LIGNE NOUVELLE PROVENCE CÔTE D'AZUR

POUR UN TRANSPORT FERROVIAIRE
FIABLE ET PERFORMANT AU QUOTIDIEN

ÉTUDES PRÉALABLES À L'ENQUÊTE D'UTILITÉ PUBLIQUE

DOSSIER DE CONCERTATION

Bifurcation de la ligne Cannes-Grasse : modalités d'insertion de la dénivellation

Concertation publique mars - avril 2021

www.lignenouvelle-provencecotedazur.fr @ProjetLNPCA

Les études préalables à l'enquête d'utilité publique sont financées par :

COMMENT PARTICIPER À LA CONCERTATION SUR LA BIFURCATION DE LA LIGNE CANNES-GRASSE ?

- En posant vos questions au maître d'ouvrage ou en déposant un avis ou une contribution **sur le site internet LNPCA** : **www.lignenouvelle-provencecotedazur.fr/**
- En retournant votre avis **par courrier** à :
  SNCF Réseau - Mission LNPCA - Cannes-Grasse
  Immeuble Atrium 10.4 - 10 Place de la Joliette
  BP 85 404 - 13567 Marseille
- En écrivant vos contributions sur des **registres** disponibles en mairie annexe de La Bocca, en mairie de Mouans-Sartoux et à la Communauté d'Agglomération du Pays de Grasse
- En prenant **rendez-vous** pour une **permanence avec le maître d'ouvrage**, soit par téléphone, au **06 41 17 64 11**, soit via le lien : **https://vu.fr/LNPCA-Inscription-Cannes-Grasse**
- En vous inscrivant[1] à la **réunion publique** qui aura lieu, en accès distant ou en présentiel si les conditions sanitaires le permettent, le 31 mars 2021 à 18h,
  - par téléphone au **06 41 17 64 11**
  - **https://vu.fr/LNPCA-Inscription-Cannes-Grasse**

[1] Les inscriptions sont destinées à permettre de respecter les mesures sanitaires en vigueur (jauge de la salle…) ou permettre de prévenir les inscrits en cas d'adaptation des modalités de la concertation

PRÉAMBULE

Le présent dossier s'inscrit dans la poursuite de la concertation publique menée à l'été et l'automne 2019.

Deux variantes de dénivellation de la bifurcation de la ligne Cannes-Grasse avaient alors été présentées[1] : une variante avec le passage de la ligne Cannes-Grasse sous la ligne Marseille-Vintimille et une variante avec le passage de la voie nord de la ligne Marseille-Vintimille sous la ligne Cannes-Grasse.

À l'issue de la phase de concertation, le comité de pilotage du projet LNPCA réuni le 22 novembre 2019 a proposé de retenir la variante « Passage de la voie nord de la ligne Marseille-Vintimille sous la voie Cannes-Grasse ». Celle-ci a ensuite été entérinée par la décision ministérielle du 23 juin 2020, consultable sur le site internet du projet LNPCA.

Sur la base de cette décision ministérielle, qui demande au maître d'ouvrage de poursuivre les échanges sur les conditions d'insertion dans les zones sensibles, SNCF Réseau engage, en 2021, une concertation complémentaire sur l'opération de dénivellation de la bifurcation de la ligne Cannes-Grasse avec le passage de la voie nord de Marseille-Vintimille sous la ligne Cannes-Grasse.

Le présent dossier détaille les modalités d'insertion de cette opération, affinée pour prendre en compte les demandes de réduction des impacts formulées au cours de la concertation de 2019.

SOMMAIRE

LA PHASE 2 DE LA LNPCA SUR LE TERRITOIRE 4
Les aménagements sur le secteur de cannes 4
Les apports des aménagements de la phase 2 5

LA DÉNIVELLATION: POURQUOI ET COMMENT ? 7
Pourquoi déniveler la bifurcation de la ligne Cannes-Grasse ? 7
Les principes de la dénivellation 8
Le choix de la variante « Marseille-Vintimille en terrier » 8

LES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET ET LES OPTIMISATIONS APPORTÉES 9
Les aménagements à réaliser 9
Le prolongement à l'est de la section en tranchée couverte de la nouvelle voie nord 10
Le déplacement et le réaménagement du boulevard de la mer au nord et le rétablissement à l'identique des accès riverains 13
Les franchissements des voies ferrées 14
L'aménagement et l'amélioration des ouvrages hydrauliques 15
L'insertion paysagère de l'opération 16

LA PHASE TRAVAUX 19
Le phasage des travaux de la dénivellation, de Cannes Centre et de la future gare TER de Cannes-La-Bocca 19
La réalisation des travaux de la dénivellation 19
Le respect du cadre de vie des riverains tout au long de la phase travaux 20
Le cadre réglementaire dans lequel s'inscrivent les activités de chantier 20
Les engagements de SNCF Réseau 20
La réduction des nuisances tout au long de la phase travaux 20

LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX ACOUSTIQUES 21

LE COUT DE L'OPÉRATION 23

ANNEXE : NOTIONS D'ACOUSTIQUE 24

[1] Le dossier de concertation du projet Secteur Cannes –Antibes – Concertation 2019- Septembre est disponible sur le site internet https://www.lignenouvelle-provencecotedazur.fr

LA PHASE 2 DE LA LNPCA SUR LE TERRITOIRE[1]

LES AMÉNAGEMENTS SUR LE SECTEUR DE CANNES

Les aménagements de la navette azuréenne sont prévus en phase 2 du projet LNPCA, à l'horizon 2035, et visent à permettre sur la ligne littorale entre Cannes et Menton la circulation de 8 à 9 trains par heure et par sens, dont 6 TER par heure et par sens.

Sur le secteur de Cannes, ces aménagements portent sur :

- La création d'une 4e voie en gare de Cannes Centre ;
- La dénivellation de la bifurcation de la ligne Cannes-Grasse par passage en terrier d'une voie de la ligne Marseille-Vintimille ;
- La création d'une gare TER à 4 voies à quai avec origine-terminus sur le site de Cannes Marchandises au droit du bâtiment «SICASIL», ainsi que la reconfiguration des installations de remisage TER (la gare TGV est prévue en phase 3).

LES AMÉNAGEMENTS DE PHASE 2 SUR LE SECTEUR DE CANNES

[1] Les 4 phases du projet LNPCA sont détaillées dans le dossier de concertation de juin 2019 téléchargeable sur le site internet https://www.lignenouvelle-provencecotedazur.fr.

LES APPORTS DES AMÉNAGEMENTS DE LA PHASE 2

Le nombre d'arrêts important, l'hétérogénéité et la quantité des trains qui empruntent la ligne littorale à l'heure de pointe et les cisaillements au niveau de la bifurcation vers Grasse à La Bocca constituent un faisceau de contraintes qui limite fortement les améliorations de la régularité des circulations et l'augmentation des dessertes.

Les installations proposées, combinées avec le nouveau système de signalisation ERTMS N2 installé préalablement[1], visent à renforcer la robustesse du réseau et à augmenter la desserte TER et rendent possible la mise en place de différents schémas plus denses de services.

Les services possibles en heure de pointe

Globalement, entre Cannes et Menton, en heure de pointe, **la desserte des gares pourrait être portée à 6 TER par heure et par sens (contre 3 à 4 aujourd'hui).**

La future gare TER de La Bocca serait desservie par 4 trains par heure et par sens au lieu de 2 trains par heure et par sens actuellement.

Les gares de l'antenne Cannes-Grasse seraient pour leur part desservies par 2 trains par heure et par sens.

Deux schémas de dessertes sont possibles entre Cannes et Menton :

- Un schéma tout omnibus entre Cannes et Menton garantirait la desserte de toutes les gares par les 6 TER ;
- Un autre schéma, mixte, combinerait 4 TER omnibus et deux TER semi-directs qui ne desserviraient que les gares principales.

Par ailleurs un sillon rapide supplémentaire, en plus des 1 à 2 sillons existants, est traçable dans l'heure de pointe, pour accueillir des TGV.

Fréquence des trains portée par le type de trait

- trait plein = 1 train par heure et par sens en période de pointe
- pointillé long = 1 train toutes les 2 heures dans chaque sens en période de pointe
- pointillé court = train non cadencé

Arrêts :

systématique ○
non systématique ●

Type de trains représenté par la couleur

TER : Omnibus / Semi-direct : / Interville :

Trains nationaux et internationaux : Direction Paris :
Direction vallée du Rhône et autres régions :
Direction Bordeaux ou Barcelone :

SCHÉMA DES SERVICES EN HEURE DE POINTE **PROPOSÉS EN PHASE 2** (SCÉNARIO OMNIBUS)

SCHÉMA DES SERVICES PROPOSÉS EN HEURE DE POINTE **ACTUELLEMENT**

SCHÉMA DES SERVICES EN HEURE DE POINTE **PROPOSÉS EN PHASE 2** (SCÉNARIO « MIX » : SERVICE TER MIXTE ENTRE CANNES ET NICE = 4 OMNIBUS + 2 SEMI-DIRECTS)

[1] L'ERTMS (European Rail Traffic Management System), dont la réalisation est prévue préalablement aux travaux de la phase 2 du projet LNPCA, permettra de réduire l'espacement entre deux trains successifs.

L'offre envisageable sur la journée

En phase 2, l'infrastructure créée pourrait permettre, suivant les décisions de l'autorité organisatrice des mobilités, la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, une augmentation très significative de l'offre ferroviaire, en particulier entre Cannes et Menton, comme indiqué sur le schéma ci-contre.

Le trafic fret actuel est de 3 trains par jour et par sens, soit 6 passages de trains au total. Le projet LNPCA ne portant aucun accroissement du trafic fret, le nombre de circulations de trains de fret en 2035 est estimé à 6 trains par jour.

OFFRE DE TRAINS À LA JOURNÉE PERMISE PAR LA NOUVELLE INFRASTRUCTURE

LA DÉNIVELLATION : POURQUOI ET COMMENT ?

POURQUOI DÉNIVELER LA BIFURCATION DE LA LIGNE CANNES-GRASSE ?

La ligne Cannes-Grasse est à voie unique (sauf localement au droit des haltes du Bosquet et de Mouans-Sartoux) et se raccorde à plat à la double voie Marseille-Vintimille. Sa bifurcation, située sur le territoire de la commune de Cannes, à l'Est du centre historique de Cannes-la-Bocca, est une des principales sources de perturbation de la circulation des trains sur la ligne Marseille-Vintimille.

VUE AÉRIENNE DE LA ZONE DE LA BIFURCATION DE GRASSE (juin 2019 – SNCF reseau)

VUE AÉRIENNE DE LA ZONE DE LA BIFURCATION DE GRASSE (juin 2019 – SNCF reseau)

Entre le passage du train 1 à la bifurcation et celui du train 3, il se passe 8 minutes, ce qui entraîne une perte de capacité importante sur la voie 1 (Marseille vers Nice).

Si le train 1 est en retard, le train 2 attend en gare de Cannes, retardant les trains qui le suivent. Il entre en retard sur la ligne à voie unique, il retarde le train croiseur 3 (descendant de Grasse, qu'il rencontre au Bosquet et/ou à Mouans-Sartoux).

Le train 3 attend donc que le train 2 arrive au Bosquet, et met éventuellement en retard les trains suivants venant de Marseille.

Pour supprimer ces processus de perturbation en chaîne résultant de « ces cisaillements entre les deux axes », et donc améliorer la régularité des circulations, il est nécessaire de :

- De doubler la ligne Cannes-Grasse entre la bifurcation et la halte du Bosquet, pour séparer les flux des trains 2 et 3.
- De déniveler la bifurcation pour séparer les flux des trains 2 et 1

La dénivellation, en rendant indépendantes les circulations sur la ligne Marseille-Vintimille et sur la voie Cannes-Grasse, permettra en outre de faire varier les horaires en fonctionnement ordinaire et en mode dégradé sur l'un ou l'autre de ces axes sans que cela n'ait d'incidence sur l'autre axe.

Cette opération s'inscrit pleinement dans la poursuite des investissements lourds réalisés par les collectivités en faveur de la ligne Cannes-Grasse, opérés depuis sa réouverture il y a 16 ans et jusqu'en 2017, où son réaménagement a permis d'atteindre un cadencement à la demi-heure aux heures de pointe. La dénivellation aujourd'hui proposée à la concertation, tout comme les travaux réalisés précédemment, a vocation à rendre cette ligne toujours plus attractive.

Ainsi la dénivellation vise d'une part à apporter plus de robustesse et de régularité au système ferroviaire, d'autre part, à permettre l'augmentation du trafic prévue dans le cadre de la navette azuréenne.

LES PRINCIPES DE LA DÉNIVELLATION

La dénivellation de l'une ou l'autre des lignes a d'abord été envisagée en aérien, c'est-à-dire en créant un « saut de mouton », avec une ligne passant par dessus l'autre. **Cette solution a cependant été exclue en raison de ses impacts urbains et paysagers extrêmement importants**.

Le principe d'une dénivellation en souterrain, c'est-à-dire en créant un « terrier » sous les voies actuelles, a donc été retenu et 2 variantes ont été étudiées et présentées à la concertation en 2019 :

- **Le passage de la ligne Cannes-Grasse sous les voies de la ligne Marseille-Vintimille**

- **La création d'une nouvelle voie au nord des voies existantes de la ligne Marseille-Vintimille pour passer sous la ligne Cannes-Grasse**

Les pentes pour le fret n'étant pas compatibles avec le passage en souterrain, les trains de fret continueront à utiliser la voie nord existante de la ligne Marseille-Vintimille.

LE CHOIX DE LA VARIANTE « MARSEILLE-VINTIMILLE EN TERRIER »

Les participants à la concertation de 2019 s'étant exprimés sur les deux variantes ont privilégié, en raison de ses moindres impacts, celle visant à créer, pour les trains de voyageurs, un passage en souterrain de la voie nord Marseille-Vintimille sous la ligne Cannes-Grasse.

En effet, cette variante, qui prévoit d'enfouir la voie la plus proche des habitations et sur laquelle circule le plus grand nombre de trains, permet de réduire sensiblement les nuisances sonores et d'utiliser la partie couverte pour rétablir le boulevard de la Mer sur sa majeure partie.

Néanmoins, les participants à la concertation de 2019 ont exprimé de nombreuses inquiétudes et demandé que des solutions soient recherchées par le maître d'ouvrage pour atténuer encore les effets du projet.

Pour réduire les nuisances, SNCF Réseau propose dans le présent livret plusieurs pistes nouvelles d'amélioration étudiées durant l'année 2020 :

- Un prolongement de la section en tranchée couverte ;
- Une insertion paysagère et architecturale des aménagements ;
- Le rétablissement du boulevard de la Mer autant que possible sur son tracé actuel ;
- Une réduction des nuisances sonores ;
- Une réduction des emprises foncières après travaux.

LES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET ET LES OPTIMISATIONS APPORTÉES

LES AMÉNAGEMENTS À RÉALISER

L'opération de dénivellation de la bifurcation se localise sur les lignes ferroviaires Marseille-Vintimille et Cannes-Grasse, entre le vallon du Devens à l'Ouest, le boulevard Leader à l'Est et la Halte du Bosquet au Nord.

LE PÉRIMÈTRE DE L'OPÉRATION

La réalisation de la dénivellation implique les travaux suivants sur l'axe Marseille-Vintimille :

- La fermeture et la démolition de la gare existante de la Bocca ;
- La création d'une nouvelle voie ferrée au nord des 2 voies existantes entre le vallon du Devens et le boulevard Leader, sur 1 000 mètres, dont une section enterrée en tranchée couverte sur 500 mètres. Cette voie, « dénivelée » en terrier, passe sous la ligne Cannes-Grasse, dont le niveau altimétrique n'est pas modifié, et sous le cours d'eau du Font de Veyre ;
- Le déplacement temporaire, pendant la durée des travaux, d'une dizaine de mètres au nord du boulevard de la Mer sur des terrains appartenant en grande majorité à la Ville de Cannes et à quelques propriétaires privés, et le rétablissement à l'identique des accès riverains. À l'issue des travaux, le boulevard retrouvera son tracé actuel à l'ouest de la résidence Kerkyra ;
- La reprise du pont-rail sur le boulevard Leader et l'élargissement de la voirie avec l'aménagement d'un cheminement piéton confortable avec des trottoirs pour les personnes à mobilité réduite ;
- La création de 3 passerelles piétonnes : au niveau du square de Morès et de la gare de la Bocca, en lieu et place des souterrains existants impactés par la création de la voie dénivelée, et au niveau de la résidence hôtel Holiday Inn en remplacement de la passerelle existante impactée par la nouvelle voie ;
- L'aménagement et l'amélioration des ouvrages hydrauliques des 2 vallons du Devens et Font de Veyre.

Par ailleurs, l'opération comprend également le **doublement de la ligne Cannes-Grasse**, actuellement à voie unique, entre la bifurcation de la ligne Marseille Vintimille jusqu'à la gare du Bosquet, qui nécessite l'élargissement :

- de la plateforme ferroviaire existante, en utilisant la réserve foncière ferroviaire existante au nord ainsi qu'une bande étroite d'un mètre environ sur des terrains appartenant à la Ville de Cannes, et en mobilisant la voie de circulation routière descendante de la rue Louis Armand côté sud.
- du passage des voies ferrées sous le pont routier de l'avenue Francis Tonner. Les travaux sur cet ouvrage nécessiteront un phasage minutieux pour limiter les perturbations des circulations routières.

Par ailleurs, le passage souterrain reliant le boulevard de la Mer et la rue Louis Armand sous la ligne Cannes-Grasse doit être par conséquent prolongé.

PLAN DES AMÉNAGEMENTS À RÉALISER – SECTEUR OUEST

PLAN DES AMÉNAGEMENTS À RÉALISER – SECTEUR EST

Emprises ferrovaires actuelles
Acquisitions complémentaires nécessaires au projet
Emprises nécessaires aux travaux et restituées à terme
Voie existante
Voie nouvelle souterraine
Voie nouvelle en surface
Mur de soutènement / Paroi de tranchée ouverte
Reconstitution de voirie
Impact Bati

LE PROLONGEMENT À L'EST DE LA SECTION EN TRANCHÉE COUVERTE DE LA NOUVELLE VOIE NORD

Lors de la concertation 2019, la variante présentée proposait une voie nouvelle en section souterraine entre le bâtiment voyageurs de l'actuelle gare de Cannes-la-Bocca et la façade ouest de la résidence du Montmajour, d'une longueur totale de 300 mètres. Les études de niveau avant-projet sommaire ont permis de prolonger cette tranchée couverte de 130 mètres environ à l'est, soit jusqu'à la résidence du Vélès Plage.

TRANCHÉE COUVERTE PRÉSENTÉE EN 2019

TRANCHÉE COUVERTE PROPOSÉE EN 2021

SORTIE EST DE LA TRANCHÉE COUVERTE PRÉSENTÉE EN 2019

SORTIE EST DE LA TRANCHÉE COUVERTE PROPOSÉE EN 2021

Ce prolongement de la dalle de couverture de la tranchée a été permis grâce à plusieurs optimisations techniques sans élargir le périmètre des travaux à l'Est :

- Une optimisation du profil en long du tracé (un enfouissement plus important de la voie nouvelle) ;
- Une réduction de l'épaisseur de la dalle grâce à des techniques de conception de structures plus complexes (l'épaisseur de la dalle a été réduite de 70 cm) ;
- Une diminution de la hauteur libre du tunnel via la mise en place d'une caténaire rigide (profil aérien de contact) ;
- Un prolongement de la dalle jusqu'à 2 mètres de hauteur au-dessus du terrain existant. Ce prolongement serait sans incidence sur la vue sur la mer des riverains, étant donné qu'aujourd'hui la plateforme ferroviaire, les murs de propriété et la végétation constituent des obstacles visuels de la même hauteur.

Un traitement architectural et paysager sera proposé pour que l'ouvrage se fonde dans son environnement, voire même améliore les abords de la voie ferrée.

Ce prolongement de la tranchée couverte à l'Est est illustré sur les coupes suivantes au droit des résidences du boulevard de la Mer.

Au droit du Montmajour, la tranchée couverte passerait sous le niveau du terrain existant. Les limites de l'emprise ferroviaire et l'implantation du boulevard de la Mer seraient reconstituées telles qu'aujourd'hui à la fin des travaux.

Les études d'optimisation du projet réalisées par SNCF Réseau depuis la concertation de 2019 ont permis de supprimer les impacts fonciers en phase définitive au droit de cette résidence.

AU DROIT DE LA RÉSIDENCE MONTMAJOUR / EXISTANT

AU DROIT DE LA RÉSIDENCE MONTMAJOUR / PROJET

Au droit du Kerkyra, la dalle de la tranchée couverte se situerait à moins d'un mètre au-dessus du niveau du terrain existant (niveau de l'actuel boulevard de la Mer). Cette dalle serait plantée et agrémentée d'un jardin méditerranéen.

Si l'optimisation du projet ne permet pas de supprimer l'impact foncier sur les terrains appartenant à la Ville de Cannes, elle permet de proposer un aménagement paysager qualitatif au droit de cette résidence.

AU DROIT DE LA RÉSIDENCE KERKYRA / EXISTANT

AU DROIT DE LA RÉSIDENCE KERKYRA / PROJET

Entre la résidence Kerkyra et le Vélès Plage, la dalle de la tranchée couverte se situerait entre 1 et 2m au-dessus du niveau du terrain existant (niveau de l'actuel boulevard de la Mer). Celle-ci serait plantée et agrémentée d'un jardin méditerranéen.

Tout comme devant le Kerkyra, l'impact foncier en phase définitive ne peut pas être évité ; un aménagement paysager qualitatif est proposé.

AU DROIT DU VÉLÈS PLAGE / EXISTANT

AU DROIT DU VÉLÈS PLAGE / PROJET

Au droit du Holiday Inn, la tranchée est « ouverte » : la voie remonte progressivement jusqu'au niveau des voies existantes. La voie est encore suffisament enterrée pour que le mur de la tranchée atténue le bruit généré par le contact rail-roue (principale source de nuisance sonore des trains). Une couverture de la voie à cet endroit aurait pour incidence un impact visuel significatif pour les riverains (de 2 à 6 mètres de haut). Il n'a donc pas semblé opportun de la retenir.

AU DROIT DU HOLIDAY INN / EXISTANT

AU DROIT DU HOLIDAY INN / PROJET

LE DÉPLACEMENT ET LE RÉAMENAGEMENT DU BOULEVARD DE LA MER AU NORD ET LE RÉTABLISSEMENT À L'IDENTIQUE DES ACCÈS RIVERAINS

Un des objectifs recherchés dans la conception de cette opération est de limiter les acquisitions foncières nécessaires aux aménagements, afin d'impacter le moins possible les propriétés voisines de l'infrastructure ferroviaire. C'est pour cette raison que lorsque la configuration des aménagements le permet, le boulevard de la Mer est rétabli sur son tracé actuel, permettant, après les travaux, de reconstituer le site dans sa configuration actuelle, sans aucun impact.

Les optimisations identifiées dans le cadre des études menées depuis la précédente concertation de 2019 ont permis d'augmenter le linéaire du boulevard de la Mer pouvant être rétabli sur son tracé actuel.
Ainsi, une fois le projet réalisé, le boulevard de la Mer serait reconstitué sur son tracé actuel entre la résidence Kerkyra à l'est et la clinique du Méridien à l'ouest.
À l'ouest de la clinique, le boulevard de la Mer, actuellement piéton, serait décalé d'environ 1 mètre au nord, et à l'est du Kerkyra, le boulevard de la Mer serait décalé d'environ 10 mètres vers le nord sur des terrains appartement principalement à la Ville de Cannes.

Le boulevard de la Mer serait rétabli dans sa largeur actuelle de 3,60 mètres et aménagé en promenade piétonne et cyclable, carrossable.

AU DROIT DE LA RÉSIDENCE ALGA MARINA / EXISTANT

AU DROIT DE LA RÉSIDENCE ALGA MARINA / PROJET

BOULEVARD DE LA MER, VU DEPUIS L'OUEST, ENTRE LES RÉSIDENCES MONTMAJOUR ET KERKYRA

BOULEVARD DE LA MER, VU DEPUIS L'EST, AU DROIT DE LA RÉSIDENCE HOLIDAY INN

L'accès routier au boulevard de la Mer pourrait être réservé aux riverains et aux véhicules de secours grâce à un système de bornes rétractables ou une barrière à l'entrée.

VENELLE PRIVÉE QUARTIER MÉRIDIA NICE

Les accès riverains, portails et portillons seront rétablis à l'identique. Les murs des résidences seront également reconstruits et végétalisés.

LES ACCÈS DEPUIS LE BOULEVARD DE LA MER

LES FRANCHISSEMENTS DES VOIES FERRÉES

L'intégralité des 7 franchissements des voies ferrées impactés par le projet sera rétablie et améliorée.

1. Le passage souterrain du square de Morès, qui permet la liaison entre le boulevard Francis Tonner via le square et la plage du Midi, serait remplacé par une passerelle, avec un accès pour les personnes à mobilité réduite, par ascenseurs.

2. Le pont route de l'avenue Francis Tonner franchissant la ligne Cannes-Grasse serait modifié pour permettre l'insertion d'une 2e voie ferrée.

3. Le passage souterrain sous la ligne Cannes-Grasse, entre la plage du Midi et la rue Louis Armand, serait prolongé en conséquence de l'élargissement de la plateforme ferroviaire.

4. Le passage souterrain de la gare, appelé passage Annick Galéra, entre le boulevard de la Mer et la plage du Midi, serait transformé en passerelle, avec un accès pour les personnes à mobilité réduite par ascenseur.

PLAN DES AMÉNAGEMENTS À RÉALISER – SECTEUR OUEST

⑤ Le passage du Font de Veyre serait élargi de 2 mètres, ce qui améliore tant le passage des piétons que les écoulements du vallon lors des intempéries.

⑥ La passerelle à hauteur de la résidence hôtel Holiday Inn serait impactée par les travaux de la nouvelle voie. Elle serait reconstruite avec un accès pour les personnes à mobilité réduite par ascenseur.

⑦ Le passage du boulevard Leader sous les voies ferrées serait élargi, avec l'aménagement d'un cheminement piéton confortable, pouvant être emprunté par des personnes à mobilité réduite.

PLAN DES AMÉNAGEMENTS À RÉALISER – SECTEUR EST

PERSPECTIVE SUR PASSERELLE ANNICK GALERA

L'AMÉNAGEMENT ET L'AMÉLIORATION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

Le ruisseau de Font de Veyre a connu des désordres importants lors des inondations du 3 octobre 2015. La nouvelle voie ferrée serait construite en tranchée couverte au droit de ce vallon de sorte que l'eau s'écoulerait « au-dessus » de la voie ferrée.

Les travaux de la dénivellation de la bifurcation s'accompagneraient d'un élargissement de 2 mètres du passage souterrain au droit du ruisseau, ce qui faciliterait l'évacuation des eaux débordantes.

En outre, le profil du boulevard de la Mer serait revu au passage du vallon afin d'améliorer le fonctionnement hydraulique du vallon.

L'INSERTION PAYSAGÈRE DE L'OPÉRATION

L'opération de dénivellation est l'occasion d'un projet paysager sur tout le linéaire longeant la ligne Marseille-Vintimille, entre le boulevard Leader et le square de Morès, et jusqu'à la halte du Bosquet, le long de la ligne Cannes-Grasse.

Ces aménagements paysagers permettraient de réduire l'impact visuel de l'infrastructure ferroviaire et garantiraient son insertion entre les résidences et le littoral.

Ces aménagements porteraient sur :

- **La couverture de la tranchée couverte** et le traitement des espaces résiduels en jardins méditerranéens. En plus d'être qualitatives et en adéquation avec le milieu naturel local elles ne nécessitent que très peu d'entretien.
- **Les murs des propriétés** qui seraient végétalisés.
- **Les matériaux des clôtures** qui isolent le faisceau de voies des habitations, afin de les intégrer dans leur environnement.

Les visuels ci-après montrent des exemples de vues de l'insertion paysagère du projet depuis les résidences riveraines.

VUE PROJETÉE DEPUIS LA RÉSIDENCE HOLIDAY INN (2E ÉTAGE)

VUE PROJETÉE DEPUIS LE VÉLÈS PLAGE (2E ÉTAGE)

VUE PROJETÉE DEPUIS LE KERKYRA (3E ÉTAGE)

VUE PROJETÉE DEPUIS ALGA MARINA (3E ÉTAGE)

VUE PROJETÉE DEPUIS LE MONTMAJOUR (3E ÉTAGE)

VUE PROJETÉE DEPUIS LES TERRASSES DE CANNES (2E ÉTAGE)

VUE PROJETÉE DEPUIS LE CHÂTEAU DE LA MER (3E ÉTAGE)

VUE PROJETÉE DEPUIS LA LICORNE (3E ÉTAGE)

LA PHASE TRAVAUX

LE PHASAGE DES TRAVAUX DE LA DÉNIVELLATION, DE CANNES CENTRE ET DE LA FUTURE GARE TER DE CANNES-LA-BOCCA

Sur le secteur de Cannes, les travaux pour réaliser les aménagements de phase 2 de la LNPCA vont porter sur les trois sites de la gare de Cannes Centre, la dénivellation de la bifurcation de la ligne Cannes-Grasse et de Cannes Marchandises pour la nouvelle gare TER de Cannes-La-Bocca.

Ces travaux pourraient se dérouler entre 2027 et 2032.

Sur la gare de Cannes Centre, les travaux ne nécessiteraient pas une interruption des circulations ferroviaires, deux voies de sens contraire pouvant être maintenues en service durant toutes les phases de travaux.

Concernant la dénivellation et la nouvelle gare TER de Cannes-La-Bocca, il est envisagé de coordonner les travaux de sorte à garantir la continuité de service et la desserte ferroviaire du quartier de la Bocca. La gare de la Bocca existante resterait en service tant que les quais de la nouvelle gare TER de Cannes-La-Bocca sur le site de Cannes Marchandises ne seraient pas utilisables par les voyageurs.

Ceci induirait les principes de phasage des travaux suivants :

- Démarrage des travaux sur Cannes Marchandises en 2027 ;
- Démarrage des travaux de la dénivellation à partir de 2029, avec priorité donnée aux travaux les plus à l'est et à l'ouest de la gare et des quais existants ;
- Livraison des quais de la nouvelle gare TER de la Bocca ;
- Mise en service anticipée de la nouvelle gare TER de la Bocca ;
- Poursuite des travaux de la dénivellation au niveau de la gare et des quais existants ;
- Finalisation de la nouvelle Gare TER de la Bocca.

Suivant les phases (essais de signalisation, phase génie civil), il est probable cependant que des périodes d'interruption des circulations soient nécessaires sous la forme de week-end élargis. Les moyens de substitution nécessaires pour le rabattement des voyageurs vers les gares de Cannes Centre ou Mandelieu seraient alors activés.

LA RÉALISATION DES TRAVAUX DE LA DÉNIVELLATION

L'organisation détaillée des travaux sera définie par les équipes de maîtrise d'œuvre en fonction des enjeux de maintien des circulations et des services aux voyageurs d'une part, et de l'optimisation des délais et des moyens d'autre part.
L'ordre de grandeur du délai de réalisation est de 4 ans. Les travaux pourraient être organisés en 4 phases, dont un des principes est présenté ci-dessous.

La 1re phase de travaux consisterait à libérer les emprises nécessaires à la réalisation de la nouvelle voie souterraine et du doublement de la ligne Cannes-Grasse jusqu'à la gare du Bosquet.
Les installations de chantier seraient mises en place.

Sur l'axe Marseille-Vintimille, le boulevard de la Mer serait déplacé au nord et les accès riverains seraient reconstitués, afin d'assurer la continuité de desserte des habitations durant les phases de travaux suivantes portant sur les installations ferroviaires.

Le passage souterrain du square de Morès et la passerelle au droit du Holiday Inn seraient démolis. Le passage souterrain de la gare serait maintenu tant que la gare serait exploitée.

Afin de maintenir une liaison ville-mer, la passerelle au droit de l'Holiday Inn pourrait être reconstruite dès la phase 1.

La 2e phase de travaux viserait à réaliser ou modifier les ouvrages de génie civil.
Sur l'axe Cannes- Grasse, la tranchée au nord du pont Francis Tonner et la plateforme au sud du pont seraient élargies. Le passage souterrain entre le boulevard de la Mer et la rue Louis Armand serait prolongé et le pont route avenue Francis Tonner serait repris.

Sur l'axe Marseille- Vintimille, la tranchée couverte et ses accès (trémie) seraient réalisés au nord des 2 voies existantes, sans interrompre les circulations ferroviaires. Toutefois, la proximité des travaux par rapport aux voies existantes nécessiterait de mettre en place des mesures temporaires de limitations des vitesses sur ces voies.
Les passages sous les ponts ferroviaires seraient élargis : le passage du Font de Veyre et le passage Leader, lors d'interruptions temporaires de circulation organisées sur de longs week-ends.

L'avancement des travaux serait fait d'Est en Ouest.

Le bâtiment voyageurs, les quais de la gare de Cannes-La-Bocca et le passage souterrain Annick Galera seraient démolis en fin de phase pour réaliser les travaux des infrastructures ferroviaires.

La 3e phase de travaux consisterait à poser les équipements ferroviaires : nouvelles voies, signalisation, caténaire et communications entre les voies. Cette phase nécessiterait des interruptions de circulations pendant les opérations de raccordement et d'essais.

La 4e phase de travaux correspondrait aux travaux de finition.
Les occupations temporaires seraient libérées et les terrains remis en état.

Les 2 passerelles : Morès et Annick Galéra seraient installées.

Le boulevard de la Mer serait re-déplacé sur la tranchée couverte à l'ouest de la résidence Kerkyra et aménagé sur tout le linéaire entre le passage du Font de Veyre et le boulevard Leader en voie piétonne carrossable. Des bornes d'accès, limitant l'accès du boulevard de la Mer aux riverains, pourraient être installées.

Des plantations seraient réalisées sur la tranchée couverte, entre la tranchée et les voies ferrées existantes et le long des murs des propriétés riveraines.

Des clôtures permettant d'isoler le faisceau de voies des habitations seraient installées.

LE RESPECT DU CADRE DE VIE DES RIVERAINS TOUT AU LONG DE LA PHASE TRAVAUX

LE CADRE RÉGLEMENTAIRE DANS LEQUEL S'INSCRIVENT LES ACTIVITÉS DE CHANTIER

Les nuisances sonores sont très variables d'un chantier à l'autre puisque fonction de la nature des travaux, des contraintes et de l'environnement du site. C'est la raison pour laquelle aucune limite réglementaire n'est imposée en termes de niveau de bruit à ne pas dépasser.

D'un point de vue général, l'approche réglementaire retenue pour limiter les nuisances consiste d'une part à contrôler les émissions sonores des matériels utilisés et, d'autre part, à obliger les acteurs à prendre un maximum de précautions :

- Les Arrêtés du 21 janvier 2004 et du 12 mai 1997, ainsi que l'Arrêté du 22 mai 2006 (transposition de la Directive européenne 2005/88/CE) réglementent les émissions sonores de la grande majorité des engins et matériels utilisés sur les chantiers. Il convient de respecter à minima ces critères et la puissance acoustique doit faire partie des critères de sélection des matériels retenus.
- Les chantiers font l'objet de prescriptions figurant dans le code de l'environnement (Article R. 571-50) et dans le code de la santé publique (Articles R. 1334-31, R. 1334-36 et R. 1337-6), qui sanctionnent le non-respect des conditions d'utilisation des matériels, l'absence de précautions appropriées pour limiter le bruit et les comportements anormalement bruyants. Les acteurs doivent avoir conscience de l'impact de leurs activités de chantier sur l'environnement du projet.

LES ENGAGEMENTS DE SNCF RÉSEAU

SNCF Réseau mettra en œuvre une démarche de Haute Qualité Environnementale des chantiers et d'amélioration continue, appuyée sur les retours d'expérience de chaque chantier antérieur.

SNCF Réseau prend ainsi les engagements listés ci-après.

Durant la phase de préparation des travaux :

- Poursuivre la concertation continue et les échanges avec la Ville de Cannes et les riverains, et prendre en compte les enjeux et points d'attention qui en ressortent dans la conception des ouvrages et l'organisation du chantier ;
- Mettre en œuvre une démarche pour favoriser l'emploi sur le territoire et déployer des clauses d'insertion de la main d'œuvre locale dans les marchés de travaux ;
- Réaliser toutes les études géotechniques et diagnostics préventifs du bâti nécessaires pour réduire au minimum les risques de désordre sur les constructions de surface ;
- Réaliser des états des lieux contradictoires des bâtis proches des travaux (y compris souterrains) pour permettre de repérer rapidement et sans contestation les éventuels désordres pour prendre les dispositions qui s'imposeront pour assurer la sécurité des personnes et des biens ;
- Préciser le phasage des travaux et les modalités d'évacuation des matériaux en recherchant la meilleure solution pour les riverains et l'environnement dans le respect des objectifs du projet (notamment des coûts et des délais) et des contraintes de réalisation (circuits d'amenée des matériaux de construction, etc.)

> L'expérience montre qu'une nuisance de chantier (bruit, poussières, vibrations, etc.) est beaucoup plus supportable si elle a été annoncée, bien définie dans le temps (heures dans la journée, durée, début, fin) et que la réalité correspond strictement aux annonces : la concertation continue que mettra en œuvre le maître d'ouvrage contribuera à créer cette confiance et à partager en permanence les étapes de chantier à venir, en prenant en considération les demandes des riverains.

Durant la phase travaux :

- Poursuivre la concertation permanente avec les riverains ;
- Imposer aux entreprises le respect de toutes les mesures qui auront été prises pour limiter les nuisances pour les riverains (horaires, bruits, vibrations, poussières, circulation de camions, etc.) ;
- Assurer la continuité des services : mise en place de navettes de substitution entre Cannes-Centre, Cannes-La-Bocca et Grasse, desservant Mouans-Sartoux ;
- Maintenir les accès riverains et la circulation sur les avenues Francis Tonner et Dr Picaud durant les travaux.

LA RÉDUCTION DES NUISANCES TOUT AU LONG DE LA PHASE TRAVAUX

La gestion des bruits de chantier

SNCF Réseau et les entreprises intervenant sur le chantier respecteront différentes prescriptions :

- La circulation en marche arrière des camions sur le chantier sera évitée afin de réduire l'utilisation des sirènes de recul. L'utilisation d'un avertisseur de recul à fréquences mélangées (AFM) sera aussi privilégiée (un avertisseur de type « Le Cri du Lynx » ou équivalent) ;
- D'une manière générale, les activités du chantier respecteront les horaires réglementaires précisés dans les arrêtés préfectoraux et municipaux correspondant ;
- Les bruits d'impacts répétitifs seront évités au maximum grâce à l'utilisation de blocs néoprènes (ex : passages répétés de camions sur une plaque métallique bancale) ;
- Les machines et appareils stationnaires seront positionnés à une distance aussi grande que possible du voisinage sensible au bruit.

Les protections à la source

Lorsqu'une activité ou un équipement bruyant sera identifié et localisé, son impact sera réduit par la mise en œuvre de protections à la source de type écrans acoustiques amovibles tout autour du périmètre.

Un système de bâches phoniques sera mis en œuvre sur certains postes d'activité situés à proximité des habitations. Les équipements tels que les compresseurs ou pompes seront également traités par ce système, ainsi que les postes ou ateliers de courte durée (cloisonnement temporaire lors de l'utilisation de certains matériels, de type BRH par exemple).

Le capotage des groupes électrogènes et autres engins sera également mis en œuvre dès que les contraintes techniques le permettent.

BÂCHES INSTALLÉES AUTOUR D'UN ATELIER BRUYANT DE COURTE DURÉE

ÉCRAN ABSORBANT PROVISOIRE MIS EN ŒUVRE EN LIMITE D'EMPRISE DU CHANTIER *(source : Acoustb)*

Le monitoring acoustique

Afin de contrôler le bon fonctionnement des matériels de chantier et l'efficacité des dispositions mises en œuvre pour réduire les nuisances sonores, SNCF Réseau mettra en place des mesures acoustiques continues. Pour cela, des systèmes de surveillance du niveau de bruit ambiant (monitoring) seront implantés lors des phases de chantier qualifiées de sensibles.

MONITORING DES NIVEAUX SONORES EN LIMITE D'EMPRISE DE CHANTIER *(source : Acoustb)*

La gestion des vibrations de chantier

Les vibrations de chantier proviennent essentiellement de la construction des ouvrages et des installations et équipements de chantier et ont une incidence sur :

- Les personnes et la santé humaine : elles peuvent empêcher de dormir si elles sont produites la nuit, réduire la concentration ou générer du stress ;
- Les ouvrages et les bâtiments : le fait de vibrer pour des ouvrages solides peut mettre en évidence des faiblesses de structure et occasionner des fissurations, voire des dommages.

Le maître d'ouvrage prendra, sur la base des analyses géotechniques des sols traversés, toutes les précautions possibles afin de garantir que les vibrations resteront à un niveau compatible avec la tranquillité et la santé des riverains, et que la stabilité des terrains et des bâtiments soit assurée en permanence.

LA PRISE EN COMPTE DE L'ACOUSTIQUE

Une étude acoustique a été réalisée en 2020 sur le périmètre de la bifurcation de la ligne Cannes-Grasse.

La perception d'un évènement sonore de courte durée correspond à une gêne instantanée. De nombreuses études ont mis en évidence que les effets chroniques du bruit sont davantage liés à la dose de bruit à laquelle est soumise une personne sur une longue période, dont le niveau LAeq[1] permet une bonne représentation, plutôt qu'au niveau instantané pendant le passage («pic» de bruit).

Caractérisation de l'ambiance sonore existante

La caractérisation de l'ambiance sonore existante est basée :

- sur les mesures de bruit réalisées en façade des bâtiments riverains du projet, en 2018 en bordure de la ligne Cannes-Grasse, puis en juillet 2020 en bordure de la ligne Marseille-Vintimille ;
- sur une modélisation de l'état actuel, tenant compte des trafics moyens annuels.

Ces niveaux sonores déterminés en situation actuelle ont pour objectif la définition des seuils à respecter à l'horizon du projet.

L'emplacement des mesures in-situ est présenté par le plan ci-dessous, et les résultats sont synthétisés par un tableau suivant.

[1] La définition des termes acoustiques figure en annexe

Aux abords du projet, le bâti est constitué essentiellement de résidences d'habitations ou de résidences hôtelières, ainsi que de quelques villas individuelles. On note la présence de la Clinique du Méridien située au droit de la bifurcation, et de l'école Bocca Parc situé à l'Ouest de la bifurcation : la sensibilité de ces établissements est prise en compte, selon les critères définis par la réglementation.

Ces bâtis sont actuellement exposés au bruit de la circulation ferroviaire, mais aussi au bruit de la circulation routière. Cela est particulièrement notable pour les façades Sud des bâtiments situés en bordure de la ligne Marseille Vintimille, exposées à la circulation sur le boulevard du Midi Louise Moreau.

Point de mesure	Jour (6 h - 22 h)	Nuit (22 h - 6 h)
	LAeq en dB(A)	LAeq en dB(A)
PF1 (2018)	54.5	46.0
PF2 (2018)	50.0	44.5
PF3 (2018)	54.0	44.0
PF4 (2018)	50.0	40.0
PF5 (2018)	59.5	53.0
PF6 (JUILLET 2020)	62.0	56.0

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE MESURE

Les niveaux sonores sont représentatifs d'une ambiance sonore modérée au sens de la réglementation, c'est-à-dire inférieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit, en bordure de la ligne Cannes-Grasse (PF1 à PF5) et en bordure de la ligne Marseille Vintimille à l'Est de la bifurcation (PF6).
Les modélisations de l'état actuel, basées sur le trafic moyen annuel et permettant le calcul des niveaux sonores en façade de l'ensemble des bâtiments riverains du projet, ont abouti aux mêmes conclusions.

Analyse de l'impact acoustique du projet

Une modélisation acoustique a ensuite été réalisée afin de caractériser l'exposition au bruit des habitations riveraines une fois le projet réalisé.
La modélisation du projet est basée sur la géométrie et les caractéristiques de l'infrastructure et des voies modifiées, du volume du trafic prévisionnel, des caractéristiques du matériel roulant, de la vitesse de circulation et des conditions de propagation du bruit (relief, obstacles…).
Le calcul des niveaux sonores est alors réalisé en façade et à chaque étage des bâtiments sensibles à proximité du projet, mais aussi sous forme de cartographies du bruit.

La comparaison des niveaux sonores entre l'état de référence et l'état projet (même horizon de calcul, sans et avec la réalisation du projet), a montré une diminution des niveaux sonores du fait de la réalisation du projet, globalement comprise entre 0 et - 2 dB(A), et pouvant atteindre ponctuellement - 3 dB(A). Aucune protection acoustique n'est donc imposée par la réglementation.

Analyse hors cadre réglementaire

Les cartographies ci-après représentent les variations du niveau de bruit entre l'état actuel et l'état projet, en période diurne et en période nocturne, à une hauteur de 4 mètres au-dessus du sol, c'est-à-dire au niveau du 1er étage d'un bâtiment.

Cette comparaison n'est pas imposée dans le cadre réglementaire, mais permet une bonne compréhension de l'évolution des niveaux sonores attendue par rapport à la situation actuelle.

CARTOGRAPHIE DE LA VARIATION DU NIVEAU DE BRUIT - ÉTAT PROJET / ÉTAT INITIAL - PÉRIODE DIURNE À 4 MÈTRES DE HAUTEUR

CARTOGRAPHIE DE LA VARIATION DU NIVEAU DE BRUIT - ÉTAT PROJET / ÉTAT INITIAL - PÉRIODE NOCTURNE À 4 MÈTRES DE HAUTEUR

On constate que les variations entre l'état actuel et l'état projet peuvent être significatives, c'est-à-dire supérieures à une diminution ou une augmentation de 2dB(A)[1].

Pour les riverains de la ligne Cannes-Grasse, entre la bifurcation et la halte du Bosquet, on note :

- Globalement une faible augmentation ou diminution de l'exposition sonore comprise entre -2 et + 2 dB(A) (couleur vert foncé et jaune) ;
- Ponctuellement une augmentation significative de l'exposition sonore comprise entre + 2 et + 3 dB(A) (point 19 – résidence Mer et Plages) de jour. À cet endroit, l'augmentation de nuit avant 23h et après 5h reste néanmoins faible (0 à + 1 dB(A)) et les niveaux sonores demeurent très inférieurs aux seuils réglementaires qui sont de 63 dB(A) de jour et de 58 dB(A) de nuit.

Il faut noter que le projet ne permet pas d'augmenter le trafic à plus 2 TER / heure en heure de pointe sur la ligne Cannes-Grasse, comme c'est le cas aujourd'hui. Les résultats présentés ci-dessus proviennent de l'augmentation de la durée de la plage de l'heure de pointe.

Sur cette ligne, ces augmentations de trafic ne sont pas dépendantes de l'infrastructure.

Pour les riverains de la ligne Marseille-Vintimille, on note une diminution significative de l'exposition sonore comprise entre -2 et -4 dB(A) (couleur vert clair). Malgré l'augmentation prévue du trafic ferroviaire en heure de pointe et à la journée, les niveaux de bruit le long de la ligne Marseille-Vintimille, au droit de la tranchée couverte, vont diminuer de -4 à -2dB(A) grâce à :

- l'évolution du matériel roulant. La suppression des trains Corail qui sont, avec les trains de fret, les trains les plus bruyants, est en effet prévue à l'horizon du projet. Aujourd'hui, on comptabilise 18 passages de trains Corail par jour sur la ligne Marseille-Vintimille ;
- la réduction des vitesses de circulation des trains à l'horizon du projet, en raison de l'arrêt d'un grand nombre d'entre eux à la future gare de Cannes-La-Bocca ;
- la diminution du nombre de trains passant en aérien est de 4 trains par jour, une part significative du trafic passant dans le tunnel.

Etat actuel

Phase 2

- 4 trains/j en surface

HYPOTHÈSES DE TRAFIC – À L'EST DE LA BIFURCATION / AU DROIT DU MONTMAJOUR

[1] Il est à noter que c'est à partir de 2 dB qu'une variation d'émission sonore commence à être perceptible à l'oreille humaine.

LE COÛT DE L'OPÉRATION

Le coût global[1] de l'opération est estimé à 113 M€ (conditions économiques Janvier 2019) en euros constants.

La solution présentée à la concertation 2019 était estimée à 93 M€. L'écart de 20 M€ est dû aux aménagements complémentaires issus des études d'optimisation, afin de prendre en compte les demandes exprimées lors de la concertation de 2019, notamment en terme de réduction des nuisances :

- Prolongement de la couverture de la tranchée ;
- Élargissement des passages boulevard Leader et Font de Veyre sous les voies ferrées ;
- Mesures complémentaires de réduction des nuisances qui seront mises en œuvre lors de la réalisation des travaux ;
- Aménagements architecturaux et paysagers complémentaires pour un rendu qualitatif des abords des emprises ferroviaires et du boulevard de la Mer.

[1] Les coûts d'investissement sont toujours indiqués hors taxe

ANNEXE : NOTIONS D'ACOUSTIQUE

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère ; il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) exprimée en Hertz (Hz) et par son amplitude (ou niveau de pression acoustique) exprimée en décibel (dB).
L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre un son juste audible (2.10^{-5} Pascal), et un son douloureux (20 Pascal) est de l'ordre de 1 000 000.

L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)) où A est un filtre caractéristique des particularités fréquentielles de l'oreille.

Arithmétique particulière

Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit :
60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A)

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est supérieur au second d'au moins 10 dB(A), le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort :
60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A)

De manière expérimentale, il a été montré que la sensation de doublement du niveau sonore (deux fois plus de bruit) est obtenue pour un accroissement de 10 dB(A) du niveau sonore initial.

Intensité de la gêne sonore

Pour se faire une idée de la gêne sonore, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) propose une analyse subjective d'une variation des niveaux de bruit.

Augmenter le niveau sonore de :	C'est multiplier l'énergie sonore par :	C'est faire varier l'impression sonore :
3 dB(A)	x2	Très légèrement : on fait difficilement la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB(A).
5 DB(A)	x3	Nettement : on ressent une aggravation ou on constate une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 5 dB(A).
10 dB(A)	x10	De manière expérimentale, il a été montré que la sensation de doublement du niveau sonore est obtenue pour un accroissement de 10 dB(A)

Indicateurs

L'indicateur LAeq correspond au niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A correspondant à une période de temps T. Lors d'une mesure sonométrique, cet indicateur est calculé et correspond à la moyenne du niveau de pression sur l'ensemble du temps de mesure :

La pondération A est un filtre auquel est soumis le signal sonore mesuré afin qu'il puisse correspondre au signal sonore perçu par l'oreille humaine.

Pour aller plus loin

En ce qui concerne le bruit ferroviaire en particulier, un document coproduit par SNCF RESEAU et FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT reprend l'ensemble des notions acoustiques et du cadre réglementaire applicable, ainsi que les mesures et actions pouvant être mises en œuvre pour traiter les nuisances sonores :
https://www.bruitparif.fr/pages/Thematiques/800%20Bruit%20ferroviaire/400%20Autres%20ressources/2019-03-01%20-%20Le%20bruit%20ferroviaire%20FNE-SNCF.pdf

Pour le calcul ou la mesure du LAeq ferroviaire en particulier, c'est-à-dire du niveau sonore équivalent au passage des trains uniquement, en dehors des autres sources de bruit (routier, voisinage…), ce document permet de bien appréhender le lien entre bruit au passage et LAeq :

Comment se calcule le LAeq ?

Prenons l'exemple de plusieurs circulations de trains « identiques » générant un niveau de bruit au passage de 80 dB (A) pendant 10 secondes par passage, sur une période allant de 6h à 22h.

L'énergie acoustique d'un passage de train de 80 dB (A) émise pendant 10 secondes est équivalente à celle d'un bruit de 42 dB (A) émis en continu de 6h à 22h. Cela revient à dire que le niveau LAeq (6h – 22h) du passage d'un seul train sur la période serait de 42 dB (A).

Pour plusieurs passages, le niveau global LAeq va augmenter rapidement en fonction du nombre de passages. Lorsqu'on double le trafic, le niveau sonore augmente de 3 dB (A). Ainsi, le passage d'un deuxième train rajoutera 42 dB (A) au bruit généré par le passage du premier train. 42 + 42 = 45 dB (A) : le niveau cumulé des deux trains sera de 45 dB (A). Un nouveau doublement du trafic (passage de 2 à 4 trains) augmentera encore le niveau de bruit ferroviaire de 3 dB (A) et ainsi de suite…

Pour 16 trains, on aura un niveau LAeq (6h – 22h) de 54 dB (A). Pour 128 passages, on aura un niveau LAeq (6h – 22h) de 63 dB (A).

L'écart entre le niveau LAeq de tous les passages et le niveau de bruit au passage de chaque train va dépendre du nombre de circulations et du niveau sonore de chacun de ces passages. On a couramment un écart de 10 dB (A) à 20 dB (A) entre les deux.

BRUIT MOYEN DE JOUR ET DE NUIT
Source : SNCF Réseau

L'écart entre le niveau LAeq et le niveau de bruit au passage du train est d'autant plus fort que le trafic est faible. Il diminue avec l'augmentation du nombre de trains et devient moins important avec un trafic plus dense.

DU BRUIT DE PASSAGE AU BRUIT « moyen » OU dose de bruit (LAeq). *Source : SNCF Réseau*

LIGNE NOUVELLE PROVENCE CÔTE D'AZUR

POUR UN TRANSPORT FERROVIAIRE FIABLE ET PERFORMANT AU QUOTIDIEN

Comment participer à la concertation sur la bifurcation de la ligne Cannes-Grasse ?

- En posant vos questions au maître d'ouvrage ou en déposant un avis ou une contribution sur le **site internet LNPCA** : **www.lignenouvelle-provencecotedazur.fr/**
- En retournant votre avis **par courrier** à :
  SNCF Réseau - Mission LNPCA - Cannes-Grasse
  Immeuble Atrium 10.4 - 10 Place de la Joliette
  BP 85 404 - 13567 Marseille
- En écrivant vos contributions sur des **registres** disponibles en mairie annexe de La Bocca, en mairie de Mouans-Sartoux et à la Communauté d'Agglomération du Pays de Grasse
- En prenant rendez-vous pour une **permanence avec le maître d'ouvrage**, soit par téléphone, au 06 41 17 64 11, soit via le lien : **https://vu.fr/LNPCA-Inscription-Cannes-Grasse**
- En vous inscrivant[1] à la **réunion publique** qui aura lieu, en accès distant ou en présentiel si les conditions sanitaires le permettent, le 31 mars 2021 à 18h,
  - par téléphone au **06 41 17 64 11**
  - **https://vu.fr/LNPCA-Inscription-Cannes-Grasse**

[1] les inscriptions sont destinées à permettre de respecter les mesures sanitaires en vigueur (jauge de la salle…) ou permettre de prévenir les inscrits en cas d'adaptation des modalités de la concertation

www.lignenouvelle-provencecotedazur.fr **@ProjetLNPCA**

2021 - SNCF Réseau - Conception / réalisation : Nicaya / Magellan - Crédits photos : SNCF Réseau, DR.

Les études préalables à l'enquête d'utilité publique sont financées par :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité · RÉGION SUD PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR · DÉPARTEMENT BOUCHES-DU-RHÔNE · LE DÉPARTEMENT Var · DÉPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES · AIX MARSEILLE PROVENCE · MÉTROPOLE TOULON PROVENCE MÉDITERRANÉE · MÉTROPOLE NICE CÔTE D'AZUR · CANNES PAYS DE LÉRINS · COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION SOPHIA ANTIPOLIS · DRACÉNIE PROVENCE VERDON agglomération · Pays de Grasse · SNCF RÉSEAU