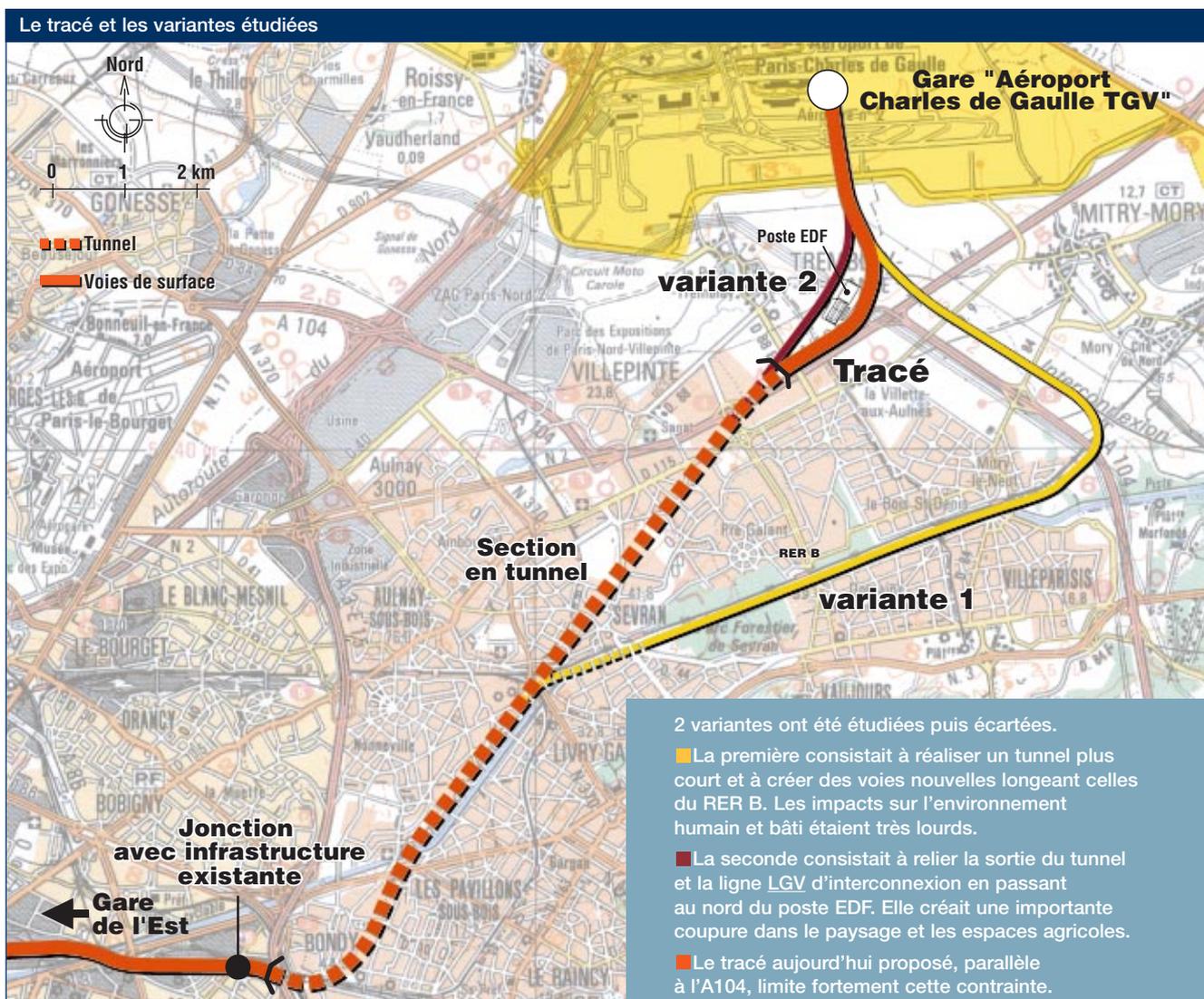


3.2 le projet d'infrastructure

Dans l'objectif de réaliser une relation ferroviaire performante tant sur les plans technique qu'économique entre Paris et l'aéroport Roissy CDG, la possibilité d'utiliser au maximum le réseau actuel a été recherchée. Sur la section où cela n'était pas possible, le projet de créer une infrastructure nouvelle a été envisagé avec le souci d'optimiser son intégration.

C'est ainsi que l'itinéraire envisagé emprunte les voies ferrées existantes (Paris - Noisy-le-Sec à une extrémité et LGV d'interconnexion à l'autre extrémité), des voies ferrées nouvelles à l'air libre construites en parallèle à l'autoroute (à Tremblay-en-France, et Mitry-Mory en bordure de l'A104), et un souterrain en traversée de la zone urbaine afin de la protéger le mieux possible du risque de nuisances (Noisy-le-Sec à Tremblay-en-France).





Descriptif général et organisation des travaux

■ UN ITINÉRAIRE AUSSI INTÉGRÉ QUE POSSIBLE

L'itinéraire envisagé a fait l'objet d'une concertation préalable avec les communes riveraines. Cette concertation a permis d'améliorer son insertion au niveau des communes de Tremblay-en-France et de Mitry-Mory.

Long de 25 kilomètres, il desservait les deux gares d'extrémité : la Gare de l'Est et la gare "Aéroport Charles de Gaulle TGV".

Au départ de la Gare de l'Est, CDG Express emprunterait le réseau ferroviaire existant sur environ 9 kilomètres entre Paris et Noisy-le-Sec, puis, afin de limiter au maximum les contraintes sur l'environnement dans le secteur fortement urbanisé qui s'étend entre Noisy-le-Sec et Tremblay-en-France, un tunnel de 10,8 kilomètres serait réalisé.

À sa sortie, CDG Express rejoindrait la ligne LGV d'interconnexion sur un tracé de 3 kilomètres en parallèle à l'autoroute A104, afin d'éviter une nouvelle coupure dans le paysage et les espaces agricoles.

En gare "Aéroport Charles de Gaulle TGV", CDG Express utiliserait les deux voies centrales, transformées à cet effet en terminus avec un quai d'arrivée et un quai de départ.

Au total, 14 kilomètres de voies nouvelles seraient ainsi créés, dont environ 10,8 km en souterrain.

■ Le bilan de la concertation

Une première étape de concertation préalable s'est déroulée entre septembre 2001 et février 2002 sur les communes directement concernées par les infrastructures envisagées :

Paris 10°, Noisy-le-Sec, Bondy, les Pavillons-sous-Bois, Aulnay-sous-Bois, Sevrans, Livry-Gargan, Villepinte, Tremblay-en-France, Mitry-Mory et le Mesnil-Amelot. Au total, plus de 1 000 avis ont été recensés.

Des interrogations ont été exprimées quant aux impacts des travaux et de l'exploitation et aux risques éventuellement liés, notamment en ce qui concerne la partie souterraine de l'infrastructure. C'est la raison pour laquelle un certain nombre d'études complémentaires a d'ores et déjà été lancée (Études - LREP [29] - SNCF [31] - SCETAUROUTE [32] - D2S International [33]), afin d'apporter, à ce stade, le maximum de réponses aux populations riveraines.

Par ailleurs, la population touchée par les dysfonctionnements de la ligne B du RER a exprimé son souhait de voir apporter au préalable des améliorations substantielles à la fiabilité, la sécurité et la qualité du fonctionnement de cette ligne.

Ceux-ci seront spécifiquement traités dans le cadre du schéma directeur de la ligne B, établi par le STIF.



La Gare de l'Est.



La Gare "Aéroport Charles de Gaulle TGV".

■ UNE GARE DE L'EST AUX FONCTIONNALITÉS REPENSÉES, CŒUR D'UN VASTE PÔLE DE TRANSPORTS

La Gare de l'Est serait réaménagée dans la perspective d'accueillir le TGV Est. D'autres aménagements seraient réalisés pour le terminal aérien CDG Express.

Une première phase de travaux est d'ores et déjà programmée à l'horizon de la mise en service du TGV Est en 2007.

Le projet CDG Express prévoit que les voies actuelles situées au centre de la gare (voies 11 et 12) soient dédiées à la nouvelle desserte. Le quai entre ces voies serait aménagé pour répondre aux besoins des voyageurs à destination de Roissy CDG (accueil, panneaux indicateurs...).

Les voyageurs au départ seraient accueillis dans la partie centrale de la gare qu'ils arrivent de la place de la gare (piétons, autobus, taxis) ou de la partie souterraine (métro, parking).

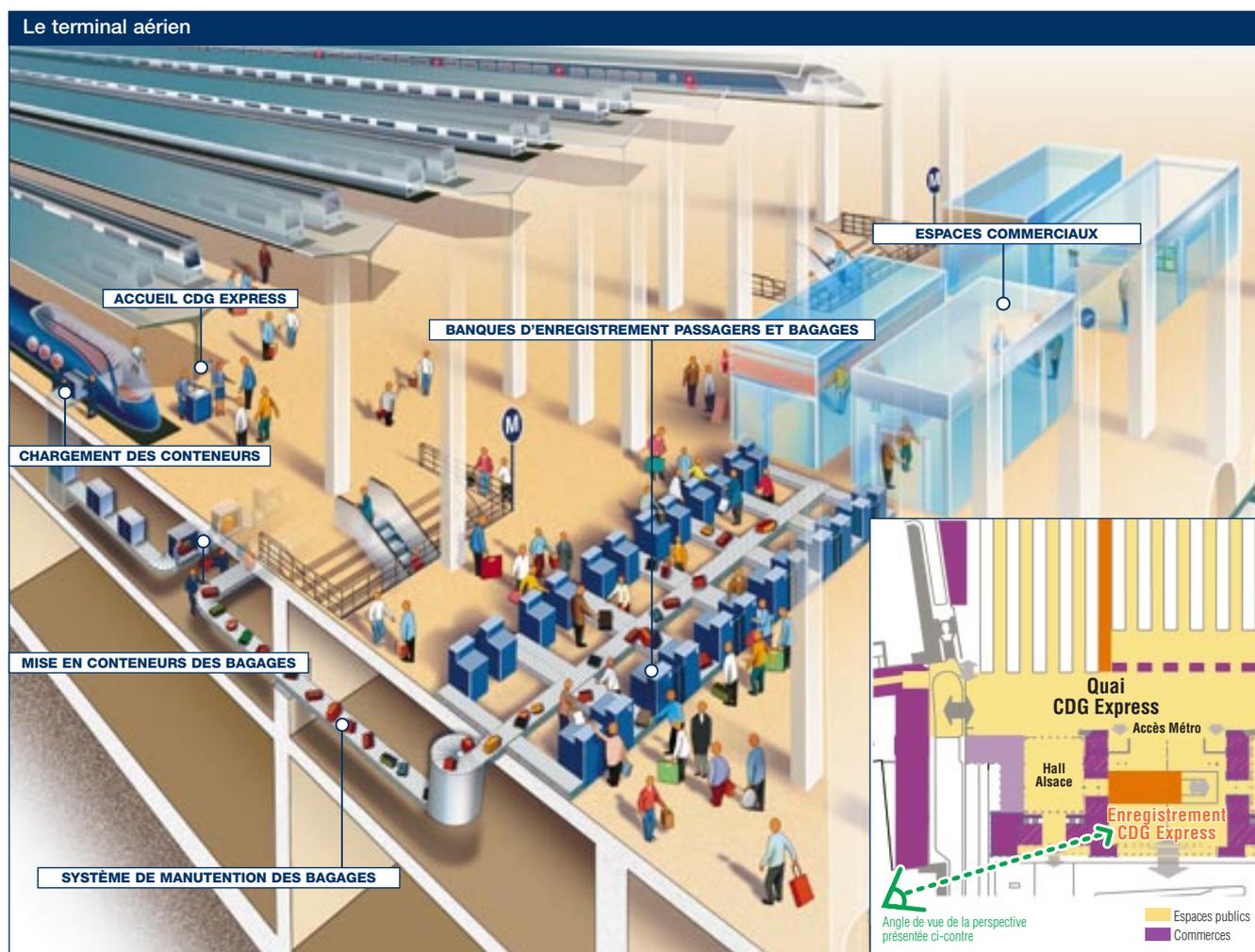
Cet espace d'accueil dédié permettrait l'enregistrement des et des bagages au départ et la délivrance des billets pour CDG Express.

Grâce à son vaste parvis, les voyageurs déposés au pied de la Gare de l'Est pourraient, selon un cheminement court, simple et à niveau, accéder au terminal, puis au quai de départ. Les zones de dépose et d'attente des taxis seraient conçues pour offrir le meilleur service possible à la clientèle, notamment en vue de faciliter la rapidité des opérations de chargement/déchargement des taxis et la fluidité de leur circulation. Les études sont menées en collaboration entre la SNCF et la Ville de Paris et les premiers aménagements seront réalisés en 2007 (mise en service du TGV Est).

Grâce à la réalisation d'un "balcon vert" sur la rue d'Alsace et, en contrebas, d'un trottoir roulant qui prévoit de relier la Gare de l'Est et la Gare Magenta, les quais de la Gare de l'Est seront en liaison directe avec ceux des RER B, D et E.

À l'horizon du projet, la Gare de l'Est s'inscrit au sein d'un vaste pôle d'échanges, constitué avec ses voisines, la Gare Magenta (RER E) et la Gare du Nord (RER B, D, TGV Nord, Thalys et Eurostar). (Voir page suivante)

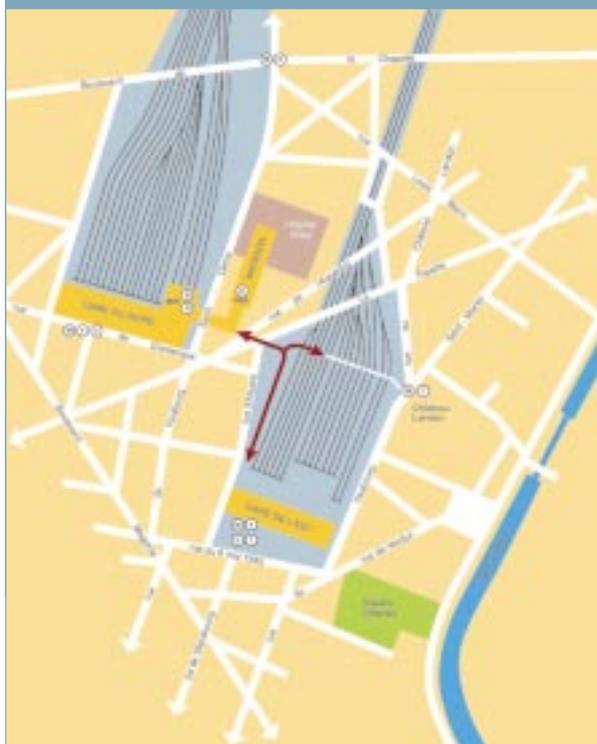
Une requalification du quartier (aménagements paysagers, circulations douces...) accompagnera la démarche de valorisation globale du cadre de vie de ce secteur.



■ **Le pôle de transports Gare du Nord**

- **Magenta - Gare de l'Est**

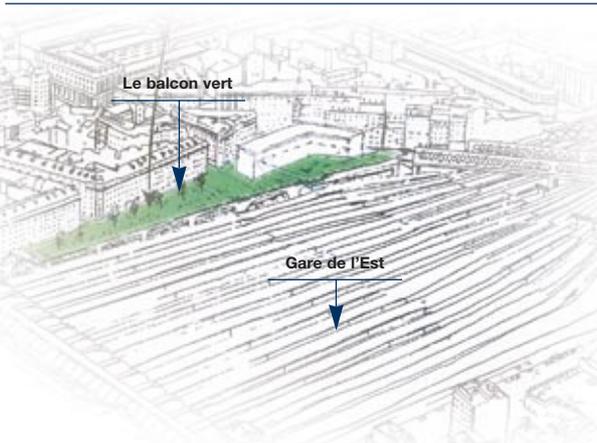
Le projet d'une liaison piétonnière entre les gares de l'Est et du Nord (très proches géographiquement) est actuellement à l'étude. Un trottoir roulant reliant le couloir souterrain de Château Landon (à l'extrémité Nord de la Gare de l'Est) jusqu'aux salles d'échanges de la station Magenta (RER E) sous la rue La Fayette, mettrait ainsi à disposition des passagers aériens un pôle de transports collectifs performant, au sein du plus grand nœud de correspondance de Paris (RER B, D et E ; TGV Nord ; Eurostar et Thalys).



Vue du lien piétonnier depuis le quai 1 de la Gare de l'Est.

LE QUARTIER DE LA GARE DE L'EST

Le projet de CDG Express s'inscrit dans la dynamique de revalorisation du quartier de la Gare de l'Est, notamment avec le projet urbain de "balcon vert" lancé par les élus de la Ville de Paris en 2001, la construction sur l'emprise de l'Hôpital Saint-Lazare (10 000 m²) de divers équipements publics, l'extension du square Villemin, situé entre la Gare de l'Est et le Canal Saint-Martin qui servira à la création d'un jardin public de 18 000 m² ou encore la reconversion du Couvent des Récollets...



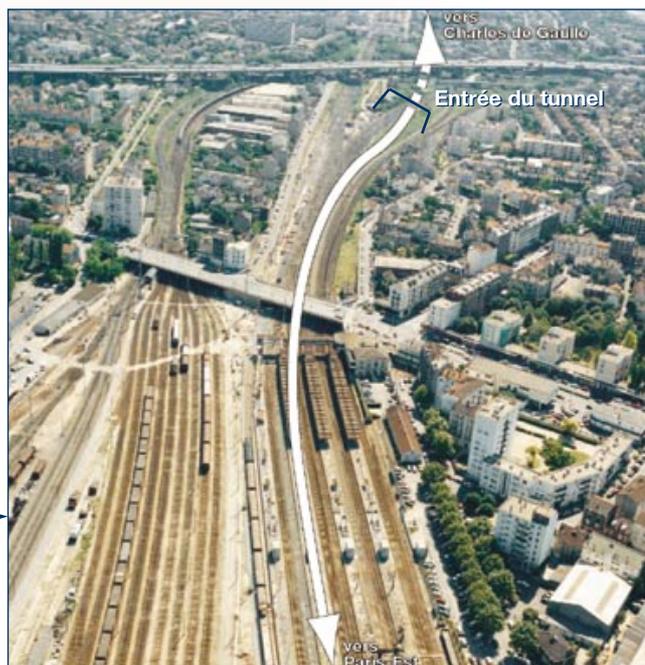
■ L'UTILISATION DU RÉSEAU EXISTANT ENTRE PARIS ET NOISY-LE-SEC

La section de ligne de Paris Est à Noisy-le-Sec, longue de 9 kilomètres, constitue le tronc commun des deux lignes ferroviaires Paris – Strasbourg et Paris – Mulhouse qui se séparent à la bifurcation située en aval de la gare de Noisy-le-Sec.

Trente trains par heure et par sens transitent à l'heure de pointe sur cette section (dont 12 sur une voie affectée au RER E).

Il est prévu que CDG Express utilise des voies rapides existantes empruntées par les trains grandes lignes.

Cette perspective est possible à l'horizon du TGV Est. Les études d'exploitation réalisées montrent la possibilité de recevoir le projet CDG Express sur cette partie du réseau ferré sans autre aménagement d'infrastructure.



■ LA CRÉATION D'UN TUNNEL DE NOISY-LE-SEC À TREMBLAY-EN-FRANCE

La partie Noisy-le-Sec / Tremblay-en-France de l'ouvrage serait réalisée en souterrain par un tunnel de 10,8 km de long passant sous les communes de Noisy-le-Sec, Bondy, les Pavillons-sous-Bois, Aulnay-sous-Bois, Sevran, Villepinte et Tremblay-en-France.

L'ouvrage, prédéfini comme un "monotube" de 9 m de diamètre intérieur, est conçu pour être équipé de deux voies.

Un premier positionnement de l'ouvrage a été établi sur la base des études préliminaires. Cependant, le tracé et le profil en long définitifs seront issus d'une analyse multicritères.



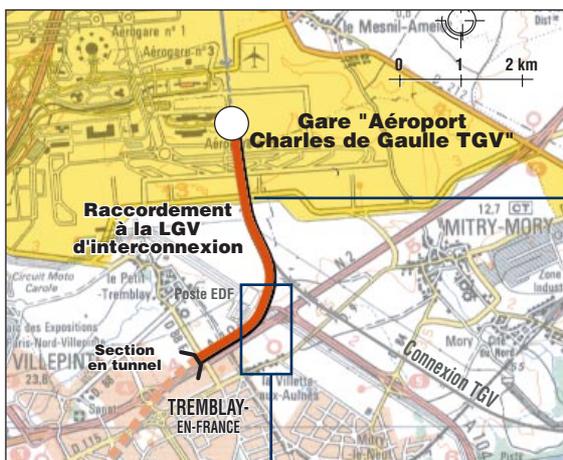
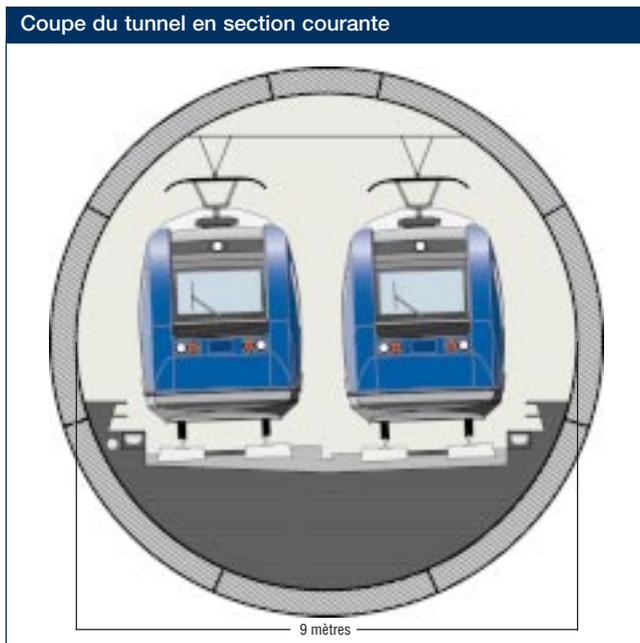
Cette analyse prendra en compte en particulier la faisabilité technique (liée à la présence d'eau, à la nature et à la différence d'homogénéité des terrains rencontrés, au type de bâti et ses fondations), la gestion des risques travaux, les contraintes environnementales et les conditions d'exploitation.

Ces choix se feront classiquement de manière progressive au fur et à mesure de l'avancement des études.

Compte tenu de l'importance de l'ouvrage souterrain envisagé, une Commission de sécurité a été nommée par le Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer. Cette Commission indépendante travaille sur le projet et réfléchit aux conditions d'intervention en tunnel (accès des secours, intervention des pompiers...).

■ LE RACCORDEMENT EN SURFACE AVEC LA LGV D'INTERCONNEXION

Dans la zone où la ligne serait à l'air libre, le projet longe au plus près l'A104. Une étude d'insertion paysagère de la ligne est en cours. Réalisée par l'IAURIF en partenariat avec l'AFTRP (Agence Foncière et Technique de la Région Parisienne), l'EPA Plaine de France (Établissement Public d'Aménagement), l'AEV (Agence des Espaces Verts), et les communes de Tremblay-en-France, de Villepinte et de Mitry-Mory, elle vise à assurer la meilleure insertion de la ligne dans son environnement.



■ LES AMÉNAGEMENTS DE LA GARE "AÉROPORT CHARLES DE GAULLE TGV"

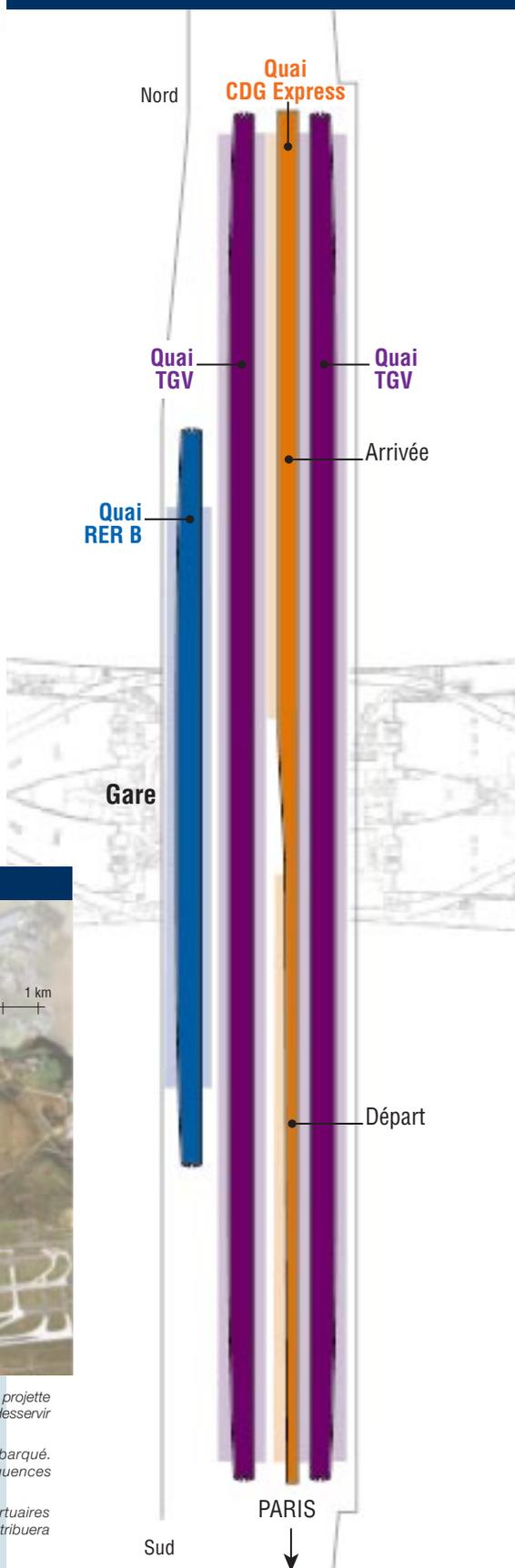
La gare "Aéroport Charles de Gaulle TGV" dispose de six voies. L'accueil des rames CDG Express est envisagé sur les deux voies centrales dépourvues de quais et initialement dévolues aux TGV sans arrêt en gare. Ces voies étant faiblement utilisées, elles pourraient être affectées au projet et être utilisées en terminus.

Les trains seraient reçus au quai arrivée, puis, après la descente des passagers et le transbordement des conteneurs à bagages (vers les galeries techniques nouvellement créées), ils évolueraient à vide vers le quai départ.

La liaison entre les aérogares et les quais s'effectuerait par les escaliers, escalators et ascenseurs en partie existants. L'ensemble de ces aménagements ne modifierait en rien le fonctionnement général de la gare pour laquelle aucune émergence nouvelle ne serait créée. Les correspondances vers les différentes aérogares seront facilitées par la mise en service du Système Automatique de Transport (SAT) actuellement étudié par ADP et qui sera déjà opérationnel à l'horizon de la mise en service.



L'aménagement des quais en gare "Aéroport Charles de Gaulle TGV"



Le système automatique de transport interne à Roissy CDG



L'actuel système de navettes internes de la plate-forme par des dessertes routières montrant ses limites, ADP projette son remplacement en 2006 par le Système Automatique de Transport (SAT) en site propre permettant de desservir rapidement et fréquemment les points stratégiques de l'aéroport.

Le matériel envisagé est de type métro léger sans conducteur avec système électronique embarqué. Les véhicules permettront de transporter plusieurs dizaines de personnes chacun, avec des fréquences de 3 à 4 minutes, de 5 heures à minuit.

Le SAT est conçu pour optimiser les ruptures de charge entre les différents pôles aéroportuaires et la desserte de Paris. Sa mise en œuvre, dans le même registre de simplicité, lisibilité et fiabilité, contribuera à renforcer l'attractivité de CDG Express. La coexistence des deux systèmes est un élément essentiel.

■ L'ORGANISATION DES TRAVAUX

Les travaux, qui pourraient débuter en 2007, en prévision d'une mise en service en 2012, seront largement dominés par le percement du tunnel.

L'ouvrage sera réalisé selon les techniques les plus récentes de forage au tunnelier, technique bien adaptée à ce type de travaux. C'est aujourd'hui la méthode la plus sûre et qui préserve au mieux les activités en surface. Elle ne nécessite pratiquement pas d'expropriation mais de simples acquisitions de tréfonds. Elle est couramment utilisée comme méthode constructive en milieu urbain (métro, collecteurs d'assainissement, tunnels ferroviaires et routiers, traversées sous-fluviales,...).

Pour creuser ce tunnel dans le délai imparti, il est nécessaire d'avoir deux entrées de chantier.



Mise en place d'un voussoir. La structure du tunnel est composée d'éléments béton préfabriqués (voussoirs) mis en place par le tunnelier pour former un anneau. Il faut généralement 8 voussoirs pour former un anneau complet (voir p. 59).

■ Le tunnelier



Le tunnelier est un outil de forage, mais aussi une véritable usine souterraine qui assure simultanément les différentes fonctions de réalisation d'un ouvrage de

grande dimension. Il permet non seulement l'excavation, mais aussi le maintien du terrain pendant le forage, puis la mise en place de la structure même du tunnel. Dans ce cas précis, où le projet est entièrement sous la nappe phréatique, il permet également un travail à l'abri de l'eau.

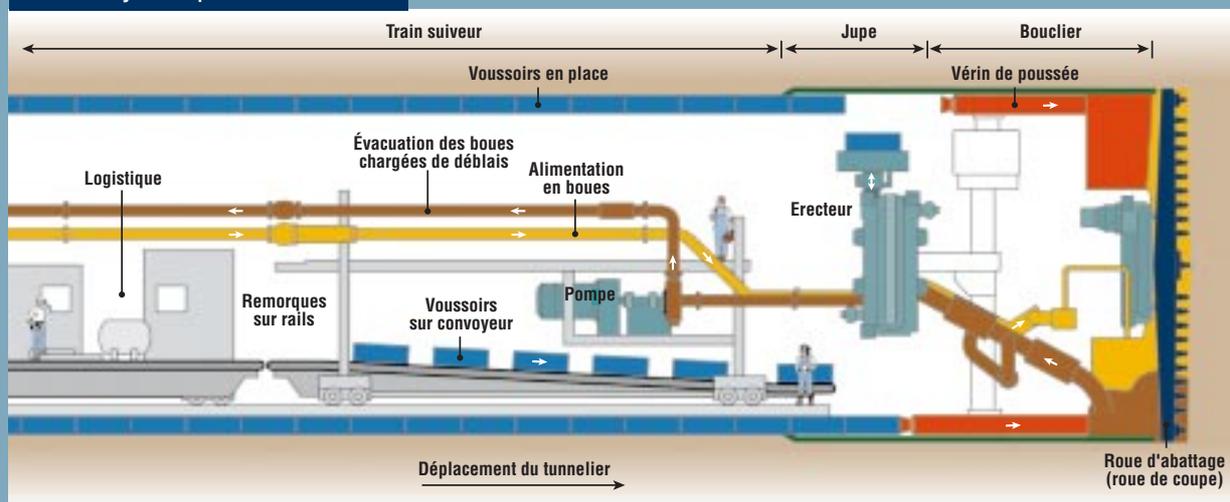
Très schématiquement, il est composé d'une roue dite "roue de coupe" à l'avant du bouclier (fonction excavation, maintien du front de taille et travail en milieu étanche), suivie d'un long cylindre métallique appelé "jupe" (maintien du terrain et travail en milieu étanche).

Les éléments en béton du revêtement du tunnel, appelés "voussoirs", sont mis en place à l'aide d'un bras muni de ventouses dit "érecteur" à l'abri de cette jupe. Viennent alors plusieurs remorques composant le "train suiveur" et qui portent toute la logistique mécanique et électrique de la machine.

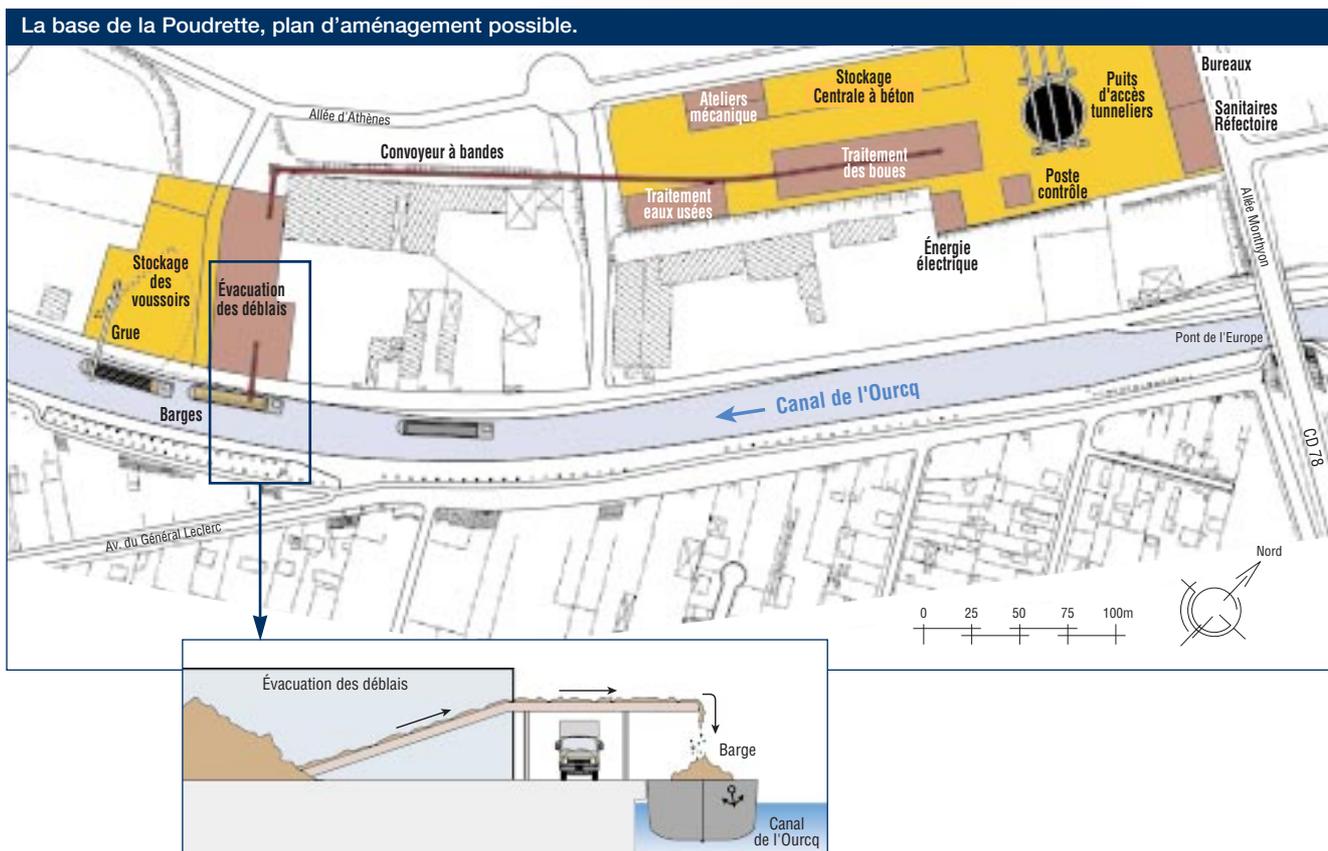
L'avancement de l'ouvrage se fait en deux phases ; le forage, pendant lequel la roue de coupe excave le terrain, puis la mise en place des voussoirs à l'intérieur de la jupe pour former un "anneau" de tunnel. Cet anneau servira d'ailleurs de point d'appui aux vérins de la machine lui permettant alors d'avancer pendant la phase de creusement suivante. Un mortier dit "mortier de bourrage" est injecté derrière l'anneau afin d'éviter tout vide entre le terrain et le tunnel.

Les matériaux d'excavation sont alors transportés à l'extérieur pour être évacués tandis que la machine est alimentée en voussoirs, matériau, fluide et air depuis l'extérieur.

Schéma synthétique d'un tunnelier



Il existe plusieurs types de tunneliers. Le choix de la machine se fait principalement en fonction du terrain rencontré.



➔ **La base de La Poudrette**

Localisée aux Pavillons-sous-Bois, sur la zone industrielle de la Poudrette, propriété de la Ville de Paris, bordée par le canal de l'Ourcq, cette base de chantier permettrait l'approvisionnement (en voussoirs notamment) et l'évacuation des déblais par voie d'eau.

Elle serait principalement destinée aux travaux de génie civil du tunnel et comprendrait notamment un puits d'accès pour les tunneliers, des matériels logistiques, une centrale à béton, une station de traitement des boues, une zone de stockage tampon pour les déblais, une zone de stockage tampon de voussoirs et de divers matériaux, ainsi que des bureaux de chantier.

Un schéma type d'aménagement, élaboré en concertation avec la commune, intègre des considérations fonctionnelles et environnementales.

La partie utilisée pour le projet, en retrait du canal et des habitations, serait située sur des terrains laissés aujourd'hui à l'abandon ou occupés par des entreprises de démolition.

Une bande transporteuse serait prévue pour l'acheminement des déblais depuis le puits de sortie jusqu'au canal. L'avancement du chantier prévoit un trafic de 9 à 10 barges par jour, à comparer avec les 150 à 200 camions nécessaires quotidiennement si l'approvisionnement avait été effectué par voie routière, solution qui a été écartée.

Le chantier de La Poudrette étant localisé à proximité d'une zone pavillonnaire, des précautions acoustiques seraient prises pour limiter les nuisances (placement judicieux des appareils de ventilation du tunnel, arrêt des opérations de chargement/déchargement des barges pendant la nuit,...).

En outre, le site serait réaménagé à l'issue des travaux, en concertation avec les parties prenantes, afin d'en permettre une utilisation valorisée pour les habitants du quartier (voirie, assainissement, aménagements paysagers, ...).

→ La base de Tremblay-en-France

L'autre base, à partir de laquelle le démarrage d'un tunnelier est envisagé, se situerait sur la commune de Tremblay-en-France à la sortie du tunnel, le long de l'autoroute A104.

L'organisation des travaux et les besoins de ce chantier seraient comparables à celui de la Poudrette, à l'exception de l'approvisionnement qui ne peut se faire par voie fluviale.

Néanmoins, la caractéristique majeure de cet emplacement est qu'il permettrait de réutiliser une grande partie des déblais issus du percement de l'ouvrage pour réaliser des aménagements paysagers.

Cette opportunité est prise en compte dans le cadre de l'étude paysagère engagée sur ce secteur (cf. page 59), dont les finalités sont non seulement de favoriser l'intégration du projet dans le site, mais aussi de garantir une meilleure protection des riverains contre les nuisances sonore et visuelle de l'autoroute A104.



Site de sortie de tunnel, le long de l'autoroute A104.

→ Les travaux en gares

Les travaux en Gare de l'Est ou en gare "Aéroport Charles de Gaulle TGV" auraient leur propre zone d'installation dans le domaine ferroviaire ou aéroportuaire à proximité immédiate.

→ Les travaux localisés

Des zones de travaux seraient ponctuellement nécessaires notamment au droit de la ligne nouvelle le long de l'A104, au droit des raccordements aux voies existantes à Noisy-le-Sec et à la LGV d'interconnexion, ainsi qu'au droit de la sortie des tunneliers et des éventuelles sorties de secours. Les déplacements de réseaux nécessiteraient également des zones spécifiques.

→ Les équipements ferroviaires

Une ou plusieurs bases travaux d'équipements seraient nécessaires. Elles seraient recherchées au mieux dans les emprises ferroviaires existantes a priori déjà connectées par rail et route.



Maîtriser les impacts environnementaux du projet

■ L'INFRASTRUCTURE EN TUNNEL : UN CHOIX DICTÉ PAR DES CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

Le choix de réaliser l'infrastructure en tunnel sous la partie la plus urbanisée et donc la plus sensible de l'itinéraire correspond, même s'il s'agit d'un choix plus onéreux, à un parti pris de respecter le mieux possible l'environnement humain et naturel du projet.

Les nuisances sonores seront fortement réduites grâce à l'enfouissement de la ligne sur la plus grande partie du tracé. L'utilisation de matériel roulant moderne à traction électrique permettra également de limiter les nuisances sonores et les émissions polluantes.

Réalisé dans le prolongement de larges emprises ferroviaires existantes, le projet ne nécessiterait pratiquement pas d'expropriations et n'entraînerait pas d'atteinte aux paysages et aux sites.

Son débouché au nord est envisagé dans une zone non urbanisée où sont déjà implantées des infrastructures importantes à fort impact visuel (ligne LGV d'interconnexion, autoroute A104, poste et lignes EDF haute tension) et où d'autres sont prévues (tangentielle Est, boucle sud de l'aéroport).

Pour répondre aux questions émises, lors de la concertation préalable, sur les impacts acoustiques et vibratoires et les risques géologiques, plusieurs études complémentaires ont été lancées.

Elles ont porté à la fois sur l'amélioration de la connaissance du sous-sol, sur l'analyse des risques de tassement liés au chantier et sur l'évaluation des niveaux acoustiques et vibratoires engendrés par le projet, aussi bien pendant la construction du tunnel que lors de son exploitation (Études - LREP [29] - SNCF [31] - SCETAUROUTE [32] - D2S International [33]). Elles constituent des éléments d'information importants permettant d'orienter la réflexion technique et environnementale du projet.

Évidemment, la conception et l'implantation de l'ouvrage nécessiteront des reconnaissances plus poussées du terrain et des constructions.

Ces campagnes d'auscultation feront l'objet des études à venir en phases Avant Projet et Projet. Le calage technique du projet pourra alors être élaboré et finalisé, de plus en plus précisément, en prenant en compte au mieux l'ensemble de ces données.

■ LA MAÎTRISE DES RISQUES GÉOLOGIQUES

Sur les bases des tout premiers sondages et des essais réalisés en septembre 2001 (Étude GÉOTECH [22]), une étude géologique et hydrogéologique (Étude LREP [29]), fondée sur des données bibliographiques, a permis de mettre en évidence les éléments à prendre en compte pour la conception et la réalisation du projet, à savoir :

- la diversité de la nature des terrains traversés par le tunnelier,
- la présence locale ou sous-jacente de plusieurs horizons karstiques,
- la présence de poches de gypse,
- la présence éventuelle de vides et de risques de fontis,
- le risque éventuel d'effet barrage dû à la construction du tunnel au niveau de l'horizon le plus perméable dans les secteurs (encore mal déterminés) où le tracé serait perpendiculaire aux écoulements.

Par ailleurs, une première analyse des risques de tassements (Étude SCETAUROUTE [32]) a été engagée, prenant en compte l'environnement géologique et le bâti existant le long du projet de tracé.

Elle met en évidence le rôle fondamental de la technologie des tunneliers mise en œuvre et du soin permanent que l'entrepreneur devra apporter au contrôle de leur fonctionnement (contrôle permanent des paramètres de forage des tunneliers, calculs prévisionnels...).

Les progrès constants en ce domaine permettent d'envisager un niveau de performance, et donc de garantie accrue en matière de maîtrise des risques de tassement.

Ces exigences seront clairement explicitées dans les cahiers des charges des futurs appels d'offres aux entreprises.

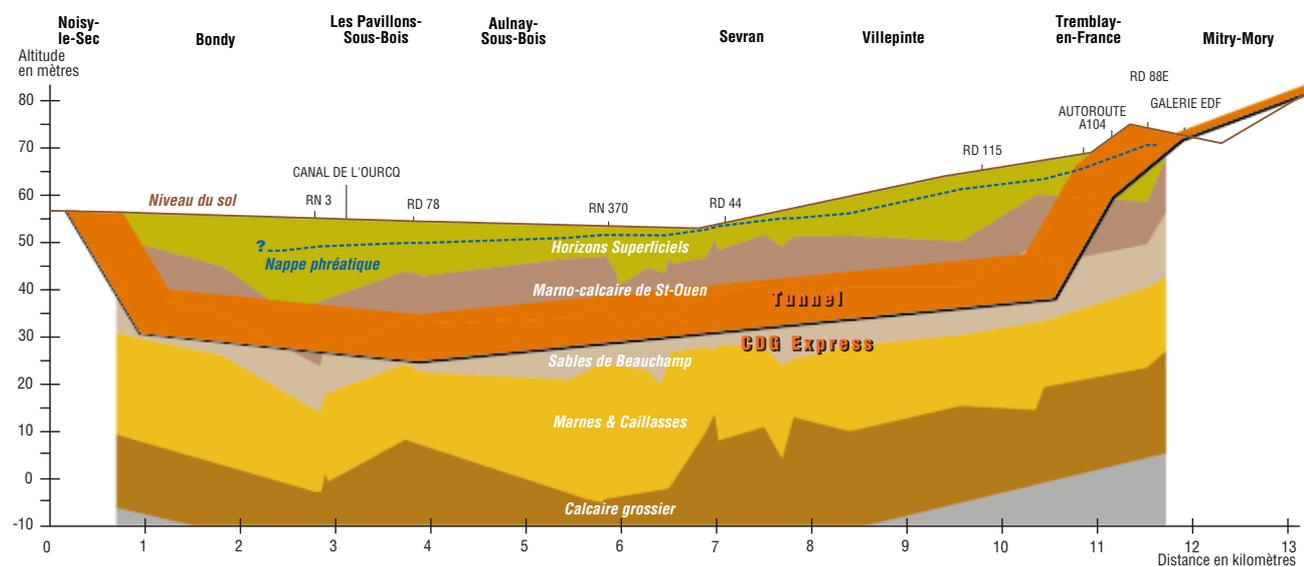
Un volet d'études ultérieures est donc prévu sur la base des premiers résultats. Il comprendra des campagnes de reconnaissances géologique, géotechnique et hydrogéologique réparties tout le long du tracé, sous forme de sondages et essais, ainsi qu'une enquête exhaustive sur les constructions existantes sur le fuseau, ou à proximité immédiate, permettant un repérage fin de leurs fondations.

Il sera mené classiquement dans le cadre des études d'Avant-Projet et Projet avec un maillage de sondages de plus en plus précis et ciblé.

En complément, pour maîtriser les problèmes de tassements et leurs répercussions éventuelles sur le bâti de surface, des traitements spécifiques de terrain par injection préalable pourront être mises en œuvre là où nécessaire. Les zones à traiter seront déterminées suite aux reconnaissances approfondies du sol.

Enfin, comme habituellement pour ce type de travaux, un état des lieux des bâtiments sera fait en préalable et des équipements d'auscultation pourront être installés afin de suivre le comportement du terrain pendant la phase de réalisation de l'ouvrage.

La typologie du sous-sol évaluée à partir des connaissances actuelles



■ LA MAÎTRISE DU BRUIT ET DES VIBRATIONS

Bien que pour assurer le service CDG Express, le besoin ne soit que de quatre trains par heure et par sens, le tunnel permettra, à terme, le passage de 15 trains par heure et par sens.

Ainsi qu'il a été annoncé lors de la concertation préalable, les premières études acoustiques et vibratoires ont pris en compte l'hypothèse d'un tel trafic maximum. La conception détaillée de l'ouvrage sera menée dans cette perspective.

Seuls les trains les plus modernes et les plus silencieux emprunteront le tunnel (en particulier, les trains de marchandises n'y seront pas admis).

Une première étude des impacts sonores et vibratoires (Étude D2S International [33]) a été réalisée et sera affinée par la suite pour définir précisément les techniques préventives à mettre en œuvre.

Dans le cas spécifique, les zones traversées par la partie du tracé en tunnel sont, à l'heure actuelle, globalement assez calmes, et il apparaît, à ce stade d'étude et de simulation, que la profondeur envisagée pour le tunnel ne laisse percevoir que des impacts limités dus aux bruits solidiens.

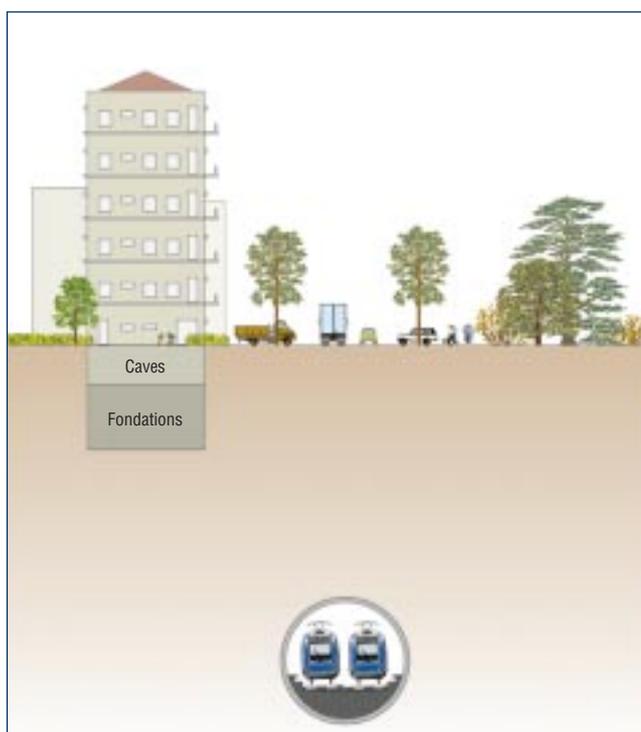
Il faut, en effet, distinguer les vibrations qui se propagent dans le sol, des voies jusqu'aux constructions, et le bruit induit, appelé bruit solidien, qui est engendré à l'intérieur des bâtiments par les vibrations. Il ne faut pas confondre ce bruit avec le bruit aérien qui résulte simplement d'une transmission acoustique par l'air.

L'importance des effets vibratoires et du bruit solidien dépend de la nature du sol, de l'ouvrage, du bâti lui-même y compris ses fondations (voire même de son aménagement intérieur).

Bien qu'aujourd'hui aucune réglementation Française ni Européenne n'encadre ces impacts, des solutions seront recherchées pour limiter le bruit solidien engendré dans les bâtiments.

Elles pourront consister notamment dans l'optimisation éventuelle de la profondeur du tunnel ou dans l'intégration de dispositifs anti-vibratiles lors de la pose de voies dans certains secteurs.

Dans les zones à ciel ouvert, les niveaux de bruit à respecter sont encadrés par des textes législatifs, que le maître d'ouvrage respectera.



La profondeur du tunnel sera optimisée au fur et à mesure de l'avancement des études.

