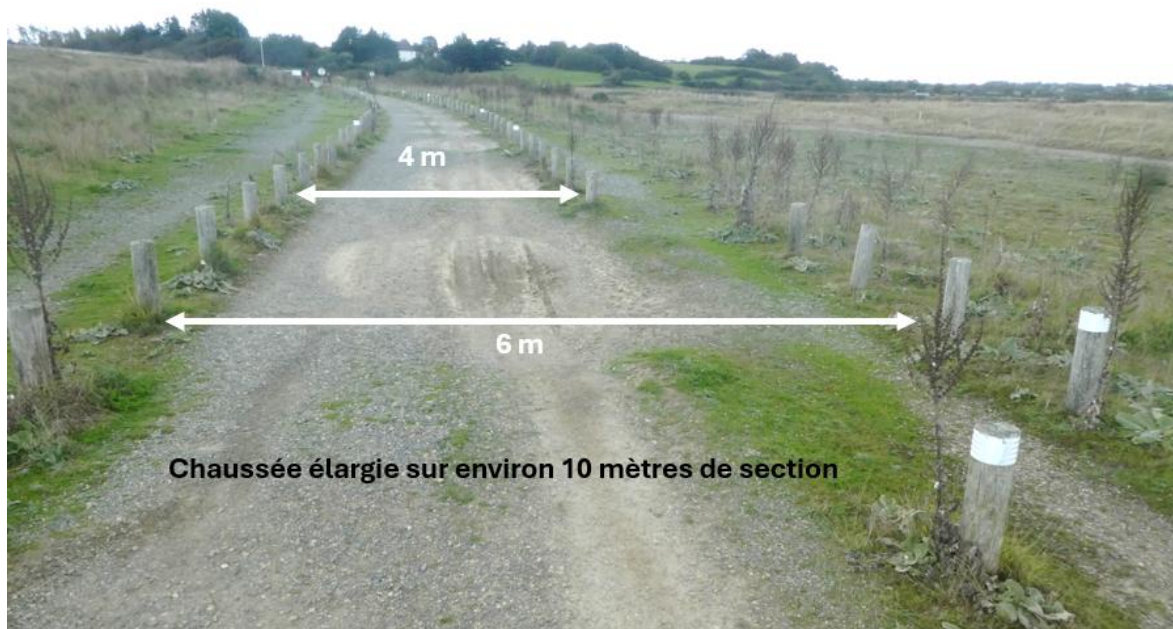
Vue 5 : la chaussée dans son environnement

La localisation des vues sur le plan de travaux figure en annexe 1.

Vues 6 à 15 : la chaussée utilisée pour le raccordement, depuis le point d'arrivée du forage dirigé jusqu'au parking de la rue du Mors Bras









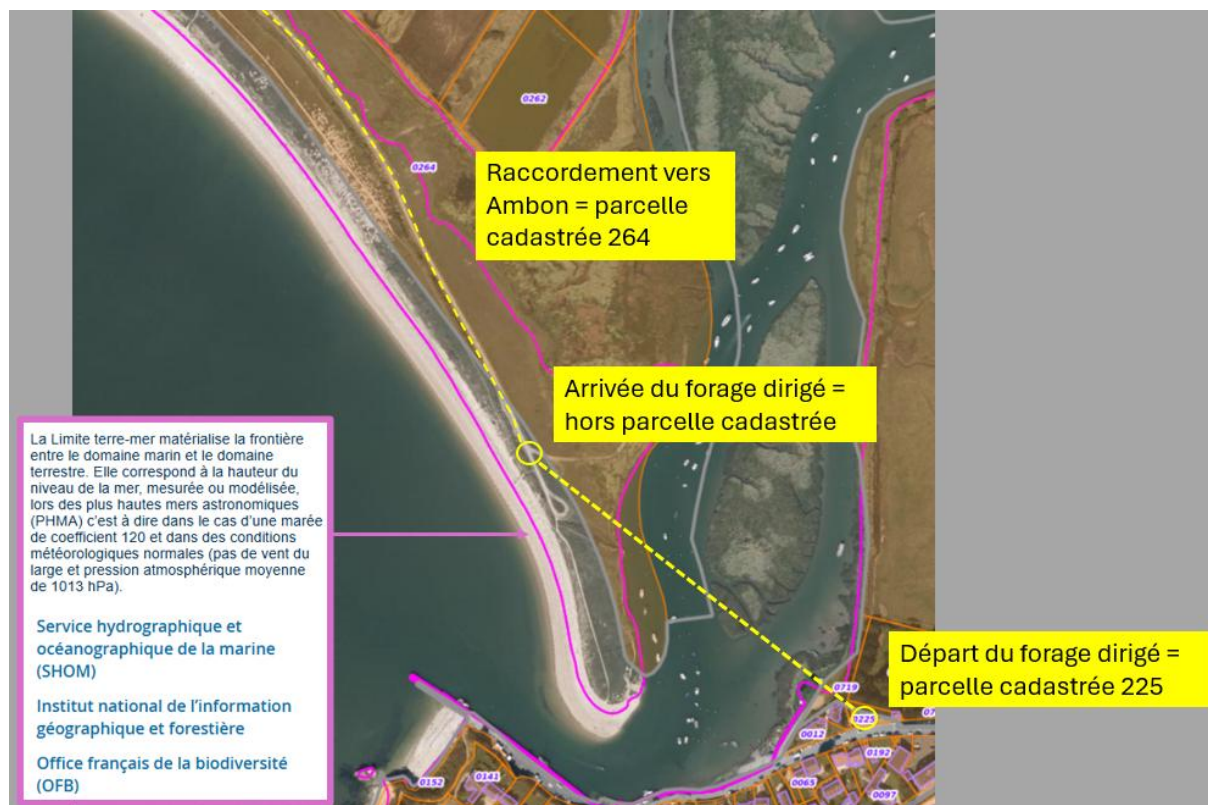
Vues du parking

Panneau de sensibilisation à la restauration de la dune, sur le parking



Du point de vue foncier, le point de départ du forage se trouve sur la parcelle cadastrée 225 à Pen Lan. L'arrivée du forage se trouve hors parcelle cadastrée mais du côté « terre » de la limite terre-mer. On note ici un décalage du cadastre avec la réalité de terrain en raison de la mobilité de la dune. Enfin, le raccordement vers Ambon via la chaussée existante se fait sur la parcelle cadastrée 264.

Hormis la traversée souterraine de l'étier de Billiers, le projet ne porte sur aucun espace situé du côté « mer » de la limite terre-mer.



Superposition de projet avec le cadastre et la limite terre-mer

Afin d'évaluer les enjeux environnementaux liés à ce projet, nous définissons deux zones d'études imbriquées : la zone d'étude immédiate (2,5 ha) et la zone d'étude élargie (50 ha)

2.2. Définition de la zone d'étude immédiate

La zone d'étude immédiate correspond aux secteurs naturels ou semi-naturels qui peuvent être directement impactés par le projet : passages d'engins, réalisation de la tranchée, sondages et creusements, bruits, vibrations... Il s'agit donc de la chaussée de la dune et de ses abords immédiats, depuis le point d'arrivée du forage dirigé (voir 1.1.) et jusqu'au parking de la plage qui marque la transition avec la rue du Mors Bras. Le point de départ du forage à Pen Lan n'est pas inclus dans ce périmètre, dans la mesure où il s'agit d'un secteur déjà urbanisé (parking).

2.3. Définition de la zone d'étude élargie

Nous avons défini comme zone d'étude élargie un vaste secteur d'environ 50 hectares contenant l'étier de Billiers, les marais arrière-littoraux, la dune, l'estran et la rue du port à Pen Lan. Cette zone permet de prendre en compte la fonctionnalité de l'écosystème à une échelle pertinente. En effet, l'étier, les marais, la dune et la mer sont en interaction. Quant aux populations animales, elles s'y déplacent au gré de leur cycle biologique. Par exemple, les oiseaux d'eau peuvent fréquenter alternativement les vasières de l'estran et les marais arrière-littoraux en fonction de la marée. Enfin, cette échelle permet de prendre en compte le risque de dérangement des espèces animales, en particulier des oiseaux d'eau dont la distance de fuite peut aller jusqu'à plusieurs centaines de mètres.



Périmètre de la zone d'étude immédiate et de la zone d'étude élargie

3. Contexte Natura 2000 et ZNIEFF

3.1. Document d'objectifs Natura 2000

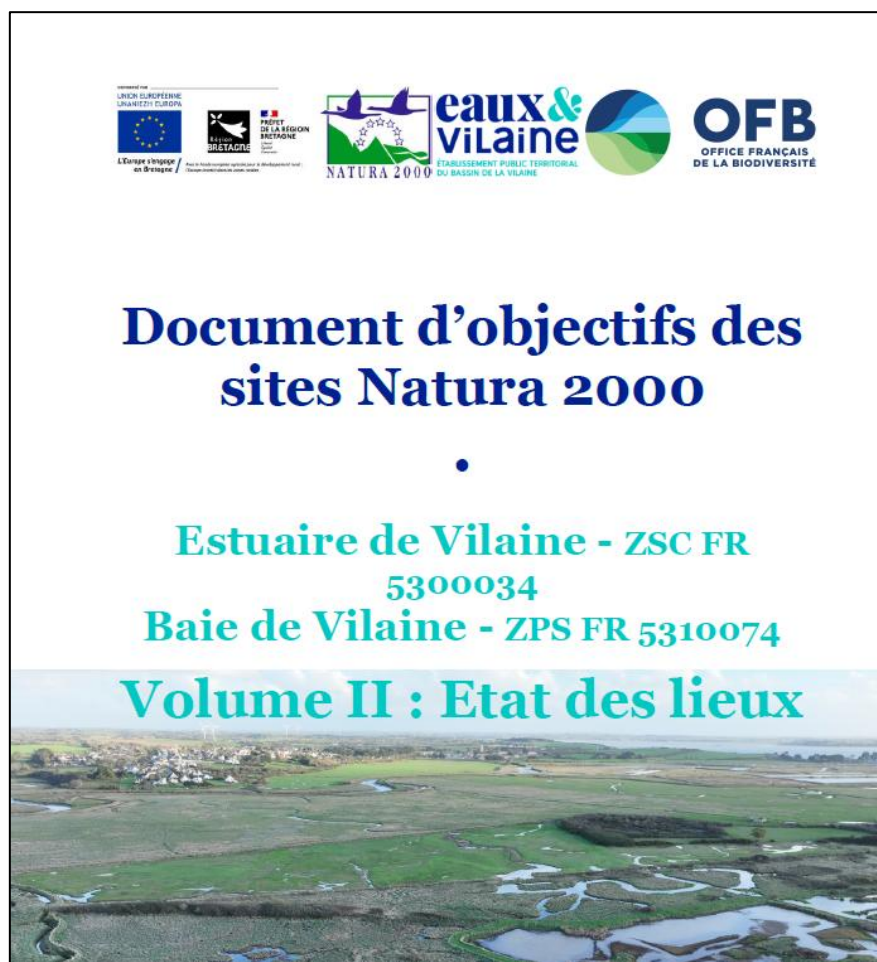
Le projet se situe au sein d'un site Natura 2000 désigné à la fois au titre de :

- La directive « Oiseaux » : site nommé « *Baie de Vilaine* »
- La directive « Habitats, faune, flore » : site nommé « *Estuaire de Vilaine* »

Au niveau de notre zone d'étude élargie, les contours des deux zones se superposent et reprennent à quelques détails près les contours de la ZNIEFF « *Estuaire de la Vilaine et marais dépendants* ».

Il existe un Document d'Objectifs (DOCOB) commun aux deux sites Natura 2000, validé le 13 avril 2023. Nous présentons ci-dessous les éléments de ce document qui concernent notre zone d'étude élargie.

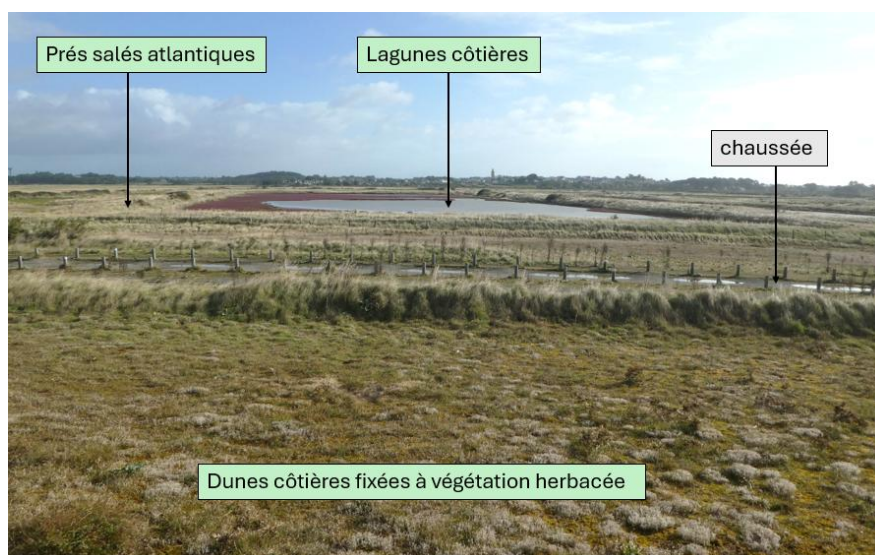
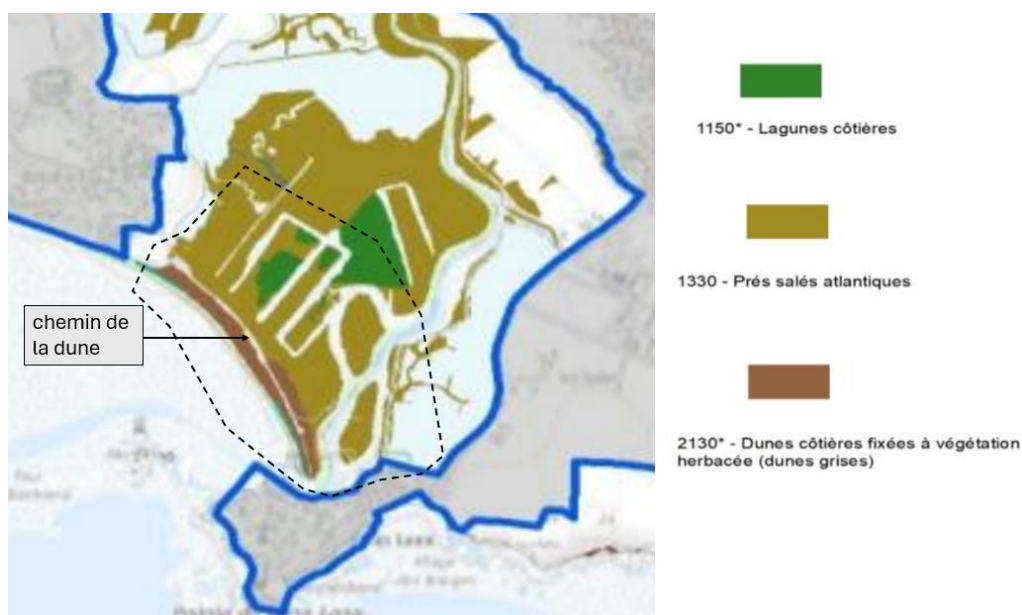
Note : depuis le fin juillet 2025, le site de l'INPN est indisponible suite à une cyberattaque sur le MNHN. Les données relatives aux espèces et aux espaces (dont les FSD des sites N2000) sont toujours indisponibles au moment de la rédaction de ce document (septembre 2025).



3.2. Habitats d'intérêt communautaire

D'après le DOCOB Natura 2000, trois types d'habitats se situent dans la zone d'étude élargie (voir carte ci-dessous, extraite du DOCOB) : les lagunes côtières (1150, habitat prioritaire), les prés salés atlantiques (1330) et les dunes côtières fixées à végétation herbacée (2130, habitat prioritaire).

La chaussée de la dune, dans l'emprise de laquelle passeront les câbles et les engins, n'est pas concernée par ces habitats.



Localisation des 3 habitats Natura 2000 et de la chaussée sur carte (extrait DOCOB, en haut) et sur une photo prise en septembre 2025, depuis la dune en direction du nord-est

3.3. Flore d'intérêt communautaire

Concernant la flore, le DOCOB indique la présence de deux espèces d'intérêt communautaire :

- *Luronium natans* (le Fluteau nageant) : cette espèce aquatique ne supporte que l'eau douce (cours d'eau, mares...) et ne se trouve pas dans notre zone d'étude élargie, où les eaux sont saumâtres
- *Rumex rupestris* (l'Oseille des rochers) : cette espèce fréquente les falaises littorales de roche dure, milieu absent de notre zone d'étude

Aucune de ces deux espèces végétales, compte-tenu de leurs exigences écologiques, ne peut se trouver dans notre zone d'étude élargie, a fortiori dans notre zone d'étude immédiate.

3.4. Faune d'intérêt communautaire (hors oiseaux)

Concernant la faune hors oiseaux, les espèces d'intérêt communautaire sont :

- Loutre d'Europe : l'espèce est connue dans l'estuaire de la Vilaine et dans les petits cours d'eau qui s'y jettent. Les milieux dunaires ouverts ne lui sont pas favorables. Elle n'est pas connue sur la zone d'étude élargie (voir partie 3) mais sa présence dans l'étier de Billiers est possible. Il n'est pas impossible qu'elle fréquente aussi le littoral rocheux de la pointe de Pen Lan.
- Chiroptères : le DOCOB indique la présence de 16 espèces de chiroptères sur l'ensemble du site « Estuaire de Vilaine » dont 5 figurent à l'annexe II de la Directive Européenne Faune Flore Habitats (voir tableau ci-après). Aucune colonie d'intérêt régional ou départemental n'est connue à Ambon ni à Billiers d'après le Groupe Mammalogique Breton. La dune de Bétahon ne présente aucun gîte potentiel (pas de vieux arbres, de bâtiments ou de cavités). De manière générale, des chiroptères peuvent occasionnellement fréquenter la zone d'étude lors de déplacements.
- Cordulie à corps fin : cette espèce d'odonate apprécie surtout les grandes rivières bordées d'arbres, habitat absent de la zone d'étude.
- Grand Capricorne : ce coléoptère xylophage s'installe dans les vieux feuillus, essentiellement les chênes. Cet habitat est absent de la zone d'étude élargie.
- Lucane cerf-volant : ce coléoptère se nourrit également de bois mort et il a par conséquent besoin de vieux boisements de feuillus, habitat absent de la zone d'étude élargie.

Nom commun	Présence sur le site	Espèce ann II ou IV de la DHFF	Remarques	Proposition d'intégration dans le FSD
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Avérée	II		Oui
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Avérée	II		Oui
Grand murin (<i>Myotis myotis</i>)	Avérée	II	Proximité de nombreuses colonies de mise bas à responsabilités majeures pour le maintien de l'espèce en Bretagne	Oui
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Avérée	II		Oui
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Avérée	II		Oui
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	Avérée	IV		Oui
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	Avérée	IV		Oui
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Avérée	IV		Oui
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	Avérée	IV		Oui
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Avérée	IV		Oui
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Avérée	IV		Oui
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhli</i>)	Avérée	IV		Oui
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Avérée	IV	Potentiel site de halte migratoire	Oui
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	Potentielle	IV	Présence à proximité	
Pipistrelle de nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Avérée	IV	Potentiel site de halte migratoire	Oui
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	Avérée	IV	Potentiel site de halte migratoire	Oui

Tableau des espèces « potentiellement présentes sur le site Estuaire de Vilaine », extrait du DOCOB

3.5. Oiseaux d'intérêt communautaire

Concernant les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire, le DOCOB présente deux tableaux : celui des espèces nicheuses et celui des espèces migratrices / hivernantes. Nous reprenons ces tableaux en soulignant en jaune les espèces connues sur notre zone d'étude élargie.

Nom commun	Nom scientifique	Code Natura 2000	Statut biologique de présence sur la ZPS	Régularité sur le site	Distribution sur la ZPS « Baie de Vilaine »
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	A073	Sédentaire	Commun	3 colonies installées à proximité immédiate de la ZPS sur Muzillac, Arzal et Assérac. Effectifs inconnus. Ensemble de la ZPS utilisé comme zone d'alimentation.
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i> (Linnaeus, 1758)	A132	Sédentaire	Commun	Nicheur uniquement sur le marais de Bétahon. Effectif variable selon les années. 10 à 20 couples.
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	A072	Reproduction/Migration	Régulier	Effectif nicheur inconnu. Probablement nicheur aux environs immédiats de la ZPS sur Pénestin. La ZPS est utilisée pour la parade et l'alimentation.
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	A081	Sédentaire	Commun	Un couple nicheur sur le marais de Saint-Eloi. S'alimente sur l'ensemble de la partie terrestre de la ZPS.
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)	A131	Reproduction/Migration	Commun	6 à 12 couples essentiellement localisés sur les marais de Tissac et Bétahon. Parfois un à deux couples sur les marais de Tréhervé et du Branzais.
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i> (Linnaeus, 1758)	A099	Reproduction/Migration	Commun	Effectif nicheur inconnu. Probablement nicheur aux environs immédiats de la ZPS. La ZPS est utilisée comme zone de chasse. Essentiellement observé aux alentours de la baie de Pont-Mahé et de Bétahon en période de reproduction.
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i> (Boddaert, 1783)	A302	Sédentaire	Commun	4 à 8 couples présents dans les landes littorales de Pénestin entre le Logui et la pointe du Bile.
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758)	A272	Reproduction/Migration	Commun	33 à 39 couples présents dont la moitié sur le secteur Men ar Mor/Branzais. Niche également sur les marais de Saint-Eloi, Bétahon, Tissac, Bédumes, Tréhervé et Tréhudal.
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i> (Linnaeus, 1758)	A138	Reproduction/Migration	Commun	1 couple a niché en 2019 sur la plage de Bétahon. Tentative possible en 2020.
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	A229	Sédentaire	Commun	Effectif inconnu mais noté en période de nidification sur Pen Mur, le marais de Madon, Saint-Eloi, Tréhervé et le Branzais.
Milan noir	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	A073	Reproduction/Migration	Commun	3 aires connues à proximité immédiate de la ZPS sur Muzillac, Arzal et Assérac. Ensemble de la ZPS utilisé comme zone d'alimentation.
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i> (Linnaeus, 1758)	A034	Reproduction/Migration	Commun	Une nidification à proximité immédiate de la ZPS en 2021 (> 2 cpl). Espèce nicheuse en Bretagne depuis 2018 (6-10 couples dans les marais de Redon).

Tableau des espèces nicheuses figurant à l'annexe I de la Directive Oiseaux

Nom commun	Nom scientifique	Code Natura 2000	Statut biologique de présence sur la ZPS	Régularité sur le site	Distribution sur la ZPS « Baie de Vilaine »
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	A246	Migration/Hivernage	Commun	Notée essentiellement à l'unité ou en petits groupes en période postnuptiale sur les abords de la partie interne de l'estuaire ainsi qu'à Tréhervé et sur les dunes de Bétahon.
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	A094	Migration	Commun	1 à 2 individus notés essentiellement en aout/septembre et dans une moindre mesure en avril. Généralement observé en pêche ou en reposoir dans la partie interne de l'estuaire ou au-dessus des marais du Branzais.
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	A023	Migration	Régulier	Noté à l'unité en période postnuptiale sur Tréhervé, Bédume ou le Branzais.
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1758)	A082	Migration/Hivernage	Commun	Généralement noté à l'unité entre septembre et mars sur les marais de Bétahon.
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i> (Linnaeus, 1758)	A166	Migration	Commun	1 à 2 individus généralement notés entre avril et aout essentiellement à Tréhervé mais aussi parfois Bédumes ou Bétahon.
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758)	A031	Migration	Commun	1 à 2 individus généralement notés entre mars et mai en halte migratoire ou en migration active essentiellement sur les marais de Madon, Bétahon et de Saint-Eloi.
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i> (Linnaeus, 1758)	A098	Migration/Hivernage	Commun	Noté à l'unité entre novembre et février essentiellement sur les marais de Bétahon.
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i> (Tunstall, 1771)	A103	Migration/Hivernage	Commun	Généralement observé à l'unité entre aout et février en chasse au-dessus des vasières du Branzais et du Strado ou sur les marais de Bétahon. Les reposoirs connus à Pénestin sont les îlots de Bacchus et du Béchet ainsi que les Demoiselles.
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	A027	Migration/Hivernage	Commun	Présente presque toute l'année sur l'ensemble de la ZPS. Généralement à l'unité ou en groupes de moins de 5 individus.
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	A222	Migration/Hivernage	Régulier	Généralement à l'unité en période de migration en octobre/novembre ou en mars sur les marais de Bétahon.
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i> (Linnaeus, 1766)	A119	Migration	Régulier	Souvent notée à l'unité entre aout et octobre sur le marais du Branzais ou dans une moindre mesure de Bédume.
Milan royal	<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	A074	Migration/Hivernage	Régulier	Généralement à l'unité en période de migration entre septembre et décembre sur les secteurs de Bétahon ou du marais de Saint-Eloi.
Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i> (Vieillot, 1817)	A294	Migration	Régulier	Capturé en aout lors d'opérations de baguage sur Tréhervé et le Branzais et observé sur Bédume.

Tableau des espèces hivernantes / migratrices figurant à l'annexe I de la Directive Oiseaux

L'ensemble formé par la dune et les marais de Bétahon apparaît donc, au sein du site Natura 2000 « *Baie de Vilaine* », comme un secteur important, tant pour les oiseaux nicheurs (Avocette, Gravelot à collier interrompu...) que pour les oiseaux hivernants / migrateurs (Faucon émerillon, Hibou des marais...).

En conclusion, du point de vue du réseau Natura 2000, notre zone d'étude élargie abrite :

- **Trois habitats dont deux sont prioritaires : les lagunes côtières et les dunes côtières fixées à végétation herbacée**
- **5 espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt communautaire**
- **8 espèces d'oiseaux hivernantes / migratrices d'intérêt communautaire**
- **Potentiellement, la loutre d'Europe, de passage**
- **Potentiellement, des chiroptères de passage**
- **Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire**

Dans la partie suivante (analyse de données existantes), nous chercherons à mettre en évidence la présence d'autres espèces à enjeu (espèces protégées, espèces sur listes rouges...) mais aussi à préciser le statut des espèces d'intérêt communautaire que nous venons de lister sur notre zone d'étude.

4. Analyse des données bibliographiques relatives aux espèces animales et végétales

Le secteur littoral d'Ambon est particulièrement bien connu des naturalistes locaux. Ces derniers transmettent chaque année via le portail Faune-France des centaines d'observations concernant notre zone d'étude. Ceci explique l'abondance des données bibliographiques que nous analysons ci-après.

A titre personnel et bénévole, Émilien Barussaud participe activement à la base à la base de données Faune-France, avec près de 12.000 données transmises à ce jour. Une partie des données bibliographiques présentées ci-dessous provient de ses observations sur le site depuis 2015.

4.1. Données relatives à la flore

Les bases de données pertinentes concernant les espèces végétales sont e-calluna (CBNB), Biodiv'Bretagne et l'INPN. Cette dernière base étant hors service depuis fin juillet 2025, nous avons utilisé les deux premières. Elles permettent toutes les deux de réaliser une recherche à l'échelle de la commune mais pas avec une meilleure précision. Nous avons recherché les espèces patrimoniales, c'est-à-dire protégées ou sur listes rouges, pour la commune d'Ambon et celle de Billiers. Nous avons ensuite réalisé un tri en fonction des exigences écologiques des espèces pour ne conserver que celles susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude élargie. Nous excluons par exemple les espèces strictement liées aux milieux humides d'eau douce. Nous ne retenons pas non plus les espèces qui n'ont pas été revues au moins une fois au XXI^{ème} siècle.

D'après e-calluna, la commune d'Ambon abrite, pour le XXI^{ème} siècle, 5 espèces protégées et 11 espèces menacées (LR UICN). La commune de Billiers compte, pour le XXI^{ème} siècle, 5 espèces protégées et 13 espèces menacées. Les listes d'Ambon et Billiers se recoupent largement.

Une fois réalisé le tri en fonction des exigences écologiques, nous pouvons établir la liste suivante des espèces susceptibles d'être présentes dans notre zone d'étude élargie.

espèce	Ambon	Billiers	protégée	menacée
<i>Eryngium maritimum</i>	2024	2003	x	
<i>Galium neglectum</i>	2020		x	
<i>Linaria arenaria</i>	2004		x	
<i>Polygonum maritimum</i>	2024	2020	x	NT
<i>Polypogon maritimus</i>	2024			NT
<i>Trifolium bocconeï</i>		2024	x	
<i>Papaver hybridum</i>		2019		NT

Liste des espèces protégées ou menacées susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude élargie, date d'observation la plus récente par commune, statut de protection et de conservation (NT = espèce quasi-menacée)

4.2. Données relatives à la faune

Les données relatives à la faune peuvent être recherchées sur Faune-France, grâce à la fonction recherche par polygone :

- Dans les limites de la zone d'étude élargie
- Dans les limites de la zone d'étude immédiate

Nous avons limité nos recherches à la période 2015-2025 afin de disposer de données récentes.

Nous obtenons, plus de 6.000 données pour la zone d'étude élargie dont plus de 500 pour la seule zone immédiate. Ces chiffres très élevés témoignent de la très bonne connaissance du site.

Nous présentons ci-dessous un tableau de synthèse mettant en évidence les principaux enjeux pour la zone d'étude immédiate et la zone d'étude élargie. Nous remarquons en particulier :

- la grande richesse de l'avifaune, avec de nombreuses espèces patrimoniales
- l'absence totale de données concernant la Loutre d'Europe : pas d'observations, ni d'indices de présence au cours des 10 dernières années
- la présence d'une espèce de reptile patrimoniale, la Vipère péliade, dans la zone d'étude élargie ; elle n'a en revanche jamais été signalée sur la zone d'étude immédiate
- la quasi-absence d'amphibiens sur la zone élargie, avec une seule donnée (Pélodyte ponctué) en 10 ans
- trois espèces d'insectes patrimoniales mais non protégées

Groupe	zone d'étude immédiate (2,5 ha)		zone d'étude élargie (50 ha)	
	généralités	espèces reproductrices à enjeu particulier	généralités	espèces reproductrices à enjeu particulier
OISEAUX	essentiellement des enjeux relatifs aux passereaux, plusieurs espèces nicheuses à proximité du chemin de la dune, dans la dune grise ou les prés salés ; également des stationnements de passereaux en période migratoire (Traquet motteux notamment)	Alouette des champs (nicheuse certaine, dune)	188 espèces, abondance de limicoles dans les lagunes (reposoir de haute mer + nidification) ; présence de nombreux oiseaux d'eau se déplaçant d'un côté (vasières, plage) à l'autre (lagunes) de la dune ; espèces nicheuses dans les prés salés	Avocette élégante (nicheuse certaine, lagunes)
		Linotte mélodieuse (nicheuse certaine, dune)		Bergeronnette printanière (nicheuse certaine, prés salés)
		Chardonneret élégant (nicheur probable, dune)		Busard des roseaux (nicheur probable, marais)
		Pipit farlouse (nicheur probable, prés salés)		Cisticole des joncs (nicheur probable, prés salés)
		Tarier pâle (nicheur certain, fourrés)		Echasse blanche (nicheuse certaine, lagunes)
				Gravelot à collier interrompu (nidification certaine, plage)
MAMMIFERES	1 seule espèce	Lapin de garenne très abondant, nombreux terriers dans la dune	6 espèces, pour la plupart généralistes	Lapin de garenne très abondant, nombreux terriers dans la dune
REPTILES	2 espèces : Lézard à deux raies, Lézard des murailles	RAS	3 espèces : Lézard des murailles, Lézard à deux raies (le + abondant) et Vipère péliade	Vipère péliade (2 données), espèce assez discrète mais connue sur le secteur littoral autour de l'estuaire de Vilaine
AMPHIBIENS	aucune donnée	RAS	Une seule espèce, milieux saumâtres moyennement favorables	Pélodyte ponctué (une donnée, février 2025)
INSECTES	23 espèces	Gazé (1 donnée, 2020)	43 espèces dont 26 lépidoptères et 9 orthoptères qui sont les deux groupes les mieux représentés	Hespérie des sanguisorbes (6 données, la dernière en 2024)
		Criquet des dunes (3 données, la dernière en 2020)		Gazé (3 données, dernière en 2020)
				Criquet des dunes (5 données, la dernière en 2020)
AUTRES	3 espèces d'escargots dont deux espèces dunaires (Caragouille rosée, Cornet étroit)	RAS	3 espèces d'escargots dont deux espèces dunaires (Caragouille rosée, Cornet étroit)	RAS

Tableau de synthèse des données relatives à la faune pour la zone d'étude immédiate et la zone d'étude élargie disponibles sur Faune-France, pour la période 2015-2025

5. Prospections de terrain : espèces recherchées et résultats

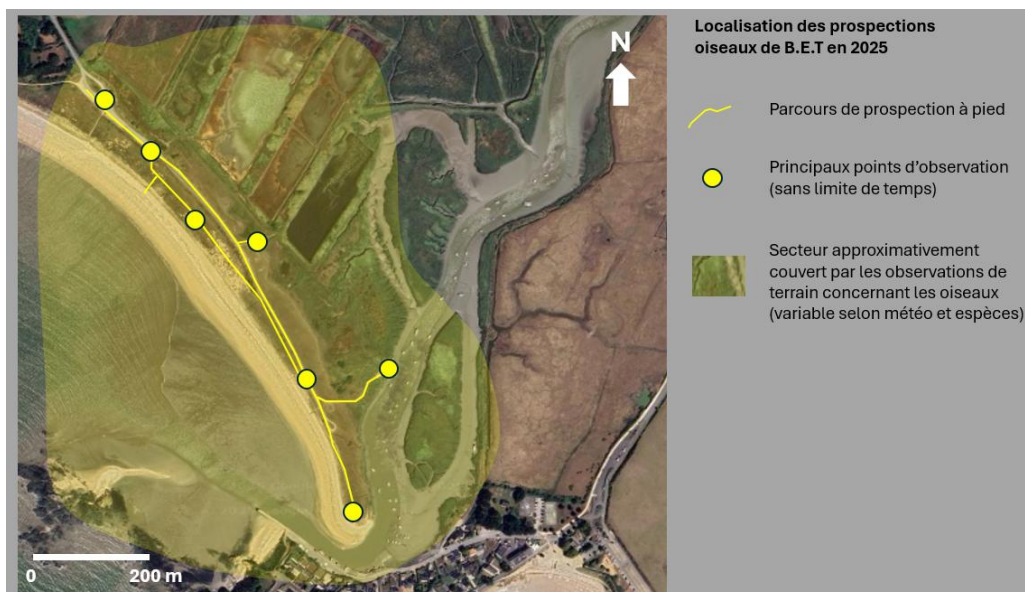
5.1. Dates et méthodes de prospection

Des prospections de terrain ont été réalisées par Émilien Barussaud (voir ses qualifications en 1.1) :

- Le 29 juillet 2025 : matinée, temps couvert, éclaircies, environ 25°C
- Le 11 août 2025 : après-midi, ensoleillé, environ 30°C
- Le 27 août 2025 : matinée, nuageux, environ 20°C
- Le 4 septembre 2025, matinée, vent d'ouest assez fort, alternance soleil / nuages, 20°C
- Le 22 septembre 2025 : après-midi, vent du nord alternance soleil / nuages, 18°C

Les prospections ont principalement porté sur :

- L'état des habitats au sein de la zone d'étude immédiate : caractérisation des habitats présents de part et d'autre de la chaussée de la dune, composition floristique, facteurs d'évolution des habitats, report des observations sur image aérienne
- La flore : recherche des espèces protégées ou menacées listées en partie 3.1, principalement sur la zone d'étude immédiate, susceptible d'être directement impactée (travaux, sondages)
- Les oiseaux en fin de période de reproduction et en période de dispersion et migration post-nuptiale. Les recherches ont porté sur l'ensemble de la zone d'étude élargie, en limitant toutefois nos déplacements aux secteurs accessibles sans provoquer de dérangements et en utilisant prioritairement une observation à longue distance (jumelles 10x42). L'objectif des observations est essentiellement d'affiner notre connaissance de l'utilisation des différents milieux par les oiseaux. L'inventaire exhaustif des espèces est principalement fourni par les données bibliographiques, particulièrement abondantes sur ce site (rappel : plus de 6.000 données disponibles sur 2015-2025)



- Les reptiles, en particulier la Vipère péliade. Les reptiles ont été recherchés à vue, en longeant les habitats favorables à leur détection, en particulier les lisières de fourrés (ajoncs, ronces...) bien ensoleillées. Comme le montre la compilation bibliographique présentée ci-après, la méthode « à vue » est la plus efficace pour les trois espèces connues dans le secteur, à savoir le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles et la Vipère péliade. La méthode avec plaques est quant à elle plus efficace pour les Orvets et les Couleuvres / Coronelles (voir ci-dessous).

espèce	Suivi Pop'Reptiles PNR Loire Anjou Touraine 2015- 2019	Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin 2021	Inventaire des reptiles de Wallonie, Graitson, 2004 (données 2002- 2003)	Inventaire des reptiles du SMIRIL, LPO Rhône, Île de la Table ronde, 2014	Evaluation of reptiles survey methodologies, Angleterre ; READING C.J, 1996 (données 1993- 1995)	Atlas de la biodiversité Chalonnaise, Chalonnais sur Loire, 2017	CONCLUSION
	% plaque	% plaque	% plaque	% plaque	% plaque	% plaque	
Orvet fragile	93	100	99	100	99	100	espèces trouvées quasi-exclusivement avec plaques
Coronelle lisse	100	100	86		96	100	
Couleuvre helvétique	78	67	72	67	86	50	les deux techniques sont efficaces, léger avantage "plaques"
Couleuvre d'Esculape	87					83	
Couleuvre verte et jaune	88	67		63		33	
Vipère péliade			27		50		les deux techniques sont efficaces, léger avantage "à vue"
Vipère aspic	65	13				25	
Lézard à deux raies	12	26				28	espèces trouvées très majoritairement à vue
Lézard des souches	0				25		
Lézard des murailles	9	24		22		38	
Lézard vivipare			30		0		
Couleuvre vipérine	100			100		0	interprétation difficile (très peu de données)

Comparaison des techniques « plaques » et « à vue » d'après les résultats de 6 études ayant utilisé les deux méthodes. Les chiffres correspondent au pourcentage d'observations réalisées sous plaques, les autres observations ont été réalisées à vue (compilation des données : B.E.T, 2023, voir le détail ici : <https://bet-barussaud.fr/inventaire-des-reptiles-comparaison-de-la-methode-avec-plaques-et-de-la-methode-a-vue/>)



Exemple de lisières où ont été recherchés les reptiles

- Les insectes : recherche du Criquet des dunes, de l'Hespérie de la Sanguisorbe (et de sa plante hôte) et d'autres potentielles espèces d'insectes patrimoniales. Cette prospection a essentiellement concerné la zone d'étude immédiate dans la mesure où les insectes sont relativement moins mobiles et moins sensibles aux dérangements que les oiseaux par exemple.

5.2. Résultats des prospections de terrain

Nous présentons ci-dessous les observations réalisées lors de ces prospections :

Habitats et flore : la chaussée prévue pour accueillir les sondages, l'arrivée du forage dirigé et la pose du câble électrique ne présente pas de végétation (voir partie 2). De chaque côté, on trouve une bande de 3 à 5 mètres de large (très localement moins ou davantage) dont la végétation est très dégradée du fait du piétinement humain, de la présence de très nombreux chiens (déjections provoquant des niveaux élevés d'azote et phosphore) et enfin de la présence de très nombreux lapins. Les bords de la chaussée comportent peu d'espèces végétales et ces dernières sont peu caractéristiques des milieux dunaires. L'espèce la plus abondante est *Verbascum pulverulentum* une espèce qui n'est pas typiquement littorale mais que l'on retrouve dans les friches, sur les bords de chemins et autres lieux incultes, secs et ensoleillés, y compris à l'intérieur des terres. Elle est accompagnée d'espèces dont les exigences écologiques sont proches : *Echium vulgare*, *Foeniculum vulgare*, *Lagurus ovatus*, *Plantago coronopus*, *Sedum acre* et quelques graminées difficile à identifier en raison du piétinement permanent. Notons également la présence, localement, de *Poterium sanguisorba* et de *Eryngium campestre*, plantes hôtes respectives de l'Hespérie de la Sanguisorbe et de la Zygène du Panicaut, sur lesquelles nous reviendront au sujet des insectes. Ce n'est qu'à l'écart de la chaussée que l'on retrouve une végétation dunaire, avec des espèces telles que *Euphorbia paralias*, *Glaucium flavum*, *Carex arenaria*, *Prospero autumnale*, *Ononis spinosa*, *Galium neglectum*, etc. La végétation de dune mobile se trouve du côté du trait de côte (ouest) et la végétation de dune grise, ou dune fixée, se trouve du côté est.

Aucune espèce végétale protégée ou menacée n'a été observée sur la chaussée ni sur ses bas côtés.

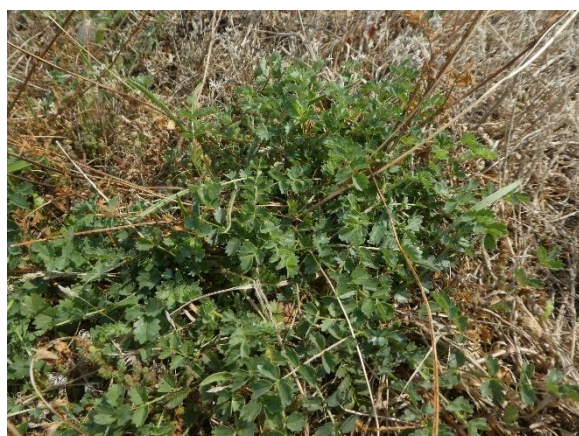




Vues de la végétation du bord de la chaussée, juillet 2025. Sur la photo de gauche, on note l'abondance de Verbascum pulverulentum (feuilles en rosette et tige dressée ramifiée)



Euphorbia paralias, Glaucium flavum ne sont présentes que sur la dune mobile, loin de la chaussée



Poterium sanguisorba et Prospero autumnale sont présents au niveau de la dune grise

Oiseaux : les abords de la chaussée sont utilisés par des oiseaux de petite taille, très mobiles : Linotte mélodieuse, Tarier pâtre, Traquet motteux, Alouette des champs, Fauvette grisette, Bruant zizi, etc. Ces oiseaux subissent de nombreux dérangements tout au long de la journée avec le passage de piétons, de vélos, de chiens (souvent en divagation) et parfois de véhicules. Il n'y a aucun stationnement d'oiseaux de grande taille et/ou sensibles au dérangement (laridés, limicoles, anatidés...) en raison du manque de quiétude à proximité de la chaussée. Notons que les promeneurs et leurs chiens ont tendance à s'écarter des chemins et à marcher dans la dune grise, ce qui élargit encore le secteur évité par les espèces sensibles.

Ces espèces sensibles fréquentent des secteurs bien distincts, situés de part et d'autre de la chaussée : côté mer, les oiseaux utilisent la plage et les vasières pour se nourrir (Grand Gravelot, Bécasseau variable, goélands...). Le Gravelot à collier interrompu niche même en haut de plage malgré la fréquentation. Les rochers situés au large de Pen Lan (Men Toul) servent de reposoir à marée haute (sternes, goélands, courlis, huîtres). Côté marais, les lagunes sont utilisées par des oiseaux comme reposoir de marée haute (laridés, limicoles) mais aussi pour nicher (Avocette élégante).



Présence de promeneurs hors des chemins : une source de dérangement potentiel pour les oiseaux



Tarier pâtre, Traquet motteux et groupe de Linotte mélodieuses photographiés sur le site : ces espèces mobiles s'accommodent de la présence humaine



Gravelot à collier interrompu sur la plage (gauche) et vol de laridés entre le marais et la mer, au-dessus de la chaussée



Stationnement de laridés (sternes, mouettes) sur les lagunes, le 11 août 2025

Reptiles : les prospections confirment la présence du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies et précisent la répartition de la Vipère péliade. Les deux premières espèces semblent présentes un peu partout mais préférentiellement du côté ouest de la chaussée, au pied de buissons et dans la végétation herbacée de la dune mobile. La Vipère péliade, que la bibliographie signalait au niveau des marais, fréquente un secteur à hautes herbes et buissons, bien ensoleillé, à l'écart de la chaussée. Nous avons découvert en août le cadavre d'une jeune Vipère péliade à cet endroit. Cette observation confirme le témoignage d'une promeneuse rencontrée sur site dont le chien aurait été mordu par une Vipère à cet endroit (le témoignage semble fiable).



Localisation et vue du secteur favorable à la Vipère péliade



Lézard des murailles dans la dune mobile et cadavre d'une jeune Vipère péliade découvert le 27 août

Insectes : Les prospections confirment la présence de l'Hespérie des sanguisorbes sur la zone d'étude immédiate, notamment le long de la chaussée (au moins 6 individus le 11 août) ; sa plante hôte (*Poterium sanguisorba*) est très abondante : on trouve plusieurs milliers de pieds dans la dune, de part et d'autre de la chaussée. Le Criquet des dunes n'a pas été trouvé malgré des conditions favorables le 11 août. Enfin, signalons l'abondante présence de *Eryngium campestre* : cette apiacée est la plante hôte de la Zygène du Panicaut, lépidoptère très rare à l'échelle régionale et dont la présence est connue ça et là sur le littoral, notamment à Pénestin. L'espèce n'est pas connue sur Bétahon mais une colonisation du site n'est pas impossible. Enfin, la plante hôte du Gazé, autre lépidoptère connu sur le secteur, est *Prunus spinosa*, le très commun Prunellier, présent localement sur la zone d'étude.

Les autres espèces d'insectes observées ne présentent pas d'intérêt patrimonial (Azuré commun, Myrtil, Souci, Criquet mélodieux, etc.)



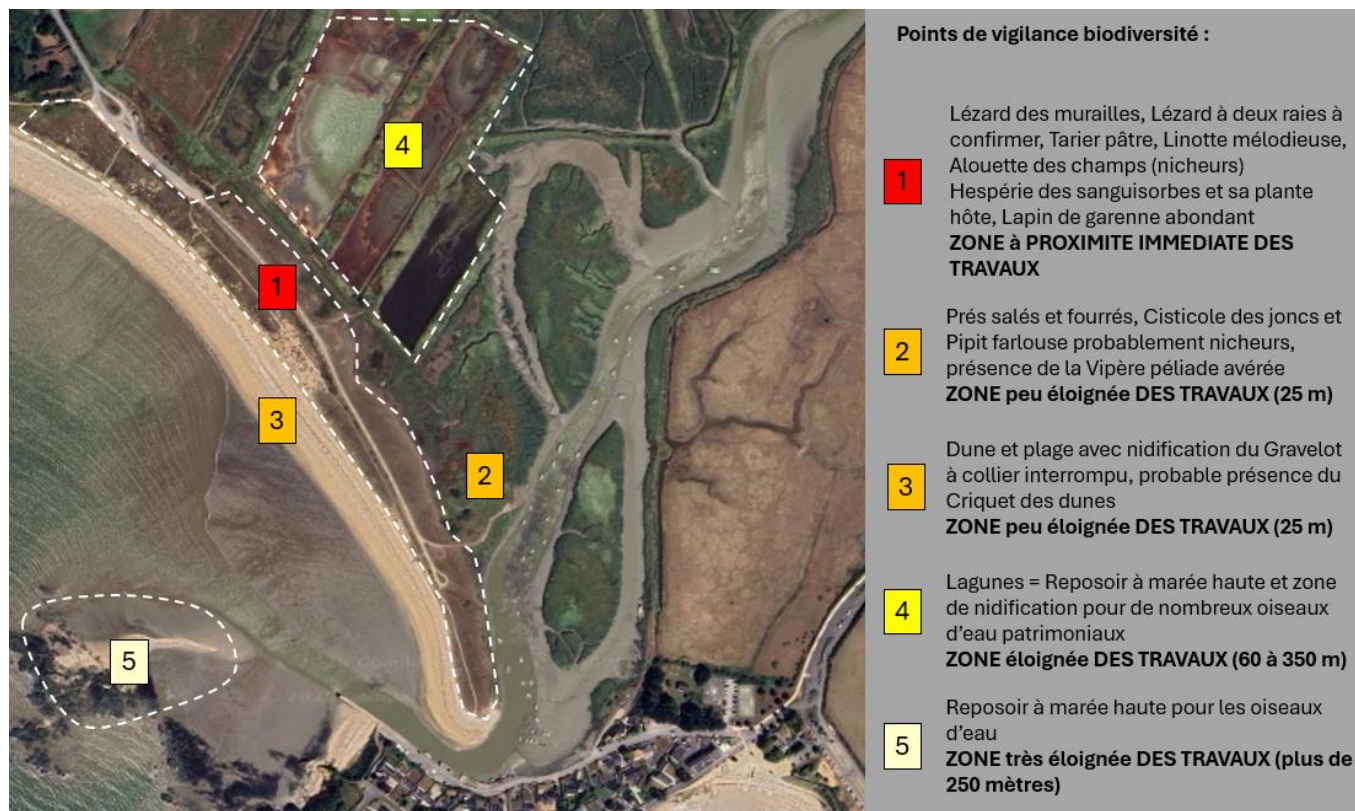
Hespérie des sanguisorbes sur sa plante hôte, le 11 août 2025 (à gauche) et Eryngium campestre, plante hôte de la Zygène du Panicaut (à droite)

Mammifères : L'abondance du Lapin de garenne dans la dune doit être signalée à plusieurs titres. D'une part, cette espèce aux effectifs très fluctuants est considérée comme menacée à l'échelle mondiale et comme « quasi-menacée » à l'échelle nationale et régionale. La population de Bétahon est probablement l'une des plus importantes du département. D'autre part, en tant qu'animal fouisseur, il contribue très fortement à l'évolution des milieux, notamment de la dune. Par endroit, sa présence en forte densité fait disparaître la végétation et la dune est littéralement minée par ses galeries. Cette espèce n'est pas protégée. Par ailleurs, aucun indice de présence de loutre n'est à signaler, y compris à proximité du cours du Saint-Eloi.



Impact du Lapin de garenne sur le milieu dunaire

Ces prospections estivales ont confirmé les enjeux dont nous avons connaissance via les données bibliographique et notre propre expérience du terrain. Certains points ont été affinés, notamment concernant la Vipère péliade. Nous localisons les enjeux sur la carte ci-après et hiérarchisons le risque d'impact par zone selon la distance à la zone de travaux. Des mesures sont proposées (pages suivantes) pour éviter ou réduire le risque d'impact.



Points de vigilance relatifs à la biodiversité ; hiérarchisation du risque d'impact en fonction de la distance aux travaux

6. Impacts prévisibles et mesures d'évitement et de réduction

Comme expliqué dans la présentation du projet (partie 2), ce dernier aura un impact bien circonscrit dans l'espace et dans le temps :

- Espace : il s'agira d'un linéaire, pour partie souterrain (de Pen Lan à Bétahon, en forage dirigé) et pour partie en tranchée, dans l'emprise de la chaussée existante
- Temps : la durée totale des travaux sera d'environ un mois ; une semaine pour les sondages / carottages et 3 semaines pour le forage dirigé et la tranchée

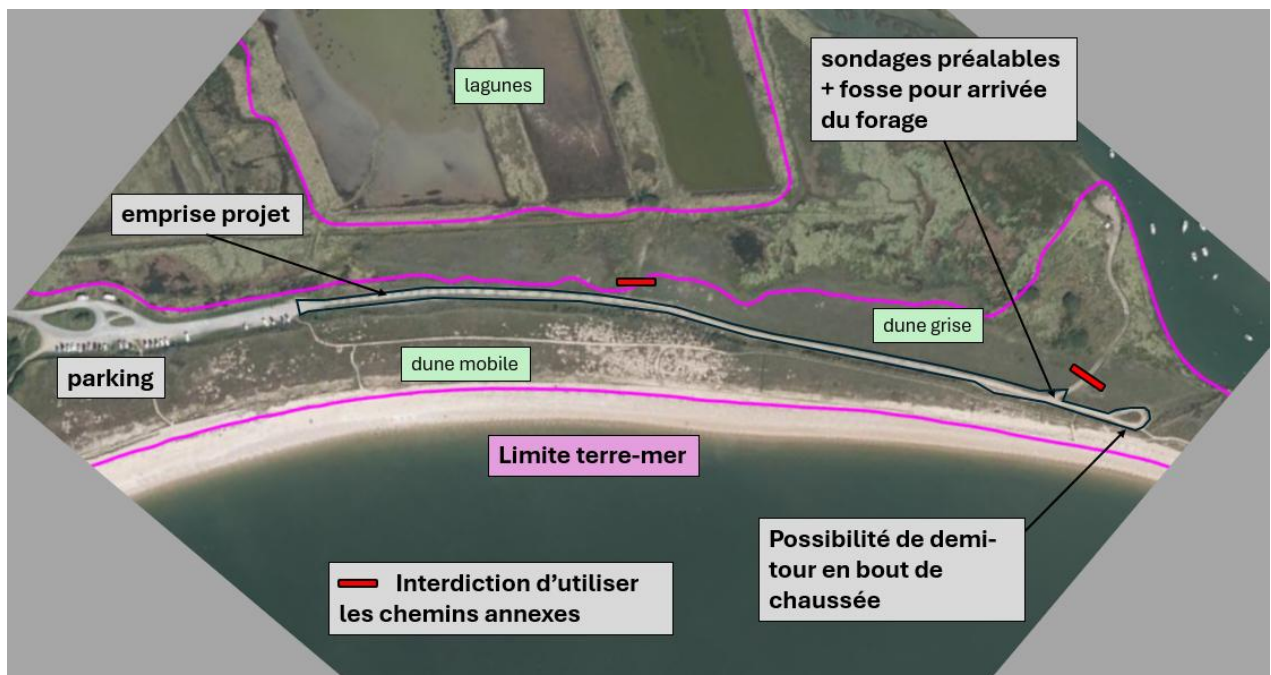
Les impacts potentiels et les mesures associées sont les suivants :

- Risque de destruction de milieu dunaire, principalement par des engins : la circulation se fera uniquement sur la chaussée existante, laquelle mesure 4 mètres de large, ce qui est suffisant du fait notamment de l'utilisation d'une trancheuse sur patins en caoutchouc à faible encombrement (2 mètres de largeur). Tous les engins utilisés auront une largeur inférieure ou égale à 2 mètres. Les dimensions et autres caractéristiques des engins utilisés figurent à l'annexe 2 du présent document. La circulation humaine pourra également se faire sur les deux bords de la chaussée, secteur déjà quotidiennement piétiné par les promeneurs (largeur totale : 10 à 12 mètres selon les sections). L'équipe de travaux sera sensibilisée aux enjeux (Natura 2000, espèces protégées...) avant le démarrage du chantier. Les emprises où la circulation est autorisée seront cartographiées et balisées.
- Risque de pollution lors du forage dirigé : de la bentonite (argile) mélangée avec de l'eau est injectée directement dans la tête foreuse pour lubrifier et consolider les parois du tunnel. Tout au long du forage, ce mélange bentonite, eau et roche broyée est aspiré, séparé et recyclé directement dans la fouille de départ côté Billiers.
- Risque de dissémination d'espèces végétales invasives de part et d'autre de la chaussée : pour la réalisation de la tranchée, il n'y aura pas de matériau d'apport (type sable) ; l'ensemble des matériaux extraits par la trancheuse seront réutilisés pour le remblaiement. Le matériel (sondeuse, foreuse, mini pelle) sera nettoyé à l'arrivée et au départ du site.
- Risque de destruction ou de dérangement de nichées d'oiseaux : le site étant, en temps ordinaire, très fréquenté, il est improbable que des espèces nichent au sol à proximité immédiate de la chaussée. Toutefois, la période de nidification des oiseaux, qui est la plus sensible, sera évitée pour les travaux. Ces derniers pourront avoir lieu de début septembre à fin février.

- Risque de destruction de reptiles, mammifères, insectes : on ajoutera comme période d'évitement le mois de septembre durant lequel les reptiles et insectes sont encore actifs et pourraient se déplacer dans l'emprise des travaux. **Les travaux pourront donc avoir lieu d'octobre à février inclus.**
- Risque de dérangement des oiseaux d'eau en hivernage, migration : sensibilisation des équipes de chantier, balisage sur les deux chemins menant vers le marais depuis la chaussée pour y interdire la circulation d'engins (voir plan page suivante). Les zones importantes de stationnement des oiseaux se trouvent à grande distance de la zone de travaux (60 mètres et au-delà)
- Risque de perturbation de la faune nocturne : pas de travaux de nuit, pas d'éclairage nocturne, le matériel sera stocké sur le parking.

Enfin, le suivi du chantier sera réalisé par un naturaliste : réunion de démarrage, passages lors des travaux, passage à la fin des travaux. Un compte-rendu sera établi à l'issue de sa mission.

Les caractéristiques du projet et les mesures d'évitement qui seront mises en œuvre permettent d'assurer un évitement quasi-total de l'impact sur les espèces et leurs habitats. De ce fait, le projet ne nécessite pas de demande de dérogation à la protection des espèces.



Plan d'utilisation du site pour la réalisation du projet

7. Incidences prévisibles sur les sites Natura 2000

Nous listons ci-dessous les impacts prévisibles et les mesures d'évitement pour l'ensemble des habitats et espèces des directives « Faune, flore, Habitats » et « Oiseaux » potentiellement présents sur la zone d'étude élargie (50 ha autour du projet). Cette liste d'habitats et d'espèce est constituée d'après le DOCOB Natura 2000 et notre connaissance des exigences écologiques des espèces (voir partie 3).

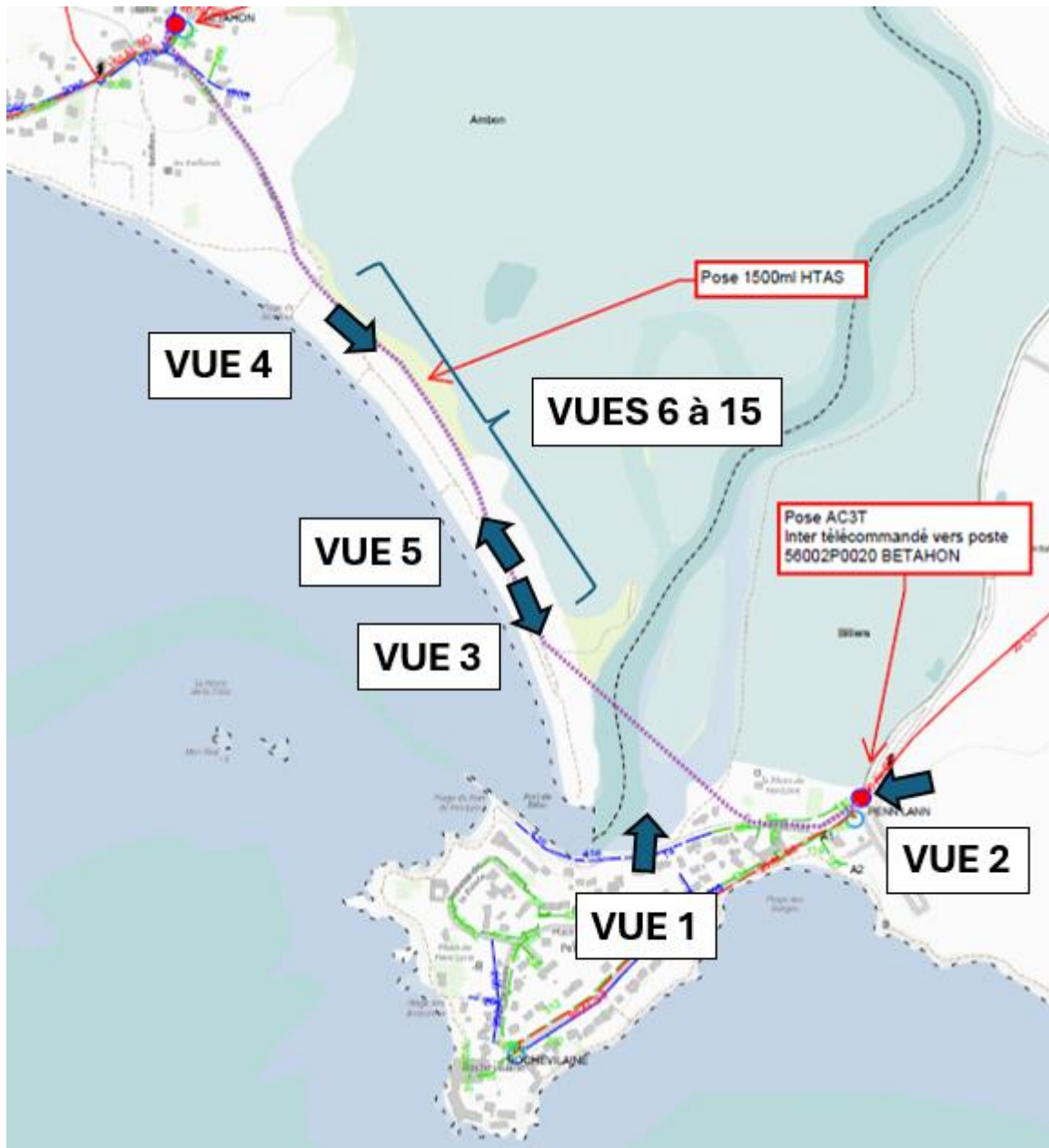
Thème	espèces / habitats	Impacts du projet et mesures d'évitement	Conclusions
Habitats de la Directive "Habitats, faune, flore"	Lagune côtières	habitat à 60 mètres et plus de la zone de travaux	aucun impact possible
	Prés salés atlantiques	habitats proches de la zone de travaux circulation des engins sur le chemin existant uniquement (4 mètres de large) limitation stricte de la circulation des équipes de chantier dans la bande de 10 à 12 mètres sans végétation caractéristique de ces habitats	risque d'impact négligeable
	Dunes côtières fixées à végétation herbacée	sensibilisation des équipes de chantier à la protection des habitats N2000	
Flore de la Directive "Habitats, faune, flore"	Luronium natans et Rumex rupestris	aucune des 2 espèces N2000 n'est susceptible d'être présente dans les environs de la zone de travaux en raison de leurs exigences écologiques	aucun impact possible
Faune de la Directive "Habitats, faune, flore"	Loutre d'Europe	présence non avérée dans la zone d'étude élargie (biblio et terrain) espèce nocturne évitant les grandes étendues ouvertes dispositif permettant d'éviter la pollution accidentelle du cours d'eau	risque d'impact négligeable
	Chiroptères	aucun impact sur d'éventuels gîtes, même potentiels pas de travaux de nuit, pas d'éclairage nocturne	aucun impact possible
	Cordulie à corps fin, Grand Capricorne et Lucane cerf-volant	aucun habitat favorable sur ou à proximité de la zone de travaux	aucun impact possible

Thème	espèces / habitats	Impacts du projet et mesures d'évitement	Conclusions
Faune de la Directive "Oiseaux", espèces nicheuses	Avocette élégante (nicheuse)	travaux hors période de nidification de l'espèce site de nidification très éloigné de la zone de travaux	aucun impact possible
	Busard des roseaux (nicheur)	travaux hors période de nidification de l'espèce travaux sur un secteur très peu fréquenté par l'espèce car déjà soumis au dérangement (piétons, chiens, vélos, véhicules...)	aucun impact possible
	Faucon hobereau (nicheur)	pas de site de nidification avérée sur la zone d'étude élargie, milieu très peu favorable à la nidification (manque d'arbres) travaux hors période de nidification	aucun impact possible
	Gorgebleue à miroir (nicheuse)	pas de nidification avérée sur la zone d'étude élargie travaux hors période de nidification	aucun impact possible
	Gravelor à collier interrompu (nicheur)	travaux hors période de nidification	aucun impact possible

Thème	espèces / habitats	Impacts du projet et mesures d'évitement	Conclusions
Faune de la Directive "Oiseaux", espèces hivernantes / migratrices	Alouette lulu (hivernante / migratrice)	espèce peu sensible au dérangement les travaux n'augmentent pas significativement le niveau de perturbation du site par rapport à l'ordinaire (piétons, chiens, vélos, véhicules...)	risque d'impact négligeable
	Busard Saint-Martin (hivernant / migrateur)	travaux sur un secteur très peu fréquenté par l'espèce car déjà soumis au dérangement (piétons, chiens, vélos, véhicules...) durée des travaux limitée	risque d'impact négligeable
	Chevalier sylvain (hivernant / migrateur)	secteur favorable à l'espèce (lagunes) situé à 60 mètres et plus de la zone de travaux durée des travaux limitée	risque d'impact négligeable
	Cigogne blanche (hivernante / migratrice)	milieux favorables à l'espèce (prés salés) éloignés de la zone de travaux travaux sur un secteur très peu fréquenté par l'espèce car déjà soumis au dérangement (piétons, chiens, vélos, véhicules...)	risque d'impact négligeable
	Faucon émerillon (hivernant / migrateur)	espèce très mobile, peu sensible au dérangement	risque d'impact négligeable
	Grande Aigrette (hivernante / migratrice)	milieux favorables à l'espèce (prés salés) éloignés de la zone de travaux travaux sur un secteur très peu fréquenté par l'espèce car déjà soumis au dérangement (piétons, chiens, vélos, véhicules...)	risque d'impact négligeable
	Hibou des marais (hivernant / migrateur)	travaux sur un secteur très peu fréquenté par l'espèce car déjà soumis au dérangement (piétons, chiens, vélos, véhicules...)	risque d'impact négligeable
	Milan royal (hivernant / migrateur)	présence très occasionnelle travaux sur un secteur très peu fréquenté par l'espèce car déjà soumis au dérangement (piétons, chiens, vélos, véhicules...)	risque d'impact négligeable

En conclusion, compte-tenu de l'emprise et des caractéristiques du projet, compte-tenu des caractéristiques écologiques des habitats et espèces ayant justifié la désignation du site au titre de Natura 2000 et compte-tenu des mesures d'évitement mises en œuvre, l'impact du projet sur les habitats et espèces en question peut être considéré comme négligeable à nul. Le fait que le projet utilise une emprise déjà fortement anthropisée et qu'il soit circonscrit dans l'espace et dans le temps permet d'assurer un évitement quasi-total des impacts.

ANNEXE 1 : Plan général des travaux et localisation des prises de vue



Annexe 2 : caractéristiques des engins de chantier



TRENCHING DIMENSIONS



FEATURES AND APPLICATIONS

Compact Rock saw trencher machine specially designed for fiber-optic projects in urban areas. This model features an offset digging back-end, tilting track system, and - as optional - an automatic cable laying system. It is remotely controlled.



UNDERGROUND POWERLINES
INSTALLATION



METROPOLITAN NETWORKS
INSTALLATION



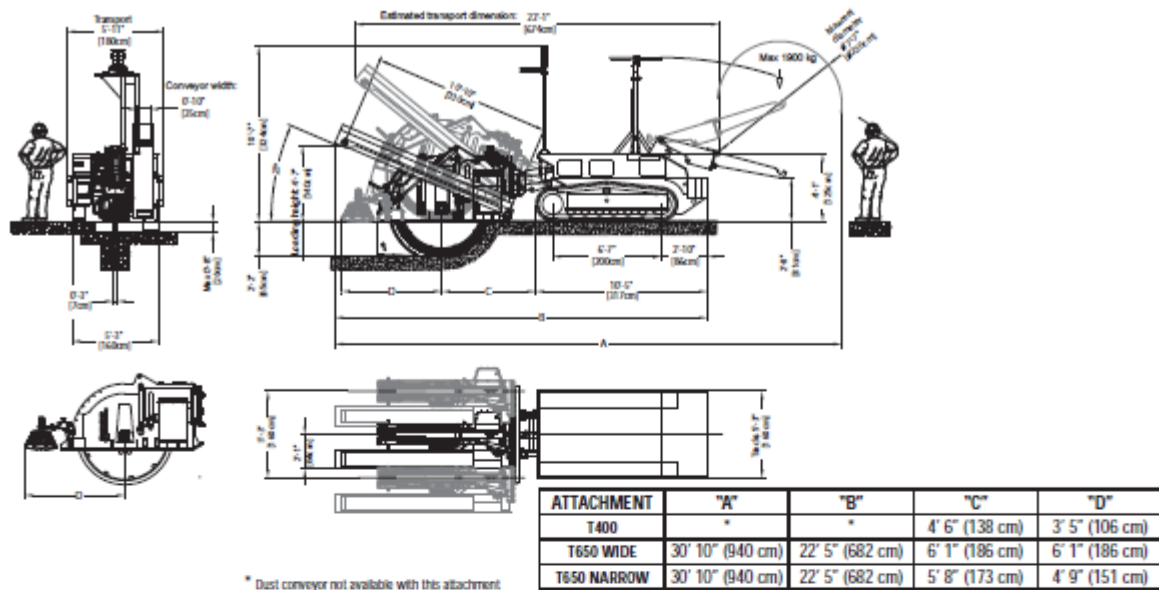
ACCESS NETWORKS INSTALLATION
(TRENCHING OR TRENCHLESS)



OPTICAL FIBER INSTALLATION



UNDERGROUND CONNECTION
NETWORKS INSTALLATION



300 ROCKSAW TECHNICAL SPECIFICATIONS

Standard Features

This system allows the operator to handle the necessary operations by remote control
The machine is equipped by variable tilt tracks (self-elevating) with a maximum range of 0°-8° (21 cm)
rubber track pads
hydraulic brush system to clean the edges of the trench just for T650W and T400 attachments
loading Rocksaw digging attachment with offset and transport tilt

Trenching Dimensions

T400 DIGGING ATTACHMENT

- Digging depth.....0-1'4" (0-40 cm)
- Digging width.....2'7"-6" (7-15 cm)

T650 NARROW DIGGING ATTACHMENT

- Digging depth.....1'-2'2" (30-65 cm)
- Digging width.....2'-2'7" (5-7 cm)

T650 WIDE DIGGING ATTACHMENT

- Digging depth.....1'-2'2" (30-65 cm)
- Digging width.....2'7"-6" (7-15 cm)

Note: ask to Tesmec Trenchers Technical Department for the max width at max depth configuration

Engine

Model.....Perkins 1104D-44T Tier 3
Max horsepower.....100 hp (74.5 kW)
Max no load rpm.....2.200 rpm
Fuel tank capacity.....31.7 gal (120 l)
Fuel consumption.....4.3 gal/hr (16 l/hr) at full load
Oil filter: full flow canister
Cooling medium liquid adequate for 115° F (46° C)
Ambient air temperature
Air cleaner: dry type 2 stages

Operating and Transport Weight

Weight.....19,842-22,046 lbs (9,000-10,000 kg)
Ground pressure.....10.8-12 psi (0.75-0.83 kg/cm²)
Note: dependent on configuration and options

Trencher Drive

Open circuit transmission with pressure flow power control
Radial piston fixed displacement motor
Rock wheel back-end with 13.5" pivoting system
Offset digging back-end hydraulically shiftable left right 23.6" (60 cm) from center line
The combination between the tilt tracks and the offset ability allows the machine to dig near or above sidewalks and road shoulder

Crawler Drive

Dual path, hydrostatic drive, planetary transmission capable of full counter rotation
Service and parking integral brake: spring applied hydraulic release, wet disc brake
Speed range:
High range.....0-1.69 mph (0-2.7 km/h)
Low range.....0-0.11 mph (0-1.8 km/h)

Hydraulic Transmission

Open circuit, pressure and flow compensated (Load Sensing)
Main circuit pumps with power control
Main circuit max flow.....26.41 gpm (100 l/min)
Max pressure.....4351 psi (300 bar)
Service pump
Max flow.....12.7 gpm (48 l/min)
Max pressure.....2.900 psi (200 bar)
Oil tank.....31.7 gal (120 l)

Transport Dimensions

Transport dimensions with automatic laying system:
T400 ATTACHMENT
.....29' 4" x 5' 11" x 9' 4" (895 x 180 x 285 cm)
T650 NARROW ATTACHMENT
.....not available
T650 WIDE ATTACHMENT
.....30' 10" x 5' 11" x 9' 4" (940 x 180 x 285 cm)
Transport dimensions without automatic laying system and counterweight:
T400 ATTACHMENT
.....18' 5" x 5' 11" x 5' 3" (561 x 180 x 159 cm)
T650 NARROW ATTACHMENT
.....21' 1" x 5' 11" x 7' 3" (642 x 180 x 220 cm)
T650 WIDE ATTACHMENT
.....22' 8" x 5' 11" x 7' 9" (690 x 180 x 235 cm)

Main Available Devices

ALL003 Side mounted truck-loading conveyor - not foldable and over transport dimension
OPT002 Fuel pump
OPT003 Water spray dust suppression system
OPT011 Subscription for the Remote Asset Management (monitoring via GPRS) per year
OPT020 Laying Box (light or heavy)
OPT021 Rollers
OPT022 Reel carrier

For a complete devices list see the Available Devices chart

TYPE D'ATELIER : SONDEUSE GEOTECHNIQUE

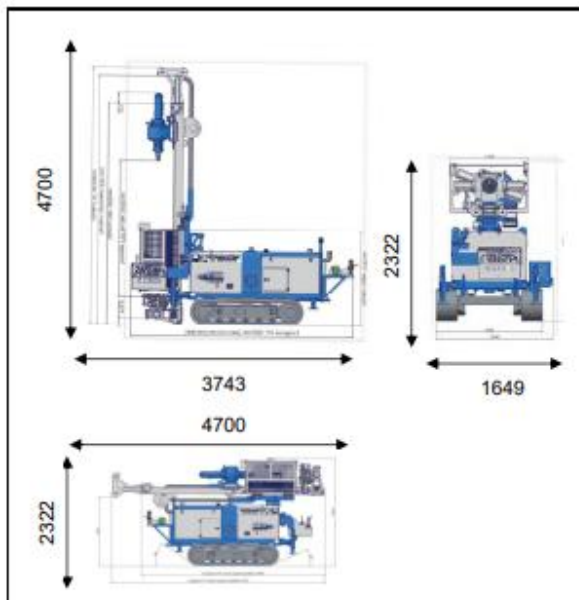
MARQUE : EMCI

MODELE : 7.50 Lourde

M 311: N° de série 1051, mise en service Juillet 2020

Utilisations :

- Forage à la tarière hélicoïdale
- Forage en roto-percussion
- Carottage et destructif en rotation



Caractéristiques Principales :

Moteur : 75 cv Deutz diesel
Capacité de Pousée / traction : 3800 daN
Treuil : 1000 kg
Course utile : 2.434 m
Pompe : GAMA 160 160 l/mn à 40 bars
Accessoires : DOUBLE Frein de tige hydraulique double, capacité 230 mm

Tête de rotation: V10 avec Marteau SC12

Cage de protection et mode réduit : 15 tr/min en Mode Réduit
Equipé d'un effacement de tête
Carburant : GNR / GO

Dimensions :

Poids : 4050 kg
Longueur transport : 4700 mm
Longueur travail : 3743 mm

Largeur : 1649 mm
Hauteur transport : 2322 mm
Hauteur travail : 4700 mm

Performances indicatives :

Machine polyvalente compacte sur chenillard caoutchouc télé-commandée à voie variable, permettant d'accéder à des sites difficiles, vitesse de déplacement 2 km/h.

- 40 m en tarière 63 mm
- 50 m au mft 90 mm
- 80 m en destructif 66 mm
- 50 m au carottier 101 mm

MINI - PELLE
5 T

SALTI

VIO 50



Profondeur
fouille

3.55 m



Force de cavage

3600 kgf



Portée maxi

5.84 m



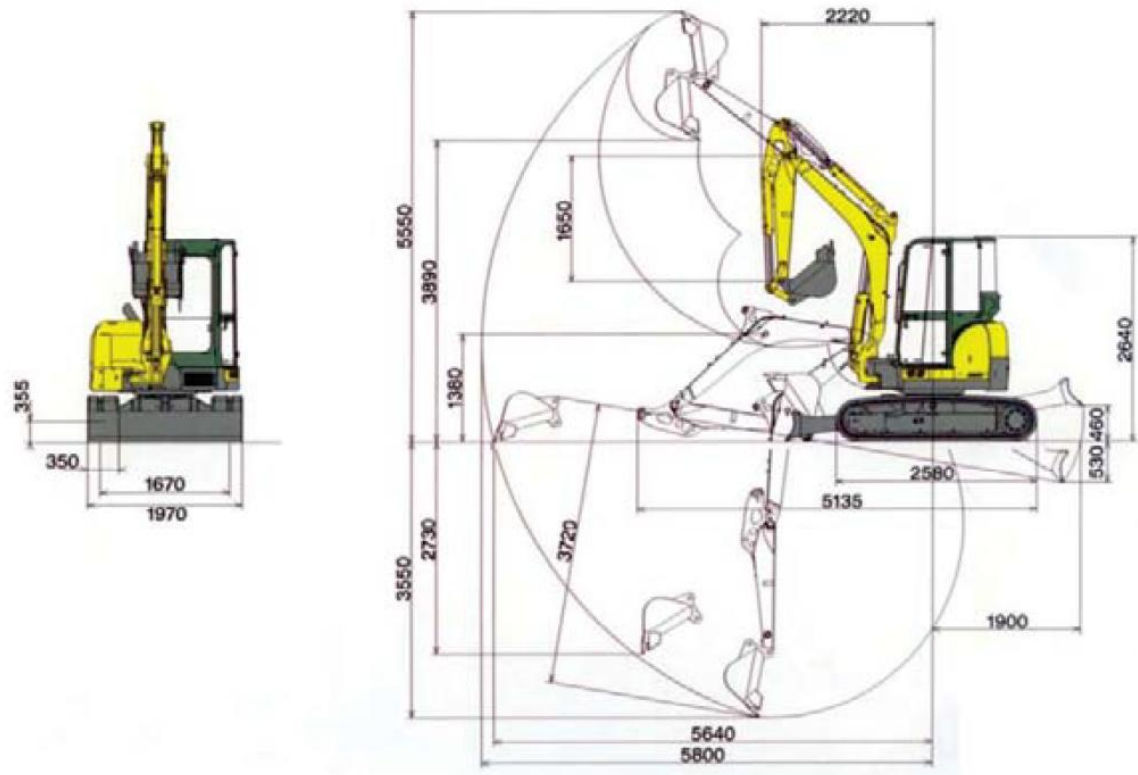
Poids du
matériel

4.63 t



CARACTÉRISTIQUES

Constructeur	AMMANN (YANMAR)
Modèle	VIO50
Moteur	YANMAR 4TNE BXBVA
Puissance	39.1 CV
Carburant	GNR
Cabine	Oui
Dimensions (L x l x h)	5.14 x 1.97 x 2.64 m
Type de godet	Retro 400 600 curge 1000mm
Pente maximun	30°



Annexe 3 : Plan et caractéristiques des sondages carottés et pressiométriques

Sondages de reconnaissance	N°	Profondeur atteinte (m) / TN	Observations
Sondage carotté	2	SC1 – 15m SC2 – 15m	A reboucher au coulis de ciment enfin de chantier RQD à calculer
Sondage pressiométrique norme NF P94-110	1	SP1 – 15m	Fréquence 1 m A reboucher au coulis de ciment en fin de chantier

