

## ...pour alimenter les territoires en énergie renouvelable

L'État a lancé un appel d'offres portant sur des installations éoliennes de production d'électricité en mer. Le projet de la société « **Éoliennes en Mer de Dieppe Le Tréport** », d'une puissance de 496 mégawatts, a été retenu pour la zone au large de Dieppe et du Tréport.

Dans ce cadre, RTE, en tant que responsable du réseau public de transport d'électricité, est chargé de raccorder cette installation en mer au réseau électrique à très haute tension.

En accueillant cette nouvelle source d'énergie sur le réseau, RTE contribue à la valorisation des énergies renouvelables en Haute-Normandie, et plus largement accompagne la transition énergétique.

### Les chemins de l'électricité

L'électricité ne se stocke pas dans des conditions technologiques et économiques satisfaisantes. Il faut donc en permanence que l'électricité consommée soit égale à celle produite. Cet équilibre est assuré par les réseaux d'électricité qui permettent qu'elle soit toujours disponible en temps réel, en toute saison, à tout moment de la journée et partout sur le territoire.

Une fois produite, l'électricité emprunte un réseau de lignes aériennes et souterraines que l'on peut comparer au réseau routier, avec ses autoroutes et ses voies nationales (lignes 400 000 à 63 000 volts du réseau de transport), ses voies secondaires (lignes 20 000 à 220 volts des réseaux de distribution) et ses échangeurs (postes électriques).

Pour les ouvrages électriques, il est d'usage d'évoquer les champs magnétiques. La question de leurs effets sur la santé a fait l'objet de nombreuses études qui ont conduit le droit français à définir des normes que RTE respecte sur l'ensemble de son réseau (voir le site [www.clefdeschamps.info](http://www.clefdeschamps.info)).



#### Le réseau électrique, indispensable à la transition énergétique

La transition énergétique devrait conduire à une mutation de la production électrique nationale avec le développement des énergies renouvelables sur tout le territoire. Bien souvent, les nouveaux sites de production éoliens et photovoltaïques ne sont pas installés au même endroit que les centres de production historiques. Ainsi, la transition énergétique se traduit par une modification de l'implantation géographique des moyens de production d'électricité.

Dans ce cadre, le réseau de transport d'électricité a un rôle fondamental à jouer pour acheminer ces nouvelles productions d'énergies renouvelables vers les grands pôles de consommation.

Dans son schéma de développement décennal, RTE prévoit des investissements conséquents d'ici 2020 pour développer le réseau de transport d'électricité afin d'accompagner cette transition énergétique nationale.

## Un projet à construire ensemble



#### La contribution au débat public sur le projet éolien en mer

La Commission nationale du débat public a décidé de la tenue d'un débat public sur le projet éolien en mer, en demandant que le raccordement au réseau électrique soit explicité en tant qu'aménagement connexe.

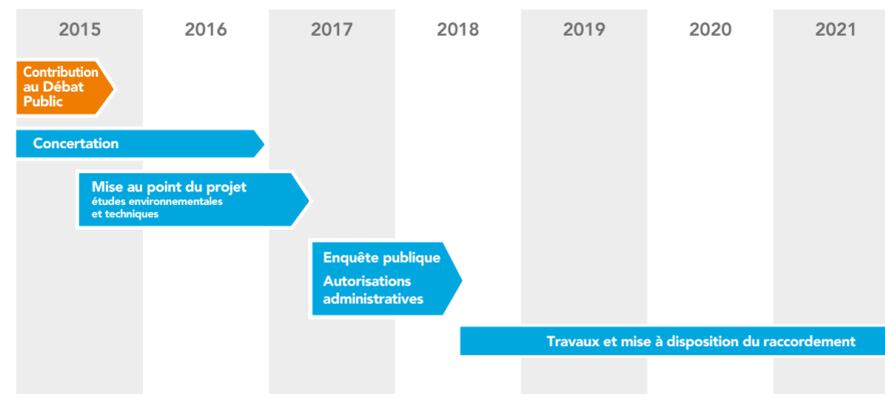
C'est à ce titre que RTE explicite le projet de raccordement dans le présent document.

#### La concertation sur le raccordement sous l'égide du préfet

RTE engage la concertation sur le projet de raccordement pour définir avec l'ensemble des parties prenantes (élus, services de l'Etat, associations...) les conditions de réalisation de l'ouvrage : tracé sous-marin et souterrain, implantation du poste intermédiaire de raccordement, modalités du chantier...

À l'issue de cette concertation préalable, le projet de raccordement sera soumis à enquête publique et de l'autorisation d'occupation du domaine public maritime.

#### Calendrier envisagé pour le projet de raccordement



#### Les responsables du projet

RTE est l'opérateur du réseau de transport d'électricité français. Entreprise de service public, il a pour mission l'exploitation, la maintenance et le développement du réseau haute et très haute tension. Il est garant du bon fonctionnement et de la sûreté du système électrique. RTE achemine l'électricité entre les fournisseurs d'électricité (français et européens) et les consommateurs, qu'ils soient distributeurs d'électricité (ERDF et les entreprises locales de distribution) ou industriels directement raccordés au réseau de transport.

Avec 100 000 km de lignes comprises entre 63 000 et 400 000 volts et 46 lignes transfrontalières, le réseau géré par RTE est le plus important d'Europe. RTE a réalisé un chiffre d'affaires de 4 461 millions d'euros en 2014 et emploie 8400 salariés.



Jean-Paul LAROCHE  
Responsable du  
raccordement



Alexandre IRLE  
Chargé de concertation



Le réseau de l'intelligence électrique

RTE CENTRE DÉVELOPPEMENT  
ET INGÉNIERIE PARIS  
21, rue des Trois Fontanot  
92 000 Nanterre  
[www.rte-france.com](http://www.rte-france.com)

FRANCOUX - AC-E-403-308-888 - Crédit photos : RTE, FRANCOUX - Document non contractuel - Avril 2015



RACCORDEMENT  
ÉLECTRIQUE  
DU PARC ÉOLIEN  
EN MER DE DIEPPE  
LE TRÉPORT

Le raccordement électrique à terre (RTE)  
Fiche F : annexe au dossier du maître d'ouvrage

# Une liaison double sous-marine et souterraine...

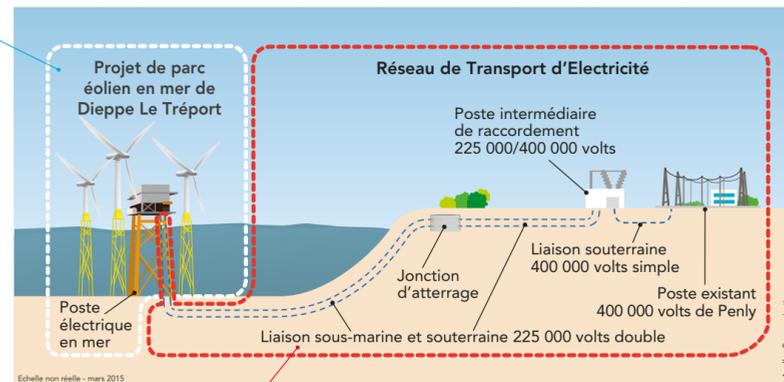
Pour raccorder le parc éolien en mer au réseau public de transport d'électricité, RTE envisage la création d'une liaison double à 225 000 volts sous-marine et souterraine.

## Qu'est-ce qu'une liaison double ?

Une liaison double est composée de deux circuits électriques. En courant triphasé, chaque circuit comprend trois câbles. Une liaison double comporte donc 2 x 3 câbles.

La société « Éoliennes en Mer de Dieppe Le Tréport » est chargée de construire et exploiter le futur parc éolien en mer au large de Dieppe et du Tréport. L'électricité produite par les éoliennes est acheminée jusqu'à un poste électrique en mer construit par le producteur.

Schéma de principe du raccordement par RTE du parc éolien au large de Dieppe et du Tréport

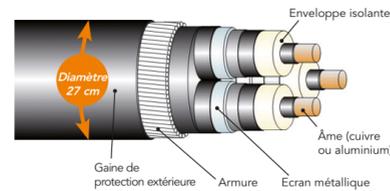


RTE est responsable du réseau public de transport d'électricité. A ce titre, il est chargé de raccorder le parc éolien depuis le poste électrique en mer jusqu'à son réseau électrique à très haute tension. Une liaison double à 225 000 volts est nécessaire pour transporter l'électricité produite par les éoliennes jusqu'à un poste intermédiaire à construire, élevant la tension de 225 000 à 400 000 volts. Une liaison simple 400 000 volts est nécessaire pour transporter l'électricité de ce poste intermédiaire jusqu'au poste existant de Penly.

## La liaison sous-marine

### Le câble tripolaire

Le poste électrique en mer du producteur éolien est le point de départ de la liaison double à 225 000 volts construite par RTE.



Pour la partie sous-marine, les trois câbles de chaque circuit sont regroupés dans une gaine protectrice, constituant ainsi un câble tripolaire d'un diamètre d'environ 27 cm.

Pour transporter l'électricité produite par les éoliennes en mer, deux câbles tripolaires sont nécessaires.

### La pose des câbles en mer

Chaque câble tripolaire est déroulé au fond de la mer sur plusieurs kilomètres depuis le poste électrique en mer jusqu'au lieu d'atterrage. Les deux câbles sont espacés d'environ trois fois la hauteur d'eau.



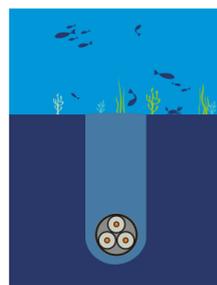
Un navire câblé est utilisé pour dérouler le câble en mer

### La protection des câbles

Pour éviter toute gêne ou détérioration, le câble est ensouillé ou recouvert au fond de la mer.

L'ensouillage consiste à creuser un sillon dans le sol marin pour y poser le câble. Cette technique est privilégiée.

Toutefois, certains types de sols très durs ou peu homogènes ne s'y prêtent pas : le câble est alors posé au fond de la mer et recouvert par de l'enrochement par exemple. Des études de sols seront réalisées pour définir le meilleur mode de protection des câbles.



Exemple d'ensouillage d'un câble tripolaire

# ...du « poste en mer » au « poste de raccordement »

## Le raccordement envisagé en sous-marin et souterrain

Pour acheminer les 496 mégawatts produits par le parc éolien, RTE envisage de créer une liaison double à 225 000 volts.

Construite en technique sous-marine depuis le parc éolien en mer, elle se poursuivra en technique souterraine jusqu'au raccordement sur le réseau existant.

## 1 Un raccordement depuis un poste électrique en mer

Les éoliennes seront reliées à un poste électrique en mer situé dans le parc éolien, point de départ du raccordement à construire par RTE.



Parc éolien de Dieppe Le Tréport

## 2

### L'atterrage

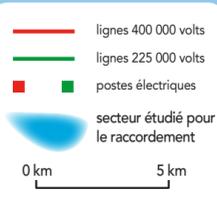
La liaison double à 225 000 volts raccordée au parc éolien en mer pourrait rejoindre la côte entre Criel-sur-Mer et Saint-Martin-en-Campagne. La concertation avec les acteurs locaux permettra de définir le point d'atterrage optimal. Il sera donc déterminé après le débat public.

### La prise en compte de l'environnement

En mer, le territoire concerné par le projet de raccordement est marqué par les enjeux liés à la pêche (coquilles Saint-Jacques, bulots, seiches, etc) ainsi que par la présence du Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la Côte d'Opale.

A terre, la frange littorale est caractérisée par plusieurs espaces remarquables et zones Natura 2000 (au niveau des falaises). L'intérieur des terres est fortement agricole.

L'ensemble de ces enjeux environnementaux sera analysé et pris en compte pour définir le fuseau de passage des câbles et l'emplacement du poste en concertation avec les acteurs du territoire.



Saint-Martin-en-Campagne

POSTE DE PENLY

## 3

## 3 Le raccordement au réseau 400 000 volts

Le raccordement au poste 400 000 volts de Penly nécessite la construction d'un poste intermédiaire de raccordement permettant d'élever la tension du câble de 225 000 volts à 400 000 volts. Une surface de 6 à 10 hectares serait nécessaire pour installer les équipements électriques, prévoir les aménagements paysagers et anticiper des besoins futurs. L'emplacement de ce poste sera recherché à proximité de la centrale de Penly en concertation avec le territoire après le débat public. La liaison à 400 000 volts reliant ce futur poste à celui de Penly sera réalisée en souterrain.

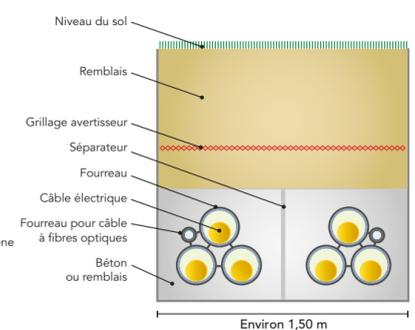
## La liaison souterraine

### L'atterrage

Arrivés sur terre, les câbles sous-marins sont reliés aux câbles souterrains dans deux coffres maçonnés installés sous terre, d'environ 20 m de long par 6 m de large et 3 m de profondeur, appelés « chambre de jonction ».

### Les câbles souterrains

Pour la partie souterraine, les trois câbles ne sont pas regroupés dans une même gaine protectrice. Chaque câble souterrain est constitué d'un « conducteur » en cuivre ou en aluminium, enveloppé dans plusieurs couches isolantes et protectrices en matériaux inertes. Son diamètre est d'environ 13 cm.



### La tranchée souterraine

La liaison double (2 x 3 câbles) est installée au fond d'une même tranchée d'environ 1,50 m de large par 1,50 m de profondeur.

Les câbles souterrains sont déroulés par tronçon d'environ 1 km et reliés dans des chambres de jonction d'environ 12 m de long par 3 m de large et 2 m de profondeur.



Chantier d'une liaison double souterraine

### Un chantier adapté à son environnement

Des aménagements sont étudiés pour tenir compte de l'environnement naturel et des activités humaines : écartement des câbles, profondeur, forage dirigé... De même, le chantier s'adapte aux conditions du terrain : dimensions de l'emprise du chantier, types d'engins utilisés, périodes de travaux... Il faut environ 2 à 3 mois pour réaliser un tronçon d'un kilomètre. Durant les travaux, toutes les mesures sont prises pour limiter la gêne pour les riverains (tranchée rebouchée à l'avancement...). L'ouvrage une fois terminé est intégralement souterrain et n'a donc aucun impact visuel.

### Le poste intermédiaire de raccordement

Ce poste comprendra les appareils nécessaires pour élever la tension de 225 000 à 400 000 volts (transformateur) et pour le bon fonctionnement électrique du raccordement (self, contrôle commande). Son intégration paysagère fera l'objet d'une étude spécifique. Le coût global du raccordement est estimé à environ 200 millions d'euros. Ce coût est entièrement supporté par la société Éoliennes en Mer Dieppe Le Tréport.