



Le réseau  
de transport  
d'électricité

MAIRIE DE LACANAU

Télétransmis le :

22 NOV. 2022

N° 033 213 302 144 2022

M22-DU6M2022-OSA-DE

# Interconnexion électrique France-Espagne

par le Golfe de Gascogne

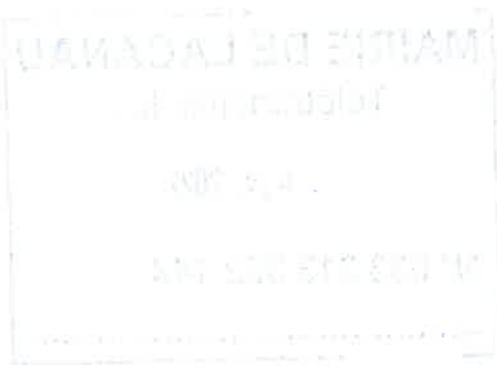
## NOTE DE PRESENTATION NON TECHNIQUE DU PROJET (Article L. 123-6 du code de l'environnement)

Dossier élaboré en août 2022



Cofinancé par l'Union européenne  
Le mécanisme pour l'interconnexion en Europe

L'auteur de cette publication en est le seul responsable. L'Union européenne ne saurait être tenue pour responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations qui y figurent.



## SOMMAIRE

<b>Sommaire.....</b>	<b>3</b>
<b>préambule.....</b>	<b>4</b>
<b>Partie 1 : Cadre réglementaire.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Autorisations administratives .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 L'étude d'impact, pièce maitresse du dossier.....</b>	<b>6</b>
<b>Partie 2 : Description du projet.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Présentation des acteurs du projet .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Présentation générale du projet.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3 Localisation du projet.....</b>	<b>11</b>
2.3.1 Emplacement de la station de conversion .....	11
<b>2.4 Tracé des liaisons souterraines et sous-marines.....</b>	<b>13</b>
<b>2.5 Caractéristiques techniques des ouvrages .....</b>	<b>18</b>
2.5.1 Station de conversion .....	18
2.5.2 Liaisons souterraines .....	18
2.5.3 Liaisons sous-marines .....	20
2.5.4 Atterrages.....	21
<b>2.6 Modalités d'installation et de construction des ouvrages .....</b>	<b>23</b>
2.6.1 Station de conversion .....	23
2.6.2 Liaisons souterraines .....	23
2.6.3 Liaisons sous-marines .....	24
2.6.4 Atterrages.....	25
<b>2.7 Modalités de maintenance des ouvrages.....</b>	<b>26</b>
2.7.1 Station de conversion .....	26
2.7.2 Liaisons souterraines .....	26
2.7.3 Liaisons sous-marines .....	26
<b>2.8 Démantèlement des ouvrages.....</b>	<b>27</b>
<b>2.9 Coût estimatif du projet .....</b>	<b>27</b>
<b>2.10 Planning prévisionnel.....</b>	<b>28</b>
2.10.1 Travaux .....	28
2.10.2 Mise en service.....	29

## PREAMBULE

En application de l'article L.123-6 du code de l'environnement : « (...) Le dossier soumis à enquête publique unique comporte les pièces ou éléments exigés au titre de chacune des enquêtes initialement requises **et une note de présentation non technique du ou des projets, plans et programmes.** »

Le projet « Golfe de Gascogne » vise à créer une interconnexion électrique entre la France et l'Espagne pour permettre l'échange d'électricité entre les deux pays. Il s'agit d'un projet de ligne électrique à courant continu, d'une puissance de 2 x 1000 MW et d'une longueur de 400 km environ, dont 272 km en liaison sous-marine.

Le projet est porté par INterconnexion ELectrique France-Espagne (INELFE), filiale commune à Réseau de transport d'électricité (RTE) pour la partie française et Red Eléctrica pour la partie espagnole.

Reconnu Projet d'Intérêt Commun (PIC) par l'Union Européenne, le projet Golfe de Gascogne répond aux enjeux européens en matière de transition énergétique et de lutte contre le changement climatique en facilitant l'évolution vers un mix électrique à bas carbone.

## Partie 1 : CADRE REGLEMENTAIRE

### 1.1 AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES

Le projet est soumis aux autorisations suivantes :

Réglementation	Composante du projet
<p>Autorisation environnementale Dont dérogation au titre des « espèces et des habitats protégés » en application de l'article L. 411-2 du code de l'environnement</p> <p><i>(au titre des articles L.181-1 et suivants du code de l'environnement)</i></p>	Ensemble du projet
<p>Déclaration d'Utilité Publique (DUP)</p> <p><i>(au titre des articles L.323-3 et suivants du code de l'énergie)</i></p>	Liaisons souterraines et sous-marines
<p>Déclaration d'Utilité Publique (DUP)</p> <p><i>(au titre des articles L. 121-1 et suivants du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique)</i></p>	Station de conversion
<p>Concession d'Utilisation du Domaine Public Maritime (CUDPM)</p> <p><i>(au titre de l'article L.2124-1 du code général de la propriété de personnes publiques)</i></p>	Liaisons sous-marines

La DUP sollicitée au titre du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique pour la station de connexion emportera mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Cubnezais (en application des dispositions des articles L.153-54 et suivants et R.153-14 du code de l'urbanisme).

**Ainsi, l'ensemble des documents nécessaires à l'obtention des autorisations propres au Maître d'Ouvrage est mis à disposition du public pendant la phase d'enquête publique unique du projet.**

Par ailleurs, au stade de l'élaboration du projet de détail des ouvrages, d'autres autorisations ou déclarations seront sollicitées pour la réalisation du projet, notamment :

- Un permis de construire pour la construction de la station de conversion ;
- Une déclaration ICPE pour la station de conversion en application de la rubrique n°2910 de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, qui sera établie dans un second temps après la demande d'Autorisation Environnementale ;
- Une déclaration préalable pour coupe et abattage dans les espaces boisés classés (EBC), en application de l'article R.421-23 du code de l'urbanisme.

## 1.2 L'ETUDE D'IMPACT, PIECE MAITRESSE DU DOSSIER

Le projet est soumis à évaluation environnementale et a fait l'objet d'une étude impact en application des dispositions des articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants du code de l'environnement, exposant les mesures d'évitement, de réduction et le cas échéant, de compensation de ses effets sur l'environnement.

L'étude d'impact est une étape préalable à la réalisation de travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages qui, par leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement.

L'étude d'impact conditionne l'attribution des autorisations nécessaires à un tel projet. Elle doit permettre :

- de concevoir le projet de moindre impact environnemental : pour le maître d'ouvrage, elle constitue le moyen de démontrer le cadre dans lequel les enjeux environnementaux ont été pris en compte ;
- d'éclairer les autorités administratives compétentes sur la décision à prendre, notamment au regard de la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des effets dommageables du projet ;
- d'informer le public et lui permettre de participer à la prise de décision : la participation active et continue du public est essentielle pour l'intégration environnementale de tels projets.

Le **Résumé Non Technique de l'étude d'impact** est une pièce essentielle du dossier, qui permet une lecture plus rapide et plus accessible au grand public des différentes incidences et mesures proposées dans la réalisation de ce projet.

Par ailleurs, le projet justifie à plusieurs titres l'organisation d'une enquête publique unique en application des dispositions de l'article L.123-2 du code de l'environnement.

Ainsi, plusieurs enquêtes publiques étant requises au titre des différentes autorisations du projet, il est procédé à une enquête publique unique.

## Partie 2 : DESCRIPTION DU PROJET

### 2.1 PRESENTATION DES ACTEURS DU PROJET

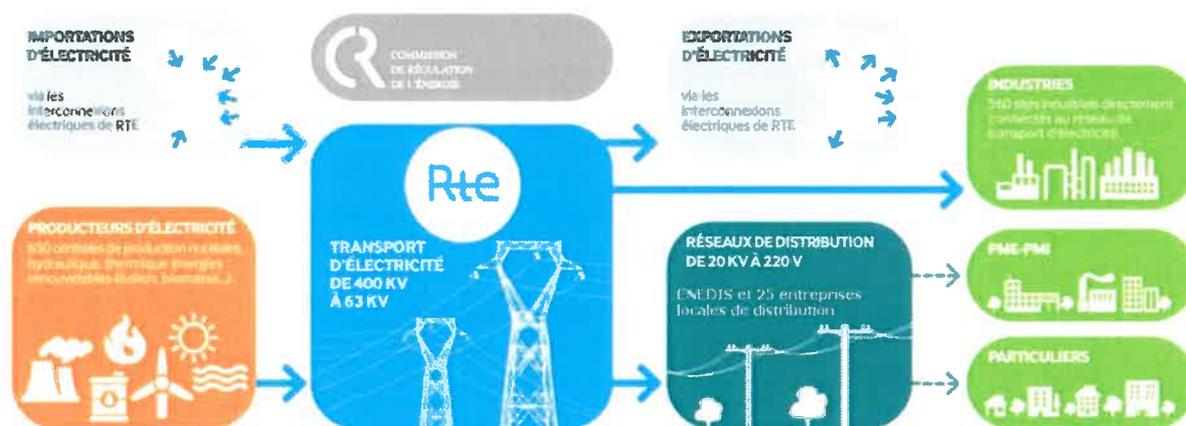


La loi a confié à RTE la gestion du réseau public de transport d'électricité français. Entreprise au service de ses clients, de l'activité économique et de la collectivité, elle a pour mission l'exploitation, la maintenance et le développement du réseau haute et très haute tension afin d'en assurer le bon fonctionnement.

Rte est chargé des 100 000 km de lignes haute et très haute tension et des 46 lignes transfrontalières (appelées « interconnexions »).

Rte achemine l'électricité entre les fournisseurs d'électricité et les consommateurs, qu'ils soient distributeurs d'électricité ou industriels directement raccordés au réseau de transport quelle que soit leur zone d'implantation. Il est garant du bon fonctionnement et de la sûreté du système électrique quel que soit le moment.

Rte garantit à tous les utilisateurs du réseau de transport d'électricité un traitement équitable dans la transparence et sans discrimination.



**Figure 1 : Rte, acteur central du paysage électrique**

En vertu des dispositions du code de l'énergie, Rte doit assurer le développement du réseau public de transport pour permettre à la production et à la consommation d'électricité d'évoluer librement dans le cadre des règles qui les régissent. A titre d'exemple, tout consommateur peut faire évoluer à la hausse et à la baisse sa consommation : Rte doit adapter constamment la gestion de son réseau pour maintenir l'équilibre entre la production et la consommation.

En tant que responsable du réseau public de transport de l'électricité, Rte exerce ces missions de service public en :

- **Assurant un haut niveau de qualité de service ;**
- **Accompagnant la transition énergétique et l'activité économique ;**
- **Assurant une intégration environnementale exemplaire.**

## Red Eléctrica

Red Eléctrica est l'entreprise responsable de l'exploitation du système électrique et du réseau de transport de l'énergie électrique haute tension en Espagne.

Sa mission consiste à assurer le bon fonctionnement général du système électrique ainsi qu'à tout moment, la continuité et la sécurité de l'approvisionnement. Pour ce faire, Red Eléctrica exploite le système en temps réel, en veillant à l'équilibre entre la production et la consommation électrique du pays.

En tant qu'opérateur et gestionnaire du réseau de transport d'électricité, elle est responsable du développement, de l'agrandissement et de l'entretien des infrastructures électriques haute tension.

## INELFE, le porteur du projet

Née de l'accord de Saragosse passé entre les gouvernements français et espagnol le 27 juin 2008, et conformément aux recommandations préalables du coordinateur européen Mario Monti, INELFE est une société mixte constituée depuis le 1er octobre 2008 à parts égales par les entreprises gestionnaires des réseaux électriques espagnol et français, Red Eléctrica et RTE.

L'objectif de cette société est de mener à bien les études et la construction des projets d'interconnexion électrique entre les deux pays. Une fois construits, les ouvrages sont transférés aux deux gestionnaires de réseaux qui les exploitent.

A titre d'exemple, la liaison Baixas – Santa-Llogaïa construite par INELFE est entrée en service commercial en octobre 2015.

### ***Des informations complémentaires sont disponibles sur les sites :***

- [www.rte-france.com](http://www.rte-france.com)
- [www.ree.es](http://www.ree.es)
- [www.inelfe.eu](http://www.inelfe.eu)

## 2.2 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

Ce projet consiste à construire une double liaison électrique souterraine et sous-marine entre la France et l'Espagne par le golfe de Gascogne, entre les postes électriques de Cubnezais (à côté de Bordeaux) et de Gatika (à côté de Bilbao).



Figure 1 : Carte schématique du tracé

La longueur de l'aménagement est d'environ 285 km pour la partie française, se répartissant entre un tronçon terrestre d'environ 105 km et un tronçon maritime d'environ 180 km.

Le projet comprend en France :

- Une station de conversion à proximité du poste électrique de Cubnezais pour transformer le courant alternatif en courant continu et son raccordement aux installations existantes ;
- Un tronçon de 2 liaisons souterraines d'environ 78 km entre la station de conversion et le littoral ;
- Un tronçon sous-marin d'environ 150 km jusqu'à l'atterrage des Casernes au nord de Capbreton ;
- Un tronçon de 2 liaisons souterraines d'environ 27 km de contournement de Capbreton ;
- Un nouveau tronçon sous-marin d'environ 30 km de l'atterrage de Fierbois au sud de Capbreton jusqu'à la frontière franco-espagnole.

La partie espagnole du projet comprend :

- Un tronçon sous-marin de 92 km entre la frontière franco-espagnole (jonction avec le tronçon maritime français) et le littoral basque au niveau de la centrale électrique de Lemoniz ;
- Un tronçon souterrain d'environ 13 km entre le site d'atterrage et la station de conversion de Gatika ;
- Une station de conversion à proximité du poste électrique de Gatika et son raccordement aux installations existantes.

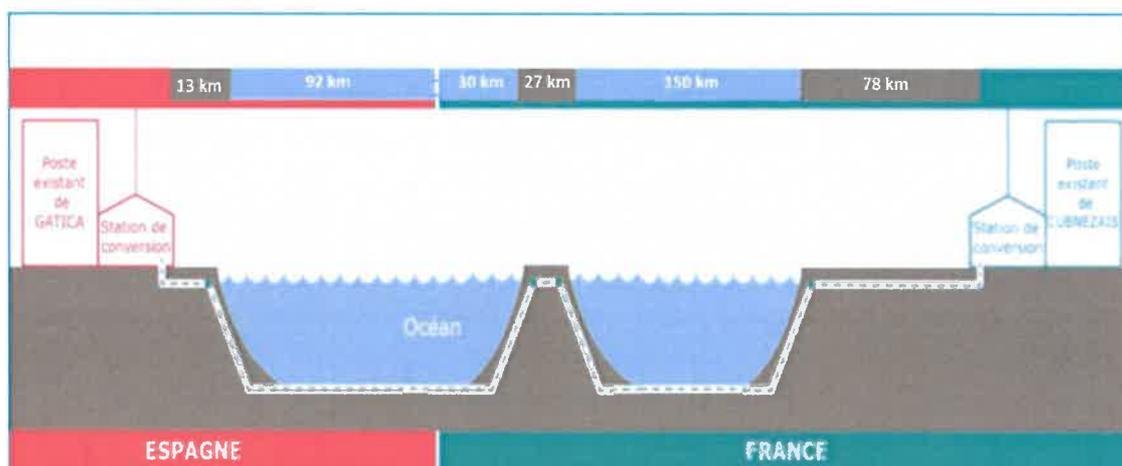


Figure 2 : Représentation schématique du projet

En matière de climat et d'énergie, l'Union européenne mise sur une "*politique pour l'union énergétique européenne*" dont les principaux axes, à échéance de 2030, sont :

- Renforcer l'intégration des énergies renouvelables comme source de production d'énergie propre (27% de la consommation totale d'énergie), en réduisant la dépendance énergétique extérieure ;
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre (40% par rapport à 1990) ;
- Développer un marché interne de l'énergie pleinement opérationnel et entièrement interconnecté, permettant la diversification énergétique et garantissant la sécurité d'approvisionnement.

Le Conseil de l'Union Européenne du 25 novembre 2002 a approuvé l'objectif consistant, pour les états membres, à parvenir, à un niveau d'interconnexion électrique au moins équivalent à 10% de leur capacité de production installée.

Ce pourcentage, appliqué à la frontière entre la France et l'Espagne, fait ressortir un objectif de capacité d'échange de 8000 MW au regard de l'évolution du parc de production espagnol.

Le sommet France-Portugal-Espagne qui s'est tenu le 4 mars 2015, a confirmé par la signature de la Déclaration de Madrid, l'importance de mobiliser tous les efforts nécessaires afin d'atteindre au plus tard en 2020 l'objectif minimum des 10% d'interconnexion électrique.

Le projet Golfe de Gascogne, mentionné dans la Déclaration de Madrid, permettra l'accroissement des échanges entre les deux pays en les portant à 5 000 MW.

Les principaux bénéfices socio-économiques du projet sont :

- **L'amélioration de la sécurité d'approvisionnement** : plus un système électrique est maillé et interconnecté, plus il est stable. Les interconnexions constituent le support immédiat le plus significatif pour la sécurité d'approvisionnement. Le renforcement des capacités d'échange avec l'Espagne permettra également de mieux répondre aux situations d'urgence, comme lors de la tempête Klaus en 2009, ou à de nouvelles réductions des capacités de production nucléaire ;
- **L'augmentation de l'efficacité des systèmes interconnectés** : réduction du besoin en centrales de production pour combler la demande aux heures de pointe (à 19h en France et à 21h en Espagne) et réduction des coûts de production ;
- **L'augmentation de l'intégration des énergies renouvelables** : au fur et à mesure que la capacité d'interconnexion augmente, le volume de production des énergies renouvelables qu'un système est capable d'intégrer dans des conditions de sécurité est maximisé, parce que l'énergie renouvelable qui ne peut être utilisée dans le système lui-même peut être envoyée vers d'autres systèmes voisins, au lieu d'être gaspillée. Ainsi, le développement des échanges d'électricité avec l'Espagne permettra aux deux pays de progresser en matière de transition énergétique.

## 2.3 LOCALISATION DU PROJET

### 2.3.1 Emplacement de la station de conversion

La station de conversion se situe à proximité immédiate du poste à 400 000 volts existant de Cubnezais. L'emprise prévue pour les installations de la station de conversion couvre une superficie d'environ 5 ha.



Figure 3 : Localisation du poste électrique de Cubnezais



Figure 4 : La zone d'implantation de la station de conversion et le poste électrique de Cubnezais

## 2.4 TRACE DES LIAISONS SOUTERRAINES ET SOUS-MARINES

La station de conversion de Cubnezais est reliée à la frontière espagnole par 2 liaisons à 400 kV en courant continu souterraines et sous-marines :

- Un tronçon de 2 liaisons souterraines d'environ 78 km entre la station de conversion de Cubnezais et le littoral médocain :

Les 2 liaisons souterraines rejoignent le littoral au niveau de la commune du Porge, au lieu-dit la Cantine Nord. Entre ce lieu-dit et la station de conversion elles suivent essentiellement des routes et des pistes et traverse en sous-œuvre les principaux cours d'eau, et notamment la Dordogne et la Garonne ainsi que les principaux axes routiers (A10, RD1 notamment).

La jonction entre les liaisons souterraines et sous-marines se fait dans deux chambres d'atterrissage souterraines et non visitables, qui se situent en arrière de la dune littorale au lieu-dit la Cantine Nord. La dune littorale est franchie par un passage en sous-œuvre d'environ 1 400 m de longueur.

- Un tronçon sous-marin d'environ 150 km jusqu'à l'atterrissage des Casernes (commune de Seignosse) au nord de Capbreton :

Depuis l'atterrissage de la Cantine Nord (Le Porge), elle part en mer perpendiculairement à la côte et une fois l'isobathe des 30m CM franchie, elle se dirige vers le sud en tenant compte des figures sédimentaires, de la mobilité des fonds et des obstacles recensés.

Du droit de l'atterrissage jusqu'au droit du Cap Ferret, la route suit un axe sud sud-est, sur des fonds sableux passant progressivement de 35m CM à 40m CM.

Devant le bassin d'Arcachon, la route dessine un léger arrondi permettant ainsi de s'écarter de l'ouvert du bassin à plus de 6,5 MN des passes.

Entre la pointe d'Arcachon et Biscarosse, la route se rapproche à nouveau de l'isobathe des 40m CM, à plus de 5MN des côtes, afin de contourner la zone interdite de tir de la DGA-EM par son Est.

Puis la route descend parallèlement à la côte sur un axe sud sud-est depuis Mimizan jusqu'à l'étang de Léon, à plus de 5 MN des côtes.

Enfin, la route s'oriente progressivement depuis le droit de Moliets-et-Maâ vers le point de sortie du sous-œuvre de l'atterrissage des Casernes (Seignosse).

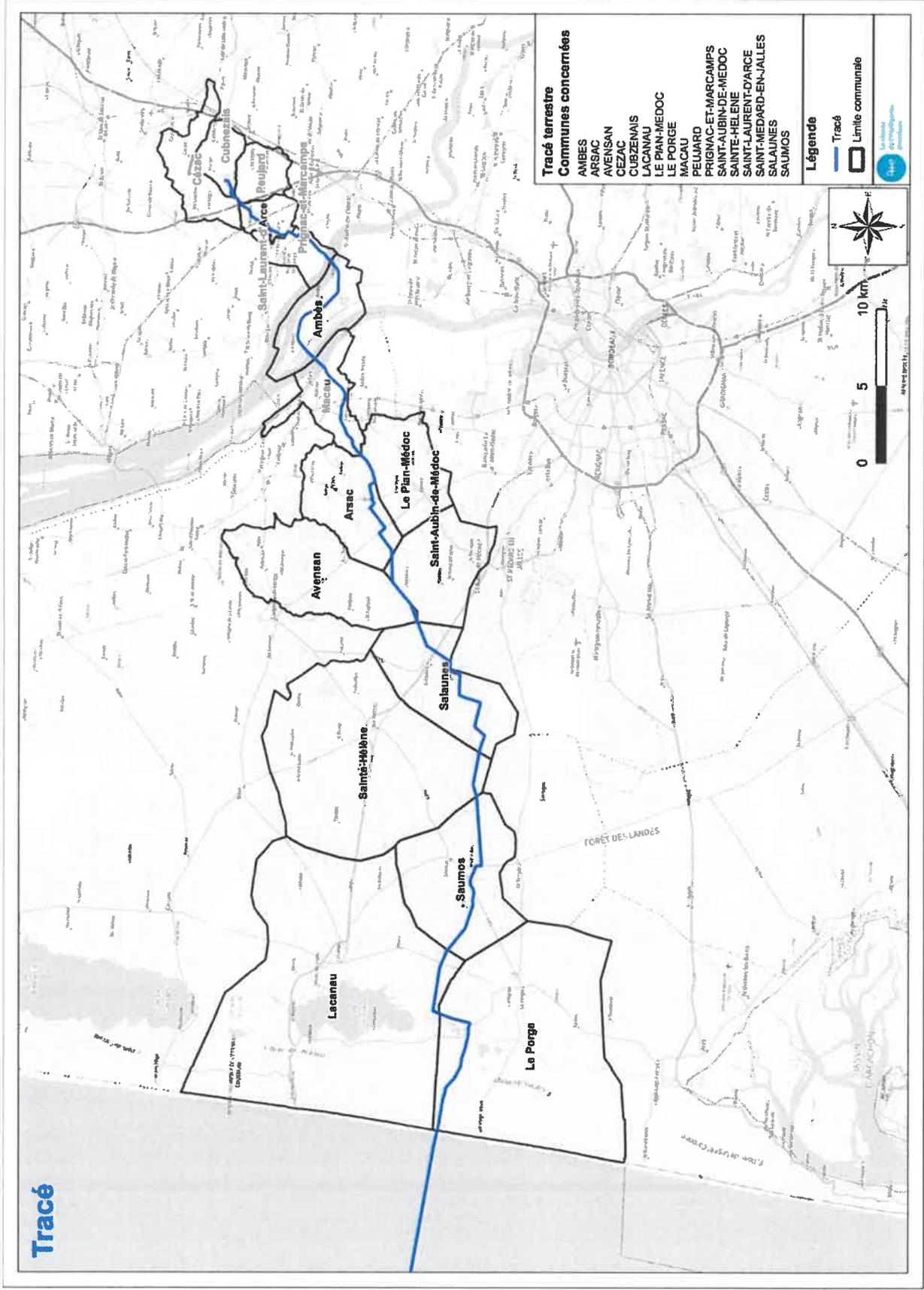
- Un tronçon de 2 liaisons souterraines d'environ 27 km de contournement terrestre du canyon de Capbreton :

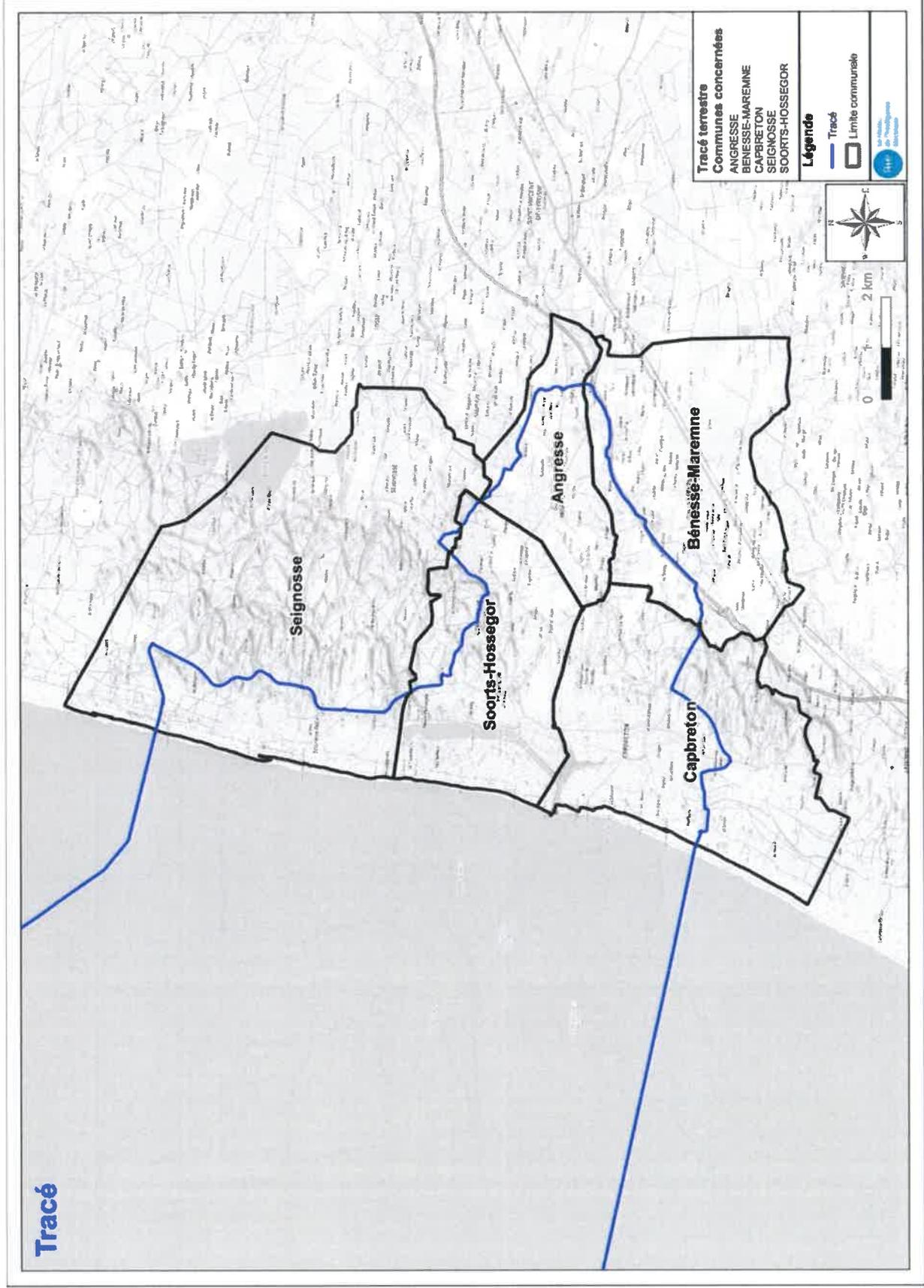
La dune littorale est franchie par un passage en sous-œuvre au niveau de la plage des Casernes puis suit les infrastructures routières jusqu'à Hossegor. Le tracé contourne la zone urbanisée de Soorts-Hossegor en empruntant des pistes forestières. Il contourne ensuite Angresse jusqu'à l'A63 qu'il longe vers le sud jusqu'au niveau de la barrière de péage de Bénesse-Maremne. Il rejoint ensuite un nouveau point de transition terre/mer au niveau du Domaine de Fierbois, au sud de la commune de Capbreton en empruntant successivement l'axe de la RD28 puis les emplacements réservés au PLU pour des futures voiries.

- Un nouveau tronçon sous-marin d'environ 30 km de l'atterrage de Fierbois au sud de Capbreton jusqu'à la frontière franco-espagnole :

Depuis l'atterrage de Fierbois (Capbreton), la route part plein Est puis s'incurve vers le sud-est et passe au sud des récifs artificiels ALR Capbreton. Elle suit ensuite les contours externes du plateau basque pour rejoindre les eaux espagnoles. Elle évite ainsi les fonds rocheux de la côte basque et contourne également les servitudes du chenal d'accès au port de Bayonne.

Les pièces graphiques suivantes illustrent le tracé des lignes souterraines et sous-marines.







## 2.5 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES OUVRAGES

### 2.5.1 Station de conversion

Différents aménagements seront réalisés afin de pouvoir assurer la conversion du courant continu en courant alternatif et inversement.

La station de conversion comprend notamment :

- 2 bâtiments d'environ 5 000 m<sup>2</sup> et d'une hauteur d'environ 20 mètres,
- des équipements électriques extérieurs, notamment 7 transformateurs (6 et 1 de secours),
- des systèmes de refroidissement.

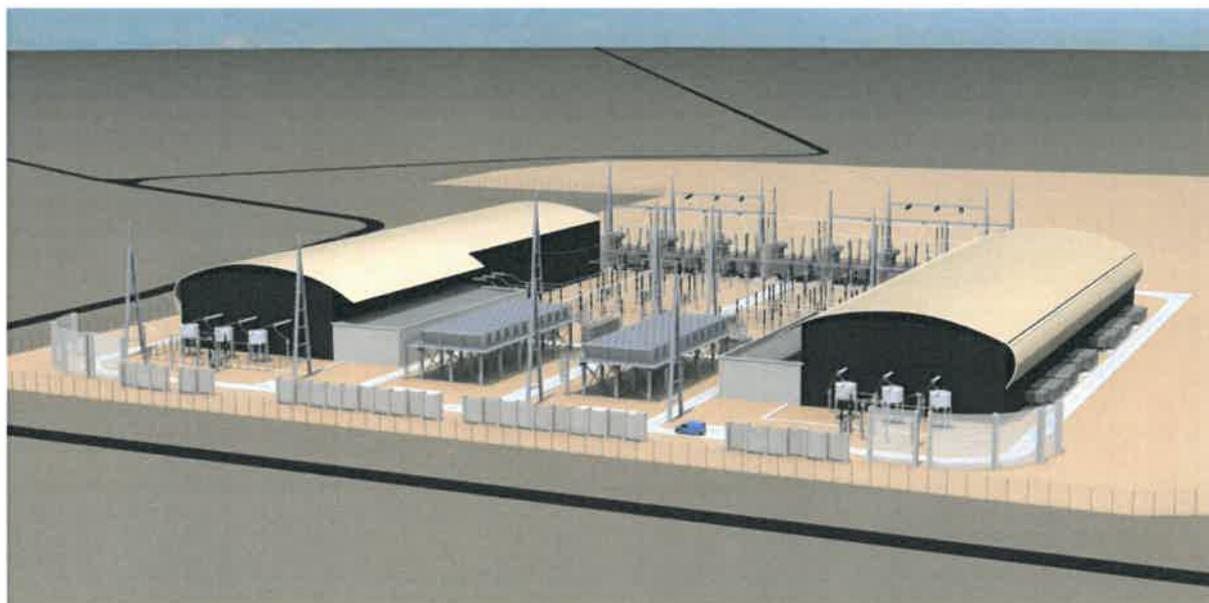


Figure 5 : Exemple d'architecture d'une station de conversion existante (Baixas)

Des travaux induits seront également réalisés dans le poste électrique existant de Cubnezais.

### 2.5.2 Liaisons souterraines

Le système retenu est une liaison double haute tension (400 kV) à courant continu (High Voltage Direct Current ou HVDC). Pour assurer une liaison bidirectionnelle, deux câbles sont nécessaires (l'un positif, l'autre négatif). Pour des raisons techniques, l'interconnexion électrique entre la France et l'Espagne sera constituée de deux paires de câbles (2 x 1 000 MW).

Chacune des 2 liaisons est composée d'une paire de câbles de puissance, associés à un câble à fibres optiques. Chaque câble de puissance est constitué d'un conducteur en cuivre ou aluminium, enveloppé dans plusieurs couches isolantes et protectrices réalisées en matériaux non toxiques. Leur diamètre pourra varier de 10 à 15 cm. Les câbles de fibre optique servent pour surveiller les liaisons et pour les communications entre les 2 extrémités.

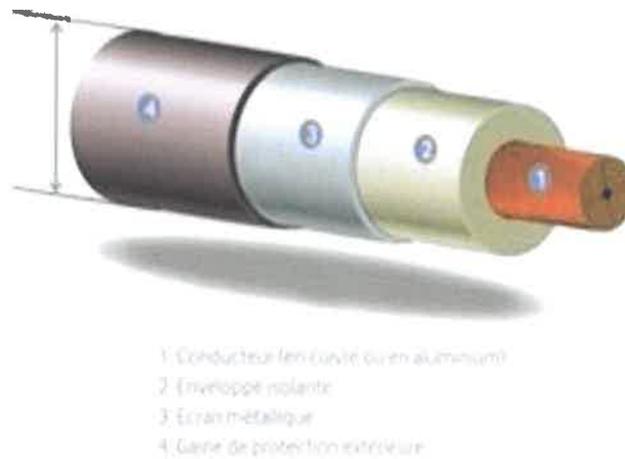


Figure 6 : Coupe d'un câble souterrain

En configuration standard, chacune des 2 liaisons sera mise en place dans une tranchée d'une profondeur d'environ 1,5 m et large de 1 m. Les 2 tranchées seront séparées par une distance minimale de 1 m.

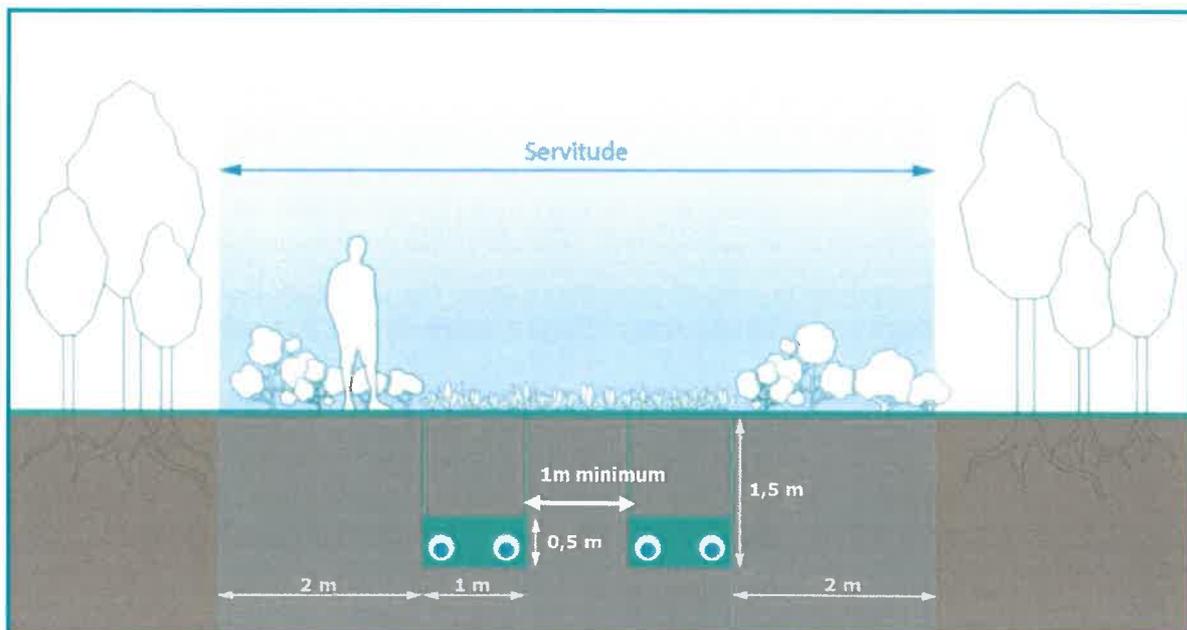


Figure 7 : Coupe type des 2 liaisons

Compte tenu du gabarit et de la masse des tourets de câbles transportables par voie routière, les câbles sont déroulés par tronçon de 1 à 2 km. Ils sont ensuite reliés entre eux après réalisation d'une jonction de chaque câble dans des chambres de jonction maçonnées, enterrées, non visitables, de dimensions 10 m x 2,5 m environ. Comme l'ensemble des liaisons souterraines, elles sont également invisibles après les travaux.



Figure 8 : Touret de câbles et chambre de jonction

### 2.5.3 Liaisons sous-marines

Les caractéristiques des câbles sous-marins ne sont pas encore définitivement arrêtées car la technologie est en évolution constante (section, isolation...), la tension retenue de 400 000 volts faisant l'objet de développements. A la signature des contrats, les entreprises retenues proposeront les solutions les plus performantes qui seront alors disponibles.

La différence avec le câble terrestre réside principalement dans :

- La composition de l'écran : écran aluminium pour les câbles terrestres, écran plomb pour le câble sous-marin offrant une meilleure souplesse pour la pose,
- La présence de l'armure en brins d'acier galvanisé, permettant de protéger le câble des abrasions et agressions extérieures (ancres, chaluts...). L'armure extérieure peut être simple (composée d'une couche de fils enroulés en hélice autour du câble, recouverte d'une gaine de bitume imprégné de polypropylène pour empêcher la corrosion) ou double dans les zones rocheuses, profondes ou aux atterrages.



Figure 9 : Exemple d'un câble unipolaire à isolation papier imprégné (x2 pour une liaison à courant continu)

La liaison sous-marine s'étirera entre l'atterrage français et l'atterrage espagnol sur une distance d'environ 272 km, dont 180 km dans les eaux françaises.

Les 2 câbles de chaque liaison sont distants de 50 m et les liaisons sont éloignées de 250 m. La largeur du couloir au sein duquel le tracé des 4 câbles est défini représente au minimum 350 m et pourra ponctuellement être plus large (jusqu'à 700 m) en eau profonde (plus de 100 m). La route des câbles représente en moyenne une largeur de 500 m.

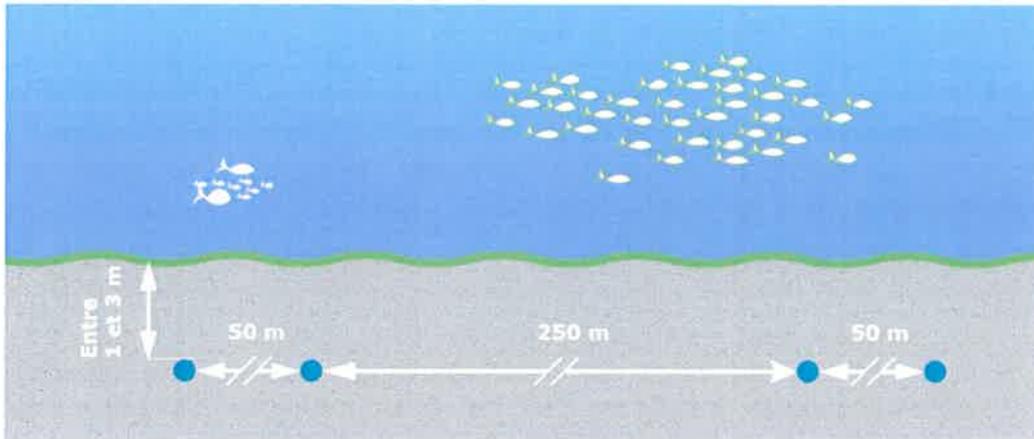


Figure 10 : Exemple de coupe type en mer

Sur la partie française du tracé, les câbles seront ensouillés à une profondeur minimale de 1 m selon les fonds rencontrés, afin :

- de protéger efficacement les câbles, en particulier des risques de croche par les engins de pêche ou les ancres des navires, et assurer ainsi la pérennité de l'ouvrage,
- de maintenir les activités de pêche au-dessus des câbles.

#### 2.5.4 Atterrages

Le raccordement entre les câbles sous-marins et les câbles souterrains se fera au niveau de deux chambres de jonction entièrement souterraines de dimensions plus importantes (environ 20 m de longueur x 3 m de largeur par liaison) que celles nécessaires pour les liaisons souterraines.



Figure 11 : Chambre d'atterrage en cours de construction

Ces chambres d'atterrage seront situées en arrière de la dune littorale au niveau :

- de l'ancien parking de la Cantine Nord, au-delà de la barrière qui ferme l'extrémité ouest de la route ;
- du parking de la plage des Casernes et de la zone de dépôt de la mairie dans la commune de Seignosse ;
- du parking proche de la piscine du camping de Fierbois ainsi que de la zone au sud de ce parking dans la commune de Capbreton

Lorsque les jonctions câble sous-marin / câble souterrain seront réalisées, la chambre sera refermée puis recouverte avec le matériau du terrain naturel comme pour la tranchée et les chambres de jonction terrestres. Cet ouvrage ne nécessite pas de maintenance et ne sera pas visible.

La plage et la dune seront franchies en sous-œuvre, évitant ainsi tout impact sur le milieu dunaire :

- Soit avec une technique dite de forage dirigé avec alésage nécessitant une plateforme/barge jackup en mer, ou avec technique dite de « washover » nécessitant des moyens nautiques plus légers (plongeurs),
- Soit avec une technique dite de « Direct-Pipe » nécessitant des moyens nautiques ponctuels pour la récupération en mer de la machine de forage (plateforme/barge jackup ou navire),
- Soit avec une technique de micro-tunnel nécessitant un ou plusieurs puits d'attaque et des moyens nautiques ponctuels pour la récupération en mer de la machine de forage (plateforme/barge jackup ou navire).

Forage dirigé avec washover	Direct-Pipe	Micro-tunnel
		

## 2.6 MODALITES D'INSTALLATION ET DE CONSTRUCTION DES OUVRAGES

### 2.6.1 Station de conversion

Les travaux de la station de conversion seront des travaux de type génie civil.

### 2.6.2 Liaisons souterraines

Les travaux de pose de la liaison électrique souterraine seront principalement réalisés en tranchée. Les fourreaux pour les câbles électriques seront posés en fond de fouille et accompagnés par un à deux fourreaux pour fibres optiques. La tranchée sera rebouchée au fur et à mesure. Les volumes excédentaires de déblai seront évacués en décharge.

Afin d'assurer la protection des tiers et de l'ouvrage, la hauteur de charge au-dessus des câbles est de 1 m. Un grillage avertisseur de couleur rouge est positionné 0,2 m au-dessus de l'ouvrage. Deux modes de pose peuvent être mis en œuvre :

- **Pose en fourreaux PVC.** Les câbles conducteurs sont déroulés dans des fourreaux PVC enrobés de béton.

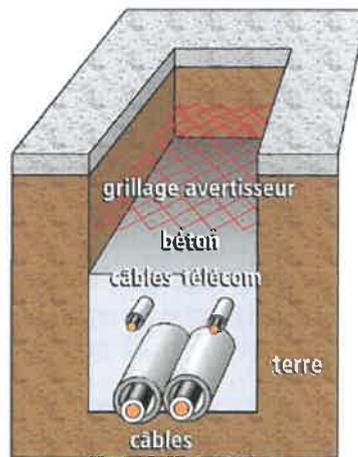


Figure 12 : Coupe schématique d'une liaison souterraine en fourreaux PVC



Photos de la pose du génie civil d'une liaison souterraine à courant continu en fourreaux PVC (liaison Baixas - Santa-Llogaia)

- **Pose en fourreaux PEHD (Polyéthylène Haute Densité).** Ce mode de pose est particulièrement adapté aux zones faiblement encombrées en réseaux souterrains (zone rurale principalement ou semi-urbaine lorsque les réseaux sont peu denses). Les câbles conducteurs sont déroulés dans les fourreaux PEHD posés en pleine terre.

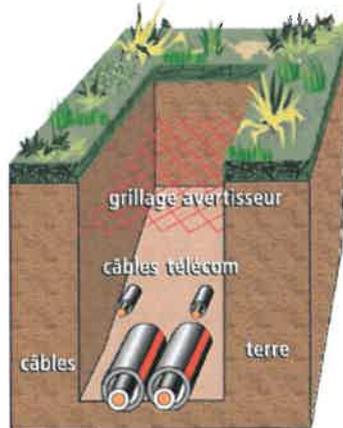


Figure 13 : Coupe schématique d'une liaison souterraine en fourreaux PEHD

### 2.6.3 Liaisons sous-marines

La préparation de la route des câbles commence par des travaux préparatoires : dégagement des éventuels blocs rocheux en surface, enlèvement des objets sur le fond par un grappin, aplanissement possible sur certains secteurs des crêtes de dunes sous-marines mobiles pour garantir l'objectif d'ensouillage des câbles.

La pose du câble est assurée par un navire câblé. Le câble est transporté jusqu'à la zone du chantier par le navire câblé qui ensuite le déroule sur les fonds marins. Le navire câblé procède à la dépose du câble (cf. figure ci-dessous) sur le fond marin. Le câble est ensuite ensouillé dans les fonds marins.



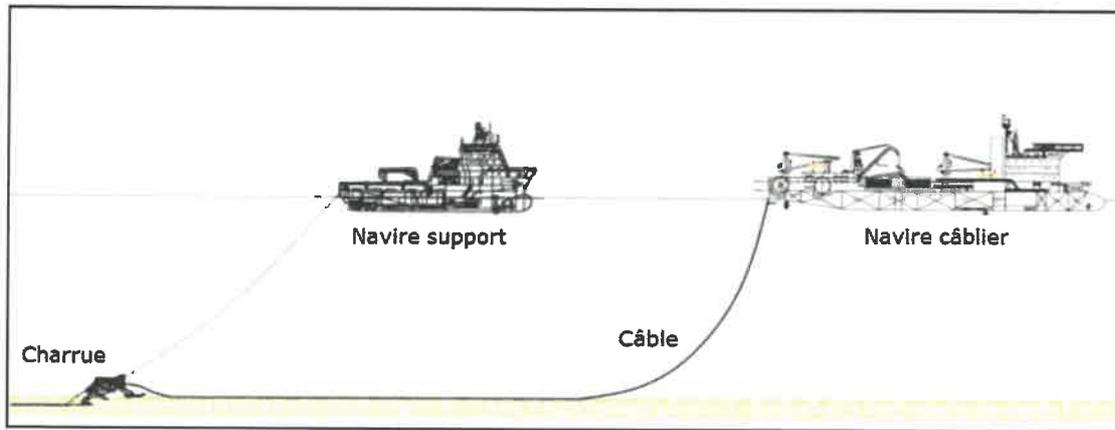


Figure 14 : Illustration de la pose d'un câble par un navire câblé

Des navires d'accompagnement seront également déployés afin de protéger l'ensemble des usagers et les opérations du chantier.

#### 2.6.4 Atterrages

Selon la technique employée de passage des câbles en sous-œuvre, des moyens nautiques plus ou moins lourds seront à mettre en œuvre au point de sortie en mer (barge sur pieds ou simple navire plongeurs).

Les trois grandes étapes de construction sont le forage du trou, le tirage du fourreau (gaine) et le tirage du ou des câbles dans le fourreau.

Le forage a lieu depuis la terre. Les techniques impliquent l'utilisation de boues de forage constituées d'argile, d'eau et d'éventuels additifs de faible ou sans impact sur l'environnement pour garantir la stabilité du tunnel au regard de la nature des sols. La majeure partie des boues et matériaux de forage sont récupérés et traités à terre.

Les travaux pourraient durer jusqu'à 18 mois sur deux saisons.



Exemple d'un chantier de forage dirigé sous la dune du projet France - Grande-Bretagne (IFA2)

## 2.7 MODALITES DE MAINTENANCE DES OUVRAGES

### 2.7.1 Station de conversion

La station de conversion ne nécessitera que peu de maintenance. La commande de la station de conversion sera effectuée à distance en se connectant notamment au bâtiment de contrôle commande comprenant l'ensemble des appareils de contrôle et de commande et qui permettra d'avoir un suivi précis du fonctionnement de la station de conversion.

Les appareils électriques feront l'objet de visites périodiques pour la maintenance selon les normes en vigueur à RTE.

### 2.7.2 Liaisons souterraines

En phase exploitation, les liaisons souterraines font l'objet d'une visite régulière le long du tracé. Les chambres équipées d'un puits de terre sont visitées régulièrement.

En cas de panne, la fibre optique installée à côté des câbles de puissance permettra de localiser les dysfonctionnements. De plus, des appareils mesurent en permanence la puissance et la tension de la liaison. Dès qu'une avarie apparaît sur le câble, la ligne se coupe automatiquement.

En cas d'avaries, les travaux de maintenance nécessitent une réouverture de tranchée par les engins de terrassement pendant une à deux semaines en moyenne.

### 2.7.3 Liaisons sous-marines

Les opérations de maintenance sur les liaisons sous-marines peuvent être préventives, afin de vérifier le bon état de l'ouvrage, ou curative lorsque survient un incident. Dans les 2 cas, il s'agit d'interventions ponctuelles qui ne nécessitent pas de navire constamment affrété.

**Maintenance préventive :** Une surveillance régulière du tracé sera mise en œuvre. Cette vérification consiste en une étude géophysique permettant de contrôler la position du câble et la configuration des fonds marins à ses abords. Une première vérification du tracé sera réalisée un an après la mise en service. Pour les câbles ensouillés, les visites ultérieures seront à priori espacées de 3 à 10 ans en fonction des résultats des vérifications.

**Maintenance curative :** En cas d'incident sur un câble, l'opération implique la récupération de la section défectueuse par désensouillage, l'amenée puis la réparation à bord du câblier, puis le relargage et le réensouillage du ou des câbles réparés.

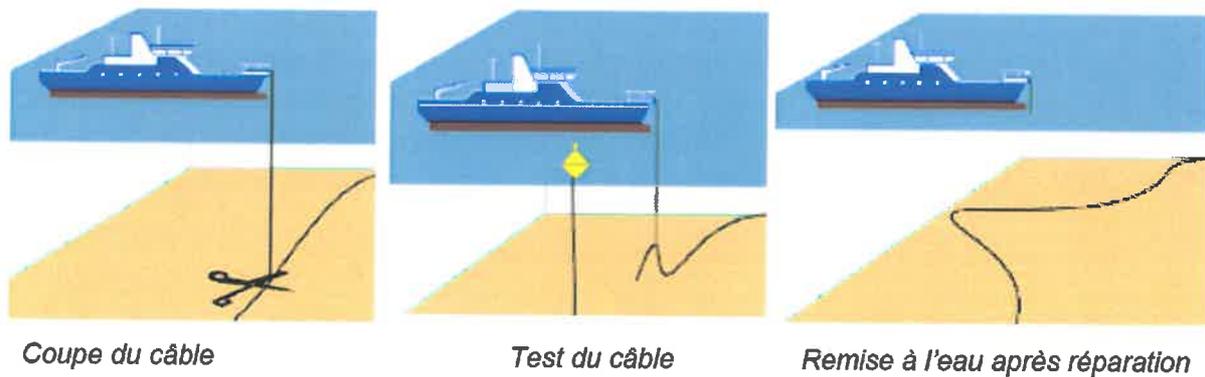


Figure 15 : Illustration d'une opération de maintenance curative

Il faut compter entre 15 et 25 jours d'opérations en mer pour la réparation du câble à partir d'un moyen maritime de pose de câble léger.

## 2.8 DEMANTELEMENT DES OUVRAGES

Dans la mesure où, à ce stade du projet, il est difficile d'anticiper les décisions qui seront prises sur le devenir de la station de conversion et des liaisons souterraines et sous-marines mises hors service (démantèlement ou maintien en l'état), RTE réalisera une étude avant toute intervention, afin de déterminer la solution de moindre impact environnemental et d'optimiser les conditions de démantèlement éventuel. Cette étude permettra notamment d'identifier les habitats, la faune et la flore sur le tracé des liaisons souterraines ainsi que les peuplements benthiques sur le linéaire des liaisons sous-marines et d'intégrer les dernières évolutions techniques au regard de la réglementation en vigueur au jour du démantèlement.

Au vu du résultat de ces études et en fonction des enjeux tant liés à la sécurité maritime qu'aux aspects écologiques et socio-économiques, il appartiendra à l'autorité administrative décisionnaire de définir la meilleure solution sur le devenir des différentes composantes du projet.

## 2.9 COUT ESTIMATIF DU PROJET

L'ensemble du projet, du poste de Gatika au poste de Cubnezais, a été estimé, lors du dépôt des demandes d'autorisations, à **1 950 M€**. Néanmoins, la situation actuelle liée au contexte international (hausse du coût des matières premières, de l'énergie, de l'inflation, dépréciation de l'euro face au dollar...), est susceptible d'engendrer une évolution potentiellement conséquente de cette estimation.

A ce jour, le montant de cette évolution restant incertain et n'a pas été intégré dans les documents soumis à l'enquête publique. Toutefois, dès qu'une estimation raisonnable de cette évolution sera avérée dans son principe et son montant, elle sera communiquée et pourra être soumise, si nécessaire, à la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), et le cas échéant, au régulateur espagnol. En tout état de cause, le budget prévisionnel sera connu lors de la conclusion des marchés et de l'obtention des autorisations.

A ce jour, la répartition de l'investissement a fait l'objet d'un examen spécifique par les régulateurs français (Commission de Régulation de l'Énergie) et espagnol (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia) dans le cadre d'une « demande d'investissement ». Cette demande est un préalable à la demande de subvention européenne (Règlement (UE) n°347/2013). Les régulateurs français et espagnols se sont mis d'accord le 21 septembre 2017<sup>1</sup> sur :

- Un montant de subvention européenne à demander de 700 M€,
- Un financement France / Espagne à 50 / 50 dans cette hypothèse,
- Une participation maximale de la France à hauteur de 528 M€.

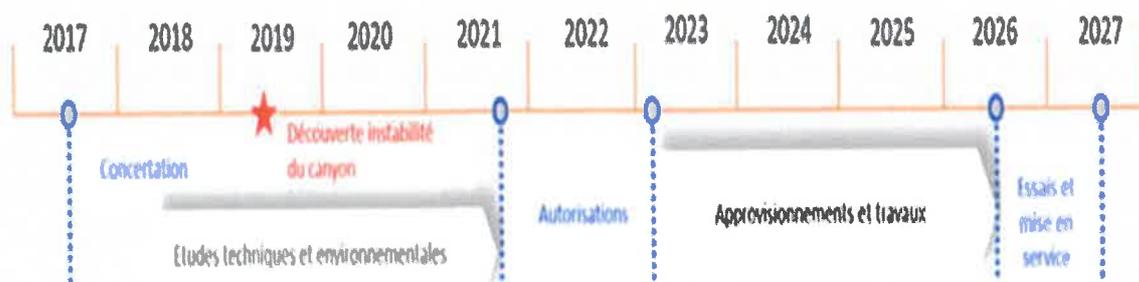
Le 25 janvier 2018, les Etats membres de l'UE ont approuvé la proposition de la Commission Européenne visant à apporter une subvention de 578 M€ au projet golfe de Gascogne

## 2.10 PLANNING PREVISIONNEL

### 2.10.1 Travaux

La phase de travaux interviendra après l'obtention de toutes les autorisations administratives nécessaires.

Le planning probable du projet est présenté ci-dessous. Les plages qui y sont représentées ne correspondent pas à la durée réelle des travaux mais aux intervalles pendant lesquels les travaux seront réalisés.



Le calendrier précis des travaux en mer sera défini suite à l'appel d'offres en tenant compte des disponibilités de matériel, des fenêtres météorologiques, et des autorisations nécessaires.

Les travaux de génie civil sont programmés sur une période d'environ 3 ans. Ils dépendent du nombre d'équipes qui travailleront en parallèle, tout comme les travaux d'installation des câbles terrestres estimés à 2 ans. Le calendrier précis des travaux terrestres sera défini à la suite de l'appel d'offres en tenant compte des disponibilités de matériel et des autorisations nécessaires.

<sup>1</sup> <http://www.cre.fr/documents/deliberations/decision/golfe-de-gascogne/consulter-la-decision-commune>

Les travaux de génie civil de la station de conversion sont programmés sur une période de 3 ans. L'installation des composants de la station de conversion est prévue pour une durée de 2 ans.

La durée totale des travaux est estimée à 4 ans.

### 2.10.2 Mise en service

La mise en service de l'ouvrage est prévue en 2027.

