



Le réseau  
de transport  
d'électricité



# **Raccordement au réseau public de transport d'électricité d'une unité de production et de stockage d'hydrogène (projet Hyd'Occ)**

**Création d'une liaison souterraine 63kV PORT-LA-NOUVELLE ROBINE (CANAL-DE-LA)**

**Mémoire descriptif**

**Région Occitanie**

**Département de l'Aude (11)**

**Commune de Port-la-Nouvelle**

**Mars 2022**

## LES INTERLOCUTEURS DU PROJET

### Le responsable du projet

---

Le responsable de projet assure le pilotage opérationnel du projet. Il est notamment chargé de l'intégration de l'ouvrage dans l'environnement, des phases d'instruction administrative du dossier et des études techniques. Il coordonne la construction jusqu'à la mise en service de l'ouvrage. Pour le présent projet, il s'agit de :

**Jean-Denis PELLICIONI**

Tél. : 04 88 67 44 60

[jean-denis.pellicioni@rte-france.com](mailto:jean-denis.pellicioni@rte-france.com)

### La responsable de la concertation

---

La responsable de la concertation assiste la responsable de projet dans la concertation. Elle est notamment chargée de l'insertion de l'ouvrage dans l'environnement et du suivi de l'instruction administrative des dossiers. Pour le présent projet, il s'agit de :

**Anne-Isabelle GIRES**

Tél. : 04 88 67 44 60

[anne-isabelle.gires@rte-france.com](mailto:anne-isabelle.gires@rte-france.com)

### **RTE - CENTRE DÉVELOPPEMENT ET INGÉNIERIE DE MARSEILLE**

46 avenue Elsa Triolet

CS 20022

13417 Marseille Cedex 08

### L'auteur de la note de présentation

---

Pour recenser les exigences environnementales, évaluer les impacts du projet et préconiser les mesures à prendre pour les minimiser, RTE mandate un cabinet d'experts indépendants. Pour le présent projet, il s'agit de :

**IRIS Conseil**

7 rue d'Italie – 13006 Marseille

Chargé de l'étude : **Jean-Baptiste AUDIBERT**

Téléphone : 04 91 67 18 51

[jb.audibert@irisconseil.fr](mailto:jb.audibert@irisconseil.fr)

# AVANT-PROPOS

QAIR, actionnaire majoritaire de sa filiale Hyd'Occ co-construite avec l'Agence Régionale Energie Climat Occitanie (AREC), actionnaire complémentaire, va ériger, sur le port de Port-La-Nouvelle (11), une unité de production d'hydrogène dont la puissance de consommation s'élèvera à 25MW de puissance de consommation d'électrolyse.

Les travaux consistent à raccorder le point de livraison de l'usine au poste 63kV PORT-LA-NOUVELLE par une liaison électrique souterraine en technique 90kV exploitée en 63kV : liaison souterraine 63kV PORT-LA-NOUVELLE ROBINE (CANAL-DE-LA).

Pour ce projet, RTE sollicite la déclaration d'utilité publique (DUP) de la liaison souterraine qui est soumise à une étude d'impact commune avec le projet Hyd'Occ.

Le présent dossier constitue le Mémoire descriptif du dossier de DUP, conformément aux dispositions des articles R323-5 du code de l'Energie.

Son rôle est de fournir au lecteur les éléments lui permettant d'être informé et précisément renseigné sur les travaux envisagés, la démarche qui a conduit à les définir et la procédure qui permettra de les réaliser. Il présente ainsi successivement :

- les dispositions générales de l'ouvrage (consistance et sites des travaux envisagés, calendrier et coûts du projet, insertion dans le réseau existant),
- la justification technico-économique du projet (les raisons pour lesquelles le projet doit être réalisé),
- l'historique et les principaux enseignements de la concertation qui a eu lieu entre les acteurs locaux et RTE afin de déterminer le tracé général de la future liaison souterraine,
- le contexte réglementaire et administratif dans lequel les travaux projetés s'inscrivent.

On trouvera en complément des informations générales sur le fonctionnement du réseau électrique et des informations sur les engagements environnementaux de RTE.

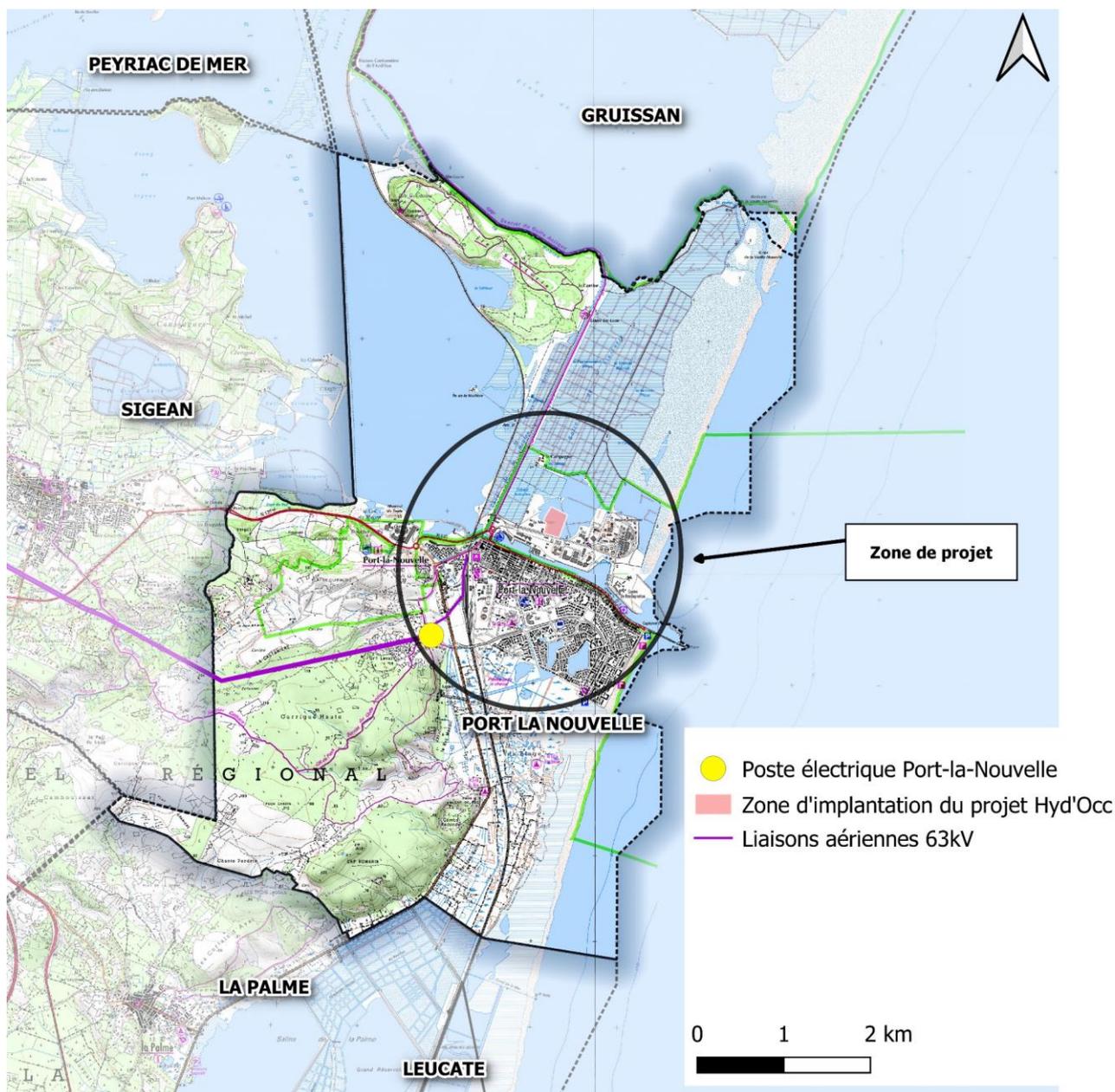


Figure 1 : Situation générale du projet



# SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	3
<b>1. JUSTIFICATION TECHNICO-ECONOMIQUE DU PROJET .....</b>	<b>5</b>
1.1 Contexte et objectifs des travaux .....	6
1.2 Situation actuelle du réseau électrique .....	9
1.3 La solution retenue : création de la liaison souterraine 63kV PORT-LA-NOUVELLE ROBINE (CANAL-DE-LA) .....	11
<b>2. DISPOSITIONS GENERALES DU PROJET .....</b>	<b>1</b>
2.1 Principales caractéristiques du projet .....	14
2.2 Consistance des travaux d'implantation de la liaison souterraine .....	16
2.2.1 Caractéristiques de la liaison souterraine 63kV PORT-LA-NOUVELLE ROBINE (CANAL-DE-LA) .....	16
2.2.2 Modalités d'implantation.....	16
2.2.3 Emprise, phasage et durée du chantier .....	20
2.3 Coût du projet.....	29
<b>3. HISTORIQUE ET PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DE LA CONCERTATION.....</b>	<b>30</b>
3.1 Historique et modalités de la concertation sur le projet.....	31
3.1.1 Réunions préparatoires à la concertation « Fontaine » .....	31
3.1.2 La concertation préalable sur l'aire d'étude et le fuseau de moindre impact .....	32
3.1.3 La concertation sur le tracé de la liaison souterraine .....	36
3.2 Principaux enseignements de la concertation .....	36
<b>4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET ADMINISTRATIF .....</b>	<b>37</b>
4.1 Procédure de création de l'ouvrage .....	38
4.1.1 La justification technico-économique du projet.....	38
4.1.2 La concertation préalable .....	38
4.1.3 La déclaration d'utilité publique .....	38
4.1.4 Le tracé de détail de la liaison.....	39
4.2 Autorisation de passage, servitudes et indemnités .....	39
4.2.1 Implantation en domaine privé .....	39
4.2.2 Occupation du domaine public routier .....	40
4.2.3 Conventions de droit de passage .....	40
4.2.4 Servitude d'utilité publique .....	40

4.3	Réglementation technique et régime administratif de l'ouvrage .....	40
4.3.1	Réglementation technique .....	40
4.3.2	Plan de contrôle et de surveillance.....	41
4.3.3	Régime administratif de l'ouvrage.....	41
5.	GENERALITE SUR LE RESEAU ELECTRIQUE .....	42
5.1	Notions clés de l'électricité.....	43
5.1.1	L'intensité.....	43
5.1.2	La tension .....	43
5.1.3	La puissance et l'énergie .....	43
5.1.4	La fréquence .....	43
5.1.5	Les champs électriques et magnétiques.....	43
5.1.6	L'effet joule .....	44
5.2	Le système électrique .....	44
5.2.1	La consommation.....	45
5.2.2	La production .....	46
5.3	Les énergies renouvelables.....	46
5.3.1	Les principales énergies renouvelables, hors hydraulique, sont aujourd'hui :.....	47
5.3.2	Cas particulier des énergies éolienne et photovoltaïque .....	47
5.4	L'équilibre consommation/production.....	47
5.5	Le réseau public de transport et les réseaux de distribution d'électricité .....	48
5.5.1	Le réseau public de transport d'électricité .....	49
5.5.2	Les réseaux de distribution .....	49
5.6	Les champs électriques et magnétiques à 50 HZ et la santé .....	49
5.6.1	Où trouve-t-on des champs électriques ou magnétiques .....	49
5.6.2	Les champs électriques et magnétiques à 50 Hz et la santé .....	50
5.7	Les engagements de RTE pour l'environnement.....	52
	SOURCES .....	54

## RTE et ses missions

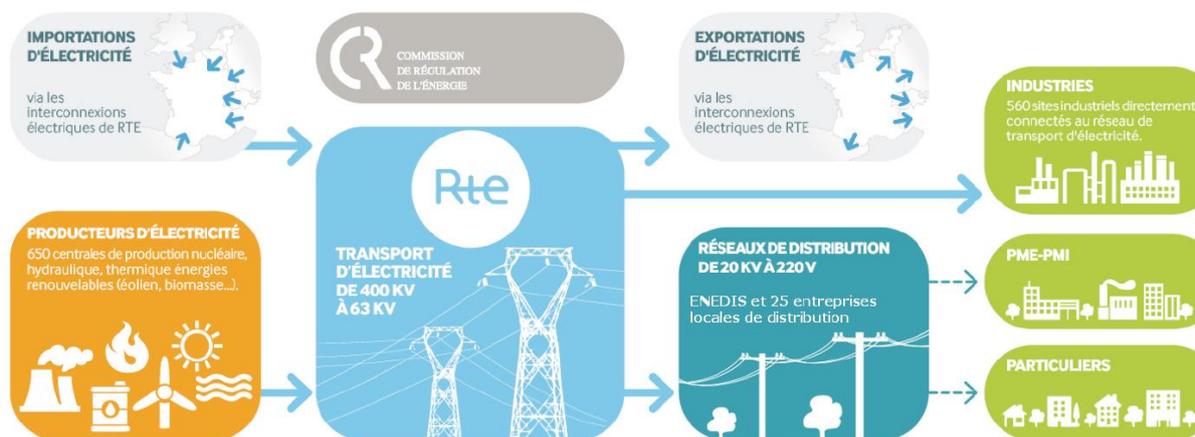
### Présentation de RTE : des missions essentielles au service de ses clients, de l'activité économique et de la collectivité

- **Des missions définies par la loi**

RTE, gestionnaire du réseau public de transport d'électricité français, exerce ses missions dans le cadre de la concession prévue par l'article L.321-1 du code de l'énergie qui lui a été accordée par l'état. RTE, est une 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 105 448 km de lignes haute et très haute tension et des 50 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 à tout moment.

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



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.

À titre d'exemple, tout consommateur peut faire évoluer à la hausse et à la baisse sa consommation : RTE doit constamment adapter les flux transitant sur le réseau pour maintenir l'équilibre entre la consommation et la production.

- **Assurer un haut niveau de qualité de service**

RTE assure à tout instant l'équilibre des flux d'électricité sur le réseau en équilibrant l'offre et la demande. Cette mission est essentielle au maintien de la sûreté du système électrique.

RTE assure à tous ses clients l'accès à une alimentation électrique économique, sûre et de bonne qualité. Cet aspect est notamment essentiel à certains process industriels qui, sans cette qualité, ne fonctionneraient pas ou mal.

RTE remplit donc des missions essentielles au pays. Ces missions sont placées sous le contrôle des services du ministère chargé de l'énergie et de l'environnement, et de la commission de régulation de l'énergie. En particulier, celle-ci vérifie par ses audits et l'examen du programme d'investissements de RTE, que ces missions sont accomplies au coût le plus juste pour la collectivité.

- **Accompagner la transition énergétique et l'activité économique**

À un horizon de dix ans, d'importants défis seront à relever à l'échelle mondiale européenne et au niveau de chaque pays. Les enjeux de la transition énergétique soulignent la nécessité d'avoir une plus grande sobriété énergétique et de se tourner vers d'autres sources d'approvisionnement que les énergies fossiles et de réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité. La lutte contre le réchauffement climatique donne à ces préoccupations une importance accrue.

Au regard tant du nombre d'acteurs impliqués que des enjeux économiques, les principaux efforts de la transition énergétique portent sur la maîtrise de la demande et l'adaptation du réseau.

En l'absence de technologies de stockage décentralisé suffisamment matures pour être disponibles à la hauteur des besoins, le réseau de transport d'électricité continuera d'assurer dans la transition énergétique la sécurisation et l'optimisation de l'approvisionnement électrique. Cela nécessitera que RTE fasse évoluer le réseau pendant les dix années à venir ; ainsi plus de dix milliards d'euros devront-ils être investis durant cette période pour contribuer à relever les défis du système électrique.

À cet égard, RTE est un acteur important du développement économique, comme le montre l'investissement annuel d'environ 1,5 milliard d'euros comparé aux 258,1 milliards d'euros investis par l'ensemble des entreprises non financières en 2014 (source INSEE, investissement par secteur en 2014). De plus, dans le domaine des travaux liés à la réalisation des ouvrages, on estime que les retombées locales en termes d'emploi représentent 25 à 30 % du montant total des marchés.

- **Assurer une intégration environnementale exemplaire**

Le respect et la protection durable de l'environnement, sont des valeurs que RTE défend dans le cadre de ses missions de service public. RTE veille à intégrer les préoccupations liées à l'environnement le plus en amont possible et à chaque étape d'élaboration d'un projet. Ainsi, des mesures sont définies dans le but d'éviter, réduire et en dernier lieu, lorsque c'est nécessaire, compenser les impacts négatifs significatifs sur l'environnement.

Au quotidien, RTE cherche à améliorer son action en faveur de l'environnement en s'appuyant sur ses capacités de formation, de recherche et d'innovation, et sur son système de management de l'environnement certifié ISO 14 001.

*Des informations complémentaires sont disponibles sur le site : [www.rte-france.com](http://www.rte-france.com)*



Le réseau  
de transport  
d'électricité

# **1. JUSTIFICATION TECHNICO-ECONOMIQUE DU PROJET**

## 1.1 Contexte et objectifs des travaux

Le **Groupe Qair** auquel appartient la filiale dédiée à l'activité hydrogène Qair réunit plus de trente ans d'expérience dans le développement, le financement, la construction et l'exploitation d'actifs de production d'énergies renouvelables (éolien, solaire, hydro, méthanisation).

Aujourd'hui, plus de 275 collaborateurs répartis sur une vingtaine de filiales en France et à l'international contribuent à sa croissance.

Le groupe Qair organise l'ensemble de ses activités en France et à l'international, au-travers de filiales dédiées développant et exploitant :

- Des parcs éoliens terrestres et offshore,
- Des installations photovoltaïques au sol, sur structures aériennes, ou en milieu flottant,
- Des barrages hydroélectriques,
- Des installations de génération électrique utilisant des déchets ménagers (« éco-combustion »),
- **Des équipements de production d'hydrogène vert.**

La stratégie du groupe Qair est de produire de l'électricité ou de l'hydrogène, exclusivement à partir de ressources renouvelables. Qair conçoit et met en œuvre des solutions énergétiques adaptées à chaque territoire au-travers de circuits courts et vertueux.

Le projet, s'inscrit dans le programme « Littoral + » porté par la région Occitanie. Ce programme fait partie des lauréats retenus à l'appel à projets national « territoires d'innovation » lancé par l'Etat. Parmi les actions retenues, il y a le projet « Hydrogène littoral », porté par Qair, alliant la production d'hydrogène vert à Port-La-Nouvelle.

QPE, la filiale de Qair envisage d'ériger, sur le port de Port-La Nouvelle dans l'Aude, une unité de production d'hydrogène dont la puissance de consommation s'élèvera à 25MW de puissance d'électrolyse.

Pour répondre à ce besoin en alimentation électrique, QPE a adressé à RTE le 24 juin 2020 une demande de Proposition Technique et Financière, faisant suite à la réception d'une étude exploratoire transmise par RTE. QPE a demandé à RTE de proposer une solution de raccordement pour alimenter une puissance de raccordement s'élevant à 25MW pour septembre 2023. Qair souhaiterait pouvoir bénéficier d'une puissance de raccordement en soutirage de 60MW à l'horizon 2030. Au moment de la demande de Qair, le réseau amont est dimensionné pour alimenter en toute sécurité les 25MW suivant les règles d'exploitation. Au-delà de ce niveau de consommation, des solutions devront être mises en place pour ne pas dégrader l'alimentation de la zone.

RTE a répondu à cette demande au travers d'une Proposition Technique et financière transmise le 2 octobre 2020 pour une puissance de consommation de 25MW mais dimensionnée aux besoins futurs de Qair, soit 60MW.

**La solution retenue est la construction d'une liaison souterraine à 90kV exploitée en 63kV entre le futur poste électrique de Qair et le poste de PORT-LA-NOUVELLE 63/20 kV.**

Qair a accepté la proposition de RTE le 21 octobre 2020 pour une puissance de consommation de 25MW et adressera une nouvelle demande de PTF à RTE en vue d'une augmentation de puissance le cas échéant.

L'installation de Qair est soumise à une autorisation environnementale pour les Installations classées pour l'environnement (ICPE) au titre de différentes rubriques (3420 : Fabrication de produits chimiques inorganiques ; 4715 : Classement par substances et mélanges dangereux-Hydrogène ; 1630 : Emploi ou stockage de lessive de soude ou de potasse caustique), aussi il devra produire une Evaluation Environnementale pour appuyer sa demande d'autorisation environnementale.

Le raccordement de cette usine au réseau public de transport d'électricité sera donc intégré dans l'évaluation environnementale du projet de Qair en application de la notion de projet.

Port-La Nouvelle est le 3ème port français de Méditerranée, le 2ème pour l'importation des produits pétroliers et le 1er pour l'exportation des céréales.

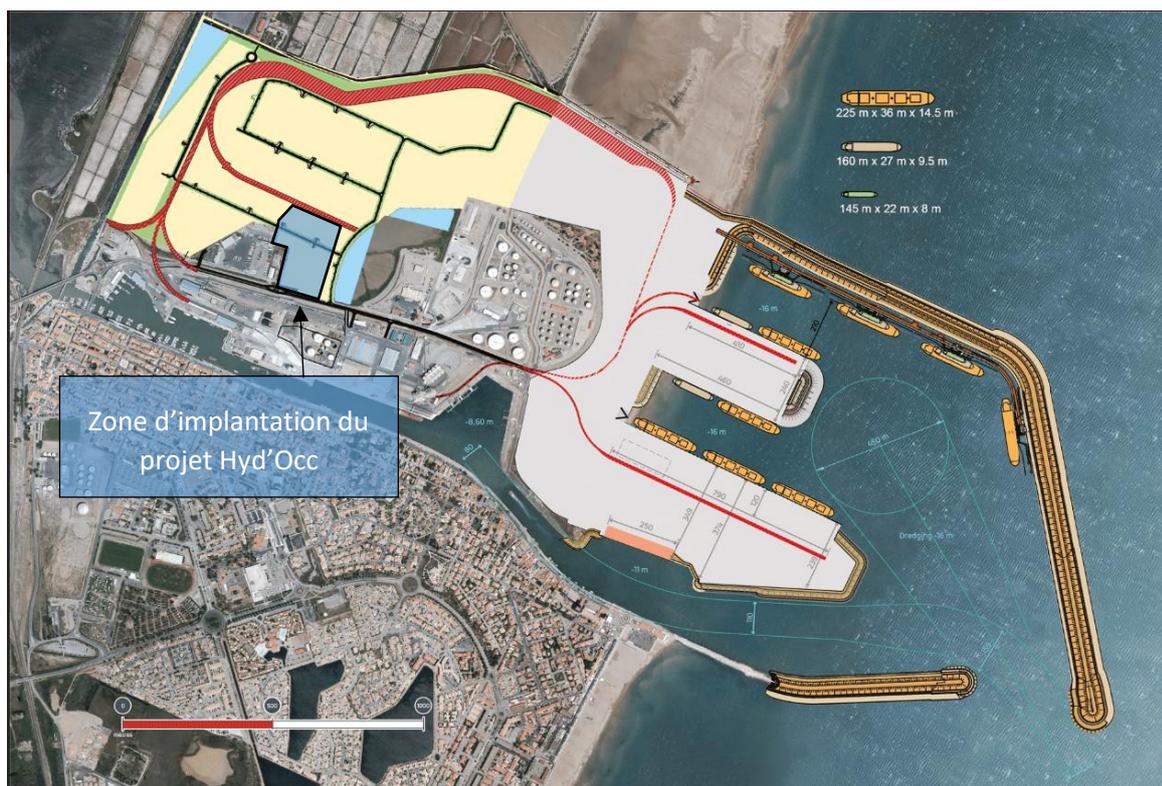
Propriété de la Région Occitanie depuis 2007, la gestion quotidienne du port de commerce est confiée à la Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Aude. Bénéficiant d'infrastructures de qualité et d'une offre de services complète, le port opère toutes les catégories de marchandises : produits pétroliers, gaz liquéfié, liquides alimentaires et industriels, céréales, vracs secs et agro-alimentaires, marchandises diverses et colis lourds.

Le projet d'un futur port concerne la construction d'une nouvelle infrastructure en capacité de recevoir de plus grands navires, d'augmenter les zones de manutention et de stockage. Il permettra d'accueillir des navires jusqu'à 225 m de long x 36 m de large x 14,50 m de tirant d'eau (environ 70 à 80 000 tonnes de port en lourd).



*Figure 2 : Port la Nouvelle*

Le futur port intégrera 70 ha de nouveaux terminaux et une zone industrielle de 80 hectares. Une attention particulière est portée au développement du mode ferroviaire, notamment pour faciliter la distribution vers le Nord de l'Europe.



*Figure 3 : Projet d'agrandissement du port et implantation de la future usine Hyd'Occ*

Port-La-Nouvelle s'apprête à accueillir le raccordement de la ferme pilote d'éoliennes flottantes EolMed qui s'implantera à environ 18 kilomètres au large de son littoral.

C'est au sein de ce contexte de développement industriel que l'usine Hyd'Occ va s'installer.

## 1.2 Situation actuelle du réseau électrique

La zone de Port-la-Nouvelle est alimentée en électricité par le poste 63/20kV de PORT-LA-NOUVELLE, lui-même alimenté par deux liaisons aériennes à 63kV venant du poste 225/63kV de LIVIERE.

Des liaisons 63kV alimentent des sites clients depuis le poste PORT-LA-NOUVELLE : le site du cimentier LAFARGE alimenté par son poste BOUCHET et la sous-station SNCF alimentée par son poste LA NADIÈRE.

Un autre client est en cours de raccordement puisque les travaux de construction de la liaison terrestre de raccordement de la ferme pilote d'éoliennes flottantes, portée par le consortium EolMed, sont en cours.

Le poste de PORT-LA-NOUVELLE connaît depuis le mois de septembre 2020 d'importants travaux de restructuration. A l'issue de ce chantier, qui doit se prolonger jusqu'en octobre 2022, les infrastructures du poste électrique de PORT-LA-NOUVELLE offriront une alimentation de haute qualité à tous les clients raccordés et à raccorder, et seront totalement remises à neuf.

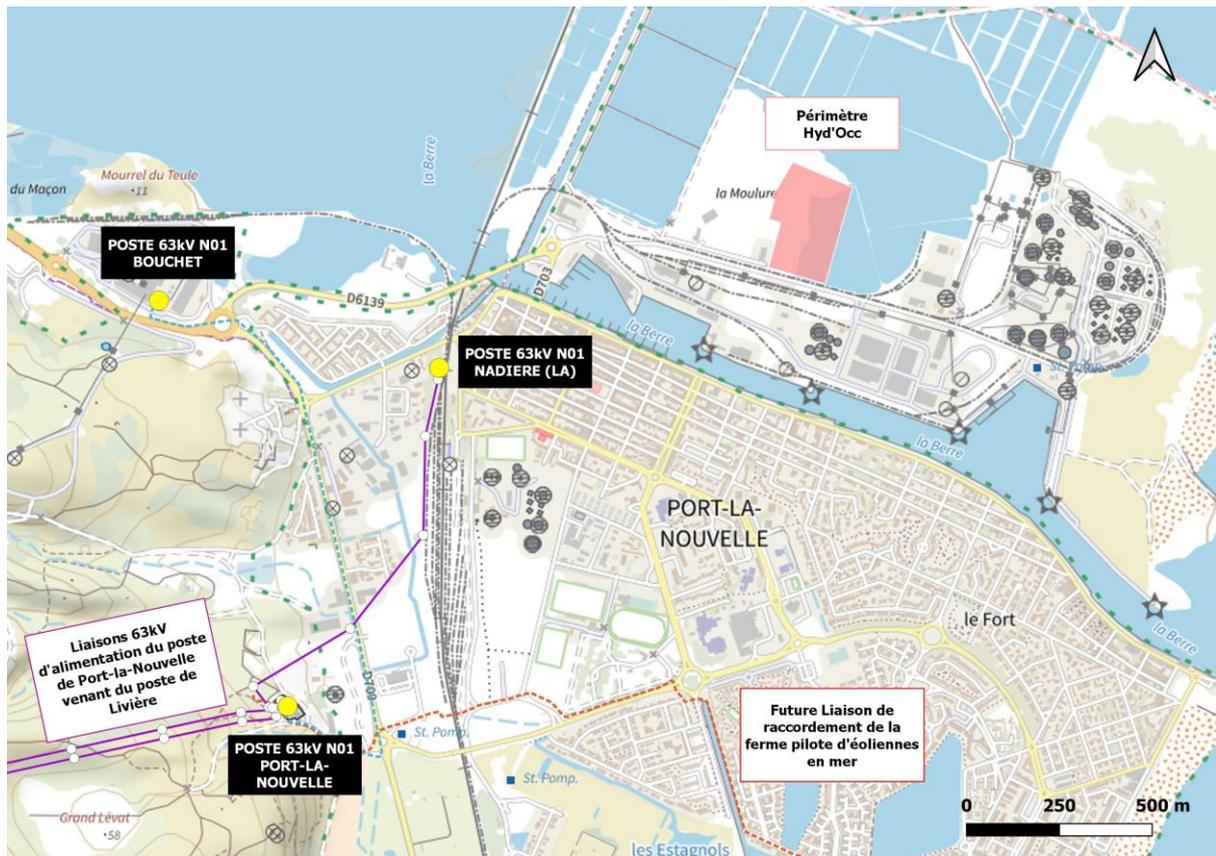


Figure 4 : Carte du réseau électrique de la zone de Port-la-Nouvelle

### **1.3 La solution retenue : création de la liaison souterraine 63kV PORT-LA-NOUVELLE ROBINE (CANAL-DE-LA)**

La solution retenue consiste en la création d'une liaison souterraine en technique 90kV exploitée en 63kV d'environ 3,5km qui reliera le site de Qair et le poste électrique de PORT-LA-NOUVELLE existant. Qair devra également construire un poste électrique 63kV au sein de son usine pour y raccorder la future liaison électrique.

La solution retenue est une liaison souterraine réalisée pour la majeure partie en tranchée ouverte. Quelques points relèveront de techniques différentes tels qu'un passage en sous œuvre pour franchir des voies ferrées ou des passages en encorbellement pour traverser les ouvrages d'art.





Le réseau  
de transport  
d'électricité

## **2. DISPOSITIONS GENERALES DU PROJET**

## 2.1 Principales caractéristiques du projet

Le projet consiste en la création d'une liaison souterraine en technique 90kV exploitée en 63kV d'environ 3,5km « liaison souterraine 63kV PORT-LA-NOUVELLE ROBINE (CANAL-DE-LA) » qui reliera le site de Qair et le poste électrique de PORT-LA-NOUVELLE existant. Le projet de liaison souterraine concerne uniquement la commune de Port-la-Nouvelle.

Qair devra également construire un poste électrique 63kV au sein de son usine pour y raccorder la future liaison électrique.

La liaison électrique quittera la zone du port après la sortie du futur poste électrique de l'usine Hyd'Occ en longeant les voies ferrées puis les franchira en sous-œuvre pour rejoindre le chemin de Sainte-Lucie.

Pour quitter la zone du port, le Grau de Port-la-Nouvelle doit être franchi. La future liaison électrique devra, pour traverser le Grau, être fixée au pont de la RD6139 qui enjambe ce Grau et les voies ferrées à grande vitesse.

Une fois le Grau traversé, la liaison souterraine empruntera les délaissés nord de la RD6139 et redescendra ensuite vers un terrain en friche entre la RD6139 et l'Avenue des Flamants roses. Elle longera ensuite la RD709 dans l'accotement qui long le canal et traversera l'avenue Charles Palauqui.

La liaison souterrain cheminera sous la RD709 sur environ 150 mètres entre l'avenue Charles Palauqui et le chemin de la Pinède qu'elle rejoindra. Ces travaux d'installation de génie civil sur 150 mètres auront été réalisés en même temps que l'opération de réfection de la voirie menée par le CD11.

Après avoir rejoint le chemin de la Pinède, la liaison souterraine rejoindra le poste de PORT-LA-NOUVELLE via un chemin (emprunté par les camions de la carrière Lafarge).

### Travaux au poste électrique

Une cellule de raccordement en 63kV sera construite pour connecter le nouveau câble aux équipements haute tension du poste électrique de PORT-LA NOUVELLE. Les études en vue des travaux d'agrandissement du poste en cours avaient anticipé l'arrivée d'un client supplémentaire, et un emplacement est déjà réservé pour ce raccordement. Il ne sera donc pas nécessaire d'agrandir encore le poste pour ce projet.

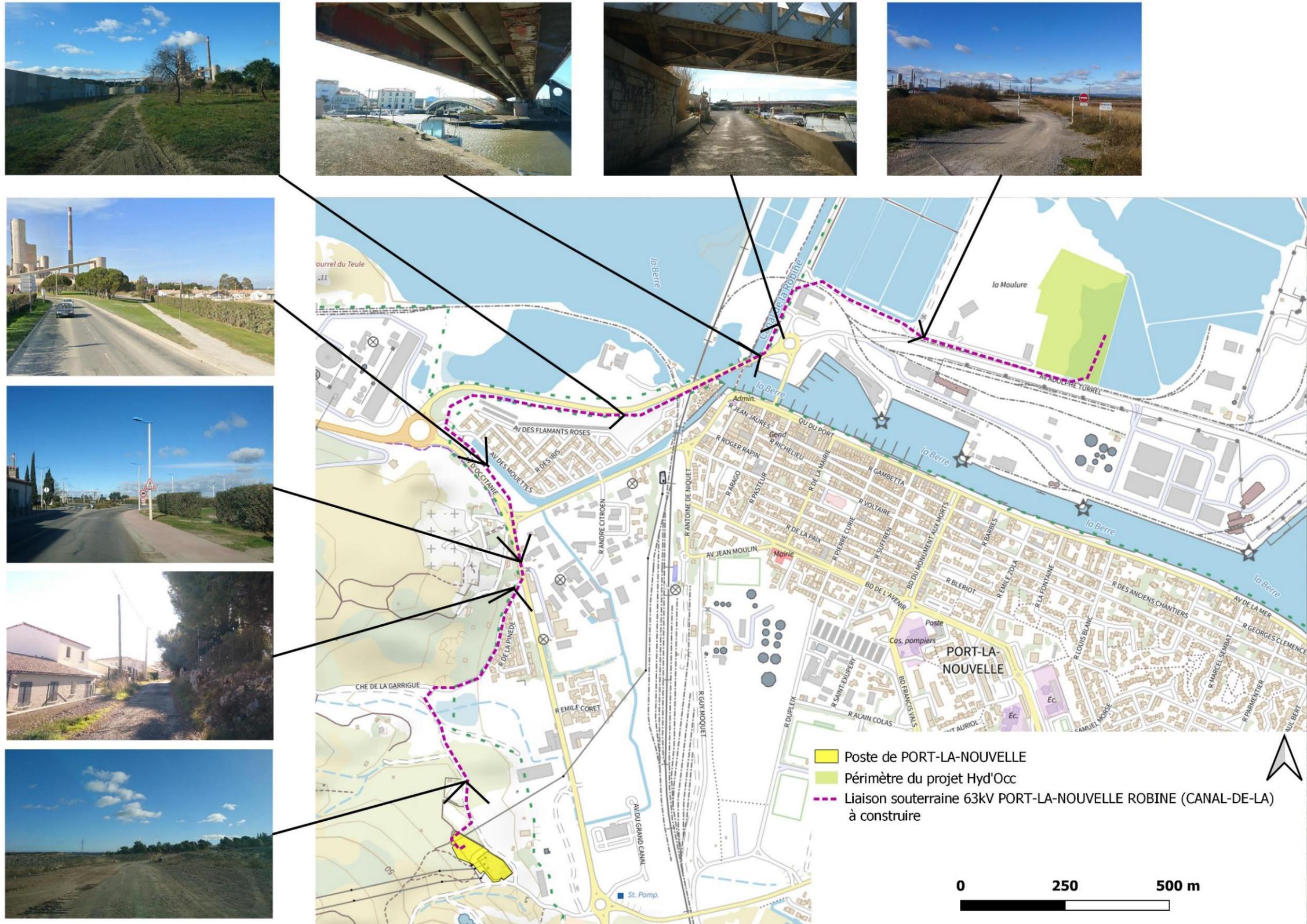


Figure 5 : Tracé projeté de la liaison souterraine 63kV PORT-LA-NOUVELLE ROBINE (CANAL-DE-LA)

## 2.2 Consistance des travaux d'implantation de la liaison souterraine

### 2.2.1 Caractéristiques de la liaison souterraine 63kV PORT-LA-NOUVELLE ROBINE (CANAL-DE-LA)

L'ouvrage de raccordement sera composé d'une liaison souterraine à 90kV exploitée en 63kV d'environ 3,5 km et qui reliera le futur poste de l'usine Hyd'Occ et le poste électrique 63kV de PORT-LA-NOUVELLE.

La liaison souterraine est constituée de 3 câbles de puissance unipolaire de 63kV en aluminium de section 1 200 mm<sup>2</sup>, posés à une profondeur entre 1 et 1,5 m, sur une largeur de 70 cm, en milieu urbain en majeure partie et pour une partie plus courte à proximité d'anciens salins.

Le câble sera raccordé dans le poste électrique 63/20kV de PORT-LA-NOUVELLE sur une cellule dédiée qui sera créée dans le cadre du projet d'extension du poste. Le poste électrique étant en cours d'agrandissement, un emplacement lui a été réservé.

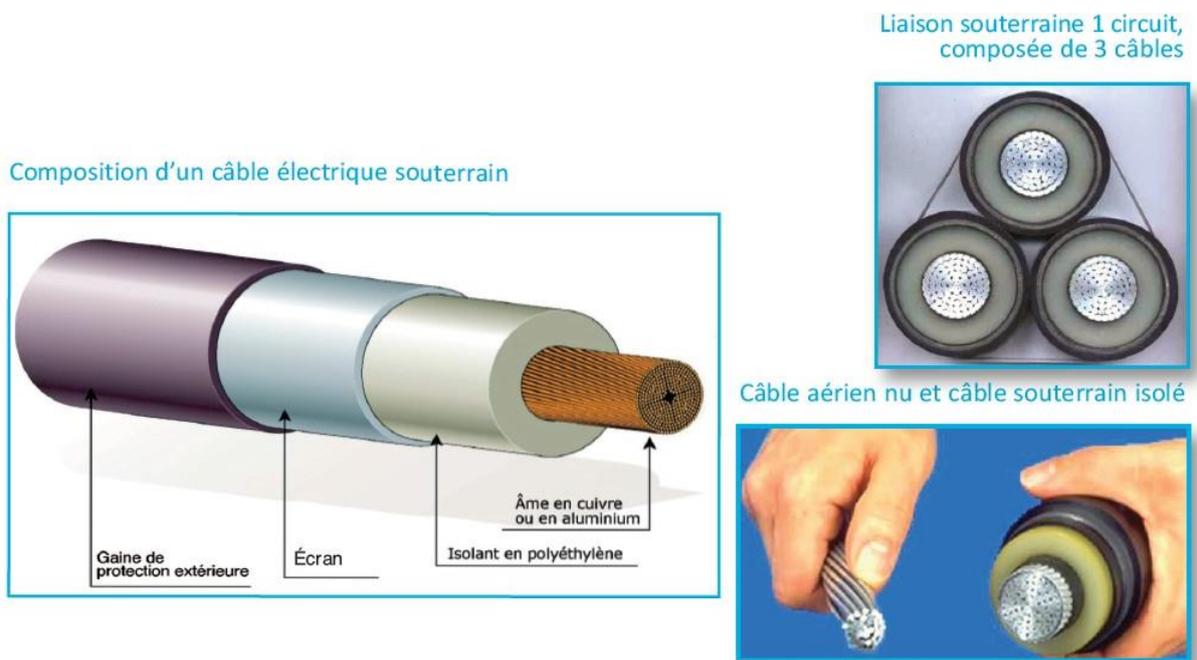


Figure 6 : Composition d'un câble électrique souterrain (source : RTE, 2021)

### 2.2.2 Modalités d'implantation

#### 2.2.2.1 Technique d'implantation de la liaison souterraine

Le mode de pose d'une liaison souterraine est déterminé en fonction du milieu traversé et des obstacles rencontrés, des contraintes techniques (densité des réseaux souterrains en particulier) et environnementales locales.

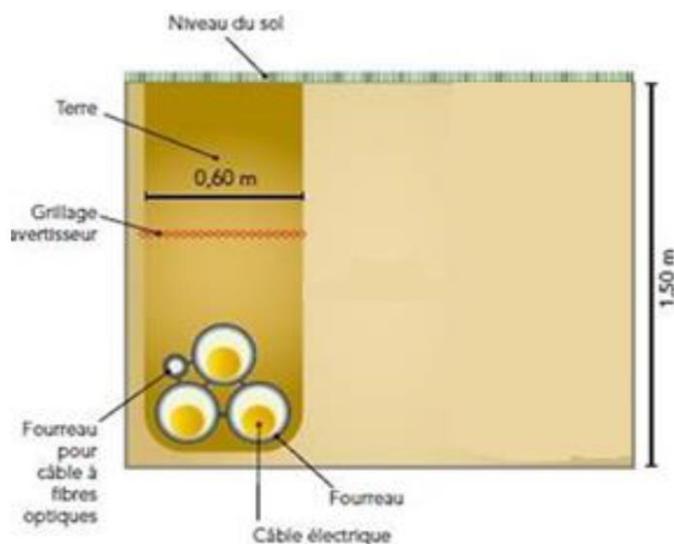
La technique de pose utilisée dans le cadre du projet sera celle des fourreaux en tranchée : afin de les protéger des agressions extérieures, les câbles sont posés soit dans des fourreaux PVC (Polychlorure de vinyle) béton sur les tronçons avec une forte densité de réseaux (avenue de la Catalogne essentiellement) soit en PEHD pleine terre (solution privilégiée) au fond d'une tranchée ayant une

profondeur entre 1 m et 1,5 m une largeur entre 0,5 m (PEHD<sup>1</sup>) et 0,7 m (PVC<sup>2</sup>). Ce mode de pose permet de limiter la durée d'ouverture de la tranchée qui est refermée au fur et à mesure de la réalisation du génie civil. Les câbles sont déroulés dans les fourreaux dans un deuxième temps. La gêne liée au chantier s'en trouve ainsi réduite.

- **La pose en fourreaux polyéthylène haute densité (PEHD)**

Le câble est déroulé dans des fourreaux PEHD posés en pleine terre. Ce mode de pose est utilisé en plein champ, en accotements de voiries et dans certaines conditions sous chaussée. Il est réservé à des secteurs présentant peu de réseaux en sous-sol.

Les fourreaux, d'un diamètre d'environ 16 cm, sont disposés dans une tranchée d'environ 60 cm de largeur à une profondeur comprise généralement entre 1 m et 1,50 m.



*Figure 7 : illustration de la pose en PEHD d'une liaison souterraine à un circuit*

- **La pose en fourreaux polychlorure de vinyle (PVC)**

Le câble est déroulé dans des fourreaux PVC enrobés de béton. Cette pose est principalement utilisée pour les passages sous-chaussée ou les zones à fort encombrement du sous-sol, mais peut aussi être mise en œuvre dans tout environnement contraint techniquement.

Les fourreaux, d'un diamètre d'environ 16 cm, sont disposés dans une tranchée d'une largeur d'environ 0,6 m.

La profondeur de fond de fouille est d'environ 1,5 m. Deux fourreaux pour les fibres optiques sont également prévus.

---

<sup>1</sup> Polyéthylène Haute Densité

<sup>2</sup> Polychlorure de vinyle



Pose en bord de chaussée



Après travaux

*Figure 8 : Exemple de pose en fourreaux PVC sous voirie d'une liaison souterraine à un circuit (RTE)*

Les chambres de jonction (3 prévues dans le cadre du projet) assurent la continuité entre les différents tronçons de câbles.

Leur présence s'explique à la fois par des procédés de fabrication de câbles et aussi par les limites physiques des transports et de mise en œuvre.

En effet, les câbles en sortie de chaîne de fabrication sont enroulés sur des bobines appelées « touret ». Leur transport requiert une compatibilité avec les obstacles routiers croisés (hauteur de pont, largeur des convois, masse des convois...).

De même, le déroulage des câbles à l'intérieur des fourreaux suppose de mettre en œuvre du matériel de traction dont les valeurs de puissance de tirage doivent être limitées aux valeurs annoncées par le constructeur du câble.

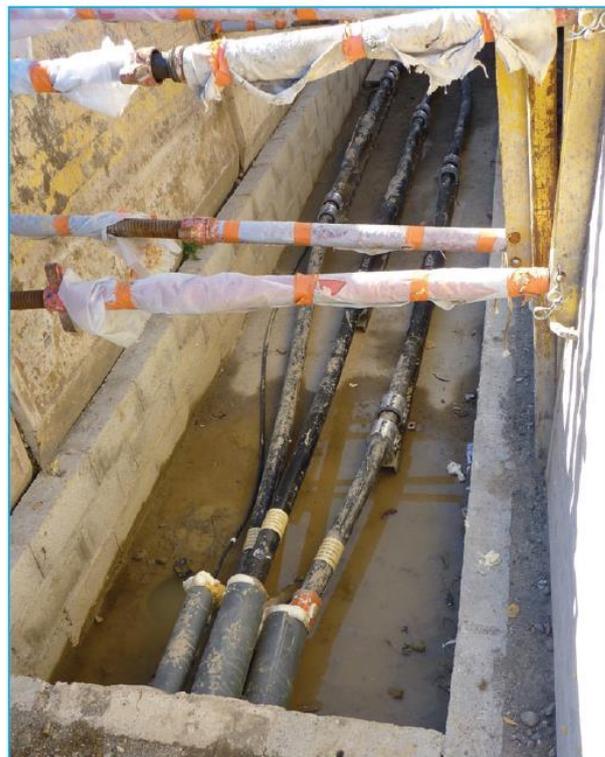
Ces efforts de traction dépendent directement des caractéristiques du câble, mais aussi de la longueur des tronçons et de son tracé (un tracé sinueux suppose des efforts de tirage plus importants).

Les chambres de jonction sont creusées à ciel ouvert, leur emprise au sol est en moyenne de 2 m de large sur 10 m de long.

Une fois la jonction des câbles réalisée à l'intérieur de la chambre, cette dernière est ensablée, recouverte de dalles en béton puis remblayée. Cet ouvrage n'a pas besoin d'être visité.



Construction du génie civil  
d'une chambre de jonction



Jonction des câbles dans la chambre

*Figure 9 : Les chambres de jonction*

### **2.2.2.2 Protection et entretien de l'ouvrage, sécurité des réseaux et des tiers**

La protection de l'ouvrage et des tiers est assurée par :

- La pose d'un grillage avertisseur de couleur rouge au-dessus des câbles pour signaler leur présence lors de travaux ultérieurs, limitant ainsi les risques d'endommagement intempestif par des engins de terrassement ;
- Le respect de la distance minimale de voisinage et de croisement entre la liaison électrique et les autres réseaux souterrains et aériens préexistants (eau, gaz, chauffage urbain, ligne télécom, infrastructures de transport...) ;
- Les distances réglementaires sont imposées par l'arrêté technique mais RTE prend également en compte, en plus des demandes de renseignements obligatoires de type DT et DICT, les servitudes techniques et les prescriptions propres, à chaque ouvrage, recueillies au cours de la concertation avec les gestionnaires des réseaux concernés.
- L'établissement d'une servitude d'accès aux câbles pour l'entretien et les réparations éventuelles, à l'aplomb de la liaison et sur toute la longueur du tracé, sur une bande de 5 m de large (2,50 m de part et d'autre de l'axe de l'ouvrage). Cette servitude permet de laisser le sol en surface libre de tout élément incompatible avec la garantie de l'accessibilité ou susceptible d'endommager l'ouvrage (bâti, arbre de haut jet, végétaux à racines profondes, ...). En domaine privé, lorsque le tracé de détail de la liaison est connu, il est proposé au propriétaire de signer avec Rte une convention assortie d'une indemnité destinée à réparer le préjudice résultant de la gêne causée par la présence de l'ouvrage.



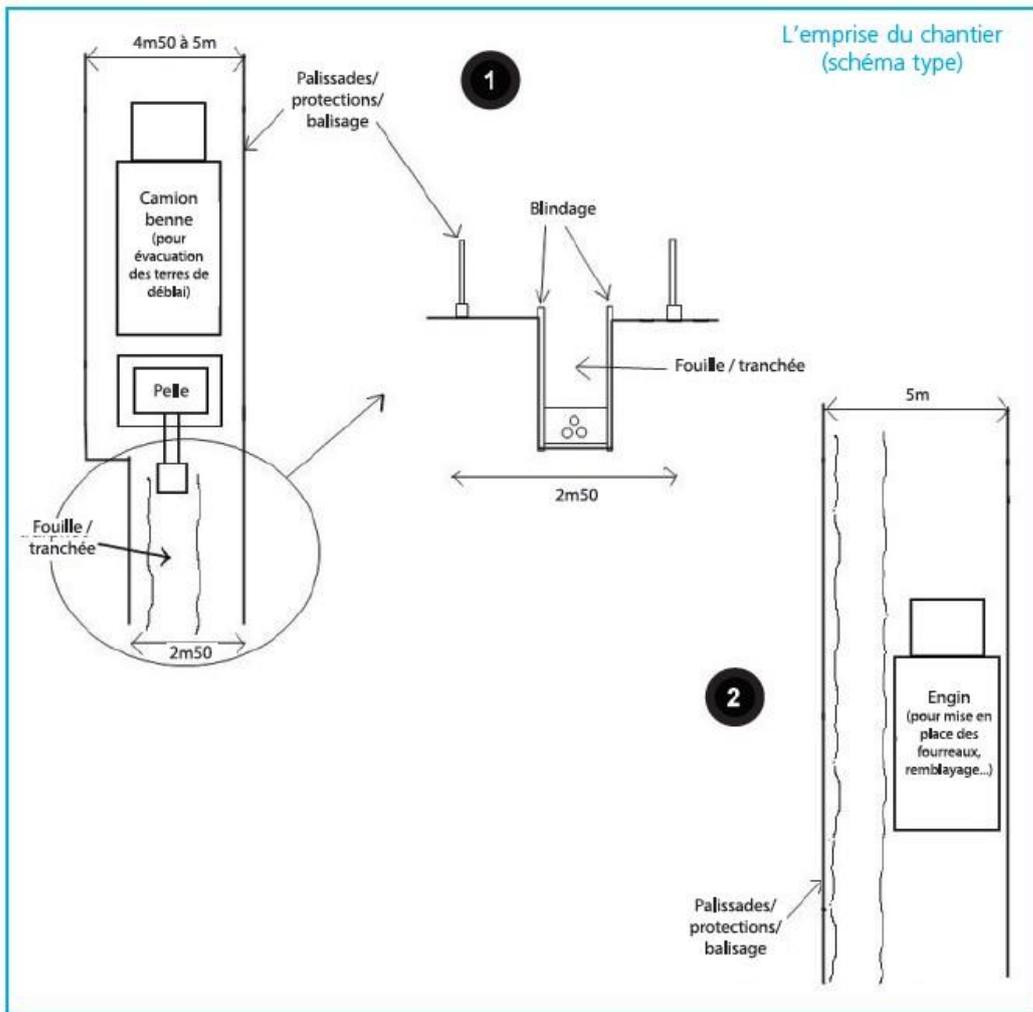
Figure 10 : Contraintes inhérentes au câble électrique souterrain (source : RTE, 2021)

## 2.2.3 Emprise, phasage et durée du chantier

### 2.2.3.1 Emprise et aménagements de chantier

Les travaux de création de la liaison souterraine engendrent la neutralisation temporaire d'un espace pour le chantier. En effet, le chantier d'implantation d'une liaison souterraine nécessite :

- Un accès praticable et d'un gabarit adapté au passage des engins (largeur nécessaire : environ 3 m) : utilisation de voies existantes (option privilégiée) en l'état ou réaménagées (élargissement, reprofilage, installation de piste provisoire par pose de dispositifs de protection du sol...), création d'accès si nécessaire ;
- Une emprise globale d'environ 5 mètres de large incluant :
  - La tranchée : 0,70 m de large, épaisseur du blindage comprise ;
  - Les espaces latéraux de part et d'autre de la tranchée, délimités par les palissades de protection des travaux et des tiers : de 0,20 à 0,50 m de large environ ;
  - L'aire de positionnement des engins de chantier en amont de la tranchée (pelle ou trancheuse, camion de récupération et d'évacuation des terres extraites, engins de déroulage des câbles), puis le long de la fouille (mise en place des fourreaux, remblaiement, compactage : de 3 à 4 m de large.



Tourets de câbles

Figure 11 : Emprise type d'un chantier de pose de câbles électriques souterrains

## Déroulement de la phase de travaux



Figure 12 : Déroulement général de la phase travaux

### Pose en fourreaux PEHD

La tranchée a en général une profondeur de 1 à 1,50 m pour une largeur d'environ 0,5 m pour le PEHD (si aucune difficulté particulière) et 0,7 m pour le PVC. La fouille est remblayée et munie d'un grillage avertisseur.

Pour la pose de câbles en fourreaux PEHD, le chantier comprend les étapes suivantes :

- décapage de la terre végétale ou découpage de la chaussée ;
- ouverture de la tranchée ;
- fagotage des fourreaux PEHD en bord de fouille ;
- pose des fourreaux PEHD dans la fouille ;
- remblayage de la fouille et pose du grillage avertisseur ;
- remise en état du sol (régalage de la terre végétale) ou réfection du revêtement de chaussée ;
- déroulage des câbles dans les fourreaux (par tronçons de 1 000 m de long environ) ;
- réalisation du raccordement des câbles dans les chambres de jonction ;
- nettoyage et remise en état du site.

Cette technique de pose est privilégiée à ce jour pour la majeure partie de la liaison souterraine projetée, comme illustré sur le schéma ci-après.

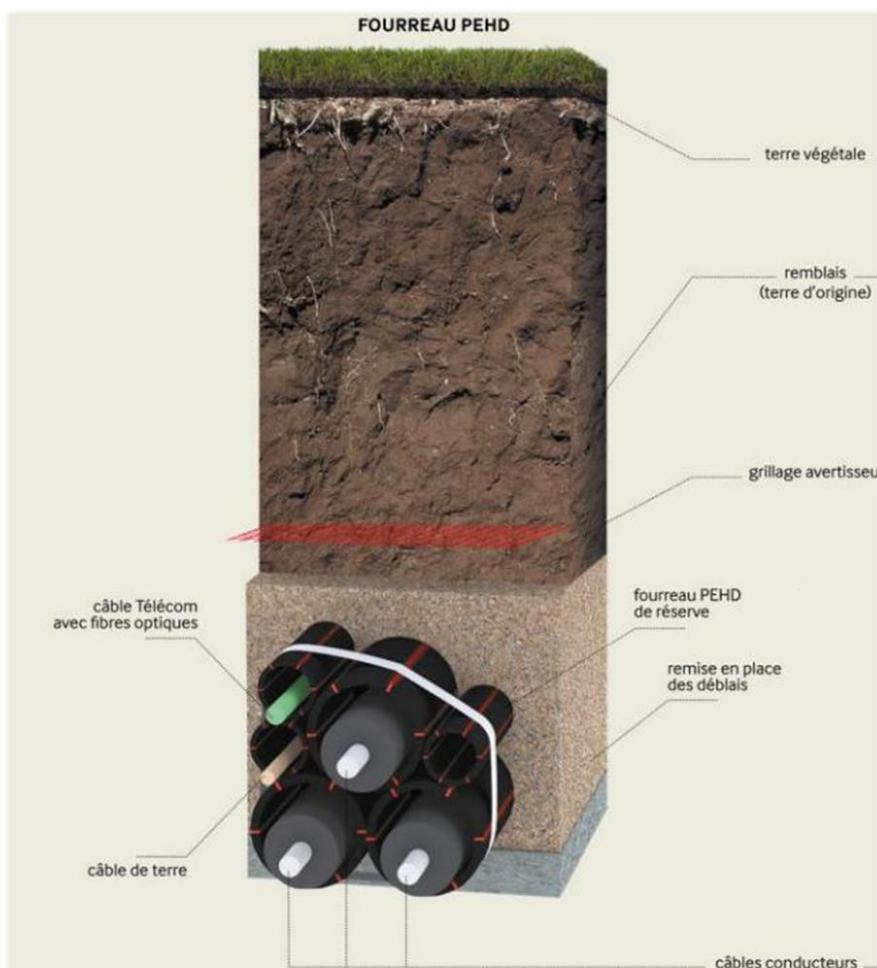


Figure 13 : Coupe type d'une liaison souterraine à 1 circuit posée en fourreaux PEHD

### Pose en fourreaux PVC

Le bloc de béton enrobant des fourreaux en PVC est coulé à environ 1,50 m de profondeur en fond de fouille, pour une largeur d'environ 0,70 m (1 à 1,50 m pour une liaison souterraine à 2 circuits électriques). La fouille est ensuite remblayée et munie d'un grillage avertisseur.

Pour la pose de câbles en fourreaux PVC, les travaux se déroulent de la façon suivante :

- découpage de la chaussée (si nécessaire) ;
- ouverture de la tranchée et blindage de la fouille ;
- mise en place des tubes PVC et des peignes qui les maintiennent ;
- coulage du béton ;
- remblayage des fouilles et pose du grillage avertisseur au fur et à mesure de l'avancement linéaire du chantier ;
- déroulage des câbles (par tronçons de 1 000 mètres de long environ) ;
- réalisation du raccordement des câbles dans les chambres de jonctions ;
- réfection du sol (chaussées, chemins, espaces verts ou autres, etc.) ;
- nettoyage et remise en état du site.

Cette technique de pose est envisagée pour quelques tronçons plus urbanisés de la liaison souterraine projetée, notamment sur l'Avenue de la Catalogne (RD709).

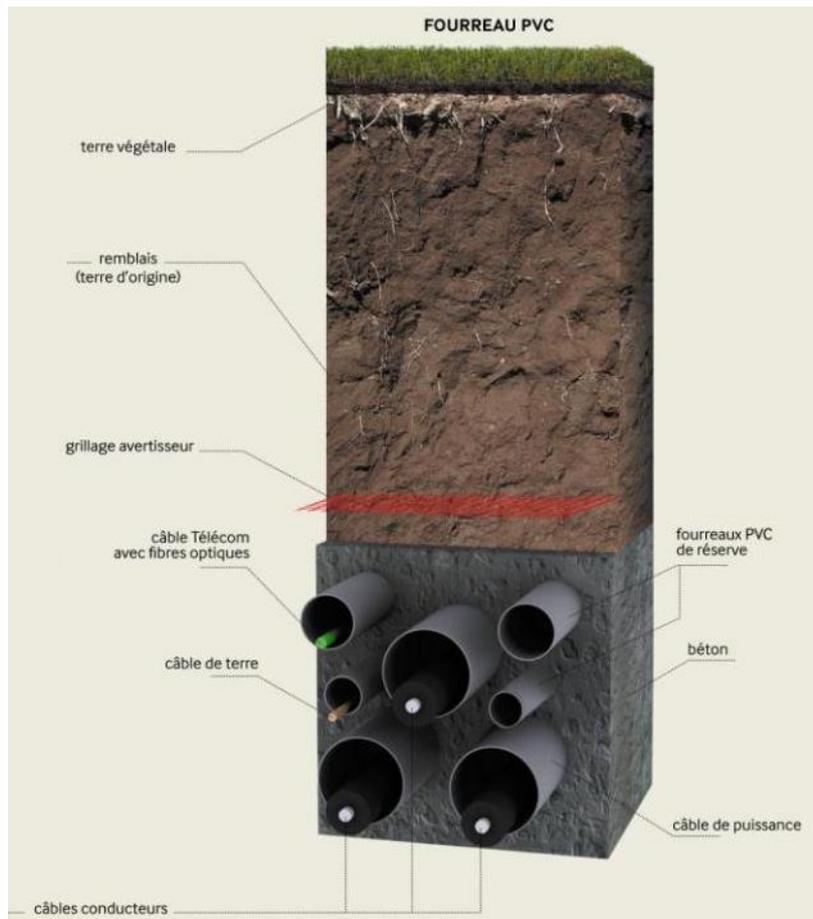


Figure 14 : Coupe type d'une liaison souterraine à 1 circuit posée en fourreaux PVC enrobés de béton

### Passage en sous-œuvre (sans ouverture de tranchée)

Pour le franchissement de certains obstacles (voies ferrées, cours d'eau, canal, autoroute etc.) qui ne permettent pas l'utilisation des engins traditionnels pour l'ouverture de la tranchée, la liaison souterraine pourra être posée en technique de sous-œuvre, c'est-à-dire sans ouverture de tranchée, au moyen d'un forage dirigé.

Une foreuse horizontale enfonce dans le sol une tige tournantes au bout de laquelle est placé un outil de forage coudé expulsant un jet d'argile lubrifiante sous pression.

Après plusieurs passages, le diamètre de forage est agrandi jusqu'à environ 60 cm. Une fois ce diamètre atteint, un ensemble de fourreaux PEHD est tiré à l'intérieur du forage.

Une fois cet ensemble de fourreaux PEHD mis en place, les câbles électriques sont tirés à l'intérieur.

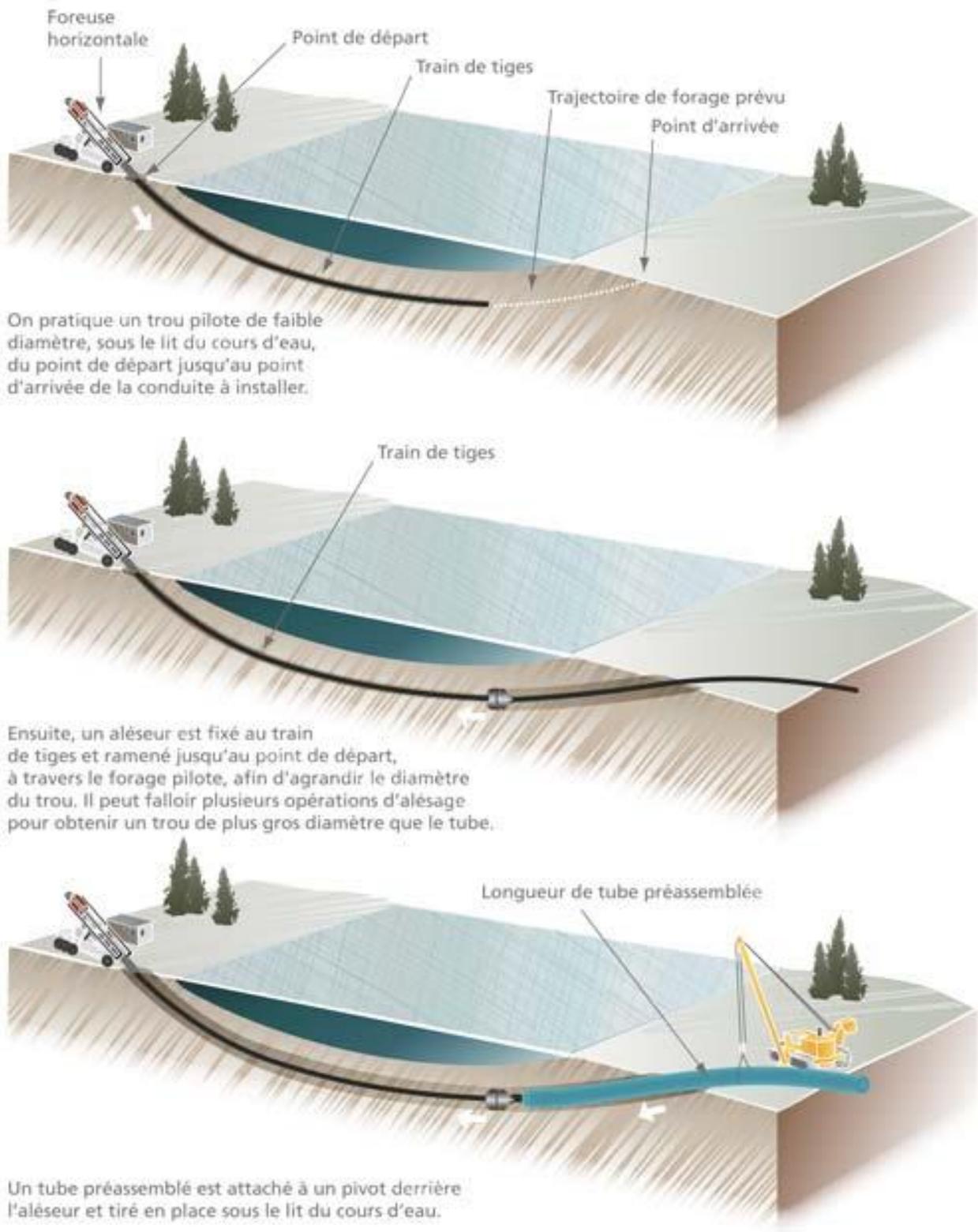


Figure 15 : Passage en sous-œuvre

Cette technique plus onéreuse que les techniques traditionnelles permet de supprimer l'impact du projet sur des zones sensibles d'un point de vue technique ou environnemental ou permet de franchir des secteurs d'accès difficiles.

Un forage dirigé est envisagé au niveau des voies ferrées afin d'éviter notamment les espaces remarquables au titre de la loi littoral.

Les travaux à effectuer pour l'implantation seront étalés sur une période Ils seront planifiés en fonction des contraintes de calendrier : période d'affluence touristique, contraintes de circulation routière, hydrologie, calendrier écologique etc.

Les travaux se dérouleront de la manière suivante :

L'emprise nécessaire du chantier pour la réalisation d'un forage dirigé est d'environ 500 m<sup>2</sup> (20 x 25 m) du côté de l'obstacle à franchir où est positionnée la foreuse, et de 150 m<sup>2</sup> (10 x 15 m) de l'autre côté.

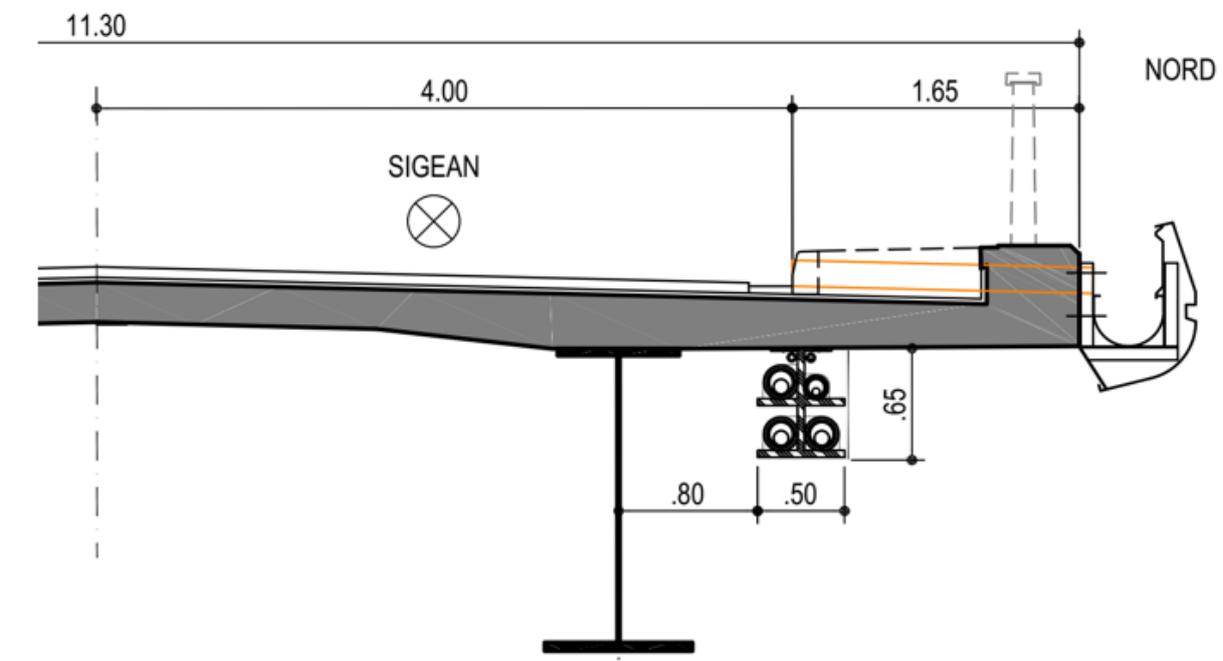
Ces plateformes sont positionnées en tenant compte des contraintes techniques et des aspects environnementaux. Un accès pour engins de largeur minimale de 3,50 m est nécessaire à chaque extrémité du forage.

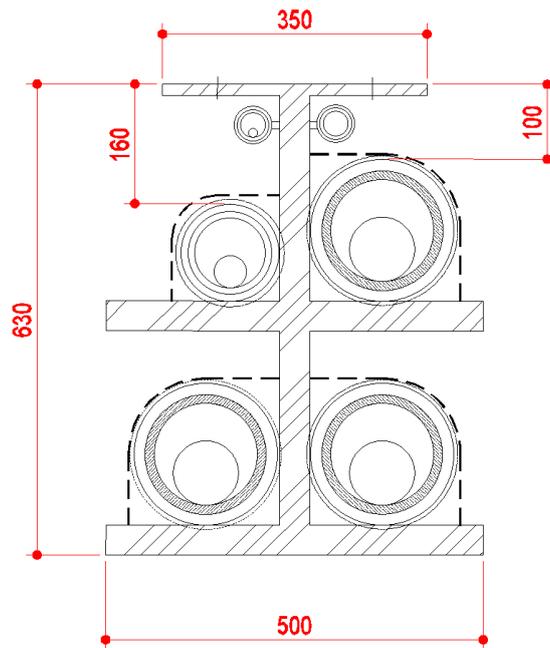
La durée d'un forage est généralement de 3 à 6 semaines suivant la largeur et les difficultés de réalisation. Dans le cadre du présent projet, ce délai pourra être optimisé du fait de la faible longueur du forage.

### Passage en encorbellement

A noter également que la liaison souterraine traversera le pont de la RD6139 en encorbellement.

La solution retenue en encorbellement dite en grappe ou en carré permet de limiter l'encombrement sous l'ouvrage d'art.





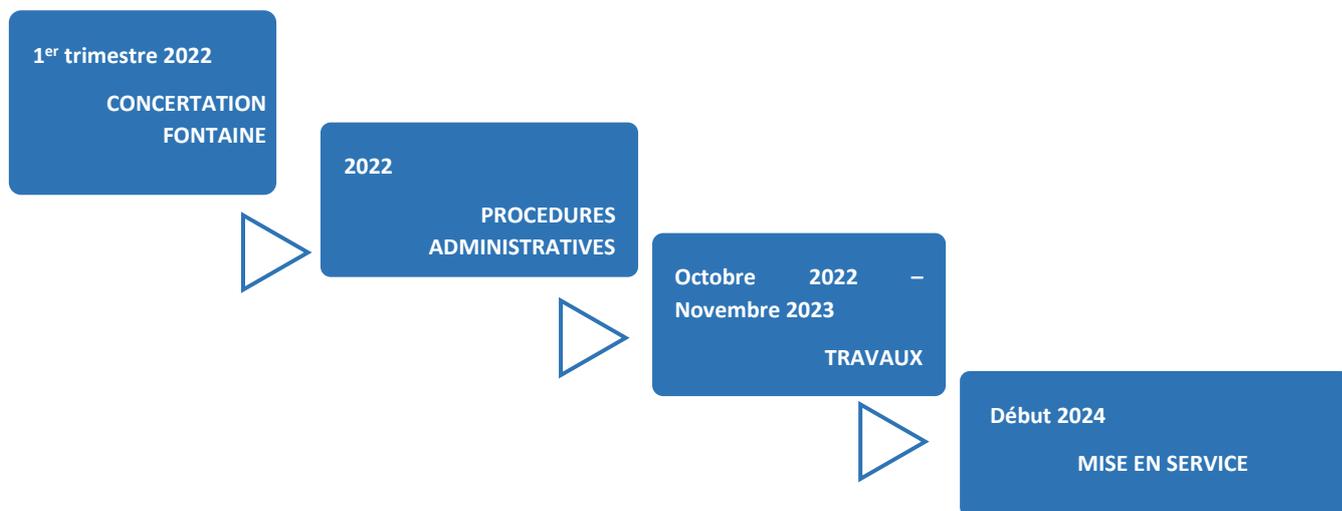
Une étude paysagère, en vue de l'instruction de l'autorisation spéciale de travaux en site classé (autorisation préfectorale), sera réalisée afin de trouver la meilleure solution pour limiter la visibilité du futur ouvrage.



*Figure 16 : Photomontages de l'ouvrage*

### 2.2.3.2 Planning prévisionnel du projet

La période globale des travaux de construction de la liaison souterraine s'étalera sur environ 8 mois, entre février et octobre 2023, pour une mise en service de l'ouvrage prévue en fin 2023.



## 2.3 Coût du projet

Le coût du raccordement s'élève à environ 3 900 k€ (aux conditions économiques de 2022).

Le projet sera financé par Qair à hauteur de 70% puisqu'il s'agit d'une alimentation principale.



Le réseau  
de transport  
d'électricité

### **3. HISTORIQUE ET PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DE LA CONCERTATION**

## 3.1 Historique et modalités de la concertation sur le projet

### 3.1.1 Réunions préparatoires à la concertation « Fontaine »

Pour alimenter l'analyse environnementale, informer et mettre au point le projet, RTE a rencontré ou contacté les acteurs du territoire avant le lancement de la concertation « Fontaine ».

Ces rencontres ont permis aux interlocuteurs de prendre connaissance du projet et de s'exprimer sur les fuseaux envisagés pour la liaison souterraine, ainsi que sur les modalités de réalisation des travaux.

Organisme rencontré	Objet / Décision
DREAL OCCITANIE Service ENERGIE / ICPE	Présentation du projet Hyd'Occ et son raccordement électrique aux services instructeurs DREAL ICPE et Energie. Echanges sur les autorisations à instruire.
Mairie Port La Nouvelle	Présentation du projet et des différents fuseaux possibles, échanges sur les zones du PLU et les réseaux déjà installés.  La mairie indique que des travaux de réfection de la voirie (RD709 et RD6139) sont prochainement prévus avant le calendrier prévisionnel des travaux de réalisation de la liaison électrique.
Mairie Port La Nouvelle + Conseil Départemental des routes	Réunion au cours de laquelle il a été décidé de ne pas cheminer tout le long sous la RD709 mais cheminer sous cette RD seulement sur 150 mètres pendant le chantier de réfection de la voirie pour ne pas devoir revenir ensuite abîmer la voirie. Réunion qui a validé le passage en encorbellement dans le pont de la RD6139.
Mairie Port La Nouvelle + Services portuaires + ENEDIS	Validation des plannings travaux RTE et Enedis et démonstration de l'absence de coactivité sur le port.
DDTM de l'Aude	Validation du passage de la liaison souterraine au sein de la bande des 100 m du littoral conformément à l'exception prévue à l'article L. 121-17 du code de l'urbanisme et du caractère urbanisé de la zone.
PNR de la Narbonnaise	Présentation du projet et de son raccordement.
SEMOP + Région Occitanie	Validation du tracé dans le domaine portuaire concédé à la SEMOP et du forage dirigé sous les voies ferrées desservant le port.

### 3.1.2 La concertation préalable sur l'aire d'étude et le fuseau de moindre impact

La procédure repose sur une concertation préalable conformément à la circulaire ministérielle du 9 septembre 2002 (circulaire Fontaine), relative au développement des réseaux publics de transport et de distribution de l'électricité, qui précise que la concertation a pour objectif :

- « de définir, avec les élus et les associations représentatifs des populations concernées, les caractéristiques ainsi que les mesures d'insertion environnementale et d'accompagnement du projet ;
- d'apporter une information de qualité aux populations concernées par le projet ».

Conformément à la circulaire Fontaine, le présent projet a fait l'objet d'une concertation préalable, sous l'égide du préfet de l'Aude.

La circulaire « Fontaine » permet l'adaptation des modalités de la concertation en fonction du contexte du projet. **Ainsi, pour les projets d'ouvrages souterrains, il est admis que la phase de présentation du projet et de l'aire d'étude, puis la phase de détermination du fuseau de moindre impact soient menées conjointement.**

#### La communication du dossier de concertation

En s'appuyant sur les nombreux échanges en amont entre RTE, les services de l'état, la commune concernée (Port-la-Nouvelle), les organismes consulaires..., RTE et le cabinet d'études environnementales ont réalisé un « Dossier de concertation » présentant :

- la justification du projet,
- les travaux envisagés,
- l'aire d'étude<sup>3</sup> proposée pour rechercher des fuseaux de moindre impact,
- le contexte, les contraintes et les enjeux liés à l'environnement au sein de cette aire d'étude,
- le fuseau potentiel<sup>4</sup> identifié pour l'implantation de l'ouvrage,
- les effets d'un projet de liaison électrique souterraine sur l'environnement (impacts temporaires liés au chantier et impacts permanents liés à la présence en sous-sol de l'ouvrage),
- les étapes de la réalisation du projet.

Dans le cadre d'une démarche tendant à promouvoir le développement durable, une concertation « dématérialisée » a été organisée par la DREAL Occitanie sous l'égide du préfet de l'Aude.

---

<sup>3</sup> Aire d'étude = zone géographique sur laquelle portent les études techniques et environnementales permettant d'identifier une ou plusieurs bandes de passage dites "fuseaux" à l'intérieur desquelles le tracé de la future liaison sera positionné.

<sup>4</sup> Fuseau = bande d'une certaine largeur (ici 80 m, pour une largeur de chantier d'environ 5 m et une largeur finale de l'ouvrage d'environ 50 cm) au sein de laquelle est recherché le tracé de détail de l'ouvrage. Le fuseau est dit « de moindre impact » car il est positionné de façon à éviter les zones de l'aire d'étude les plus sensibles au projet.

Le dossier a été communiqué le 14 février 2022 par voie électronique aux acteurs concernés :

- Enedis,
- L'ARS Occitanie
- La DDTM 11,
- L'UiD DREAL Occitanie,
- LA DA DREAL Occitanie Sites et Paysages,
- L'UDAP de l'Aude,
- La DRAC Occitanie,
- La Communauté d'agglomération du Grand Narbonne,
- Hyd'Occ - Qair,
- Le conservatoire du Littoral,
- La CCI de l'Aude,
- La mairie de Port-la-Nouvelle,
- Le Conseil départemental de l'Aude,
- La Région Occitanie,
- Les associations de protection de l'environnement Aude Claire et ECCLA,
- SNCF réseau,
- La SEMOP,
- Le PNR de la Narbonnaise.

Les destinataires ont eu un délai de trois semaines pour transmettre leur avis sur l'aire d'étude et le fuseau de moindre impact proposés par RTE **soit du lundi 14 février 2022 au lundi 7 mars 2022 inclus.**

### **La définition de l'aire d'étude**

L'aire d'étude a été délimitée de façon à n'écarter aucune solution valable sur le plan environnemental, réalisable sur le plan technique et raisonnable financièrement.

Sur la base de la solution technique retenue pour le présent projet, à savoir le raccordement en ligne souterraine depuis le Poste de PORT-LA-NOUVELLE vers le nouveau Poste du projet Hyd'Occ, une aire d'étude a été délimitée de façon à n'écarter aucune solution valable sur le plan environnemental, réalisable sur le plan technique et raisonnable financièrement.

L'aire d'étude a donc été définie en fonction :

- De la position du poste électrique de PORT-LA-NOUVELLE et de l'emplacement du projet Hyd'Occ,
- De la préférence, pour raisons technique et financière, de traverser le Grau et les autres canaux ainsi que les voies ferrées SNCF en encorbellement (éviter les passages sous œuvre). Ainsi, l'aire d'étude est limitée au niveau des différents ponts passant au-dessus du Grau ou à proximité,
- De l'occupation du sol en évitant autant que possible les zones naturelles (massif des Corbières), les zones d'habitations denses et les zones industrielles.

Cette aire d'étude exclut au maximum les espaces remarquables au titre de la Loi Littoral, espaces qui présentent une forte valeur écologique puisqu'ils sont liés, pour le nord de l'aire d'étude à l'étang de Bages et de Sigean et des anciens salins.

L'aire d'étude s'appuie également sur le maillage routier, important sur le territoire puisque la liaison souterraine empruntera de préférence le tracé de ces axes afin de limiter les incidences.

**Ainsi, les limites de l'aire d'étude sont donc : le massif des Corbières à l'ouest, le port et le centre-ville de Port-la-Nouvelle à l'est, l'Avenue du Général de Gaulle au sud, et les Salins de Sainte-Lucie au nord.**

### **La définition du fuseau de moindre impact**

L'implantation de la future liaison souterraine obéit à plusieurs impératifs dont :

- **Les données environnementales** : en fonction des effets d'une liaison souterraine 63kV décrits précédemment et du contexte environnemental de la zone étudiée (cf. « 3.2. Les exigences environnementales du site »), le cheminement doit éviter les secteurs les plus sensibles au projet, dans sa phase de travaux comme d'exploitation.

Il s'agit en priorité de veiller à la bonne compatibilité de l'ouvrage avec l'occupation et la destination des sols (limitation de l'impact de l'instauration de la servitude « non aedificandi »). Dans ce cadre, le passage sous les voiries existantes (routes, chemins) sera privilégié puisqu'il apportera un impact temporaire et permanent global faible à nul.

Il est également nécessaire de proposer un fuseau en dehors des espaces remarquables Loi Littoral.

- **Les données techniques** :
  - La position géographique des points à relier : le poste électrique de PORT-LA-NOUVELLE au futur poste électrique de l'usine Hyd'Occ,
  - Le rayon de courbure : les câbles doivent respecter d'importants rayons de courbure, ce qui exclut les tracés trop sinueux, présentant des angles trop serrés.
  - Une emprise utilisable pour la construction et d'éventuelles réparations : les travaux imposent de disposer d'un espace suffisamment large pour permettre l'implantation du chantier et sa bonne gestion (entre 4 et 5 m) ; aussi il paraît opportun de privilégier le passage sous voiries existantes ou à créer,
  - De la présence du grau qui doit être franchi via un ouvrage existant (encorbellement).
  - De la présence des voies ferrées à grandes vitesses à franchir en encorbellement.
- **Les données économiques** : en raison du coût élevé du mètre linéaire d'une liaison souterraine, il est souhaitable d'emprunter le chemin le plus court possible entre les deux points à relier (une longueur réduite permet également de limiter l'impact global du projet).

Compte-tenu des contraintes précitées et de la faible distance entre la future usine Hyd'Occ et le poste électrique de PORT-LA-NOUVELLE, il a été proposé un seul fuseau de moindre impact avec 2 options.

Des travaux de réfection de la voirie sont prévus par le Conseil Départemental en 2021 et 2022 sur les routes départementales RD6139 et RD709. Ces travaux seront menés en coordination avec des travaux de réfection des accotements menés par la commune de Port-La-Nouvelle.

Au regard du calendrier des travaux de réalisation de la liaison électrique (2023), il semble difficile d'envisager emprunter les axes départementaux qui viendront tout juste d'être rénovés (chantier de réfection programmé sur 2021 et 2022), sauf à mener une nouvelle réfection **complète** de la bande roulante. Cette solution n'apparaît pas optimale à la fois sur le plan économique mais aussi pour la gêne occasionnée par les travaux à répétition qu'elle engendrerait pour les riverains et usagers de la

route. Cependant, des travaux en anticipation pour certains tronçons qui n'auront pas encore été traités seront réalisés.

De plus, sur les trois ponts traversants le Grau, deux sont déjà très encombrés et ne peuvent donc pas accueillir un nouveau réseau. Un passage en sous-œuvre serait également trop coûteux. Ainsi, seul le pont route de la RD6139 peut accueillir la liaison souterraine (en encorbellement).

Enfin, il n'est pas souhaitable de franchir en sous-œuvre les voies ferrées à grande vitesse car l'unique solution technique envisageable est la réalisation d'un micro-tunnelier. Solution qui serait à la fois très contraignante en terme de planning (plusieurs années entre l'instruction de la demande et la possibilité d'effectuer les travaux après accords de la SNCF) et également trop coûteuse.

L'utilisation des voiries communales et un passage très court sur la route départementale permettent de trouver un tracé qui présente des impacts négligeables sur l'environnement

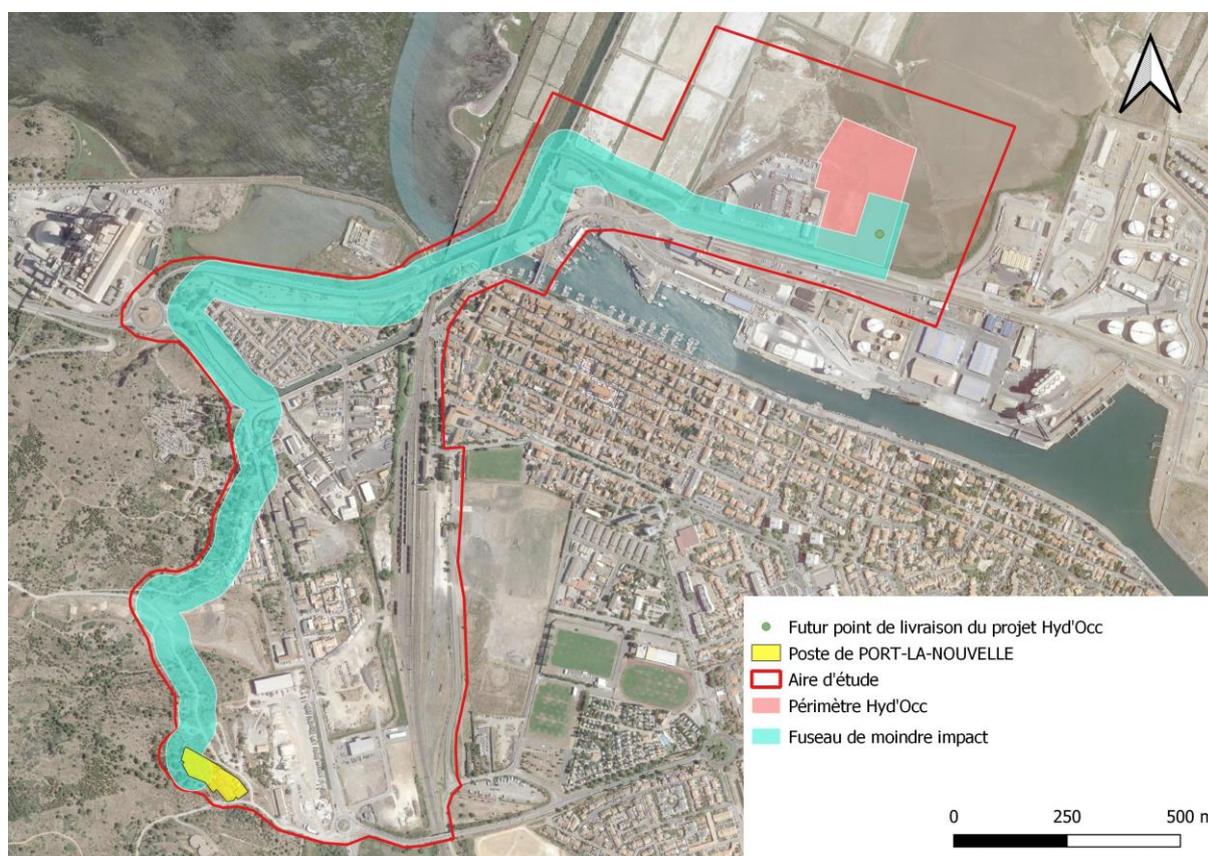


Figure 17 : L'aire d'étude et le fuseau de moindre impact proposés pour rechercher le tracé de la liaison souterraine

### La validation de l'aire d'étude et du fuseau de moindre impact proposés

L'aire d'étude et le fuseau de moindre impact proposés ont reçu l'avis favorable de l'ensemble des acteurs de la concertation ayant répondu (compte-rendu de fin de concertation diffusé par la préfecture de l'Aude le 28 mars 2022).

### **3.1.3 La concertation sur le tracé de la liaison souterraine**

La concertation s'est poursuivie entre RTE et les acteurs concernés par le fuseau de moindre impact retenu afin d'y positionner le tracé général de la liaison tel que présenté dans ce Mémoire descriptif et objet de la demande de DUP.

Les échanges se sont appuyés sur une analyse approfondie des données environnementales et techniques à prendre en compte au sein du fuseau afin de préciser les modalités techniques de pose des câbles et de gestion du chantier et ainsi réduire encore les impacts potentiels du projet sur l'environnement local.

Après déclaration d'utilité publique de l'ouvrage, la concertation se poursuivra pour arrêter, à l'échelle de la parcelle, le tracé de détail de la liaison souterraine et les modalités techniques et environnementales précises des travaux auxquels seront associés en particulier les propriétaires, les exploitants et les riverains du chantier, ainsi que les gestionnaires des infrastructures longées ou croisées par la liaison. Il s'agira de minimiser encore voire de supprimer les impacts résiduels potentiels du projet.

## **3.2 Principaux enseignements de la concertation**

La consultation est conforme aux échanges ayant eu lieu tout au long du processus de concertation. Les avis reçus ne modifient en rien le fuseau et confirment les éléments échangés avec les différents acteurs notamment la SEMOP, ENEDIS et la mairie de Port-la-Nouvelle.



Le réseau  
de transport  
d'électricité

## **4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET ADMINISTRATIF**

## 4.1 Procédure de création de l'ouvrage

La réalisation d'un ouvrage à haute ou très haute tension (tension supérieure ou égale à 63kV) doit satisfaire aux conditions techniques optimales de construction définies par l'arrêté du 17 mai 2001 modifié, fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique dit « Arrêté technique ». Elle doit également tenir compte des intérêts généraux, tels que l'aménagement du territoire ou la protection de l'environnement, mais aussi, dans la mesure du possible, des intérêts particuliers. La démarche préalable à la réalisation de chaque ouvrage doit donc permettre l'expression et la conciliation de ces intérêts.

### 4.1.1 La justification technico-économique du projet

Pour chaque nouvel ouvrage, RTE élabore une note de justification technicoéconomique qui présente le besoin et son échéance d'apparition. Pour les projets de lignes à 63kV et 90kV, ce document est transmis aux services déconcentrés de l'état en région (DREAL).

RTE y présente les raisons qui conduisent à envisager un renforcement (ou assimilé) et les avantages et inconvénients de chaque solution étudiée et présente la solution qu'il souhaite privilégier ainsi que les raisons de son choix. La pertinence de ce dossier est soumise à l'appréciation de l'État.

La JTE a été validée le 29 mars 2021 par la DREAL Occitanie.

### 4.1.2 La concertation préalable

Conformément à la circulaire Fontaine, le présent projet a fait l'objet d'une concertation préalable, sous l'égide du préfet de l'Aude. Cette concertation avec les services de l'état, la commune de Port-la-Nouvelle, les organismes consulaires et les acteurs socio-économiques a abouti à un consensus sur l'aire d'étude et le fuseau de passage pour l'ouvrage qui ont été retenus par le préfet de l'Aude (Cf. partie 4 • HISTORIQUE ET PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DE LA CONCERTATION). C'est au sein de ce fuseau, toujours en concertation avec les personnes concernées, que le tracé général de la liaison, objet de la demande de DUP, a été déterminé.

### 4.1.3 La déclaration d'utilité publique

RTE sollicite la Déclaration d'Utilité Publique de l'ouvrage (DUP). Cette procédure permet à l'administration de prononcer le caractère d'intérêt général du projet, en vue de mettre en œuvre les procédures de mise en servitudes légales si besoin.

S'agissant d'une liaison électrique 63kV, la demande de DUP de l'ouvrage accompagnée du présent Mémoire descriptif, est adressée par RTE au préfet de l'Aude.

Cette procédure porte sur le tracé général de la liaison souterraine et comporte, conformément à l'article R323-5 du Code de l'énergie :

- une consultation du maire et des services de l'Etat, afin de leur permettre de faire valoir leurs éventuelles remarques et de concilier les intérêts publics, civils et militaires. Un délai de deux mois leur est imparti pour se prononcer ;
- Le projet Hyd'Occ étant soumis à étude d'impact au titre du code de l'environnement, une enquête publique commune intégrant le projet de raccordement sera réalisée ;

- la signature de la DUP : s'agissant d'une liaison électrique 63kV, la DUP sera signée par le préfet de l'Aude.

Le projet étant compatible avec les documents d'urbanisme, il n'y a pas lieu d'engager une procédure de mise en compatibilité, prévue par le Code de l'urbanisme et menée avec l'Etat. De plus, le projet n'est n'y soumis à une autorisation de défrichement ni à un dossier de dérogation au titre des espèces protégées.

#### **4.1.4 Le tracé de détail de la liaison**

Une fois la DUP prononcée, les études techniques et environnementales se poursuivront afin de positionner le tracé à l'échelle de la parcelle.

RTE engagera donc un dialogue avec les personnes et services concernés, afin de dégager un consensus sur le tracé de détail de la liaison souterraine (à l'échelle de la parcelle) ainsi que les dispositions constructives, les modalités de chantier et les mesures environnementales précises.

Une liaison souterraine n'est pas soumise à permis de construire ni à approbation du projet d'ouvrage (article L323-11 du code de l'énergie, modifié par Loi n°2018-727 dite « Pour un Etat au service d'une société de confiance » du 10 août 2018 - art. 59).

## **4.2 Autorisation de passage, servitudes et indemnisations**

### **4.2.1 Implantation en domaine privé**

L'implantation d'une liaison souterraine sur des terrains privés n'entraîne aucun transfert de propriété au profit de RTE mais instauration de servitude pour garantir l'accès aux câbles et l'intégrité de l'ouvrage (la surface doit être libre de tout bâti, arbre de haut jet, arboriculture, végétaux à racines profondes...). Une servitude est donc instaurée, grevant l'utilisation du sol à l'aplomb de l'ouvrage, sur toute sa longueur et sur une largeur de 5 m (2,5 m de part et d'autre de l'axe central de l'ouvrage). Cette largeur peut être réduite à 3 m dans certaines configurations (évitement de zones écologiques sensibles, évitement de parcelles privées).

Lorsque le tracé de détail de la ligne est connu, il est proposé au propriétaire de signer avec RTE une convention assortie d'une indemnité destinée à réparer le préjudice résultant de la gêne causée par la présence de l'ouvrage. Ce n'est qu'en cas de désaccord du propriétaire que la procédure administrative de mise en servitudes légales est engagée (institution des servitudes par arrêté préfectoral).

On distingue deux catégories de dommages susceptibles de réparation :

- Les dommages dits permanents qui résultent de la présence de la ligne sur une propriété, comme, par exemple, la perte de surface utilisable pour les récoltes ;
- Les dommages dits instantanés, c'est-à-dire les dégâts de chantier, tels que la suppression temporaire des cultures, des ornières... (qui font l'objet de réparation matérielle ou financière).

Il est proposé une indemnisation des dommages. À défaut d'accord amiable avec le propriétaire sur le montant de l'indemnité, celle-ci est fixée par le juge de l'expropriation.

Pour rappel, dans le cas du présent projet, aucun travaux n'est situé sur un terrain cultivé.

Cependant, des travaux seront réalisés sur des parcelles privées.

Sur les parcelles privées, les travaux de la liaison souterraine donneront lieu à indemnisation pour les dommages résultant de la présence de la liaison en sous-sol et de ceux éventuellement occasionnés par le chantier.

#### **4.2.2 Occupation du domaine public routier**

Le droit d'occupation du domaine public routier résulte de l'article L.323-1 du Code de l'énergie. Ainsi, l'installation des ouvrages de transport d'électricité dans l'emprise du domaine public routier est de droit, pour autant qu'elle soit compatible avec l'affectation à la circulation terrestre dans ce domaine. L'exercice du droit d'occupation du domaine public routier nécessite une coordination des travaux en lien avec les gestionnaires de voirie.

#### **4.2.3 Conventions de droit de passage**

La ligne souterraine sera concernée par des conventions de droit de passage autres que les conventions convenues en domaine privé étant donné que cette dernière traverse :

- Le Grau de Port la Nouvelle géré par VNF,
- La zone portuaire, géré par la SEMOP.

Chacune de ces entités proposera à RTE le type de titre d'occupation à signer.

#### **4.2.4 Servitude d'utilité publique**

La liaison souterraine, entre le poste électrique du projet Hyd'Occ et le poste électrique de PORT-LA-NOUVELLE, bénéficiera d'une servitude d'utilité publique I4 (« Servitude au voisinage d'une ligne électrique aérienne ou souterraine ») inscrite au PLU de Port-la-Nouvelle.

Cette servitude, instituée par la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie, bénéficie aux travaux nécessaires à l'établissement et à l'entretien des ouvrages de la concession de transport d'électricité (article L.323-3 du code de l'énergie). Sur ce tronçon, elle aura pour effet une servitude de passage permettant d'établir à demeure la canalisation souterraine sur les parcelles privées.

### **4.3 Réglementation technique et régime administratif de l'ouvrage**

#### **4.3.1 Réglementation technique**

Une réglementation rigoureuse a, depuis l'origine de son emploi industriel, régi la construction des installations électriques et leur fonctionnement de façon à assurer la sécurité des personnes et des biens.

L'arrêté interministériel du 17 mai 2001 modifié précise, dans le cadre des règlements nationaux et de la normalisation internationale, les règles à suivre dans l'établissement des ouvrages du point de vue :

- des règles de l'art,
- de la sécurité mécanique et électrique,
- des isolements,
- des distances à respecter entre les ouvrages,
- des dispositions à prendre dans certains cas particuliers.

Ces règles édictées par « l'arrêté technique » sont strictement respectées par RTE. Des contrôles de qualité et de conformité sont assurés régulièrement sur les ouvrages en service par RTE et par des organismes indépendants.

### 4.3.2 Plan de contrôle et de surveillance

La nouvelle liaison souterraine respectera les valeurs limites de champ magnétique<sup>5</sup> définies par l'arrêté technique du 17 mai 2001 modifié qui reprend en droit français, la Recommandation Européenne du 12 juillet 1999 pour tous les nouveaux ouvrages et dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent.

Les champs émis par la liaison souterraine seront négligeables, bien en-deçà des limites réglementaires (Cf. 6.6 : les champs électriques et magnétiques à 50 hz et la santé) : 100 microteslas ( $\mu$ T) pour le champ magnétique 5 000 volts/mètre (V/m) pour le champ électrique.

L'intensité maximale en régime normal d'exploitation qui transitera dans la nouvelle ligne sera inférieure à 400 Ampères. L'ouvrage n'est donc pas soumis à un plan de contrôle et de surveillance des ondes électromagnétiques (PCS) suivant les modalités de l'arrêté ministériel du 23 avril 2012 portant application de l'article 26 du décret n° 2011-1697 du 1er décembre 2011 relatif aux ouvrages des réseaux publics d'électricité et des autres réseaux d'électricité et au dispositif de surveillance et de contrôle des ondes électromagnétiques.

### 4.3.3 Régime administratif de l'ouvrage

RTE assure la construction et l'exploitation des ouvrages électriques. Ces installations sont intégrées au Réseau Public de Transport (RPT) d'énergie électrique défini par l'article L. 321-4 du code de l'Energie, dont la consistance est définie par les décrets n° 2005-172 du 22 février 2005 et n° 2006-1731.

L'état a concédé à la société RTE - Réseau de Transport d'électricité, le développement, l'entretien et l'exploitation du RPT jusqu'au 31 décembre 2051 (article L. 321-2 du code de l'Energie).

La nouvelle liaison souterraine sera intégrée au RPT et propriété de RTE.

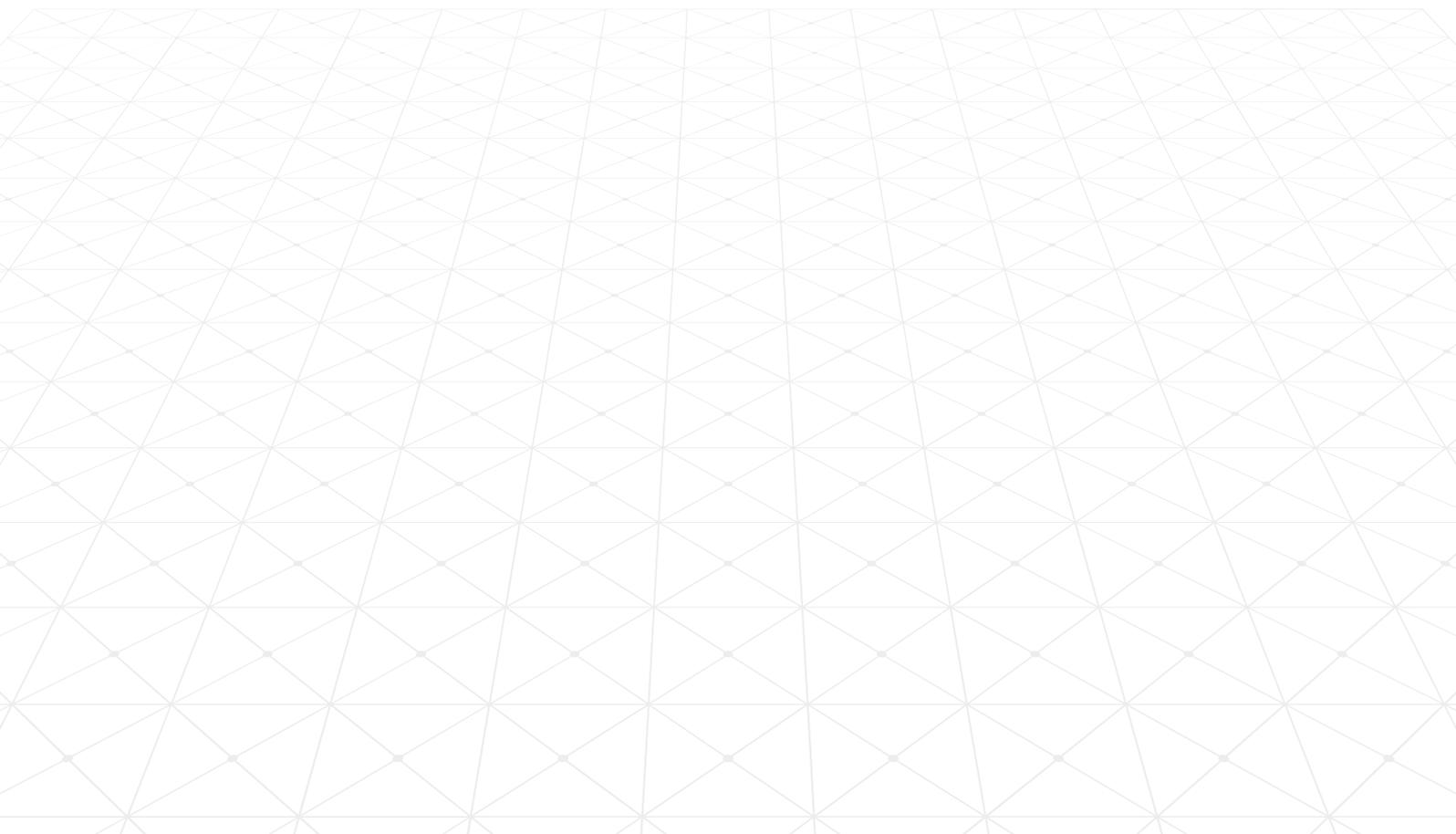
---

<sup>5</sup> Une liaison souterraine n'émet pas de champ électrique en raison de l'écran métallique qui entoure la partie conductrice.



Le réseau  
de transport  
d'électricité

## **5. GENERALITE SUR LE RESEAU ELECTRIQUE**



## 5.1 Notions clés de l'électricité

Le **courant électrique** provient du déplacement d'électrons dans un conducteur, avec un mouvement continu (courant continu) ou avec un mouvement de va-et-vient (courant alternatif). Le courant le plus utilisé pour le transport et la distribution est le courant alternatif.

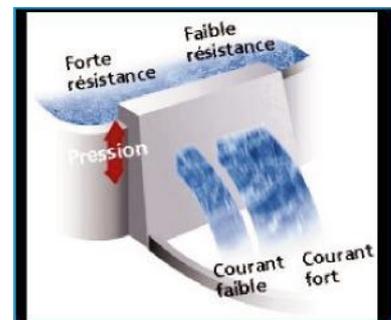
Plusieurs grandeurs physiques sont utilisées : l'intensité, la tension, la puissance, la fréquence, les champs électriques et magnétiques.

### 5.1.1 L'intensité

L'intensité est la mesure du courant électrique. Elle est exprimée en ampères [A]. C'est la quantité d'électricité qui traverse un conducteur pendant une seconde. Si l'on compare l'électricité à l'eau, l'intensité correspond au débit dans un tuyau.

### 5.1.2 La tension

La tension est exprimée en volts [V] ou en kilovolts (1kV = 1000 V). Elle représente la force fournie à une quantité d'électricité donnée qui va d'un point à un autre. Si l'on compare l'électricité à l'eau, la tension correspond à la pression.



### 5.1.3 La puissance et l'énergie

La puissance, qui s'exprime en watts (W) ou en kilowatts (1kW=1000 W), est le produit de la quantité d'électricité qui traverse le conducteur pendant une seconde (intensité du courant en ampères [A]) et de la tension (en volts [V]) : Puissance = Intensité x Tension.

L'énergie consommée, qui correspond à une puissance électrique pendant une unité de temps, s'exprime en wattheures [Wh] ou kilowattheures [kWh]. Exemple : une ampoule de 75 watts (puissance) qui éclaire pendant 1 000 heures, consomme une énergie de 75 000 Wh, soit 75 kWh.

### 5.1.4 La fréquence

La fréquence correspond au nombre de cycles que fait le courant alternatif en une seconde. Elle s'exprime en hertz [Hz]. En France et en Europe, la fréquence nominale est fixée à 50 Hz.

### 5.1.5 Les champs électriques et magnétiques

Dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts : les champs électriques et les champs magnétiques.

Un champ électrique est produit par la pression de charges électriques (si l'on reprend l'analogie avec l'eau), autrement dit la tension électrique (plus celle-ci est élevée, plus le champ qui en résulte est intense). Il se mesure en volts par mètre (V/m).

Le champ magnétique apparaît lorsqu'un courant électrique circule (il est d'autant plus important que l'intensité est élevée). Il se mesure en ampères par mètres (A/m), néanmoins l'usage est d'utiliser l'unité qui mesure le flux d'induction magnétique, c'est-à-dire le microtesla ( $\mu\text{T}$ ).

Tous les appareils qui fonctionnent à partir de l'électricité (électroménager, matériel de bureau ou industriel) et les équipements et installations qui servent à la produire (alternateurs et générateurs) et à l'acheminer (lignes et câbles électriques) engendrent des champs électriques et magnétiques quand ils fonctionnent.



Figure 18 : Champ électrique et magnétique (source : RTE)

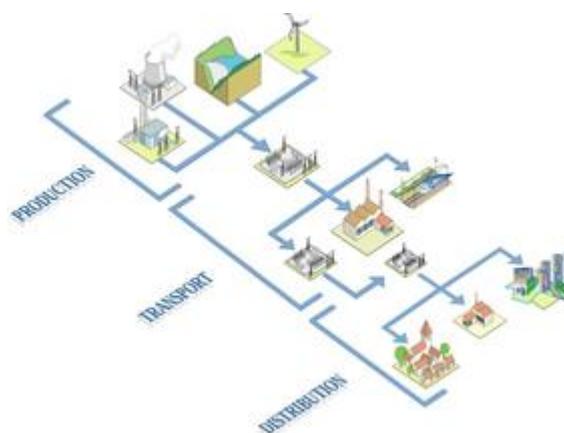
Pour le réseau de transport d'électricité à 50 Hz, on distinguera le champ magnétique (CM50) et le champ électrique (CE50).

### 5.1.6 L'effet joule

L'effet Joule est un effet thermique qui se produit lors du passage du courant électrique dans un conducteur. Il se manifeste par une augmentation de l'énergie interne du conducteur et généralement de sa température. L'effet joule peut être responsable de pertes d'énergie, c'est à dire la conversion indésirable, mais inévitable, d'une partie de l'énergie électrique en énergie thermique. C'est le cas, par exemple, des pertes en ligne lors du transport ou de la distribution du courant électrique.

## 5.2 Le système électrique

On appelle système électrique l'ensemble composé d'une structure de production (centrales nucléaires, thermiques, hydrauliques, cogénération, éoliennes, photovoltaïque...) et de consommation (communes, ménages, entreprises...), reliés par les réseaux électriques (transport et distribution).



La consommation n'est pas stable ; la production ne l'est pas non plus : elle dépend d'aspects industriels (délais de mise en route, maintenance...) à une échelle locale, mais également d'évènements naturels (vent, ensoleillement ...). Par ailleurs, la consommation et la production ne

fluctuent pas au même rythme. Le réseau de transport d'électricité permet alors, non seulement de transmettre de la puissance d'un point à un autre, mais également de mutualiser ces multiples aléas et de fournir constamment l'énergie dont la collectivité et nos clients ont besoin. La mutualisation des moyens de production d'électricité permet des économies d'échelle au bénéfice des consommateurs. C'est un outil de solidarité entre territoires.

## 5.2.1 La consommation

La France compte environ 27 millions de sites de consommation d'électricité. La majeure partie d'entre eux est alimentée par le réseau de distribution basse tension (230 et 400 volts) : pavillons, immeubles d'habitation, écoles, artisans, commerçants, professions libérales, exploitations agricoles... D'autres sont alimentés en 20kV : grands hôtels, hôpitaux et cliniques, petites et moyennes entreprises... De gros industriels (voies ferrées électrifiées, cimenteries, aciéries électriques, usines d'électrolyse de l'aluminium...) sont alimentés directement par le réseau de transport, avec un niveau de tension adapté à la puissance électrique dont ils ont besoin, à savoir 63kV, 90kV ou 225kV, voire 400kV dans quelques cas.

Le graphique ci-après indique la tendance et la part dans la consommation globale d'électricité des secteurs résidentiels, industriels, tertiaires et des transports, de l'énergie, de l'agriculture et des pertes.

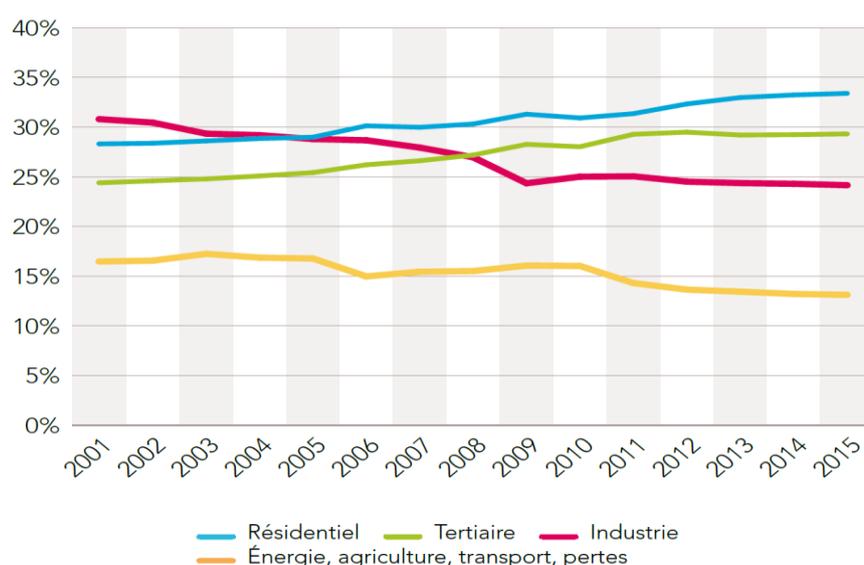


Figure 19 : Part de la consommation d'électricité des principaux secteurs (source : RTE - Bilan prévisionnel 2016)

En l'espace de quelques années, le poids des différents secteurs dans la consommation totale d'électricité a évolué, la part de l'industrie (hors secteur de l'énergie) a reculé au profit de celles des secteurs tertiaire et résidentiel. La baisse structurelle de la part de la consommation industrielle est observable avant la crise avec une perte de trois points entre 2001 et 2007, essentiellement en faveur du secteur tertiaire. Cette baisse s'est encore accentuée avec la crise, faisant des secteurs résidentiel et tertiaire les premiers postes de consommation en France.

Depuis 2011, la part de la consommation des secteurs industriel et tertiaire dans la consommation totale est stable. En revanche, on observe une baisse sensible de la part du secteur transport, énergie, agriculture, pertes, imputable en grande partie à la diminution progressive de la consommation du procédé d'enrichissement d'uranium. Seul le secteur résidentiel a vu son poids relatif augmenter.

## 5.2.2 La production

En 2016, la production nette d'électricité en France a été de 531,3<sup>6</sup> TWh, répartie comme suit :

Énergie électrique produite en France en 2016 en TWh (1 TWh = 1 téra watt heure = 1 milliard de kWh)						
Production totale	Nucléaire	Hydraulique	Eolien	Photo-voltaïque	Autres Enr <sup>2</sup>	Thermique classique
531,3	384	63,9	20,7	8,3	6,5	45,9
100 %	72,3 %	19,1 %			8,6 %	

Puissance installée en France en 2016 (1 GW = 1 gigawatt = 1 million de kW)						
	Nucléaire	Hydraulique	Eolien	Photo-voltaïque	Autres Enr <sup>2</sup>	Thermique classique
130,8	63,1	25,4	11,6	6,1	1,7	22,5
100 %	48,3 %	19,5 %	8,9 %	5,2 %	1,5 %	16,7 %

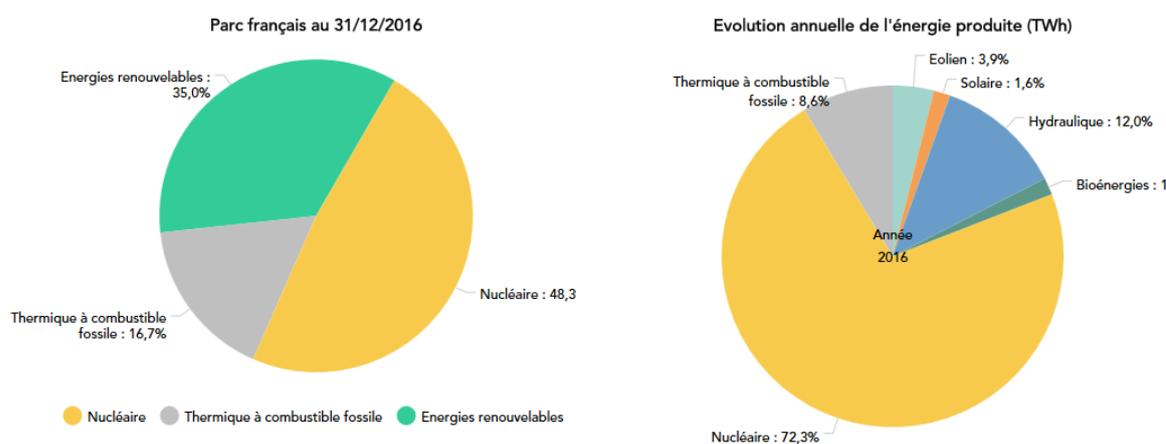


Figure 20 : Répartition de la production d'électricité en 2016 (source : RTE – Bilan électrique 2016)

## 5.3 Les énergies renouvelables

Les énergies renouvelables sont issues de sources naturelles inépuisables, d'où leur nom de « renouvelables ». Les centrales fonctionnant grâce aux énergies renouvelables utilisent, pour produire de l'électricité, la force de l'eau (énergie hydraulique), celle du vent (énergie éolienne), le rayonnement du soleil (énergie photovoltaïque), la biomasse, la force de la marée...

<sup>6</sup> Source : RTE – Bilan électrique 2015

<sup>2</sup> Principalement : déchets urbains, déchets de papeterie, biogaz, hydroliennes

### 5.3.1 Les principales énergies renouvelables, hors hydraulique, sont aujourd'hui :

- les **éoliennes** (ou aérogénérateurs) : elles convertissent la force du vent en électricité. Elles sont constituées d'un mât sur lequel tourne une hélice. Celle-ci capte l'énergie du vent pour faire tourner une génératrice qui produit du courant électrique. Les éoliennes peuvent être terrestres ou maritimes (offshore) ;
- les **hydroliennes** : elles convertissent l'énergie des courants de marée en énergie électrique. Elles sont généralement immergées dans les zones à fort courant, si possible à proximité des côtes. La force des courants marins actionne les pales d'un ou plusieurs générateurs produisant de l'électricité ;
- le **solaire photovoltaïque** : couramment appelés panneaux solaires, les modules photovoltaïques convertissent la lumière du soleil (les photons) en électricité (les électrons), laquelle peut être directement utilisée (éclairage) ou stockée (batterie) ;
- la **géothermie** : elle permet d'alimenter des réseaux de chaleur à partir des eaux chaudes du sous-sol ou d'utiliser les sources d'eau bouillante ou encore de roches chaudes pour produire de l'électricité ;
- la **biomasse** : produire de l'électricité à partir de biomasse consiste à valoriser par combustion, après méthanisation ou transformations chimiques, toute matière d'origine organique ou végétale issue de la nature (bois, bagasse...), mais aussi les déchets organiques produits par l'homme.

### 5.3.2 Cas particulier des énergies éolienne et photovoltaïque

Le développement significatif des énergies éolienne et photovoltaïque qui, de par leur nature intermittente, ne sont pas disponibles à tout instant, appelle à faire évoluer les modalités de gestion de la sûreté du système (réserves, effacements de consommation et de production...). Si vent et soleil ne sont pas au niveau attendu, chaque client doit néanmoins être alimenté en électricité. C'est le rôle des réseaux de transport d'électricité de compenser les disparités entre territoires locaux, régionaux et nationaux en organisant la circulation de l'électricité d'un point à un autre.

## 5.4 L'équilibre consommation/production

### ■ Puissance appelée = puissance fournie

L'énergie électrique produite ne se stocke pas. A chaque instant, l'énergie appelée par les consommateurs doit être disponible grâce à l'ensemble des moyens de production d'énergie électrique, et du réseau pouvant l'acheminer des sites de production jusqu'aux sites de consommation.

L'équilibre consommation / production se traduit par l'égalité qui doit exister entre la puissance appelée et la puissance fournie (y compris les échanges de puissances importées et exportées).

La consommation d'électricité varie constamment au cours d'une même journée, d'une même semaine et au fil de l'année. Elle reflète les horaires de travail, les jours de congés, les saisons.



Figure 21 : Exemple de courbe de consommation électrique française journalière en hiver (source : RTE)

Lorsqu'il fait froid, la consommation d'électricité augmente fortement en raison d'une plus forte utilisation de l'électricité liée au chauffage électrique. Ainsi en hiver, une baisse de température de 1°C (en dessous de la normale saisonnière) représente un accroissement de consommation de 2400MW au niveau national. Inversement, en été, une hausse de température de 1°C (au-dessus de la normale saisonnière) provoque une hausse de consommation pouvant aller jusqu'à 600MW.

Le pic de consommation en France métropolitaine de 101 700MW a été atteint le 8 février 2012 à 19 heures.

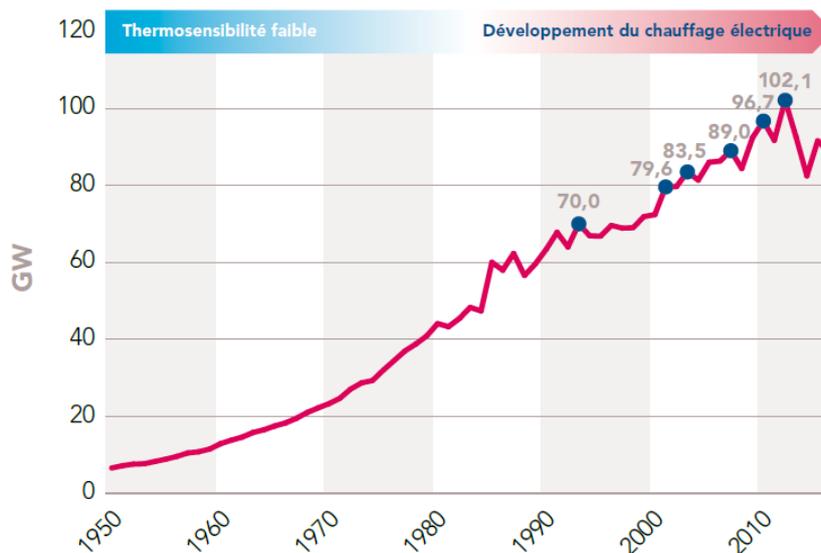


Figure 22 : Historique des pointes de consommation annuelles en GW (source : RTE – Bilan prévisionnel 2016)

## 5.5 Le réseau public de transport et les réseaux de distribution d'électricité

Les réseaux électriques (transport et distribution) permettent d'acheminer l'énergie des sites de production vers les lieux de consommation, avec des étapes d'élévation et de baisse du niveau de tension dans des postes de transformation.

La tension à la sortie des grandes centrales est portée à 400kV pour limiter les pertes d'énergie sous forme de chaleur dans les câbles (ce sont les pertes par « effet joule »). Ensuite, la tension est progressivement réduite au plus près de la consommation, pour arriver aux différents niveaux de

tension auxquels sont raccordés les consommateurs (400kV, 225kV, 90kV, 63kV, 20kV, 400 volts ou 230 volts suivant leurs besoins en puissance).

### **5.5.1 Le réseau public de transport d'électricité**

Situé en amont des réseaux de distribution, le réseau de transport d'électricité est géré par RTE et se compose de deux sous-ensembles :

#### **5.5.1.1 Le réseau de grand transport et d'interconnexion**

Il est destiné à transporter des quantités importantes d'énergie sur de longues distances. Il constitue l'ossature principale reliant les grands centres de production, disséminés en France et dans les autres pays européens. Ce réseau peut être assimilé au réseau autoroutier. Son niveau de tension est de 400kV, soit le niveau de tension le plus élevé en France.

Dans les pays où les distances sont plus importantes comme les Etats Unis, cette tension peut atteindre plus d'un million de volts.

#### **5.5.1.1 Les réseaux de répartition régionale ou locale**

Ils sont destinés à répartir l'énergie en quantité moindre sur des distances plus courtes. Le transport est assuré en très haute tension (225kV) et en haute tension (principalement 90kV et 63kV). Ce type de réseau est l'équivalent des routes nationales voire départementales dans le réseau routier (avec des flux importants, de nombreux carrefours et croisements...).

### **5.5.2 Les réseaux de distribution**

Non gérés par RTE, les réseaux de distribution sont destinés à acheminer l'électricité à l'échelle locale, c'est-à-dire aux utilisateurs en moyenne tension (PME et PMI) et en basse tension (clients du tertiaire, de la petite industrie et les clients domestiques).

La distribution est assurée en moyenne tension (20kV) et en basse tension (400 et 230 volts).

C'est l'équivalent des routes départementales et des voies communales dans le réseau routier (flux locaux, desserte des villages).

## **5.6 Les champs électriques et magnétiques à 50 HZ et la santé**

### **5.6.1 Où trouve-t-on des champs électriques ou magnétiques**

Les sources possibles de champs électriques et magnétiques de fréquence extrêmement basse (0 à 300 Hertz) sont de deux types :

- les sources naturelles : celles-ci génèrent des champs statiques, tels le champ magnétique terrestre (amplitude de 50  $\mu$ T au niveau de la France) et le champ électrique statique atmosphérique (faible par beau temps - de l'ordre de 100 V/m - mais très élevé par temps orageux - jusqu'à 20 000 V/m),
- les sources liées aux applications électriques, qu'il s'agisse des appareils domestiques ou des réseaux électriques.

Le tableau ci-après donne les valeurs des champs magnétiques à 50 Hz produits par quelques appareils ménagers<sup>7</sup>. Il s'agit pour ces derniers de valeurs maximales mesurées à 30 centimètres, sauf pour le rasoir qui implique une utilisation rapprochée (à noter cependant que des valeurs très différentes peuvent être mesurées au contact des rasoirs en fonction de leur technologie de moteur et d'alimentation).



## 5.6.2 Les champs électriques et magnétiques à 50 Hz et la santé

### 5.6.2.1 La législation française et européenne

Pour le développement et l'exploitation de ses lignes et postes électriques, RTE applique les limites fixées par l'Etat, qui a traduit dans la réglementation française la recommandation européenne adoptée par le Conseil des ministres de la santé de l'Union Européenne. Selon les propres termes de cette recommandation, elle « vise un niveau élevé de protection du public ». Cette recommandation reprend les mêmes valeurs que celles prônées par la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (ICNIRP) dès 1998.

<sup>7</sup> Source : <http://www.clefdeschamps.info/>

Les limites spécifiées par la réglementation française, concernant les ouvrages de transport de l'électricité, sont de 5 000 volts/mètre pour le champ électrique 50 Hz, et de 100 microteslas ( $\mu\text{T}$ ) pour le champ magnétique 50 Hz (le champ électrique est nul au-dessus d'une liaison souterraine en raison de l'écran métallique qui entoure la partie conductrice).

Il faut noter à ce sujet que l'ICNIRP a publié en novembre 2010 de nouvelles recommandations applicables aux champs magnétiques et électriques de basse fréquence (1 Hz à 100 kHz) qui élèvent le niveau de référence pour le champ magnétique. Ainsi, celui-ci passe de 100  $\mu\text{T}$  à 200  $\mu\text{T}$ . Le niveau de référence pour le champ électrique reste quant à lui inchangé<sup>8</sup>.

### 5.6.2.2 Le débat scientifique et les expertises collectives internationales

La question des éventuels effets des champs magnétiques de très basse fréquence sur la santé est apparue en 1979. Au niveau international, lui ont été consacrées ces 35 dernières années plusieurs centaines d'études et de publications, étudiant des effets possibles aussi variés que les cancers, maladies neurodégénératives, cardiovasculaires, dépressions, suicides, fausses couches, etc. au point que l'OMS considère que « les connaissances scientifiques acquises dans ce domaine sont désormais plus complètes que celles que l'on possède sur la plupart des produits chimiques ».

L'ensemble de ces résultats fait régulièrement l'objet d'expertises collectives de la part d'autorités reconnues, on en dénombre aujourd'hui plus de 120. On peut citer par exemple l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), le Comité Scientifique Européen sur les Risques Sanitaires Emergents et Nouvellement Identifiés (SCENIHR), et en France, l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES). Par rapport à tous les effets sanitaires potentiels qui ont été étudiés, et en premier lieu le cancer, c'est un bilan rassurant qui émerge de ces expertises collectives.

Ainsi ces expertises concluent unanimement à l'absence de preuve d'un effet avéré sur la santé. Ceci est notamment basé sur le fait que (source : OMS) « l'expérimentation animale et les études en laboratoire ont été incapables de mettre en évidence le moindre effet reproductible à l'appui de l'hypothèse selon laquelle les champs électromagnétiques sont la cause ou agissent comme promoteurs de certains cancers ».

Tout en partageant ce constat sur l'absence d'effet prouvé, le CIRC a retenu des indications limitées issues de certaines études épidémiologiques sur une relation possible entre l'exposition aux champs magnétiques et la leucémie de l'enfant. C'est sur cette base et vis-à-vis du seul risque de leucémie de l'enfant que le CIRC a classé les champs magnétiques 50/60Hz comme « cancérigène possible ».

Ces travaux du CIRC datent de 2001 et depuis lors aucune nouvelle étude n'a apporté d'éléments qui justifieraient une révision. C'est notamment la récente conclusion apportée par le SCENIHR dans son rapport de 2015<sup>9</sup>.

Au final, on retiendra la conclusion du chapitre sur les effets sanitaires donnée par le site web de l'OMS : « Malgré de nombreuses recherches, rien n'indique pour l'instant que l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine ».

---

<sup>8</sup> Lien internet : <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPLFgdl.pdf> Version française (traduction INRS)

<sup>9</sup> [http://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/emerging/docs/scenihr\\_o\\_041.pdf](http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenihr_o_041.pdf)

- La position de RTE

Au-delà de l'application de la réglementation et afin de répondre aux préoccupations légitimes de la population, RTE s'engage à :

- soutenir la recherche biomédicale dans le domaine, en coordination avec les organismes internationaux, en garantissant l'indépendance des chercheurs et en assurant la publication des résultats obtenus ;
- respecter les recommandations sanitaires émises par les autorités françaises ou internationales ; - informer régulièrement le public en toute transparence des avancées de la recherche.
- RTE est particulièrement soucieux de la qualité et de la transparence des informations données au public et a notamment passé un accord avec l'Association des Maires de France pour répondre à toute demande en ce sens et a créé un site dédié aux champs électriques et magnétiques :

[www.clefschamps.info/](http://www.clefschamps.info/)

- La santé animale

Aucun effet direct des champs électriques et magnétiques à basse fréquence n'a été identifié par les recherches expérimentales sur les animaux d'élevage. Cependant, la proximité des lignes électriques peut induire, par effet d'induction, des tensions et courants parasites dans des structures métalliques de bâtiments d'élevage (y compris les ruches). Ces phénomènes parasites sont connus et peuvent être éliminés par des mesures simples telles que la mise à la terre ou le respect des normes électriques dans lesdits bâtiments. Ces conclusions sont partagées par l'avis de l'ANSES<sup>10</sup> sur la question de l'effet des CEM sur la santé animale.

## 5.7 Les engagements de RTE pour l'environnement

Le « respect de l'environnement » fait partie intégrante des missions de RTE. La loi du 10 février 2000 énonce en effet, parmi les missions du gestionnaire du réseau public de transport : « la desserte rationnelle du territoire national (...) dans le respect de l'environnement » (extrait article 2).

Pour RTE, l'environnement est un enjeu majeur. La société considère que la préoccupation environnementale de ses concitoyens est légitime et souhaite mener ses activités dans le respect de l'environnement.

Les engagements de RTE pour l'environnement se concrétisent dans les mesures du nouveau contrat de service public signé avec l'Etat le 5 mai 2017.

Un des points majeurs de cet accord concerne les engagements pour l'enfouissement d'un certain nombre de tronçons du réseau haute-tension, dont les conditions figurent dans le contrat de service public précité. Il stipule le recours préférentiel à la technique souterraine dans les unités urbaines de 50 000 habitants au sens de l'INSEE, pour les projets en dehors des tracés existants et des couloirs de

---

<sup>10</sup> <https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2013sa0037Ra.pdf>

lignes et pour ceux, à l'intérieur de ces derniers, qui conduiraient à un accroissement significatifs des impacts environnementaux.

Quelle que soit la technique employée, chaque ouvrage répond à un besoin identifié et satisfait aux exigences élaborées par les autorité compétentes, notamment en termes technico-économiques.

RTE se donne pour objectif de maîtriser durablement les impacts de ses installations et de ses activités sur l'environnement.

Pour ce faire, RTE s'engage à établir pour ses activités d'exploitation, de maintenance et de développement du réseau public de transport d'électricité, un système de management environnemental qui a été certifié ISO-14001 le 27 décembre 2002.

RTE poursuit, au-delà de la réglementation, une démarche d'amélioration continue. Elle permet de former et sensibiliser le personnel RTE à porter une attention permanente à l'environnement, d'anticiper les évolutions environnementales et d'inciter les fournisseurs de RTE à une gestion environnementale de leurs produits et services.

# SOURCES

- **Sitographie**

Sites officiels des préfectures, des services de l'Etat, des collectivités territoriales, de l'IGN (Géoportail), de RTE.

Sites des établissements publics (Agence de l'eau, SDAGE, BRGM, ...).

Sites se rapportant à l'histoire, l'environnement, l'eau et au tourisme locaux.

- **Documents d'urbanisme :**

Mairie de la commune concernée (site officiel et contacts), communauté d'agglomération.

- **Données techniques :**

RTE - CENTRE DÉVELOPPEMENT ET INGÉNIERIE DE MARSEILLE.

46 avenue Elsa Triolet, 13 417 Marseille.

- **Données diverses :**

Prospections de terrain.

DICRIM (Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs) et PPR (Plan de Prévention des Risques) de la commune.

## RTE - RÉSEAU DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ

Centre Développement et ingénierie Marseille

46 avenue Elsa Triolet

CS 20022

13417 Marseille Cedex 08

[www.rte-france.com](http://www.rte-france.com)



Le réseau  
de transport  
d'électricité