



L'INTERCONNEXION ÉLECTRIQUE
SOUTERRAINE **FRANCE-ESPAGNE**
UNE PREMIÈRE TECHNOLOGIQUE MONDIALE



1. France-Espagne, un projet d'intérêt européen

L'interconnexion électrique entre la France et l'Espagne est un projet prioritaire d'intérêt européen mis en œuvre par Inelfe, la société constituée par les entreprises REE (Red Eléctrica de España) et RTE (Réseau de Transport d'Electricité) à la suite de l'accord intergouvernemental conclu par la France et l'Espagne à Saragosse le 27 juin 2008, conformément aux recommandations préalables du coordonnateur européen Mario Monti. Les principaux objectifs de cette ligne sont notamment d'augmenter la sécurité, la stabilité et la qualité du système électrique des territoires respectifs. Cette liaison favorisera en outre les échanges énergétiques entre les deux pays, conformément aux orientations de l'Union européenne d'augmenter la capacité commerciale entre les États membres. Ainsi, elle permettra de doubler la capacité d'échanges en passant de 1400 à 2800 MW.

Il convient d'ajouter à tous ces avantages le fait qu'elle contribuera également à améliorer l'approvisionnement en électricité des populations du Roussillon et de l'Empordà et à garantir l'alimentation électrique et donc le bon fonctionnement du train à grande vitesse pour la partie espagnole. Sur une ligne de tension inférieure, les charges que requiert le train à grande vitesse provoqueraient des chutes de tension et des troubles sur le réseau.

L'interconnexion permettra en outre de faire transiter de l'électricité provenant de sources renouvelables, notamment l'énergie éolienne. Cela participe à la réalisation de l'objectif de l'UE d'assurer 20 % de la consommation électrique au travers d'énergies renouvelables en 2020.

L'interconnexion s'étend sur 64,5 kilomètres et relie les communes de Santa Llogaia, près de Figueras, et Baixas, près de Perpignan. Le tracé est complètement souterrain, passant dans des tranchées, hormis sur la partie qui traverse les Pyrénées, où il passe par une galerie technique de 8,5 kilomètres, qui longe la ligne de chemin de fer à grande vitesse.

Ce tracé est le fruit d'une concertation réussie en amont, qui s'est déroulée entre 2009 et 2011 auprès des citoyens de la zone concernée par le projet. En France, elle a eu lieu sous l'égide d'un garant nommé par la Commission nationale du débat public, et a permis d'organiser des réunions de travail sous forme d'ateliers thématiques afin d'obtenir un consensus avec les riverains de la future liaison électrique. En Espagne, les procédures habituelles ont été appliquées.

**inelife**

Energie pour le futur
Energia per al futur
Energía para el futuro

2. Un budget de 700 millions d'euros

L'interconnexion électrique France-Espagne représente un investissement de 700 millions d'euros. Le projet a reçu une subvention de 225 millions d'euros de l'Union européenne dans le cadre du programme EEPR (European Energy Program for Recovery). Il a également bénéficié d'un prêt de la Banque européenne d'investissement de 350 millions d'euros consenti à RTE et à REE.



3. Une ligne en courant continu

L'interconnexion électrique a la particularité de fonctionner en courant continu, alors que les réseaux espagnols et français acheminent du courant alternatif. C'est pourquoi il a été nécessaire de construire deux stations de conversion, chacune à une extrémité du tracé : à Baixas et à Santa Llogaia, afin de transformer le courant alternatif en courant continu et inversement, et ainsi relier l'interconnexion aux réseaux espagnol et français. Chaque station réalisée par Siemens accueille plus de 5000 modules de puissance qui convertiront le courant alternatif en courant continu.

Pour cela, Inelfe a choisi la technologie la plus avancée actuellement, qui suscite l'attention de nombreux experts dans le monde, pour les avantages qu'elle représente en ce qui concerne la gestion des réseaux électriques.



Station de conversion de Baixas

4. Un tracé souterrain

Le tracé de l'interconnexion électrique est souterrain, via un système de tranchées, à l'exception du tronçon qui traverse les Pyrénées par le massif des Albères, qui se trouve abrité par une galerie technique. Le tracé est composé de deux tranchées parallèles, aménagées pour accueillir les deux câbles dont se compose chaque liaison : au total, 250 kilomètres de câbles ont été déroulés. Ces câbles transportent d'un côté à l'autre de la frontière 2 fois 1000 MW de courant continu à 320 KV, un record absolu de puissance pour les interconnexions souterraines en courant continu.

Dans la partie espagnole, la ligne traverse l'Empordà par les communes de Santa Llogaia, Vilafant, Figueras, Llers, Pont de Molins, Cabanes, Biure, Capmany, Darnius, Agullana et La Junquera. Le tracé est en grande partie parallèle à l'autoroute AP-7 et au train à grande vitesse.

Le tracé côté français passe par les municipalités de Baixas, Baho, Le Soler, Villeneuve-la-Rivière, Toulouges, Canohès, Ponteilla, Trouillas, Villemolaque, Banyuls dels Aspres, Tresserre et se poursuit en longeant presque continuellement le tracé de la voie du train à grande vitesse jusqu'à l'entrée de la galerie technique à Montesquieu des Albères. Celle-ci passe ensuite sous les communes de Le Boulou, Les Cluses, Le Perthus.





inelfe | Energie pour le futur
Energia per al futur
Energía para el futuro

5. Une galerie de 8,5 km

L'interconnexion électrique traverse les Pyrénées par une galerie technique de 3,5 mètres de diamètre et de 8,5 kilomètres de long, répartis comme suit : 7,5 kilomètres sur le territoire français et 1 kilomètre sur le territoire espagnol. Cette galerie technique, réalisée par le consortium HVDC (Eiffage-Dragados), longe le tunnel du train à grande vitesse et, comme lui, débouche sur les communes de La Jonquera en Espagne, et de Montesquieu des Albères en France.

Sa construction a nécessité l'intervention de deux tunneliers conçus et fabriqués spécialement pour ce projet, Canigou et Alberas, qui ont commencé presque simultanément les travaux de perforation de chaque côté de la frontière.



6. Une nouvelle technologie

Cette nouvelle interconnexion électrique entre la France et l'Espagne constitue un évènement historique car c'est la première liaison électrique souterraine d'une telle puissance utilisant la technologie VSC (voltage source converter) en Europe. C'est cette technologie qui permet de convertir rapidement le courant alternatif en courant continu. L'avantage du courant continu est qu'il permet de réaliser des connexions souterraines de grande longueur, comme celle entre la France et l'Espagne, qui s'étend sur 64,5 kilomètres.

De plus, les câbles à isolation sèche (polyéthylène réticulé) n'ont jamais été utilisés à de tels niveaux de tension et de puissance.



7. Des engagements environnementaux

Le projet d'interconnexion électrique comprend des mesures préventives et correctives, afin de réduire son impact sur l'environnement.



En plus d'enfouir la ligne, l'un des principaux critères de définition du tracé a été de l'éloigner autant que possible des centres urbains et des zones les plus densément peuplées, ainsi que des espaces naturels protégés et des milieux forestiers. C'est pourquoi l'interconnexion profite au maximum du tracé existant d'infrastructures comme l'autoroute AP-7 et le train à grande vitesse, conformément aux demandes formulées dans l'accord intergouvernemental de Saragosse.

Pour limiter son impact visuel et environnemental, sans porter atteinte au niveau des eaux, la ligne passe sous la majeure partie des routes, des voies ferrées et des rivières par un système de forages. L'entreprise s'est en outre engagée à utiliser les chemins existants pendant les travaux et à les remettre à l'état initial une fois terminés.

Des comités de suivi ont été créés, tant en France qu'en Espagne, pour contrôler et vérifier le respect des mesures de préservation de l'environnement.



Etude du comportement et de l'habitat des émydes lépreuses dans le Roussillon

8. Partenariats culturels et sportifs

Inelfe a mis en place des partenariats culturels et sportifs en Catalogne, de chaque côté de la frontière. En France, la société est mécène de l'école de rugby de l'USAP, du Théâtre de l'Archipel à Perpignan et du Festival Pablo Casals de Prades (Pyrénées-Orientales). En Espagne, ses partenaires sont le Festival Castell de Peralada, le Festival Acustica de Figueres, et le Festival Temporada Alta à Gérone.



Elèves de l'école de rugby de l'USAP



Concert de musique de chambre du Festival Pablo Casals

9. Chronologie

- **27 juin 2008**, les gouvernements français et espagnol signent à Saragosse l'accord instaurant les conditions de réalisation de l'interconnexion électrique entre les deux pays ;
- **le 1er octobre 2008**, l'entreprise espagnole Red Eléctrica de España (REE) et l'entreprise française Réseau Transport d'Électricité (RTE) fondent, à part égales, la société mixte Inelfe pour réaliser l'interconnexion électrique ;
- **le 13 décembre 2010**, REE obtient la déclaration d'impact environnemental du projet ;
- **le 16 décembre 2010**, Inelfe attribue à Siemens la construction des stations de conversion et à Prysmian la fabrication des câbles de l'interconnexion électrique ;
- **le 1er février 2011**, Inelfe attribue la construction de la galerie technique de l'interconnexion électrique au consortium HVDC mené par Eiffage TP et Dragados ;
- **en mai 2011**, RTE obtient les Déclarations d'Utilité Publique du projet ;
- **le 6 octobre 2011**, la Banque européenne d'investissement accorde un prêt de 350 millions d'euros à Inelfe, RTE et REE pour financer la construction de l'interconnexion ;
- **le 14 février 2012** commence la perforation du côté espagnol de la galerie technique ;
- **le 17 octobre 2012** commencent les travaux de perforation du côté français de la galerie technique ;
- **le 22 avril 2013**, le percement de la galerie technique de la liaison électrique Espagne-France est achevé. Le premier déroulage des câbles a lieu côté français ;
- **en janvier 2014** s'achève le déroulage des câbles dans les tranchées en France.

- **fin février 2014** débute le déroulage des câbles dans les tranchées en Espagne.
- **août et septembre 2014** a lieu le déroulage des câbles dans la galerie technique.
- La fin des travaux dans la galerie technique et dans les stations de conversion est prévue pour **fin 2014**.



10. Mise en service

La mise en service de l'interconnexion électrique est prévue mi-2015. Comme pour d'autres interconnexions internationales, son importance réside dans sa capacité à garantir la sécurité de l'approvisionnement électrique, afin d'exporter de l'énergie dans les moments de production élevée et de faible demande (par exemple la nuit). De même, elle permettra d'importer de l'électricité lorsque l'on enregistrera de soudaines hausses de la demande ou en cas de défaillance du système électrique.

La sécurité de l'approvisionnement électrique joue un rôle clé dans le développement socio-économique des régions. La qualité de cet approvisionnement est essentielle pour de nombreuses entreprises qui se sont implantées dans les régions de Gérone et du Roussillon. L'interconnexion garantit un haut niveau de qualité, qui répond aux besoins d'approvisionnement à moyen terme qui contribue au développement de l'ensemble des communes des deux régions.

11. Chiffres clés

700 millions €

Investissement total

350 millions €

Prêt de la Banque européenne
d'investissement

225 millions €

Subvention de l'Union européenne

2800 MW

Doublement de la capacité d'échanges
de 1400 à 2800 MW

250 km

Nombre de kilomètres
de câble utilisés

2x1000 MW

Puissance transportée par les câbles
en courant continu à 320 kV

64,5 km

Longueur de l'interconnexion

8,5 km / **3,5** m

Dimensions de la galerie technique :
8,5 km et 3,5 mètres de diamètre

5400

Nombre de modules de puissance

Inelfe

Inelfe (INterconnexion ELectrique France-Espagne) est une société commune détenue à parts égales par RTE, le gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité en France, et son homologue espagnol, Red Eléctrica de España. Elle a été créée en octobre 2008 à la suite de l'accord de Saragosse conclu entre les gouvernements français et espagnol le 27 juin 2008, et a pour objet la réalisation de la nouvelle ligne électrique d'interconnexion entre les postes de Baixas (France) et Santa Llogaia (Espagne). Une fois la construction et les tests opérationnels de la liaison terminés, l'interconnexion sera cédée aux gestionnaires des réseaux français et espagnol, RTE et REE. La mise en service commerciale de cette nouvelle ligne électrique est prévue pour mi-2015.

RTE

RTE, Réseau de Transport d'Electricité, est une entreprise de service public. Sa mission fondamentale est d'assurer à tous ses clients l'accès à une alimentation électrique économique, sûre et propre. RTE connecte ses clients par une infrastructure adaptée et leur fournit tous les outils et services qui leur permettent d'en tirer parti pour répondre à leurs besoins, dans un souci d'efficacité économique, de respect de l'environnement et de sécurité d'approvisionnement en énergie. A cet effet, RTE exploite, maintient et développe le réseau à haute et très haute tension. Il est le 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 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 emploie 8400 salariés.

REE

Red Eléctrica de España (REE) est l'entreprise responsable du bon fonctionnement du système électrique et du transport d'électricité haute tension en Espagne. L'entreprise est en charge du système électrique espagnol (territoires espagnols péninsule et hors-péninsule). Elle assure à tout moment la continuité et la sécurité de l'approvisionnement électrique, et la bonne coordination des systèmes de production et de transport. En tant que gestionnaire du réseau espagnol, REE est soumis à un régime d'exclusivité et est donc la seule entreprise habilitée à transporter l'énergie électrique des centres de production jusqu'aux zones de consommation sur le territoire espagnol.

Contacts médias

France

Stephen Marie,
stephen.marie@rte-france.com
+33 (0) 1 41 02 16 76 / +33 (0) 6 29 69 12 16

Espagne

Gabinete de prensa,
gabinetedeprensa@ree.es
+34 914 533 333 / +34 917 286 357

Photos : © RTE médiathèque, Philippe GROLLIER, Paul ROBIN, Henri CASTANER