



Cette lettre vise à informer régulièrement des actualités des ouvrages souterrains, à faire un focus sur un sujet spécifique et à fournir quelques indicateurs illustrant l'activité du domaine.

ACTUALITÉS

Les travaux en cours

Mont Blanc

La surveillance étroite du tunnel du Mont Blanc a permis d'identifier dès 2012 le besoin de renouvellement de la dalle de roulement, suite à des dégradations consécutives à l'incendie de 1999 (pénétration de chlorures).

Les travaux de **rénovation de dalle** ont débuté en 2018 avec un tronçon de 555 m pour un montant de 10 M€ puis ont continué en 2021 et 2022 sur un nouveau tronçon de 1136 m.

A l'automne 2022, le tunnel a été fermé trois semaines pour réhabiliter les **11,6 km de chaussée**.

Les travaux se poursuivront en 2023 avec la **réhabilitation de la voûte** pour améliorer l'étanchéité et l'imperméabilisation du tunnel. Ces opérations nécessiteront la fermeture totale à la circulation pendant quatre mois.

Tende — Second tunnel routier

Construit entre 1878 et 1882 en Italie, le tunnel routier du col de Tende mesure 3 182 m. Il devient franco-italien en 1947, lors de l'entrée en vigueur du traité de Paris.

Dans le cadre des nouvelles normes de sécurité, un alternat a été mis en place à partir de 2007, le tunnel n'étant pas assez large pour accueillir un trafic bidirectionnel. En 2008, le tunnel fait l'objet d'un projet prévoyant l'**alésage** du tube historique actuel et la **construction d'un second tube**.

Les travaux ont débuté en 2014, mais de nombreux aléas les ont retardé. Depuis la reprise de ceux-ci fin avril 2022, le creusement avance de 12 mètres par semaine côté français et 8 mètres côté italien.

Des mises en service

Le patrimoine évolue : au premier semestre 2022, ouverture d'un tunnel routier, d'une ligne de métro et prolongement de deux autres lignes de métro

TC de Marange-Silvange - DIR Est (57)

La voie rapide 52 permet de passer de l'A30 à l'A4, direction Paris, sans être obligé d'emprunter l'A31 avec son trafic surchargé. Cet axe comporte une tranchée couverte (TC) qui est destinée à réduire les nuisances du trafic routier de la future voie rapide (VR52) et qui permet le franchissement de la route départementale 52 qui va de Marange à Silvange.

Les travaux de la TC ont débuté en septembre 2016. Le génie civil est achevé depuis le printemps 2020. Les travaux d'équipements et de génie civil secondaire ont suivi.

La tranchée couverte, longue de 400 m est ouverte dans les deux sens depuis **mai 2022**.

Ligne B du métro rennais - Rennes Métropole (35)

Mise en service le **20 septembre 2022**, elle mesure près de 14 km avec 8,6 km de tunnel foré, 2,4 km en TC et 2,4 km en viaduc et 15 stations.

Les premiers travaux de génie civil ont eu lieu en 2014. Le creusement du tunnel a été réalisé entre janvier 2015 et février 2018 par le tunnelier Elaine.

Ligne 12 du métro parisien - Île-de-France Mobilités (93)

Le prolongement jusqu'à Mairie-d'Aubervilliers est entré en service en **mai 2022**. Il a vu la réalisation de deux nouvelles stations et la construction au tunnelier (Elodie) de 3,8 km de tunnel.

Ligne 4 du métro parisien - Île-de-France Mobilités (92)

Le prolongement de la ligne 4 a été mis en service le **13 janvier 2022**, reliant ainsi la station Mairie de Montrouge au nouveau terminus de Bagneux-Lucie Aubrac. Ce prolongement correspond à six années de chantier avec à la clé un tronçon de 1,8 km en tunnel et la construction de 2 nouvelles stations.

FOCUS SUR LES LGV

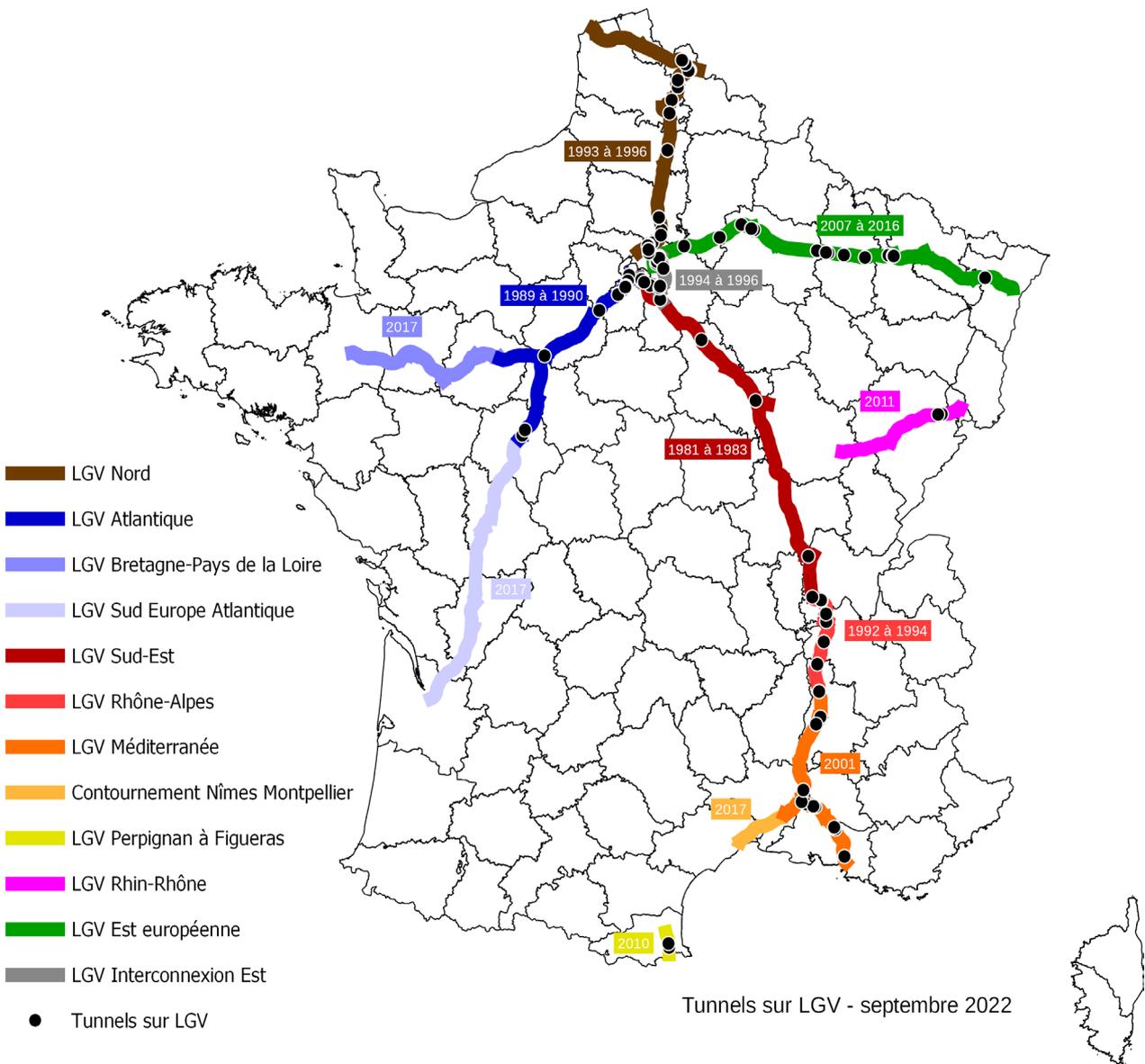
Les **Lignes ferroviaires à Grande Vitesse (LGV)** permettent la circulation de trains dédiés à une vitesse supérieure à 250 km/h. En 2022, 21 pays dans le monde possèdent des LGV en exploitation sur leurs territoires, essentiellement en Europe et en Asie, et 23 autres ont entamé ou planifié la construction de celles-ci.

Les **premiers développements** de la grande vitesse ferroviaire datent des **années 1960** avec le lancement du Shinkansen au Japon.

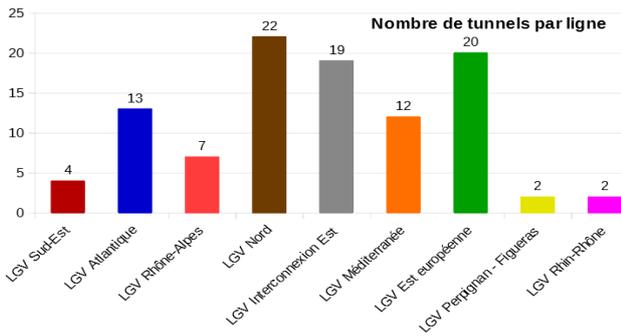
En **Europe**, la première ligne à grande vitesse a été mise en service en **1977** et nommée Direttissima Firenze-Roma, reliant les villes italiennes de Florence et de Rome.

Les Lignes à Grande Vitesse en France

En **France**, **douze** LGV ont été construites et ouvertes à la circulation. La première d'entre elles est la LGV Sud-Est, reliant Paris et Lyon, en **1981**. Elles représentent une longueur cumulée de 2 566 km.



Une centaine de tunnels sur les LGV



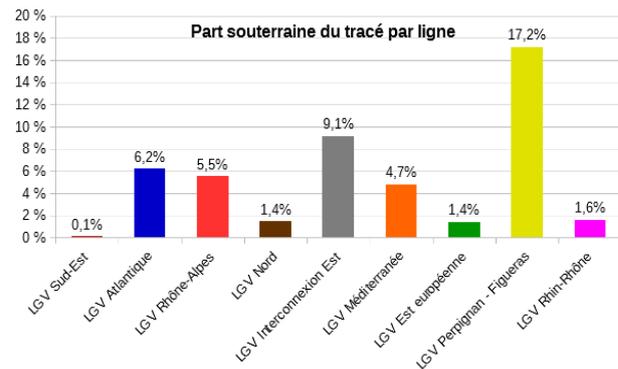
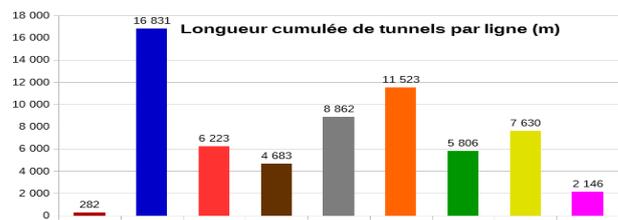
Parmi les 12 LGV du territoire français, 9 d'entre elles possèdent des tunnels sur leur tracé, représentant un total de **101 tunnels**. Les trois LGV ne possédant pas de tunnel sont la LGV Sud Europe Atlantique, la LGV Bretagne-Pays de la Loire, ainsi que le Contournement de Nîmes et Montpellier.

64 kilomètres de tunnels

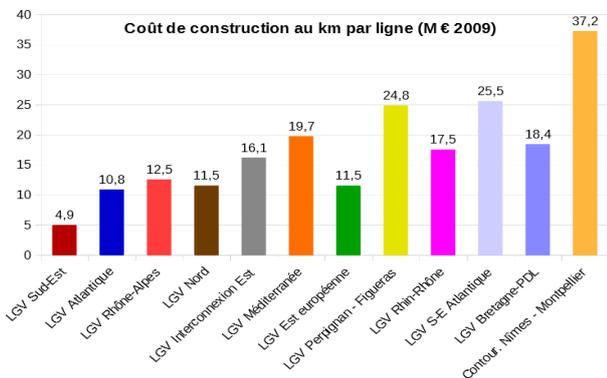
Les tunnels ferroviaires des LGV sont plus nombreux et plus longs dans les zones urbaines (agglomérations parisienne, lyonnaise, lilloise, bassin minier) et les reliefs (vallée du Rhône, Pyrénées).

La LGV possédant la plus grande longueur de tunnels cumulée est la **LGV Atlantique**. Bien que son tracé soit très majoritairement en plaine, elle traverse de longs tunnels dans le Sud-Ouest parisien.

Près d'**un sixième** de la partie française de la courte **LGV Perpignan - Figueras** est souterraine. Elle comporte notamment le tunnel franco-espagnol du Perthus dont le côté français mesure plus de 6 kilomètres, sur une longueur totale de 8,3 km.



Estimation a posteriori des coûts



Depuis la mise en service de la première LGV en France, le **coût de construction suit une tendance à la hausse**. Celle-ci s'explique par un cahier des charges de plus en plus exigeant, notamment sur les aspects environnementaux et sociaux.

Le financement des premières LGV venait essentiellement du budget propre de la SNCF. Au fil du temps, l'État puis les collectivités intéressées ont subventionné une partie des constructions. Par la suite, l'Union Européenne et les fonds privés ont également participé au financement des lignes.

Projets de LGV

Les dernières lignes à grande vitesse ont été mises en service en juillet 2017 (Bretagne-Pays de la Loire et Sud Europe Atlantique), et en juillet 2018 (Contournement de Nîmes et de Montpellier).

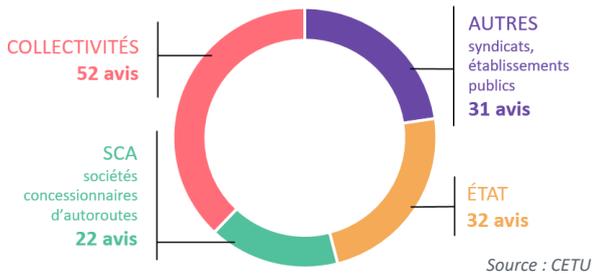
De nouvelles lignes sont en projet, telle celle reliant Toulouse à Bordeaux, dont l'ouverture est prévue vers 2030, et celle reliant Montpellier à Perpignan vers 2040.

L'Observatoire des tunnels réalise une veille des marchés publics de tous les tunnels de France (quels que soient les modes de transport empruntés, les exploitants et les catégories de marchés).

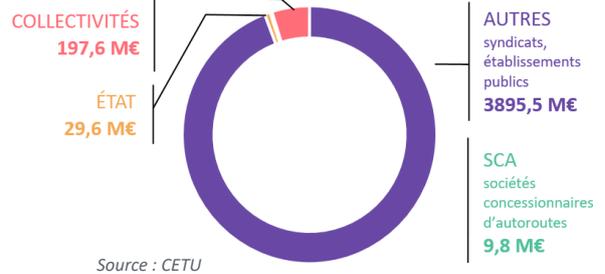
Les avis de marchés publics en tunnel en 2021

Les marchés pris en compte pour le calcul des montants sont ceux dont l'avis d'attribution a été publié en 2021, quelle que soit l'année de parution du marché.

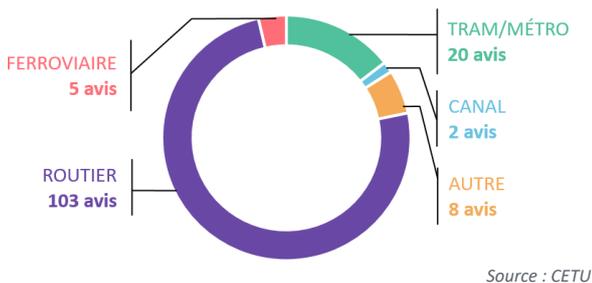
Nombre d'avis émis par maître d'ouvrage



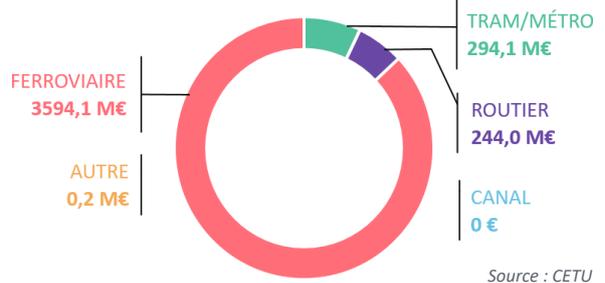
Montant par maître d'ouvrage



Nombre d'avis émis par mode



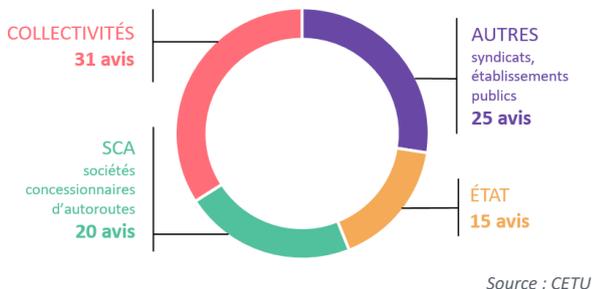
Montant par mode



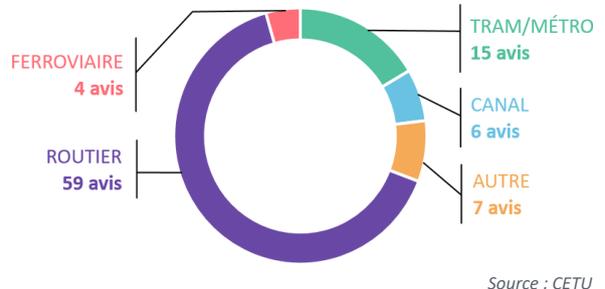
Le plus important marché de la création du tunnel de base de la liaison ferroviaire Lyon-Turin a été attribué en 2021. Il s'étale sur plusieurs années mais son montant, **supérieur à 3 milliards d'euros**, est entièrement compté ici.

91 avis de marchés publics de travaux souterrains publiés au 1^{er} semestre 2022

Nombre d'avis émis par maître d'ouvrage



Nombre d'avis émis par mode



ANNEXE : LISTE DES LGV EN FRANCE

LGV Sud-Est

Première LGV de France reliant les deux plus importantes agglomérations du pays, **Paris et Lyon**, elle offre une alternative plus rapide à la ligne historique Paris-Lyon-Marseille en permettant de contourner Dijon.

- *Début des travaux* : 1976
- *Ouverture du premier tronçon* : 27/09/1981
- *Ouverture du dernier tronçon* : 25/09/1983
- *Gares nouvelles* : 2 (Le Creusot TGV et Mâcon-Loché-TGV)
- *Coût estimé a posteriori*: 1,874 Mrd€ (€ 2009)
- *Départements et collectivités traversés* : 6 (Ain, Côte-d'Or, Métropole de Lyon, Saône-et-Loire, Seine-et-Marne, Yonne)
- *Longueur* : 380,708 km
- *Nombre de tunnels* : **4**
- *Longueur cumulée des tunnels* : **366 m**
- *Coût/km estimé* : 4,92 M€ (€ 2009)

LGV Atlantique

Caractérisée par une **forme particulière en «Y»**, elle relie **Paris au Mans et à Tours** et constitue une première étape dans le développement de la grande vitesse dans l'Ouest de la France.

- *Début des travaux* : 1985
- *Ouverture du premier tronçon* : 24/09/1989
- *Ouverture du dernier tronçon* : 30/09/1990
- *Gares nouvelles* : 2 (Massy TGV et Vendôme-TGV)
- *Coût estimé a posteriori*: 2,941 Mrd€ (€ 2009)
- *Départements et collectivités traversés* : 8 (Eure-et-Loir, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher, Sarthe, Paris, Yvelines, Essonne, Hauts-de-Seine)
- *Longueur* : 271,785 km
- *Nombre de tunnels* : **13**
- *Longueur cumulée des tunnels* : **16 831 m**
- *Coût/km estimé* : 10,82 M€ (€ 2009)

LGV Rhône-Alpes

Deuxième étape dans la liaison à grande vitesse de **Paris au Sud-Est** de la France, elle prend la suite de la LGV Sud-Est en permettant aux trains de **contourner l'agglomération lyonnaise** par l'Est et se poursuit jusqu'aux environs de Valence.

- *Début des travaux* : Janvier 1991
- *Ouverture du premier tronçon* : 13/12/1992
- *Ouverture du dernier tronçon* : 03/07/1994
- *Gares nouvelles* : 1 (Lyon-Saint-Exupéry TGV)
- *Coût estimé a posteriori*: 1,410 Mrd€ (€ 2009)
- *Départements et collectivités traversés* : 5 (Ain, Drôme, Isère, Rhône, Métropole de Lyon)
- *Longueur* : 112,887 km
- *Nombre de tunnels* : **7**
- *Longueur cumulée des tunnels* : **6 223 m**
- *Coût/km estimé* : 12,49 M€ (€ 2009)

LGV Nord

Indissociable du tunnel sous la Manche, elle relie **Paris à Calais** via Lille. Elle permet la liaison rapide entre la capitale française et le Royaume-Uni mais également la Belgique.

- *Début des travaux* : 1991
- *Ouverture du premier tronçon* : 23/05/1993
- *Ouverture du dernier tronçon* : 02/06/1996
- *Gares nouvelles* : 3 (TGV Haute-Picardie, Lille-Europe et Calais- Fréthun)
- *Coût estimé a posteriori*: 3,729 Mrd€ (€ 2009)
- *Départements traversés* : 6 (Nord, Oise, Pas-de-Calais, Seine-et-Marne, Somme, Val-d'Oise)
- *Longueur* : 325,008 km
- *Nombre de tunnels* : **22**
- *Longueur cumulée des tunnels* : **4 683 m**
- *Coût/km estimé* : 11,47 M€ (€ 2009)

LGV Interconnexion Est

Exclusivement francilienne, elle relie les LGV Atlantique, Sud-Est, Est européenne et Nord entre elles. Elle permet aux trains l'empruntant de **contourner Paris** par l'Est, et aux passagers des **trajets province-provinces** d'éviter les changements au sein de la capitale.

- *Début des travaux* : 1990
- *Ouverture du premier tronçon* : 28/05/1994
- *Ouverture du dernier tronçon* : 02/06/1996
- *Gares nouvelles* : 2 (Aéroport Charles-de-Gaulle 2 TGV et Marne-la-Vallée-Chessy)
- *Coût estimé a posteriori* : 1,562 Mrd€ (€ 2009)
- *Départements traversés* : 5 (Seine-et-Marne, Essonne, Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne, Val-d'Oise)
- *Longueur* : 96,894 km
- *Nombre de tunnels* : **19**
- *Longueur cumulée des tunnels* : **8 862 m**
- *Coût/km estimé* : 16,12 M€ (€ 2009)

LGV Méditerranée

Troisième étape de la liaison entre **Paris et le Sud-Est** de la France, elle voit son tracé s'étendre de **Valence à Marseille**. Une bifurcation à hauteur d'Avignon permet à la « branche Languedoc » de rejoindre les abords de Nîmes et de préfigurer les projets vers l'Espagne et le Sud-Ouest.

- *Début des travaux* : 1995
- *Ouverture* : 10/06/2001
- *Gares nouvelles* : 3 (Valence TGV, Avignon TGV et Aix-en-Provence TGV)
- *Coût estimé a posteriori* : 4,778 Mrd€ (€ 2009)
- *Départements traversés* : 4 (Bouches-du-Rhône, Drôme, Gard, Vaucluse)
- *Longueur* : 242,795 km
- *Nombre de tunnels* : **21**
- *Longueur cumulée des tunnels* : **11 523 m**
- *Coût/km estimé* : 19,68 M€ (€ 2009)

LGV Est européenne

S'intégrant au **projet continental de la Magistrale** européenne permettant, à terme, de relier Paris à Budapest exclusivement en grande vitesse, elle s'étend de **Paris à Strasbourg** via Reims et le sillon lorrain.

- *Début des travaux* : 28/01/2002
- *Ouverture du premier tronçon* : 03/07/2007
- *Ouverture du dernier tronçon* : 11/12/2016
- *Gares nouvelles* : 3 (Champagne-Ardenne TGV, Meuse TGV et Lorraine TGV)
- *Coût estimé a posteriori* : 4,655 Mrd€ (€ 2009)
- *Départements et collectivités traversés* : 7 (Aisne, Marne, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle, Collectivité européenne d'Alsace, Seine-et-Marne)
- *Longueur* : 406,015 km
- *Nombre de tunnels* : **20**
- *Longueur cumulée des tunnels* : **5 806 m**
- *Coût/km estimé* : 11,47 M€ (€ 2009)

LGV Perpignan - Figueras

Portion transfrontalière des futures liaisons grande vitesse entre la France et l'Espagne, elle relie **les deux villes catalanes éponymes**, de part et d'autre des Pyrénées. Elle emprunte le **long tunnel du Perthus**, construit à l'occasion.

- *Début des travaux* : 15/11/2004
- *Ouverture* : 19/12/2010
- Pas de gare nouvelle
- *Coût estimé a posteriori* : 1,1 Mrd€ (€ 2004)
- *Département traversé* : 1 (Pyrénées-Orientales)
- *Longueur* : 44,353 km
- *Nombre de tunnels* : **2**
- *Longueur cumulée des tunnels (portion française)* : **7 630 m**
- *Coût/km estimé* : 24,80 M€ (€ 2004)

LGV Rhin-Rhône (branche Est)

Constituée de trois branches, elle permet de relier Mulhouse à la LGV Sud-Est, en direction de Paris, et au contournement de Lyon. Aujourd'hui, seule la branche Est, reliant **Belfort aux environs de Dijon** est construite. Elle doit être prolongée jusqu'à cette dernière et jusqu'à Mulhouse. À terme, la ligne permettra la liaison grande vitesse entre le **Sud de la France et l'Alsace**.

- *Début des travaux* : 2006
- *Ouverture* : 11/12/2011
- *Gares nouvelles* : 2 (Besançon Franche-Comté TGV et Belfort-Montbéliard TGV)
- *Coût estimé a posteriori* : 2,4 Mrd€ (€ 2009)
- *Départements traversés* : 5 (Côte-d'Or, Doubs, Jura, Haute-Saône, Territoire de Belfort)
- *Longueur* : 137,476 km
- *Nombre de tunnels* : **13**
- *Longueur cumulée des tunnels* : **16 831 m**
- *Coût/km estimé* : 17,46 M€ (€ 2009)

LGV Sud Europe Atlantique

Constituant le prolongement de la branche Sud-Ouest de la LGV Atlantique, elle relie **Tours à Bordeaux** via Poitiers et Angoulême. Il s'agit d'une étape vers de **futures liaisons en direction de l'Espagne** et du Sud-Est de la France.

- *Début des travaux* : 2012
- *Ouverture* : 02/07/2017
- Pas de gare nouvelle
- *Coût estimé a posteriori* : 7,7 Mrd€ (€ 2009)
- *Départements traversés* : 6 (Charente, Charente-Maritime, Gironde, Indre-et-Loire, Deux-Sèvres, Vienne)
- *Longueur* : 301,848 km
- **Pas de tunnel**
- *Coût/km estimé* : 25,51 M€ (€ 2009)

LGV Bretagne-Pays de la Loire

Elle est le prolongement de la branche ouest de la LGV Atlantique. **Ligne sœur de la LGV Sud Europe Atlantique**, elle est mise en service en même temps qu'elle, et relie **Le Mans à Rennes**, porte d'entrée pour de futures LGV en Bretagne.

- *Début des travaux* : 2012
- *Ouverture* : 02/07/2017
- *Gares nouvelles* : 3 (Champagne-Ardenne TGV, Meuse TGV et Lorraine TGV)
- *Coût estimé a posteriori* : 3,4 Mrd€ (€ 2009)
- *Départements et collectivités traversés* : 3 (Ille-et-Vilaine, Mayenne, Sarthe)
- *Longueur* : 185,247 km
- **Pas de tunnel**
- *Coût/km estimé* : 18,35 M€ (€ 2009)

Contournement de Nîmes et de Montpellier

Dans la continuité de la branche « Languedoc » de la LGV Méditerranée, il contourne **les deux villes du même nom** et s'inscrit dans le **projet de liaison entre la France et l'Espagne** via l'Est des Pyrénées.

- *Début des travaux* : 09/2012
- *Ouverture au fret* : 10/12/2017
- *Ouverture aux voyageurs* : 08/07/2018
- *Gares nouvelles* : 2 (Nîmes-Pont-du-Gard et Montpellier-Sud-de-France)
- *Coût estimé a posteriori* : 2,28 Mrd€ (€ 2009)
- *Départements traversés* : 2 (Gard, Hérault)
- *Longueur* : 61,329 km
- **Pas de tunnel**
- *Coût/km estimé* : 37,18 M€ (€ 2009)