

Les impacts d'une Ligne ferroviaire à Grande Vitesse (LGV)



D é c e m b r e 2 0 0 4



LGV PACA : Préparation du débat public





SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
PRÉAMBULE	2
UNE LGV EN QUELQUES MOTS.....	3
LES EFFETS D'UNE LIGNE A GRANDE VITESSE SUR SON ENVIRONNEMENT	5
LA CONSOMMATION D'ESPACE.....	5
LA PHASE TRAVAUX	7
LES TERRASSEMENTS	10
LES EFFETS SUR L'AGRICULTURE.....	13
LES EFFETS SUR L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE	17
LES EFFETS SUR LA RESSOURCE EN EAU.....	19
LES EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL	23
LES EFFETS SUR LES POPULATIONS RIVERAINES	28
UN OBSERVATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT	34
POURQUOI ?.....	34
SES MISSIONS.....	34
LES ETAPES REGLEMENTAIRES AVANT UNE LGV	35
LE CADRE RÉGLEMENTAIRE.....	35
ÉTAPE PAR ÉTAPE	36
CONCLUSION	38





INTRODUCTION

PREAMBULE

Dans le cadre de la préparation du **débat public sur le projet de la Ligne à Grande Vitesse (LGV) PACA**, Réseau Ferré de France - RFF, a souhaité présenter l'expérience récente du **TGV Méditerranée**, dont la ligne a été mise en service en 2001 et implantée dans un contexte géographique proche.

Afin d'illustrer et de présenter la nature des impacts d'une nouvelle ligne à grande vitesse (LGV), RFF a confié au bureau d'études d'ingénierie en infrastructure de transports SCETAUROUTE, la réalisation d'une étude, a posteriori, de l'insertion du TGV Méditerranée dans son environnement.

Ce travail a été effectué en 2004. Il comprend 3 parties distinctes :

- La description des principaux impacts associés à la création d'une nouvelle ligne à grande vitesse, ainsi que les mesures communément utilisées pour supprimer, réduire ou compenser ces effets ;
- L'étude des impacts et des mesures mises en œuvre pour la réalisation du TGV Méditerranée ;
- L'étude de l'insertion paysagère du TGV Méditerranée.

L'aire d'étude correspond au parcours du TGV Méditerranée dans la région PACA, depuis le franchissement du Rhône à Avignon (84) jusqu'à Marseille (13), soit un linéaire d'environ 95 kilomètres.

Le présent document a pour objet la description des principaux impacts et mesures liés à la réalisation d'une ligne TGV.

Il s'attache notamment à décrire les effets sur l'agriculture, la ressource en eau, les milieux naturels, l'aménagement du territoire et le bruit.



Ligne TGV

L'étude des impacts du TGV Méditerranée est présentée sous forme d'un catalogue photographique commenté joint au présent rapport. L'analyse s'appuie notamment sur les photos aériennes du site, réalisées avant et après la construction de l'infrastructure.

L'étude paysagère fait, quant à elle, l'objet d'un rapport spécifique.



UNE LGV EN QUELQUES MOTS

Qu'est qu'une LGV ?

La ligne à grande vitesse (LGV) est l'infrastructure du TGV.

La **voie** proprement dite est constituée des deux rails posés sur des traverses en béton qui reposent eux-mêmes sur une épaisseur de 35 à 40 cm de ballast.



La voie de la LGV méditerranéenne

L'alimentation électrique du TGV est assurée par un câble moyenne tension suspendu au dessus de la voie par des **caténaires**.



Caténaires

Pour alimenter ce câble en électricité, des **transformateurs électriques** sont implantés le long de la voie afin de le raccorder aux lignes de transport d'électricité existantes.



Transformateur électrique

Les **bassins d'écrêtement des eaux** de ruissellement en provenance de la voie sont des équipements consommateurs d'espace car ils nécessitent généralement des volumes de stockage conséquents. Ils permettent de contrôler le volume d'eau rejeté dans le milieu naturel, et de limiter les phénomènes d'érosion et de ravinement.



Bassin écrêteur aux abords de la gare d'Avignon



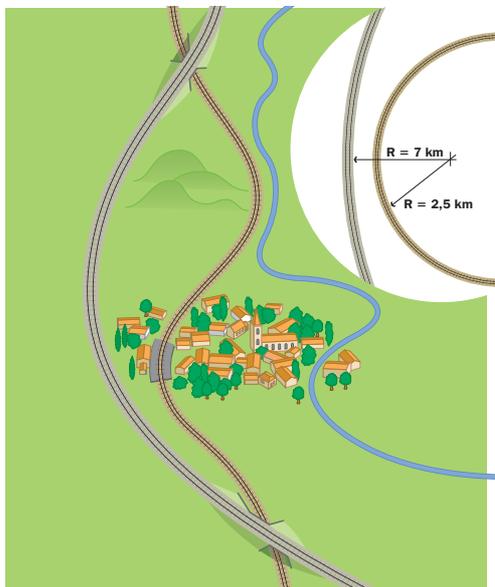
Les gares permettent la desserte des territoires.



La gare TGV d'Avignon

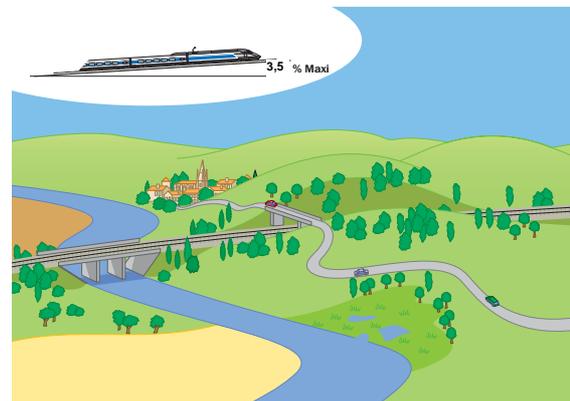
Les spécificités techniques d'une ligne de TGV

La circulation à grande vitesse impose des contraintes géométriques pour l'implantation d'une nouvelle ligne, notamment en termes de rayon de courbure et de pente.



Rayon de courbure

Ces contraintes géométriques induisent la nécessité de réaliser des terrassements (remblais et déblais) pour implanter la nouvelle ligne à grande vitesse.



Profil en long

Lorsque la différence d'altitude entre la ligne nouvelle et le terrain naturel est trop importante et/ou lorsque la sensibilité du site traversé le justifie (zone inondable, secteur urbanisé, etc.) des ouvrages d'arts exceptionnels peuvent être réalisés tels que des viaducs, des ponts, des tunnels ou des tranchées couvertes.

A la différence d'un tunnel creusé directement, une tranchée couverte consiste à réaliser un déblai, installer une voûte sur la voie, puis recouvrir cette voûte de matériaux.



LES EFFETS D'UNE LIGNE A GRANDE VITESSE SUR SON ENVIRONNEMENT

LA CONSOMMATION D'ESPACE

En premier lieu, l'implantation d'une telle infrastructure entraîne une forte consommation d'espace.

En moyenne, une LGV consomme une surface de 10 hectares par kilomètre (emprises ferroviaire stricto sensu + emprises des rétablissements de voiries, des rétablissements hydrauliques, des aménagements paysagers, etc.).

D'une manière générale, les études techniques cherchent à limiter les emprises du projet. **C'est pourquoi, lors de la phase de concertation du projet, une bonne information auprès des différents acteurs impliqués est indispensable.**

Déclaration d'Utilité Publique

Pour permettre la maîtrise foncière des terrains nécessaires à la réalisation du projet, une condition indispensable est d'obtenir une **Déclaration d'Utilité Publique du projet**, telle que décrite par les articles L11-1 à L11-7 du Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

Cette Déclaration d'Utilité Publique doit intervenir à la suite d'une **enquête publique** conduite en application des dispositions des articles L123-1 et suivants du Code de l'environnement.

La durée de l'enquête publique ne peut être inférieure à un mois. Elle a pour objet d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions, sur la base d'une étude d'impact.

Un projet de nouvelle ligne à grande vitesse est soumis à la procédure d'étude d'impact instituée par la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature. En effet, l'article L.122-1 du code de l'environnement, provenant de cette loi, stipule que :
"les études préalables à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur le milieu naturel, peuvent porter atteinte à ce dernier, doivent comporter une étude d'impact permettant d'en apprécier les conséquences".

L'utilité publique du projet d'une nouvelle ligne de TGV ne peut être prononcée que par décret en Conseil d'Etat, en vertu de l'article R11-2 du Code de l'expropriation. Le bénéfice de la déclaration d'utilité publique est valable généralement pendant une durée de cinq ans (qui peut être prolongée une fois), au-delà de laquelle il est nécessaire de procéder à une nouvelle enquête publique, conformément à l'article L123-13 du Code de l'environnement.



Enquête parcellaire

Une fois que le projet a été déclaré d'utilité publique et que les emprises nécessaires à sa réalisation ont été définies de manière précise, une **enquête parcellaire** est effectuée dans les conditions prévues par les articles R.11-19 à R.11.31 du Code de l'expropriation.

Elle s'adresse aux personnes, privées ou morales, concernées par le projet en tant que propriétaire, locataire, exploitant agricole, usufruitier ...

Cette enquête est destinée à :

- leur préciser les biens que le Maître d'Ouvrage souhaite acquérir,
- vérifier la nature de ces biens et leurs droits sur ces biens,
- recueillir leurs observations sur les limites des biens à exproprier

La durée de l'enquête parcellaire ne peut être inférieure à quinze jours.

Au vu du procès-verbal de l'enquête et des documents annexés, le préfet, par arrêté, déclare cessibles les propriétés ou parties des propriétés dont l'acquisition est indispensable aux projets. Cet arrêté de cessibilité clôt l'enquête parcellaire (article R.11-28 du Code de l'expropriation).

Estimations et indemnisations

Les propriétaires recensés lors de l'enquête parcellaire, dont le bâti et/ou les biens fonciers se trouvent inclus dans les emprises de la future ligne de TGV, sont **indemnisés** dans les conditions prévues par les articles R13-1 et suivants du Code de l'Expropriation.

Les estimations d'achats des biens fonciers sont réalisées par la Direction des Services Fiscaux. En cas de désaccord entre les parties, le montant de l'indemnité est soumis à l'arbitrage du juge de l'expropriation. Sur les autres projets de TGV, l'expérience montre que près de **98% des acquisitions** se déroulent à l'**amiable**.

Les acquisitions foncières de biens agricoles s'effectuent généralement dans le cadre d'un protocole départemental signé entre la direction des services fiscaux et les organisations professionnelles agricoles. Les différentes indemnités destinées à réparer les préjudices pouvant être causés aux propriétaires agricoles par le projet sont les suivantes :

- indemnités principales qui représentent le prix de la terre estimée à sa valeur vénale par l'administration des Domaines ;
- indemnités de réemploi ;
- indemnités accessoires lorsqu'elles sont justifiées ;
- indemnités d'éviction de l'exploitant agricole ;
- indemnités pour les pertes des récoltes en cours.



LA PHASE TRAVAUX

Une fois que les terrains ont été expropriés, les travaux de construction de la LGV peuvent commencer.

Pour permettre cette construction, des installations de chantier sont nécessaires.

Les caractéristiques et les effets spécifiques liés à ces installations sont présentés ci-après.

Installations de chantier

La réalisation des terrassements de la nouvelle ligne nécessite l'implantation d'installations de chantier raccordées, directement ou au moyen de pistes d'accès, au réseau routier existant. Ces installations de chantiers regroupent les bureaux, sanitaires, réfectoires, engins de terrassement, ateliers, garages et zones de stockage du matériel nécessaires à la construction de la nouvelle ligne ferroviaire.

Ponctuellement peuvent être implantées des installations beaucoup plus modestes, dédiées à un ouvrage particulier (viaduc ou tunnel par exemple), et qui sont constituées de quelques bungalows destinés pour l'essentiel à des bureaux.

Les installations de chantier, distantes généralement d'une cinquantaine de kilomètres le long du projet, occupent une surface inférieure à une vingtaine d'hectares et possèdent un rayon d'action d'une trentaine de kilomètres de part et d'autres de leur position, pour les travaux de terrassement.

Bases travaux

L'implantation des équipements ferroviaires (ballast, rails, traverses, équipements caténaires, équipement de signalisation et de télécommunications) nécessite, quant à elle, de réaliser des bases travaux ferroviaires raccordées directement au réseau exploité et à la ligne en construction.

Ces bases travaux ont essentiellement pour fonction de permettre la réception des trains d'approvisionnement du chantier, de réexpédier les rames de wagons vides et d'alimenter, par trains, la ligne en construction.



Exemple de base travaux

Pour permettre un avancement moyen du chantier de pose des équipements ferroviaires de 1 000 à 1 200 mètres par jour, une base travaux occupe une surface moyenne de 35 à 40 hectares.

Ces bases sont généralement distantes d'une centaine de kilomètres et leur rayon d'action est de l'ordre de 60 km environ de part et d'autres de leur position. Environ 10 trains par jour approvisionnent chaque base travaux en matériaux nécessaires à la construction de la ligne.



Contraintes d'implantations

Les sites d'implantation, compte tenu de leur importance, doivent être judicieusement choisis en fonction :

- des facilités d'accès et de fonctionnement du chantier, d'une part ; les bases travaux nécessitent notamment une surface plane afin de permettre la circulation des trains lourds d'approvisionnement.
- des enjeux environnementaux d'autre part ; les sites retenus doivent se localiser autant que possible à l'écart des zones sensibles telles que des périmètres de protections de captages d'eau potable, de terrains agricoles classés en Appellation d'Origine Contrôlée, de zones résidentielles ou de milieux naturels protégés.

Perturbation des trafics routiers et ferroviaires

La ligne nouvelle peut intercepter tous types de voies de communication, de l'autoroute aux chemins de dessertes de parcelles agricoles et aux pistes cyclables.

Les travaux peuvent alors générer des perturbations plus ou moins longues des circulations sur ces axes (fermeture de l'axe, déviation provisoire, déviation définitive) et une gêne à la circulation (circulation d'engins, salissures, orniérages, etc) spécifiquement à proximité des installations de chantier et des différentes aires de stationnement des engins de chantier.

Ces volumes de trafic supplémentaires, même s'ils ne concernent que la proximité immédiate des installations de chantier, persistent néanmoins tout au long des travaux.

Remise en état

Une fois les travaux de construction de la ligne nouvelle achevés, les sites des installations de chantier sont intégralement démantelés. Tout le matériel produit par le chantier est retiré du site.

La remise en état se fait alors au moyen d'actions de décompactage des sols destinées à favoriser la régénération naturelle du site, qui peut être en cela aidée par la réalisation de semis et/ou de plantations spécifiques. Elle vise autant que possible à rétablir la nature initiale du site.

Les sites des bases travaux peuvent être, quant à eux, en partie réutilisés, sur une surface réduite, pour y implanter une base de maintenance de la ligne nouvelle en phase d'exploitation.



Utilisation d'explosifs

L'utilisation d'explosif est nécessaire aux travaux dans les secteurs rocheux.



Tir à l'explosif sur un chantier

Conformément à la réglementation en vigueur, les tirs à l'explosif, nécessaires pour réaliser les déblais rocheux, ne doivent pas être à l'origine de vibrations susceptibles d'engendrer des dommages importants dans les constructions avoisinantes.

Pour cela, ces tirs font l'objet d'études particulières afin d'assurer la protection du bâti :

- constat préalable, établi sous la forme d'un constat amiable entre les parties ou par un expert désigné par le Tribunal Administratif ;
- réalisation d'études préalables avec des tirs d'essais ;
- adaptation du plan de tir par des experts en fonction des résultats des études préalables ;

- utilisation de la technique des micros retards qui répartit les charges explosives ainsi que la mise à feu, de manière à provoquer une succession d'explosions de faible intensité ;
- mise en place de dispositifs de contrôle de vibrations sur les constructions proches.

Toutes les mesures réalisées en bordure de voies ferrées ont montré que le niveau des vibrations transmises était toujours inférieur au seuil à partir duquel des désordres, même très légers, seraient à craindre au niveau des bâtiments.



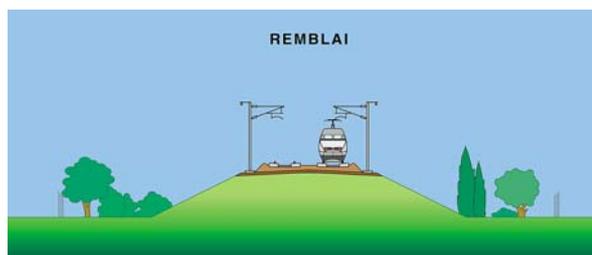
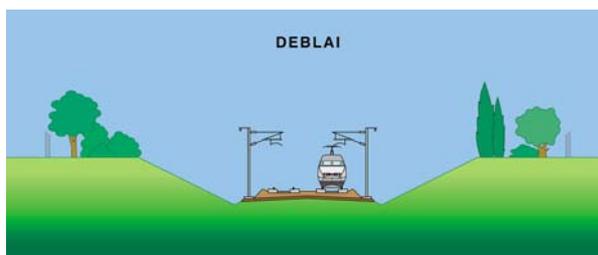
LES TERRASSEMENTS

La construction d'une LGV nécessite des travaux de terrassement pour réaliser la plate-forme qui supportera les rails.

Les effets

Les terrassements sont constitués :

- de remblais, lorsque la côte du projet est supérieure à la côte du terrain naturel,
- de déblais lorsque la côte du projet est inférieure à la côte du terrain naturel.



Coupe en déblai et remblai d'une ligne TGV

Ces talus peuvent atteindre des hauteurs importantes, de plusieurs dizaines de mètres, et présenter alors un impact significatif lorsqu'ils rompent brutalement avec le relief du site traversé.



Exemple de remblai le long de la ligne TGV méditerranéenne

La réalisation d'un remblai de grande hauteur dans une large vallée peut modifier de manière significative et durable la perception du site. En revanche, les talus de déblai sont généralement moins perceptibles, sauf dans des conditions topographiques particulières, notamment à flanc de coteaux.

Généralement, les terrassements consistent à transporter les matériaux extraits des secteurs en déblais, vers les secteurs nécessitant des matériaux pour construire des remblais.

Les volumes de matériaux transportés sont considérables et s'élèvent à plusieurs dizaines de millions de mètres cubes.

Il est par ailleurs nécessaire de recourir, à des emprunts de matériaux et à des dépôts définitifs de matériaux, pour diverses raisons :

- le projet présente un déficit ou un excédent de matériaux ;
- des matériaux, extraits des zones de déblais, peuvent présenter une qualité impropre à son utilisation dans la réalisation de remblai, ils sont alors mis en dépôt ;



- les besoins en matériaux de bonne qualité, nécessaires à la réalisation de remblais, ne sont pas satisfaits par les matériaux extraits des zones de déblais, il est alors nécessaire d'emprunter des matériaux de qualité en provenance d'une carrière.

Comment réduire ces impacts ?

La principale mesure de réduction de ces impacts consiste à optimiser le tracé de la LGV, et plus particulièrement son profil en long, pour minimiser les hauteurs des terrassements ainsi que les volumes de matériaux à déplacer. Il s'agit alors d'insérer au mieux le projet dans son environnement, au gré de la topographie traversée, en limitant les terrassements nécessaires.

Mouvement de terres

Lors du calage précis du projet, un équilibre est constamment recherché, afin de réutiliser au mieux les matériaux extraits des déblais pour la réalisation des remblais. En effet, la tendance qui conduirait à "cacher" systématiquement le projet en l'enterrant, aboutirait à la nécessité de réaliser des dépôts de matériaux d'autant plus conséquents.

C'est pourquoi, lors de la phase de concertation, une bonne information auprès de tous les acteurs impliqués (agriculteurs, riverains, élus, administrations, associations....) est indispensable au choix du meilleur compromis.

Une étude détaillée du mouvement des terres s'attache donc à déterminer la provenance et la destination de tous les matériaux liés aux terrassements.

Cette étude permet d'estimer :

- la part de matériaux extraits des déblais, à l'aide de moyens mécaniques (bulldozers, pelles mécaniques, etc.) ou à l'aide d'explosifs pour la roche compacte ;
- la part de matériaux non réutilisables (impropres) ;
- la part de remblais.

Le croisement de ces estimations permet de prévoir la fourniture extérieure de matériaux de remblais ou la nécessité de zones de dépôts.

Insertion des talus

Les dépôts de matériaux excédentaires peuvent être utilement mis à profit dans des cas particuliers, comme :

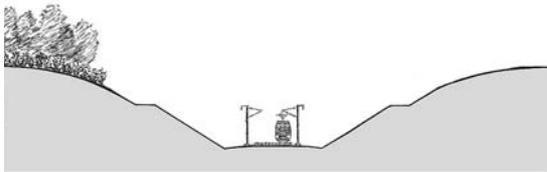
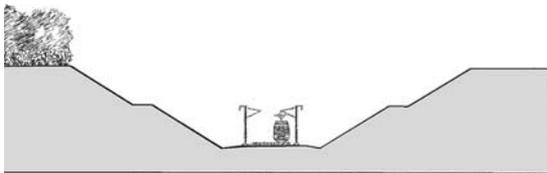
- le comblement de carrières, situées à proximité du projet et dont l'exploitation a cessé,
- la réalisation de merlons le long de la voie (voir aussi le chapitre sur le bruit).

Un merlon est une butte de terre mise en place entre la ligne de TGV et des zones habitées qui permet de masquer la voie et diminuer le bruit perçu par les riverains au passage d'un TGV.



Pour les talus des zones de dépôts comme pour les talus de la LGV, plusieurs mesures permettent de diminuer leurs impacts et faciliter leur insertion. Parmi celles-ci :

- la liaison entre le talus et le terrain naturel peut être adoucie, de manière à favoriser une insertion plus harmonieuse du projet dans son site ;



Talus bruts et talus adoucis

- lorsque leur pente le permet, les talus peuvent être semés et plantés, ce qui permet également de favoriser leur stabilité en évitant des phénomènes d'érosion ou de ravinement ;



Talus (merlons) végétalisés le long de la ligne TGV méditerranée

- dans le cas d'un profond déblai rocheux, le parement minéral du talus peut être conservé afin de maintenir l'aspect naturel de la morphologie rocheuse.



Talus rocheux aux abords de la gare TGV d'Aix-en-Provence

- une autre mesure consiste à réaliser des modelages des talus, notamment en diminuant leur pente, de manière à se rapprocher du relief naturel et par conséquent adoucir leur perception depuis l'extérieur.



LES EFFETS SUR L'AGRICULTURE

Dans le cas particulier des terrains agricoles, l'impact d'une nouvelle ligne de TGV ne se limite pas à la consommation d'espace. En plus du prélèvement direct de terres, une LGV peut également affecter l'activité agricole en modifiant la structure et le fonctionnement des exploitations, de par son effet de coupure du territoire.

Effet de coupure

La traversée de territoires agricoles par la LGV peut isoler le siège d'une exploitation d'une partie de ses terres. Cet impact peut se traduire par une coupure des cheminements, par des allongements de parcours pour les animaux, par des déplacements plus fréquents, par des difficultés d'accès aux parcelles, par une modification des pratiques culturales, etc.

L'effet de coupure sera d'autant plus fort que les cultures concernées demandent des soins ou des interventions fréquentes. C'est le cas notamment des cultures maraîchères, des vignobles et des cultures arboricoles. Les exploitations d'élevage demandant un déplacement du troupeau (production laitière par exemple), peuvent également être perturbées.

De nouveaux chemins et des ouvrages de franchissement de la ligne (ponts en général) visent à limiter les allongements de parcours et à désenclaver toutes les parcelles.



Rétablissement d'un chemin agricole sous la ligne TGV méditerranéenne

Ainsi, les chemins sont soit rétablis par des ponts, soit ramenés vers d'autres points de franchissement par le biais de chemins parallèles à la nouvelle Ligne à Grande Vitesse.



Exemple de rétablissement de voirie

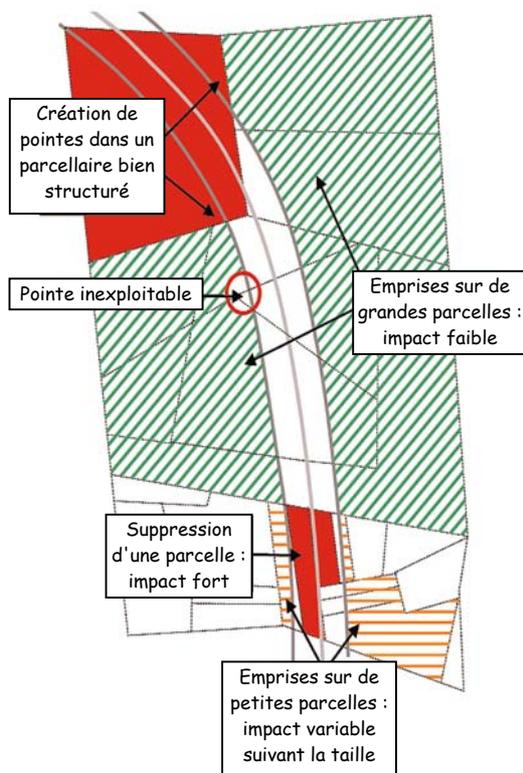
Pour une localisation optimale des ouvrages de franchissement de la ligne, une concertation avec les collectivités locales, les riverains et les exploitants concernés est indispensable.



Déstructuration du parcellaire

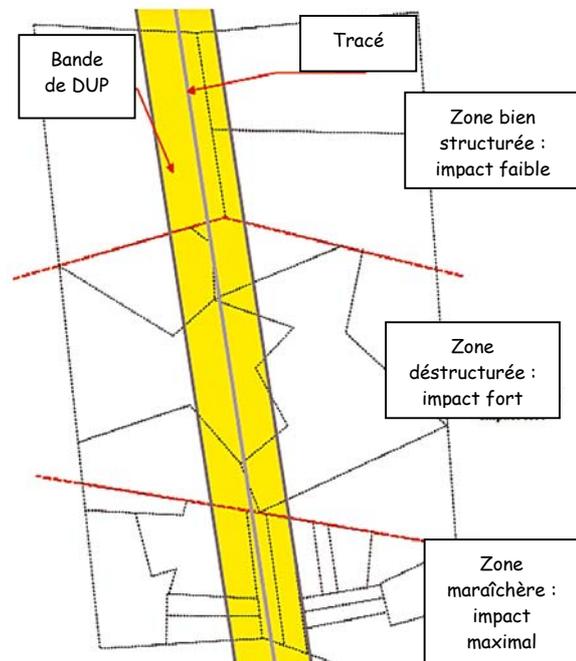
Lors de l'implantation d'une LGV, des parcelles peuvent être morcelées (création de petites parcelles) ou peu accessibles, des délaissés peuvent être créés.

Ces terrains peuvent alors être incultivables ou peu rentables du fait de leurs tailles trop réduites.



Le morcellement peut également avoir des conséquences sur la structure des exploitations agricoles.

Afin de remédier à ces impacts, une procédure efficace peut être mise en œuvre : le réaménagement foncier.



Le réaménagement foncier

Les articles L123-24 et R123-30 du Code rural prévoient que, pour les aménagements linéaires du type d'une nouvelle ligne de TGV notamment, "l'obligation est faite au Maître d'ouvrage, dans l'acte déclaratif d'utilité publique, de remédier aux dommages causés en participant financièrement à l'exécution d'opération d'aménagement foncier".

En conséquence, le Maître d'ouvrage doit financer, postérieurement à la Déclaration d'Utilité Publique et dans les communes concernées par la future ligne de TGV, les études d'aménagement foncier, en application des articles L123-4 à L123-26, L352-1 et R123-30 du code rural. Ces études comportent des volets hydraulique et environnemental.



Sous l'égide des Directions Départementales de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF) et des conseils généraux, les responsables de tous les organismes agricoles et les agriculteurs concernés sont invités à collaborer à ce projet d'aménagement foncier, confié à des géomètres et qui a pour but :

- d'analyser de façon exhaustive l'état initial de l'agriculture des secteurs traversés. Cette analyse porte plus particulièrement sur le milieu physique et les exploitations agricoles (carte des exploitations agricoles, localisation des sièges agricoles, la nature des propriétés, caractéristiques des exploitations), la voirie et les réseaux divers, l'hydraulique (prise en compte des réseaux de drainage, des forages, captages, réseaux d'irrigation, écoulement des eaux de surface) ;
- d'étudier les conséquences de l'implantation de la LGV sur ces milieux (analyse des superficies démembrées, amputées, pourcentage par rapport à l'exploitation totale) ;
- d'établir les premières propositions de réaménagement foncier comme éléments de réflexion pour les commissions communales de remembrement : définition du périmètre perturbé par le passage du projet à l'intérieur duquel se situe le périmètre à remembrer ;
- de proposer des rétablissements de voiries, des aménagements hydrauliques ainsi que des périmètres de remembrement.

Le remembrement est un moyen envisageable à terme pour réduire, voire annuler, les préjudices causés par la consommation de terres agricoles, l'effet de coupure et de déstructuration. Les différentes modalités de remembrement sont définies dans le code rural.

La procédure de remembrement est décidée par les Commissions Communales d'Aménagement Foncier (CCAF) et non par le Maître d'Ouvrage.

Les CCAF sont composés du Maire de la commune, des propriétaires, des exploitants locaux, de personnes qualifiées en matière d'environnement et de fonctionnaires. Il s'agit d'une instance réglementaire de réflexion, de proposition et de décision, qui a la responsabilité de la conduite des opérations d'aménagement foncier.

En secteur viticole A.O.C., le remembrement peut s'avérer difficile à mettre en œuvre, du fait de la qualité et de la spécificité des terrains vinicoles. Par conséquent, dès la Déclaration d'Utilité Publique de la nouvelle ligne de TGV, le Maître d'Ouvrage peut :

- solliciter une réflexion sur l'attribution de droit de plantations nouvelles ou anticipées, avant l'arrachage dans le cadre des expropriations, en concertation avec les organisations agricoles (chambre d'agriculture, DDAF, l'INAO, l'ONIVINS, etc.),



- examiner, en concertation avec les collectivités locales, la Société d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural (SAFER), les chambres d'agriculture et les DDAF, les possibilités de constitution de réserves foncières, afin de faciliter les restructurations d'exploitations viticoles, dans le cadre d'un programme d'échange amiable (hors remembrement) au moment des travaux.

Les particularités de la phase travaux

Les travaux de construction d'une LGV peuvent conduire à des **interruptions provisoires des cheminements agricoles** ou des réseaux hydrauliques (drainage, irrigation).

C'est pourquoi, les réseaux agricoles momentanément coupés font l'objet de rétablissements provisoires, afin de ne pas gêner l'exploitation pendant la phase de travaux. Ces rétablissements provisoires sont définis en concertation avec les exploitants agricoles.

Par ailleurs, les poussières émises par le chantier, particulièrement en période sèche, peuvent avoir des effets sur les cultures sensibles situées à proximité du projet (vignes, maraîchage, etc.). La meilleure solution consiste à arroser régulièrement les pistes de chantier, de manière à limiter l'envol de poussières lors du passage des engins de chantier ou sous l'action du vent.

Par conséquent, la fréquence de passage des véhicules asperseur est déterminé par l'importance de la circulation des engins de chantier et par les conditions climatiques.

Au niveau des exploitations d'élevage, les clôtures peuvent être supprimées au démarrage des travaux. Des clôtures provisoires sont alors mises en place de manière à éviter l'intrusion d'animaux d'élevage sur le chantier. Les clôtures existantes sont déplacées en concertation avec l'exploitant agricole.



Clôture mise en place dans le cadre d'un chantier



LES EFFETS SUR L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

L'implantation d'une infrastructure telle qu'une LGV a bien évidemment des effets sur l'aménagement du territoire et de ce fait sur le cadre de vie, les activités économiques et sur le développement urbain.

Le cadre de vie, le développement urbain et économique

Le cadre de vie des habitations localisées au plus près d'une LGV peut être détérioré en raison :

- du bruit associé au passage des trains, essentiellement,
- mais aussi d'une modification de la qualité visuelle des paysages alentours.

Ces effets peuvent être réduits en ayant recours :

- à des protections acoustiques (présentés plus en détails dans le chapitre lié au bruit),
- et à des traitements paysagers des abords de la LGV, au moyen de plantations, semis, et d'un modelage adouci des talus.

Cependant, à un même objectif d'intégration peuvent correspondre des solutions radicalement différentes au regard des caractéristiques particulières et des perspectives de développement des sites.

La définition de ces mesures nécessite donc une concertation étroite avec les communes et les acteurs locaux. Ces concertations constituent un gage pour la bonne intégration finale du projet dans son environnement.

Par ailleurs, comme cela s'est produit sur des projets similaires, les territoires proches des gares peuvent bénéficier de retombées positives sous l'effet d'une impulsion du marché immobilier lié à une meilleure accessibilité. Les gares constituent ainsi une opportunité exceptionnelle de développement des activités économiques.

Pour toute ces raisons, il est indispensable que les documents d'urbanisme soient actualisés afin d'intégrer la présence de la nouvelle LGV.

Cette mise en compatibilité des documents d'urbanisme est assurée à l'issue de la Déclaration d'Utilité Publique du projet. En effet, conformément aux dispositions des articles L123-8 et L315-7 du Code de l'urbanisme, l'enquête publique porte à la fois sur l'utilité publique du projet et sur la mise en compatibilité des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).



Effet de coupure

Voirie

Les régions traversées par une LGV possèdent toujours un réseau de voies de communications, plus ou moins dense, forgé au fil du temps et permettant de se déplacer suivants différents modes.

La construction d'une nouvelle infrastructure linéaire génère donc un effet de coupure, dont il a déjà été question dans le chapitre relatif à l'agriculture.

Pour limiter cet effet de coupure, l'ensemble des voies de communications (réseaux routier, ferré et fluvial), interceptés par la LGV, sont rétablis :

- soit par un ouvrage de franchissement de la LGV (pont en général),
- soit par un itinéraire de rabattement vers un ouvrage de franchissement.

Lorsque la voie rétablie se situe au dessus de la LGV, l'ouvrage est appelé pont-route, et lorsque la voie rétablie se situe en dessous de la LGV, l'ouvrage est appelé pont-rail.

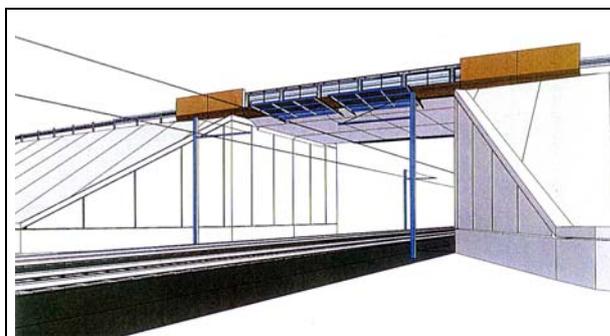
Réseaux

Une LGV intercepte également le long de son tracé différents réseaux enterrés ou aériens, comme :

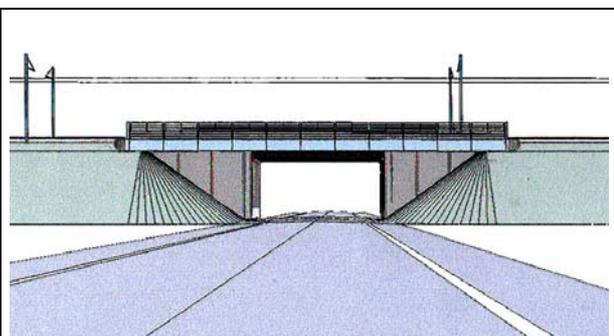
- les réseaux de transport de gaz (gazoduc) ;
- les réseaux de transport d'électricité (lignes électriques) ;
- les réseaux de télécommunication (téléphone) ;
- les réseaux d'eau (irrigation, alimentation en eau potable, eaux usées).

Il est nécessaire de procéder au rétablissement de ces réseaux de toute nature.

Ces rétablissements sont réalisés en accord avec les organismes gestionnaires (RTE, GDF, France Telecom, etc.).



Exemple de pont route



Exemple de pont rail



LES EFFETS SUR LA RESSOURCE EN EAU

Les rétablissements hydrauliques

L'effet de coupure que génère la réalisation d'une LGV entraîne d'autres types de rétablissements : ceux des écoulements naturels (ruisseaux, rivières et fleuves).

Ces rétablissements des écoulements naturels peuvent être de différents types, en fonction de l'importance du cours d'eau rétabli.

Pour les plus petits écoulements, il s'agit d'ouvrages en béton :

- circulaires (buses) :



Exemple de buse

- ou rectangulaires (cadres) qui peuvent générer une artificialisation du lit du cours d'eau.

Pour les cours d'eau les plus importants, la traversé s'effectue au moyen de ponts ou de viaducs.



Franchissement du Gardon par la LGV Méditerranée

Tous ces ouvrages hydrauliques, quels qu'ils soient (buse, cadre, viaduc ou pont), sont conçus pour perturber le moins possible les écoulements naturels, même en cas de crue centennale.

Les poissons de nos rivières

Les rétablissements hydrauliques présentés précédemment peuvent porter atteinte au milieu aquatique, s'ils ne sont pas conçus correctement.

C'est pourquoi, pour la réalisation des rétablissements de petits cours d'eau, un certain nombre de principes sont à respecter dans la définition des ouvrages :

- un principe de libre circulation des poissons est appliqué conformément au Code rural ;
- l'ouvrage est implanté au plus proche du lit naturel existant afin d'éviter une dérivation trop importante du cours d'eau.



Par ailleurs, les travaux de franchissement des cours d'eau (terrassements, travaux de construction des ouvrages d'art) font l'objet d'un ensemble de mesures de précaution. On évite notamment, en fonction du planning des travaux, les interventions en rivière pendant les périodes de reproduction des poissons.

Les zones inondables

En zone inondable, la création d'un remblai peut aggraver les phénomènes d'inondations en amont ou en aval de l'ouvrage. Le niveau de transparence du projet dépendra de l'occupation du sol actuelle ou à venir, avec une priorité de protection pour les zones habitées.

Conformément aux règles qui s'imposent aux infrastructures linéaires du type d'une LGV, la transparence hydraulique du projet doit être maintenue, et les aménagements doivent assurer un impact non significatif sur :

- les hauteurs d'eau, avec un objectif de non-aggravation des crues par rapport à l'état initial au droit des zones habitées ;
- la durée de l'inondation ;
- et les limites de secteurs inondés.

Pour se faire, des études hydrauliques spécifiques sont réalisées afin de définir :

- l'impact du projet sur l'écoulement des crues ;
- les propositions d'ouvrages nécessaires à la transparence hydraulique du projet.

Les ouvrages consistent généralement à rétablir les écoulements des crues en créant des ouvertures sous le projet, au moyen :

- **de viaduc**, lorsque la nouvelle ligne traverse le cours d'eau. Dans ce cas, de l'eau s'écoule en permanence sous le projet.



Zone inondable de la Durance - Viaduc

- **d'ouvrages de décharge**, lorsque la nouvelle ligne intercepte le champ d'inondation du cours d'eau. Dans ce cas, de l'eau ne s'écoule sous le projet qu'en période de crue.



Zone inondable de la Durance - Ouvrage de décharge



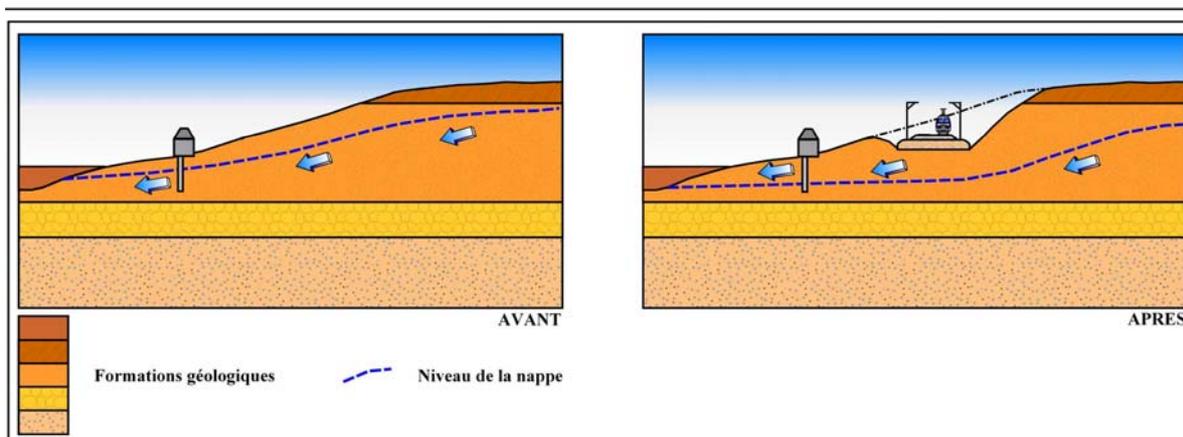
Les eaux souterraines

Les nappes phréatiques constituent des réserves d'eau souterraines qui peuvent être exploitées de manière autonome, par des forages privés, notamment pour des usages agricoles, mais également pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) des populations.

En cas d'assèchement ou d'abaissement anormal du niveau d'eau dans le puits, plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- l'indemnisation des propriétaires ;
- le raccordement éventuel au réseau public ;
- ou la réalisation de nouveaux puits plus profonds.

PASSAGE D'UNE INFRASTRUCTURE EN DEBLAI DANS LA NAPPE D'EAU SOUTERRAINE



La construction d'une LGV peut avoir une incidence sur la possibilité d'accéder à cette ressource en eau. En effet, lorsque des nappes peu profondes se trouvent interceptées par un déblai, un abaissement du niveau de la nappe, voire même un assèchement des puits peuvent être provoqués.

Afin de contrôler cet impact, des relevés du niveau d'eau dans les puits sont effectués avant les travaux, et pendant les terrassements pour suivre les éventuelles variations de hauteur de la nappe.

En outre, lorsque le projet traverse des périmètres de protection des captages publics AEP, des études spécifiques sont menées afin que la LGV n'altère pas l'exploitation de la nappe.

Par ailleurs, lors des travaux, des mesures de précaution sont prises en conformité avec la réglementation :

- interdiction d'implanter des installations de chantier ou des bases travaux, potentiellement polluantes ;
- mise au point d'un plan de circulation des engins de chantier pour organiser et sécuriser leurs déplacements ;
- mise en place d'une collecte des eaux ruisselant sur le chantier et rejet à l'aval des captages après traitement ;
- mise en place d'un plan d'alerte et de secours pour les risques de pollution accidentelle lors des travaux.



Qualité des eaux

Les travaux de réalisation d'une LGV peuvent générer des impacts importants sur la qualité des cours d'eaux, en raison de la mise à nu des sols pendant les opérations de terrassements, ce qui favorise l'érosion sous l'effet de la pluie et amène la terre jusqu'aux cours d'eau.

D'une manière générale, ces effets sont d'autant plus ressentis que la qualité de l'eau est bonne, que le cours d'eau présente un intérêt piscicole reconnu et que les possibilités de dilution sont faibles.

Pour limiter la quantité de ces matières en suspension dans les cours d'eau, les mesures préconisées sont les suivantes :

- mise en végétation immédiate des talus, pour retenir la terre ;
- réalisation anticipée des fossés diffuseur ;
- et au besoin, traitement des eaux de chantier dans des bassins de décantation provisoires avant rejet dans les cours d'eau sensibles, etc.

Une fois la ligne mise en service, le risque de pollution dû aux TGV est négligeable. Seuls les traitements de désherbage du ballast et des abords de la ligne ferroviaire peuvent générer une pollution saisonnière.

D'une manière générale, face à la sensibilité de cet élément, l'ensemble des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) qui interfère avec les ressources en eaux fait l'objet d'une procédure administrative spécifique, aux titres des articles L214-1 à L214-6 du Code de l'environnement.

Selon les caractéristiques du projet, les ouvrages hydrauliques, les ouvrages liés à l'assainissement, les travaux de réalisation de ces derniers, l'exploitation future de la ligne font l'objet d'un dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau.

Les impacts et mesures sont étudiés de manière détaillée lors de l'élaboration de ce dossier spécifique, qui est soumis à enquête publique et au Conseil Départemental d'Hygiène.



LES EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL

Tout comme le milieu agricole et le milieu urbain, le milieu naturel subit aussi la consommation de terres que nécessite la construction d'une LGV. De la même manière, il subit également l'effet de coupure qu'engendre une infrastructure linéaire de ce type.

Effets de substitution

Ces effets résultent de l'emprise directe du projet sur des milieux naturels ou sur des espaces qui participent au fonctionnement des écosystèmes.

Les travaux de défrichement (débroussaillage, déboisement et déssouchage), préalables aux activités de terrassements, marquent l'arrivée de la LGV au sein des milieux naturels.

Ces effets de substitution se traduisent par une réduction des surfaces de milieu naturel et dont les conséquences peuvent être :

- une diminution locale de populations végétales et animales par perte d'une partie de leur habitat ou de territoires ayant des fonctions écologiques spécifiques (reproduction, chasse etc) ;
- un risque de disparition d'espèces végétales ou animales localement peu abondantes et qui participent à la diversité biologique des territoires traversés.

Les impacts générés sont, par conséquent, d'autant plus importants que les milieux présentent une forte diversité ou une fonction majeure.

S'agissant d'un impact inévitable, la principale mesure de réduction consiste néanmoins à essayer d'éviter au maximum les sites les plus sensibles, lors du choix du tracé.

Dans les sites sensibles qui n'auront pas pu être évités, il est nécessaire, pour compenser la disparition d'écosystèmes, d'envisager des mesures comme :

- des transplantations d'espèces végétales protégées situées dans l'emprise du projet, en liaison avec le Conservatoire National Botanique ;
- une participation financière à l'acquisition de biotopes et rétrocession à un organisme gestionnaire (ex : Conservatoire Régional des Espaces Naturels). Il s'agit alors de sites de compensation.

Enfin, l'expérience de chantiers d'infrastructures équivalents dans des sites écologiquement sensibles montre que des mesures spécifiques permettent de préserver les sites au maximum :

- déboisement limité au strict nécessaire ;
- interdiction des zones de dépôts, d'emprunts et des installations de chantier sur l'ensemble des zones sensibles (zones de reproductions, zones humides, zones protégées, etc.) ;



- mise en place de clôtures ou marquage provisoire pour la protection des espèces protégées à proximité du projet.

Mortalité directe

La mortalité directe d'animaux, causés par l'infrastructure, est due aux collisions pouvant intervenir avec les trains circulants à grande vitesse sur la nouvelle ligne.

Ces collisions concernent non seulement les oiseaux mais également les mammifères, les batraciens et les reptiles.

Pour les oiseaux, les risques de mortalité sont liés :

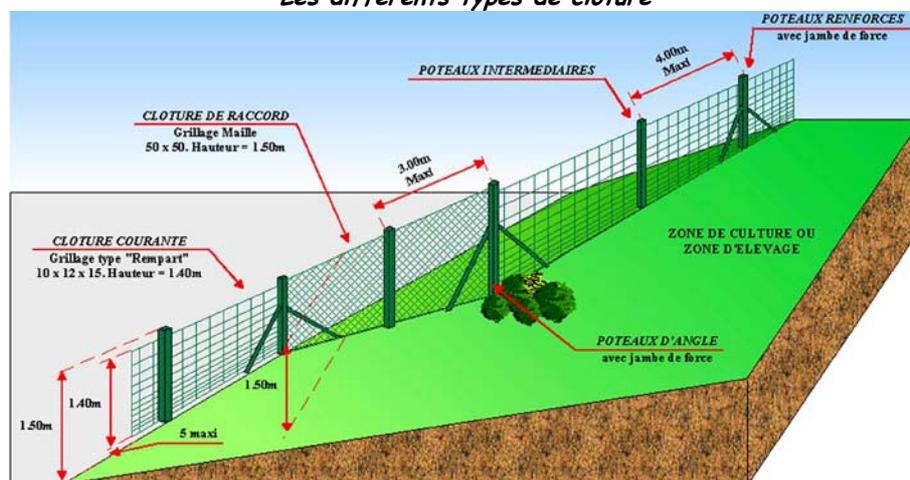
- aux risques de collision avec les câbles électriques de la ligne ferroviaire ;
- aux risques de collision avec les trains en circulation. Néanmoins, des études réalisées sur les lignes en service laissent supposer qu'au-delà d'une période de 2 mois, les collisions deviennent peu fréquentes du fait de l'accoutumance des oiseaux aux passages des trains.

Pour les amphibiens, ce sont les déplacements entre la zone d'hivernage, la zone de vie et la zone de ponte qui sont concernés. Certaines espèces se reproduisent en effet dans les mares et vivent le reste de l'année dans les bois. Ils effectuent chaque printemps des migrations entre leur site de reproduction traditionnel et leur habitat. La coupure de l'un de ces axes de déplacement peut être la cause d'une mortalité importante. En effet, les possibilités d'adaptation de ces espèces sont limitées (fidélité au site de naissance, etc.).

C'est pourquoi, toutes les emprises de la future ligne sont entièrement clôturées, de manière à diminuer les risques de mortalité. Les clôtures sont toujours adaptées aux caractéristiques de l'espèce dont elles doivent empêcher le passage :

- elles sont hautes si la présence de chevreuils ou de cerfs est confirmée ;
- elles sont enterrées si la présence de lapins ou de sangliers est confirmée ;
- elles sont à mailles plus fine à la base si la présence d'amphibiens ou de reptiles est confirmée.

Les différents types de clôture





Effet de coupure

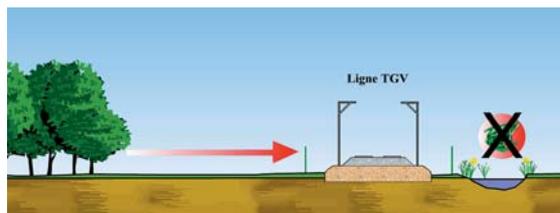
La conséquence directe de la clôture complète de la nouvelle ligne de TGV est l'effet de coupure. La ligne fonctionne alors comme une barrière pour les déplacements des animaux.

Les conséquences principales de cet effet concernent en premier lieu l'interruption des déplacements vitaux pour une population. C'est le cas des espèces qui partagent leurs cycles de vie entre plusieurs habitats (une zone de vie, une zone de chasse, une zone de reproduction, etc.).

Il en va ainsi de certains amphibiens (grenouilles, crapauds, tritons et salamandres).



Avant

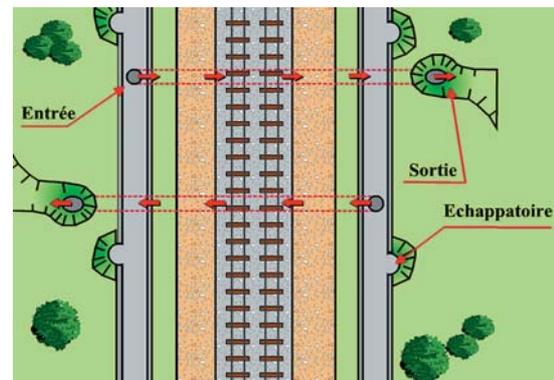


Après

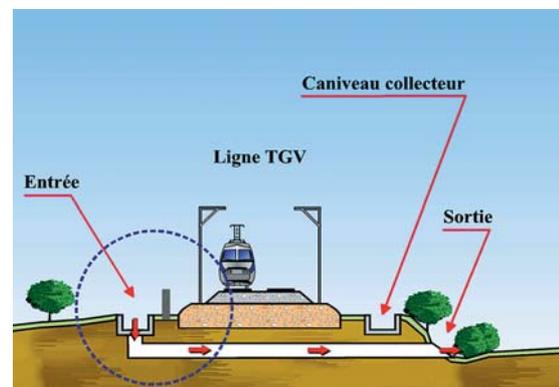
En conséquence, comme lorsque la future ligne de TGV intercepte des chemins agricoles, des voies de communications (routes, canaux, etc.), ou des cours d'eau, des mesures sont mises en œuvre pour permettre la franchissement de la ligne par la faune.

Les ouvrages de rétablissements peuvent être très différents en fonction des espèces animales conservées.

Dans le cas de la petite faune comme les amphibiens (crapauds, grenouilles, etc.), des passages de très petites dimensions sont suffisants (batrachoducs).



Batrachoduc - vue de dessus

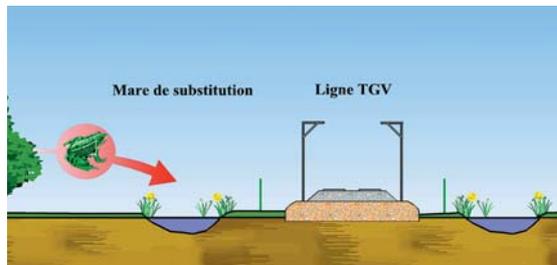


Batrachoduc - coupe transversale

Dans le cas particulier des amphibiens, lorsque la ligne nouvelle passe entre l'habitat et le site de reproduction, au lieu d'implanter un batrachoduc, une autre mesure consiste à réaliser des mares de substitution qui remplacent les mares dont la population a été isolée.



Ces mares présentent des caractéristiques (superficie, pentes des berges, profondeur, végétation aquatique, végétation des berges, etc...) adaptées aux espèces concernées.



Principe de la mare de substitution

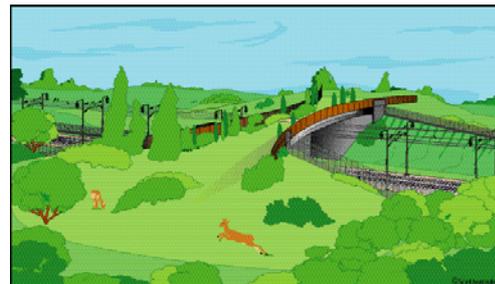
Pour les animaux de taille moyenne, par exemple des vertébrés intimement liés aux cours d'eau -comme la loutre-, l'aménagement consiste à mettre en place, à l'intérieur des ouvrages de rétablissements de ces cours d'eau, des banquettes latérales de quelques dizaines de centimètres de large, qui leur permettent de passer au travers des ouvrages même en période de crue.



Passage à loutres

Enfin, pour la grande faune (chevreuils, sangliers, etc.), des ouvrages plus importants (environ dix mètres de large) doivent être réalisés.

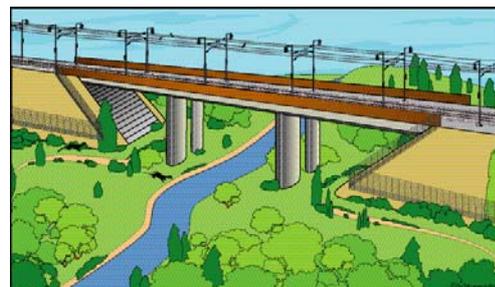
Ces ouvrages peuvent rétablir les déplacements des animaux par dessus ou par dessous la future ligne de TGV. Par ailleurs, ces ouvrages peuvent être dédiés uniquement au passage d'animaux ou couplés à des rétablissements de cours d'eau ou de chemins agricoles.



Passage à faune spécifique



Passage à faune et agricole



Passage à faune et rétablissement cours d'eau

Les suivis mis en œuvre sur des infrastructures existantes récentes (suivi photographique, etc...) montrent l'efficacité de ce type d'ouvrage pour le chevreuil et le sanglier. Le retour d'expérience fait également apparaître l'importance du choix de l'implantation et de la qualité des aménagements des abords afin d'attirer les animaux à cet endroit pour favoriser leur passage.



Risques d'incendie

L'insertion d'une LGV peut aggraver les risques d'incendie dans les secteurs sensibles en favorisant la vitesse de propagation des feux.

En effet, la propagation peut être augmentée pour plusieurs raisons :

- la pente du talus favorise l'accélération de la vitesse des filets d'air ;
- les conditions plus sèches sur les talus favorisent une meilleure propagation des flammes ;
- les étincelles produites lors d'un freinage d'urgence peuvent générer des départs de feux, cependant, ce risque de génération d'incendie pendant la phase d'exploitation reste très limité.

L'amélioration des accès aux massifs boisés, initié lors de la phase travaux avec l'élargissement des chemins d'accès au chantier et la création de rétablissements, peut générer un double impact aussi bien négatif que positif.

En effet, les accès au cœur d'un massif forestier sont facilités, aussi bien pour les promeneurs qui peuvent déclencher involontairement ou volontairement des incendies, que pour les moyens de secours et de lutte contre les incendies.

Par ailleurs, le déboisement lié à l'implantation d'une LGV au sein d'un massif forestier constitue un couloir anti-feu qui peut diminuer la vitesse de

propagation d'un incendie, voire stopper sa propagation.

Dans les zones sensibles au risque d'incendie, les plantations doivent être effectuées avec des essences non favorables à la propagation des incendies qui sont choisies en concertation avec les autorités compétentes.

D'autres mesures spécifiques peuvent être envisagées, en accord avec les services compétents (SDIS, ONF, etc.), telles que :

- le choix d'essences non favorables à la propagation des incendies pour la végétalisation des talus ;
- le débroussaillage des abords des chemins forestiers situés à proximité du projet ;
- la création de tours de guet destinées à surveiller les départs de feux.



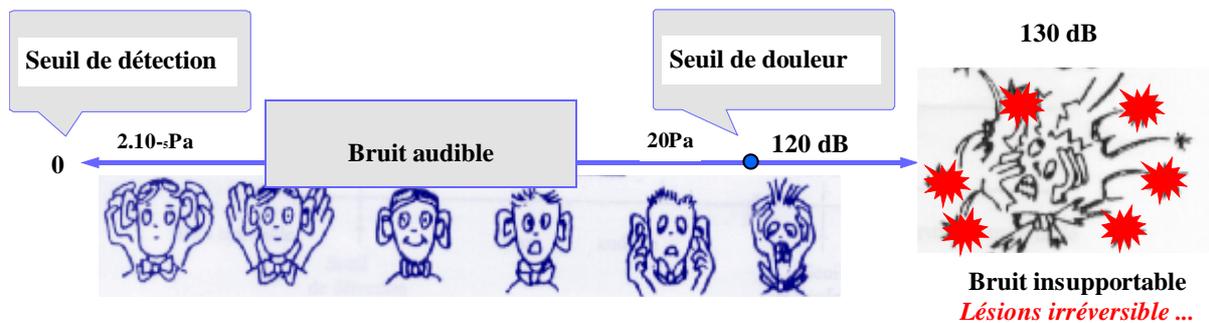
LES EFFETS SUR LES POPULATIONS RIVERAINES

Le bruit d'un TGV

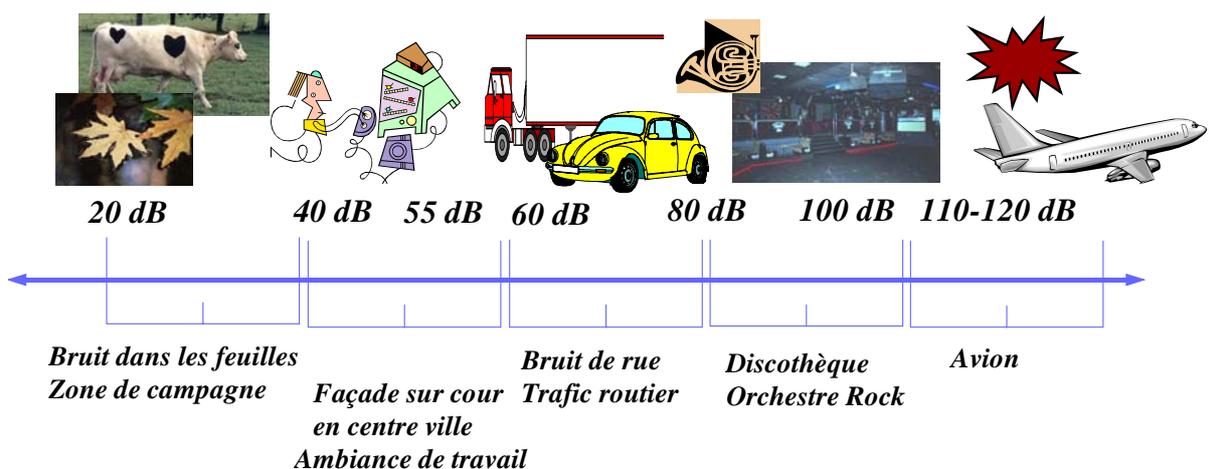
Le bruit émis par la circulation des trains, résultant de la pénétration dans l'air ainsi que du contact acier sur acier des roues et du rail, est très spécifique et bien localisé dans l'espace.

Le **bruit ferroviaire** est perçu de façon tout à fait différente du bruit routier en raison de la nature du bruit émis, de son **caractère intermittent et répétitif**.

Le bruit est dû à une **variation de la pression régnant dans l'atmosphère** ; il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son amplitude (ou niveau de pression acoustique) exprimées en dB(A).



Plage de sensibilité de l'oreille humaine



Echelle des niveaux de bruit



La mesure instantanée (au passage d'un train), ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des riverains. Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu constitue l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic.

Par conséquent, la réglementation préconise que soit évalué le niveau sonore cumulé, résultant du nombre de trains circulants dans une période donnée.

Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté Leq. En France, ce sont les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) qui ont été adoptées comme référence pour le calcul des niveaux Leq. Les indices réglementaires s'appellent Laeq (6 h - 22 h) et Laeq (22 h - 6 h).

Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) pour l'ensemble des bruits observés

TYPE DE SITUATION	TRAFFIC en véh/h	LAeq en dB(A)	REACTION DES RIVERAINS
À 30 m d'une autoroute 2*4 voies	9 000	80	Plaintes très vives - Procès
Artère principale d'une grande ville : Paris : Av. de Versailles ou Rue de Rennes	2 000	75	Nombreuses plaintes et déménagements
Urbanisation moderne	-	70	Plaintes et sentiment d'inconfort
Immeuble à 60 m d'une autoroute	2 000		
Rue secondaire d'un centre ville	500	65	Bien accepté en centre ville moins admis en quartier périphérique ou maison individuelle
Immeuble à 150 m d'une autoroute	2 000		
Petite rue réputée calme	200	60	Généralement accepté
Immeuble à 300 m d'une autoroute	2 000		
Immeuble à 500 m d'une route rapide	1 000	55	Jugé assez calme
Façade sur cour d'un immeuble en centre ville	-	50	Jugé calme
Façade sur cour en quartier résidentiel	-	45	Très calme

Source : SCETAUROUTE

Niveaux Laeq (6 h - 22 h) mesurés à l'extérieur des bâtiments

Les seuils maximaux de bruit

Les seuils maximaux de bruit à ne pas dépasser sont définis en fonction de la période (diurne ou nocturne), de l'usage des locaux et de l'ambiance sonore préexistante.

A titre indicatif, ces valeurs sont présentées dans le tableau ci-après.

Les niveaux maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une LGV sont fixés dans l'arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires, pris en application de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et du décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transport terrestres.



Usage et nature des locaux	Laeq (6h - 22h)	Laeq (22h - 6h)
Etablissement de santé, de soins et d'activité sociale (1)	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissement d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	
Logements en zone d'ambiance initiale modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Logements en zone d'ambiance initiale bruyante	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance initiale modérée	65 dB(A)	

(1) pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A)

Classement sonore

La voie fait l'objet d'un classement sonore, intégré au Plan Local d'Urbanisme (PLU) des communes concernées, sous la forme d'une zone de nuisances acoustiques, conformément à la Loi cadre sur le bruit du 31 décembre 1992. Cette zone répond au principe de précaution dans laquelle des règles de construction sont imposées aux nouvelles habitations qui doivent tenir compte de cette contrainte acoustique en réalisant une isolation acoustique minimale des habitations.

Pour les habitations déjà existantes à proximité de la zone d'implantation de la future LGV, les études consistent à prévoir l'augmentation des niveaux sonores qu'elles vont subir en raison du passage des trains et de déterminer en conséquence les mesures à mettre en œuvre pour réduire le bruit en dessous des seuils définis par la loi.

Les prévisions

Les simulations des niveaux sonores générés par la future LGV sont menées à l'aide d'outils informatiques spécifiques. Les trafics ferroviaires sont simulés à long terme, généralement à un horizon de 20 ans après la mise en service. Les niveaux sonores calculés sont, conformément à la réglementation, les niveaux sonores moyens pour la période jour (6h - 22h) et pour la période nuit (22h - 6h).

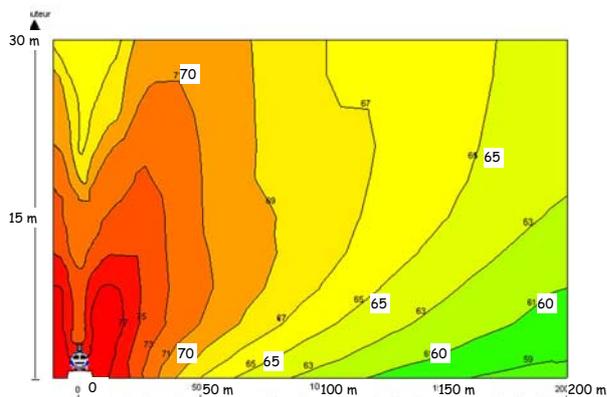


Les situations types

Les couleurs rouges matérialisent les zones de bruit supérieures à 70 dB(A) ; les couleurs jaunes, les zones comprises entre 70 et 65 dB(A) ; les couleurs vertes, les zones comprises entre 65 et 60 dB(A) ; les couleurs bleu, les zones de bruit inférieures à 60 dB(A).

Cas n° 1 : TGV en profil rasant

L'exemple ci-après présente une coupe transversale en profil dit "rasant", c'est-à-dire que la voie ferrée est très proche du sol. La coupe ci-dessous montre, lors du passage d'un train, la diminution des ondes acoustiques en fonction de la distance et l'effet d'absorption des ondes par le sol.



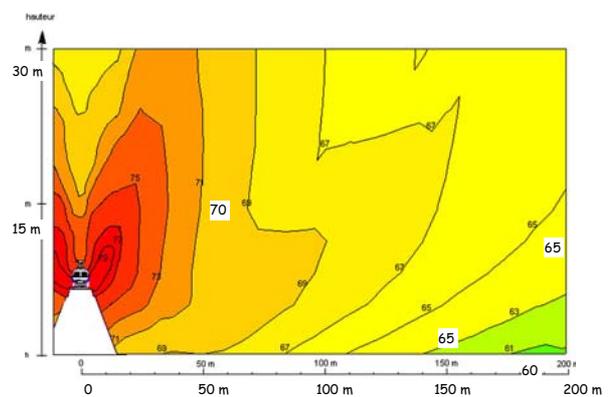
Cas n° 2 : TGV en remblai

Le fait de construire une ligne en remblai a deux effets antagonistes sur les niveaux sonores perçus :

- d'une part, dans la zone proche du remblai (et cela d'autant plus que le remblai est haut) il y a création d'une "zone d'ombre" acoustique où le bruit peut être réduit de 2 à 4 dB(A) ;
- d'autre part, pour les zones plus éloignées, il y a augmentation du

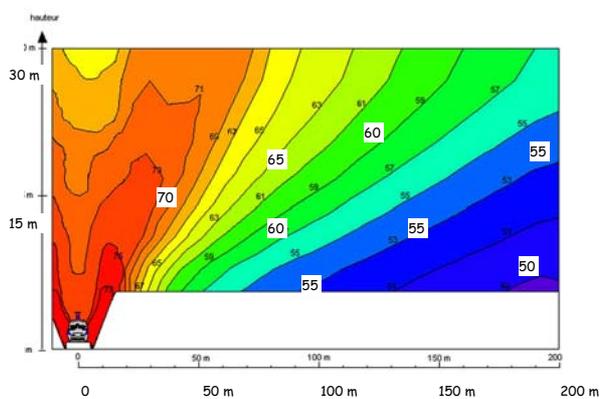
niveau sonore de 1 à 3 dB(A) par rapport au cas n° 1.

Ce résultat est dû au fait que l'élévation de la source élimine l'effet d'absorption par le sol des ondes qui, dans le cas précédent, suivaient un chemin rasant. La coupe ci-après illustre, lors du passage d'un train, ce double phénomène dans le cas où la voie se situe à 6 m de hauteur par rapport au terrain naturel.



Cas n° 3 : TGV en déblai

Le déblai constitue une protection efficace contre la propagation du bruit. La coupe ci-après permet de montrer, lors du passage d'un train, l'effet important en termes d'affaiblissement sonore d'un déblai de 6 m de profondeur, par rapport au cas n° 1.





Les protections acoustiques

Afin de réduire la propagation du bruit, il est possible de mettre en place des protections acoustiques. Celles-ci sont de plusieurs types :

Les protections à la source

Pour limiter la propagation des ondes sonores, il existe deux types de protection à la source :

- la mise en place d'une butte en terre, nommée merlon ;
- ou la mise en place d'un écran acoustique.

Il s'agit des solutions les plus satisfaisantes, car elles protègent non seulement le bâti mais également son environnement en édifiant une barrière à la propagation du bruit entre la source et le récepteur.

Les protections à la source permettent une réduction du bruit de 8 à 10 dB(A) à 50 m de distance.

Les merlons sont généralement privilégiés en raison de leurs avantages en termes d'insertion paysagère et de coût, puisque, comme nous l'avons vu précédemment, cette solution permet de valoriser les matériaux excédentaires ou impropres à la réalisation de remblais, plutôt que de les mettre en dépôt.



Merlon de protection acoustique implanté entre la LGV Méditerranée et une habitation

Dans les faits, la réalisation d'un merlon revient à placer artificiellement la ligne en déblai.

La réalisation de murs acoustiques est prévue :

- pour limiter les emprises dans les secteurs urbains, lorsque le bâti, trop proche du projet, rend impossible la réalisation d'un merlon sans entraîner sa destruction ;
- dans les secteurs en haut remblai où la réalisation d'un merlon entraînerait une consommation très importante d'emprise ou atteindrait des coûts très élevés.



Écrans le long de la LGV Méditerranée



L'isolation de façade

L'isolation de façade est prévue dans deux configurations :

- en cas de faible efficacité des protections à la source, liée à la situation topographique du récepteur (par exemple : pour les habitations en surplomb au-dessus du projet ou les immeubles de grande hauteur) ;
- pour une habitation isolée pour laquelle le coût d'une protection à la source serait disproportionné.

Pour les cas relativement peu fréquents d'habitations dont le traitement de façade serait nécessaire, une possibilité d'acquisition à l'amiable est généralement proposée par le Maître d'Ouvrage aux riverains qui le souhaitent.



UN OBSERVATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT

POURQUOI ?

Une nouvelle ligne à grande vitesse affecte toute une diversité d'écosystèmes, de paysages, de zones agricoles ou urbaines.

Pour cette raison, tout au long de la phase de conception, une série d'études et d'analyses à caractère environnemental sont effectuées dans les divers champs de l'environnement : bruit, hydraulique, paysage, écologie, agriculture, etc.

En application de la circulaire n°92-71 du 15 décembre 1992 (dite Bianco), relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures, le Maître d'Ouvrage doit établir deux bilans environnementaux (un an puis trois à cinq ans après la mise en service).

Aussi, un programme de surveillance de l'évolution des milieux humains et naturels touchés par la nouvelle infrastructure ferroviaire doit être mis en place : l'Observatoire.

SES MISSIONS

Il permet :

- d'établir un état initial de référence complet à partir des nombreuses données récoltées et analysés tout au long des études ;
- de suivre l'évolution de milieux choisis sur une longue période au cours des phases de construction et d'exploitation de la nouvelle ligne ;
- de contrôler l'efficacité des mesures mises en œuvre pour supprimer, réduire ou compenser les impacts sur les milieux humain et naturel.

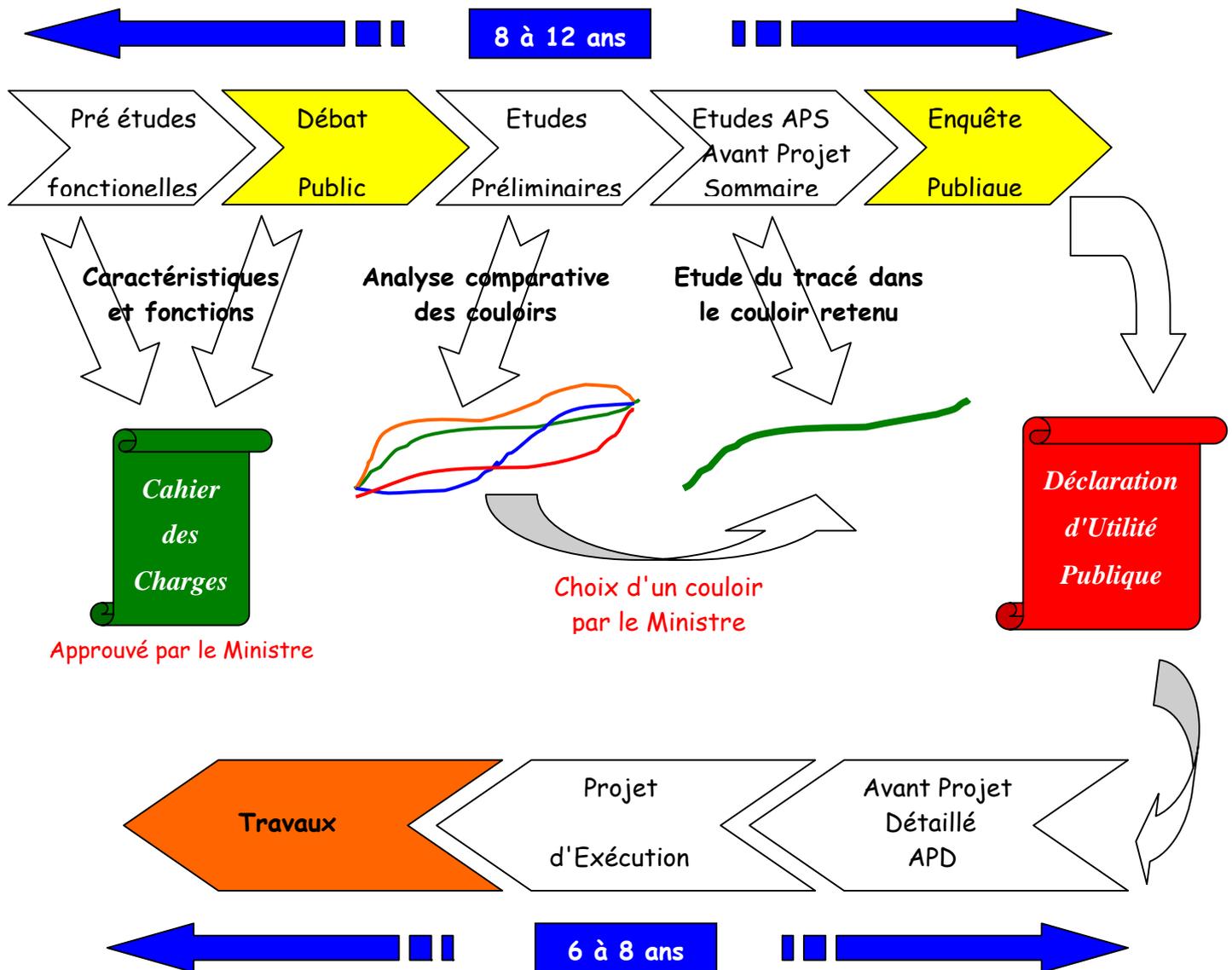


LES ETAPES REGLEMENTAIRES AVANT UNE LGV

LE CADRE REGLEMENTAIRE

Pour concrétiser un projet de l'envergure d'une LGV, il faut compter entre 14 et 20 ans d'études, de concertations, de procédures et de travaux, avant de pouvoir mettre en service la nouvelle ligne.

L'instruction du ministère des transports, du 28 décembre 2000, fixe les modalités d'élaboration des projets de lignes ferroviaires à grande vitesse. Les différentes phases, qui nécessitent chacune une décision ministérielle pour être engagée, sont les suivantes :





ETAPE PAR ETAPE

Pré études fonctionnelles

Les pré études fonctionnelles ont pour objet de porter une première appréciation sur l'intérêt et l'opportunité d'un projet au regard de sa consistance, de son coût, de son utilité pour le transport de personnes et de marchandises, de ses effets sur l'aménagement du territoire et le développement économique, et de ses impacts environnementaux. Le volet environnemental, doit permettre de cerner les enjeux majeurs en matière de contraintes environnementales et de maîtrise des impacts.

Le débat public

L'objet du débat public est de permettre à toutes les personnes qui le souhaitent de s'exprimer sur l'opportunité et les caractéristiques du projet.

A l'issue du débat, un compte-rendu du débat est établi par la Commission Particulière du Débat Public (CPDP) et le président de la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) en dresse le bilan. Compte-rendu et bilan portent uniquement sur le déroulement du débat, sans se prononcer sur le fond du projet. Ensuite le Maître d'Ouvrage prend une décision sur le principe et les conditions de la poursuite du projet, ainsi que sur les éventuelles modifications à apporter.

Les études préliminaires

Le démarrage des études préliminaires est soumis à l'accord du Ministre des transports, sur la base d'un cahier des charges proposé par le Maître d'Ouvrage.

Cette phase permet de définir les caractéristiques principales du projet et de choisir, parmi les différentes variantes de fuseaux, une bande de 1000 mètres de large environ, à l'intérieur de laquelle les études seront poursuivies.

Un dossier décrivant les contraintes environnementales et l'incidence des variantes de fuseau envisagées est réalisé. Les études sont présentées à l'échelle du 1/100 000.

Le préfet organise des consultations. A l'issue des études et des consultations, le Ministre des transports approuve les caractéristiques principales de l'opération et choisit l'un des fuseaux étudiés.

Les études d'avant projet sommaire (APS)

Engagés à la demande du Ministre des transports, les études d'APS visent à choisir une bande de 500 mètres de large.

Dans le cadre des études d'APS est réalisée l'étude d'impact qui doit notamment :

- établir un état initial de l'environnement ;
- analyser comparativement les variantes de tracé étudiées ;
- présenter les impacts du tracé retenu ;
- décrire les mesures destinées à atténuer les impacts ;
- établir les principes de l'insertion paysagère du projet.



Les études sont présentées à l'échelle du 1/25 000.

Par ailleurs, le préfet organise des consultations. A l'issue des études et des consultations, le Ministre des transports approuve le dossier APS.

L'enquête publique

Sur la base du dossier d'APS, le Ministre des Transports décide de la mise à l'enquête publique du projet.

Une déclaration d'utilité publique en Conseil d'État permet de déclencher la réalisation effective du projet.

Les études d'avant projet détaillé (APD)

Engagées à la demande du Ministre des transports, les études d'APD ont pour objet :

- la mise au point du projet détaillé,
- la finalisation d'une convention de financement du projet,
- et l'approbation ministérielle du projet.

Les travaux peuvent alors démarrer.



CONCLUSION

Les principaux impacts dus à l'implantation d'une nouvelle ligne de TGV sont liés à l'effet de consommation de terrains et à l'effet de coupure induits par le projet.

Comme nous l'avons précisé, il existe un cadre réglementaire qui permet de solliciter la mise en œuvre de mesures de suppression, de réduction ou de compensations des impacts.

Les solutions techniques correspondantes, destinées à insérer de la meilleure manière possible le projet dans son environnement, existent et ont déjà montré leur efficacité sur des grands projets ferroviaires.

En conséquence, une concertation constructive entre les différents intéressés (maître d'ouvrage, élus, associations, riverains, agriculteurs, bureaux d'études, etc.) est indispensable pour permettre l'implantation d'une nouvelle ligne de TGV au mieux des intérêts de chacun et tirer le maximum d'avantages d'une telle opportunité.