

# L'Alimentation électrique

Les Trains aptes à la Grande Vitesse (TAGV) fonctionnent grâce à l'électricité. Celle-ci transite par plusieurs dispositifs décrits dans cette fiche. Le système d'alimentation électrique d'une ligne ferroviaire est constitué de trois éléments principaux :

- les sous-stations,
- les caténares,
- le pantographe.

## Principe de fonctionnement de la traction électrique

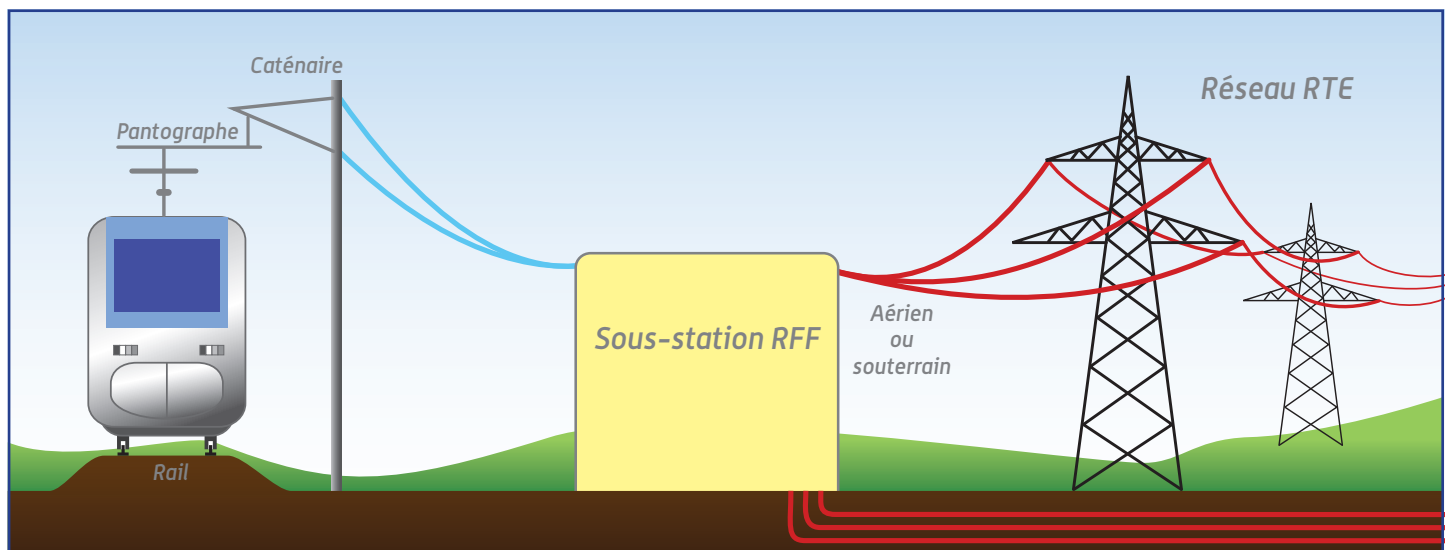


Schéma global de la traction électrique

Le réseau de transport d'électricité à très haute tension est géré par RTE (Réseau de Transport d'électricité). Cette tension est ensuite abaissée par une sous-station électrique de RFF pour alimenter

les caténares. La locomotive va alors convertir l'énergie électrique de la caténaire en énergie mécanique permettant le déplacement du train à grande vitesse.

### Les sous-stations

Point névralgique du système d'alimentation électrique, les sous-stations d'alimentation électrique doivent garantir une qualité constante du courant et répondre aux exigences d'énergie des TGV.

Elles couvrent en moyenne les besoins d'alimentation électrique sur environ 60 km, c'est pour cette raison que cette alimentation se fait à partir de lignes à Très Haute Tension (THT).

Le rôle de la sous-station est de transformer le courant THT en courant de traction de 25 000 Volts.

Réseau Ferré de France (RFF) est le maître d'ouvrage du Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest (GPSO). Ils consistent en la réalisation de deux lignes nouvelles ferroviaires Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Espagne, et l'aménagement de la ligne existante Bordeaux-Hendaye. L'objectif des études du GPSO est de préparer l'enquête d'utilité publique des deux lignes nouvelles, pour une mise en service prévue à l'horizon 2020.

CONTACT RESEAU FERRE DE FRANCE :  
SYLVAIN SOTERAS : 05 56 93 53 28 - sylvain.soteras@rff.fr



Sous-station  
de LGV

Photo : RFF



Central  
sous-station  
de LGV

Photo : RFF

Une sous-station comporte plusieurs éléments :

- une partie assurant l'interface avec le réseau RTE 400/225 kV,
- un transformateur « produisant » les 25 000 Volts de la caténaire,
- une partie assurant les protections électriques et le contrôle-commande.

La gestion des différentes sous-stations est assurée à distance par un central sous-station.

Les lignes nouvelles utilisent une alimentation dite 2 x 25 kV. Elle permet d'augmenter la distance séparant deux sous-stations. Ainsi, pour alimenter les 410 km de lignes nouvelles et les 40 km de raccordements du GPSO, seules 6 sous-stations vont être utilisées.

L'installation d'une sous-station nécessite environ 1 hectare. Elle dispose d'une puissance de 50 MW en moyenne.

Son dimensionnement s'effectue en prenant en compte les prévisions de trafic sur la ligne, les variations de vitesse des trains (accélération...), et surtout le nombre de kilomètres de LGV à alimenter de part et d'autre de la sous-station.

## Les caténaires

Un système caténaire est un ensemble de câbles soutenu par des supports. On distingue le câble porteur du fil de contact. Ce dernier est suspendu au câble porteur par des pendules.



Caténaires d'une Ligne à Grande Vitesse

Photo : RFF

Il doit être situé à une hauteur constante.

La caténaire distribue le courant à la locomotive. Le point de contact s'effectue à l'aide d'un appareil appelé pantographe.

Pour une parfaite transmission de puissance, ce contact doit être le plus continu possible.

Les caténaires sur les lignes existantes du territoire de GPSO possèdent un support caractéristique en forme d'ogive : on l'appelle « caténaire midi ».



Caténaires midi sur la ligne  
Bordeaux - Hendaye

Photo : RFF

## Le pantographe

Le pantographe capte le courant sur la caténaire et le transmet à la locomotive. Il est fabriqué en alliages légers comportant du carbone et du cuivre. Il a une forme en « Z » et un archet au sommet.

Des ressorts permettent de maintenir l'archet sur la caténaire avec une pression la plus constante possible.



Pantographe

Photo : RFF

Réseau ferré de France a adopté une démarche innovante pour concevoir le GPSO. Pour déterminer le fuseau de 1 000 m ou maintenant le tracé, la méthode d'études choisie est fondée en premier lieu sur la connaissance de la sensibilité environnementale des territoires concernés (sensibilité au regard des enjeux humains, naturels, physiques, architecturaux et paysagers).

La connaissance et la hiérarchisation de ces enjeux sont capitales à la définition d'un projet respectueux de son environnement :

- d'abord, elles peuvent permettre que les solutions techniques proposées évitent d'avoir un impact sur un enjeu majeur,
- à défaut d'éviter, les solutions techniques peuvent limiter l'impact sur le milieu,
- en dernier lieu, à défaut de limite, des mesures compensatoires peuvent être envisagées très en amont du projet.

L'ensemble des études concernant la structure du réseau d'alimentation électrique des GPSO respecte cette méthode. Ainsi, RFF souhaite réaliser les raccordements électriques autant que possible en souterrain.

**Réseau ferré de France - Mission du Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest**

89 quai des Chartrons - CS 80004 - 33070 Bordeaux Cedex - Tél. 05 56 93 54 00 - Fax 05 56 93 54 27

2, esplanade Compans-Caffarelli - 31000 Toulouse - Tél. 05 34 44 10 60 - Fax 05 34 44 10 66

**[www.gpso.fr](http://www.gpso.fr)**