Accès alpins
Lyon Chambéry Turin
GRAND PROJET FERROVIAIRE
ALPES EUROPE

PIECE C : NOTICE EXPLICATIVE



DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE À LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE
2012

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

SOMMAIRE

UN PROGRAMME AMBITIEUX POUR RÉPONDRE À DE NOMBREUX ENJEUX 4

> HISTORIQUE SOMMAIRE 4
> LES ENJEUX DU PROGRAMME 4
> CONTEXTE FERROVIAIRE ACTUEL 5
> LES OBJECTIFS DU PROGRAMME 5

L'OPERATION SOUMISE À L'ENQUÊTE PUBLIQUE 8

> DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'OPÉRATION 8
> LES AVANTAGES ATTENDUS DE L'OPÉRATION 8
> LE TRAFIC ATTENDU 8

INTERET ET BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU PROGRAMME 11

> 1. UNE EVALUATION GLOBALE DU PROGRAMME LYON-TURIN 11
> 2. LES TRAFICS EN SITUATIONS DE REFERENCE ET DE PROJET 11
> 3. LES BILANS ECONOMIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DU PROGRAMME 19
> 4. BILAN CARBONE 20

DU DEBAT D'OPPORTUNITE AU PROJET SOUMIS A L'ENQUETE : RAPPEL DES DÉCISIONS ANTÉRIEURES 22

> HISTORIQUE SOMMAIRE DU PROJET 22
> LES ÉTAPES DE MISE AU POINT DU PROJET 23
> GENÈSE DU PROJET 24
> 1991-1995 : LA PRIORITÉ DONNÉE AUX VOYAGEURS ET ÉTUDES PRÉLIMINAIRES 25
> 1995-1998 : LES ÉTUDES D'AVANT-PROJET SOMMAIRE ET UNE MEILLEURE PRISE EN COMPTE DU FRET 33
> 1998-2001 : ETUDES COMPLÉMENTAIRES, TRACÉ DÉFINITIF DE LA LGV ET POURSUITE DES ÉTUDES FRET 50
> 2001-2004 : CLUSE DE CHAMBÉRY ET NOUVEL ITINÉRAIRE FRET 58
> 2004-2007 : ETUDES PRÉLIMINAIRES FRET ET PHASAGE DE L'OPÉRATION PAR UNE UTILISATION MIXTE 70
> 2007-2011 : AVANT-PROJET SOMMAIRE FRET ET DÉFINITION D'UNE PREMIÈRE OPÉRATION SOUMISE À ENQUÊTE PUBLIQUE 78

CARACTERISTIQUES LES PLUS IMPORTANTES DE L'OPERATION SOUMISE A L'ENQUETE 86

> CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES GÉNÉRALES 86

PRÉSENTATION DES VARIANTES ENVISAGÉES ET JUSTIFICATION DU PROJET RETENU 103

PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DU PROJET RETENU 124

> PLAINE DE L'EST LYONNAIS 126
> PLAINE DE LA BOURBRE ET DU CATELAN 130
> COLLINES DU BAS-DAUPHINÉ 134
> AVANT-PAYS SAVOYARD 143
> TUNNEL DE DULLIN-L'EPINE 147
> CLUSE DE CHAMBÉRY 150
> MONTMÉLIAN 153
> TUNNEL DE CHARTREUSE 154
> COMBE DE SAVOIE 162
> TUNNEL DE BELLEDONNE 165
> PLAINE DU CANADA 170
> TUNNEL DU GLANDON 173
> SAINT-JEAN-DE-MAURIENNE 176

ESTIMATION SOMMAIRE DE L'OPERATION 177

UN PROGRAMME AMBITIEUX POUR RÉPONDRE À DE NOMBREUX ENJEUX

HISTORIQUE SOMMAIRE

Face à l'accroissement rapide du trafic fret transalpin depuis les années 1970, avec une prépondérance toujours plus marquée du transport routier poids lourd par rapport au mode ferroviaire, l'idée d'une nouvelle liaison ferroviaire transalpine a émergé à la fin des années 80. Les premières études ont été réalisées par la SNCF en 1989 qui aboutissent à l'inscription au schéma directeur de 1990 d'une liaison Lyon-Turin par le nord Isère et Montmélian.

Les premières études préliminaires sur la partie « voyageurs » entre Lyon et Montmélian donnent lieu à une première consultation des territoires en octobre 1992. Au titre de l'application de la circulaire 92-71 du 15 décembre 1992, un débat préalable sur l'opportunité du projet est mené au premier trimestre 1993. Le cahier des charges de la « nouvelle liaison ferroviaire Lyon - Turin » est alors approuvé en février 1994.

Il ressort de ces premières phases d'études la nécessité d'un nouvel itinéraire voyageur mais également une nouvelle ligne performante pour le fret.

En effet, la liaison Lyon-Turin est en mesure de proposer une alternative ferroviaire performante pour les flux entre le nord et le sud de l'Europe et d'une manière plus globale au transit routier de marchandises du grand sud européen, qui passe aujourd'hui principalement par Vintimille.

A ce titre, elle est inscrite dès le sommet d'Essen en 1994, comme un des 14 projets prioritaires de développement du réseau transeuropéen de transport (RTE-T). Ces orientations ont été confirmées par la décision n° 1692/96/CE du Conseil et du Parlement européens du 23 juillet 1996 relatives aux orientations communautaires pour le RTE-T.

Très récemment, le 19 octobre 2011, la Commission européenne a préparé un nouveau «réseau central de transport». La liaison Lyon-Turin y figure au sein du «corridor méditerranéen» ; et s'articule avec les maillons Valence-Barcelone-Perpignan et Milan-Trieste-Ljubljana.

> En ce qui concerne les accès français :

- Les études d'avant-projet sommaire (APS) de la ligne à grande vitesse voyageurs sont réalisées en 1997/1998 et en parallèle les premières études préliminaires pour définir les grandes options pour un itinéraire fret.
- Le volet fret du projet est renforcé par différents évènements de la fin de la décennie 1990 (accident du tunnel du Mont Blanc, adoption du protocole sur les transports de la Convention alpine en octobre 2000 notamment).
- Après plusieurs phases d'études et de consultation, le principe d'un itinéraire fret entre Ambérieu et Montmélian par le Bas Dauphiné est validé en mars 2004.
- Pendant cette période, sur le volet « voyageurs », des compléments d'études sont menés, ainsi qu'une consultation en 2000, pour la LGV concernant la desserte de Chambéry et le raccordement sur la ligne existante à Saint-André-le-Gaz pour la desserte de Grenoble. Le tracé (études APS) de la LGV voyageurs est approuvé par décision ministérielle en mars 2002.
- De 2004 à 2010, les études menées permettent de préciser le tracé de l'itinéraire fret, avec pour principal objectif de limiter les impacts dans le Bas Dauphiné en recherchant un jumelage avec les infrastructures existantes. Après la consultation de juin 2009, le tracé de l'itinéraire fret et voyageur de Lyon à Saint-Jean-de-Maurienne est validé par décision ministérielle du 25 janvier 2010.

Ainsi, si le projet a émergé sur une base voyageurs, dont le tracé APS est validé en 2002, en 2010 l'itinéraire fret arrive au même niveau d'avancement.

Les réflexions pour le phasage de l'opération conduisent en 2007 à s'appuyer en priorité sur l'infrastructure fret. Celle-ci permet en effet la circulation des services de voyageurs, alors que la circulation de trains de marchandise sur l'infrastructure aux caractéristiques voyageurs est impossible.

Ceci se traduit dans l'opération soumise à enquête publique qui porte donc sur l'itinéraire fret utilisé de manière « mixte » fret et voyageur (cf. paragraphe 2.5 « L'opération soumise à l'enquête publique »).

Cette opération est l'aboutissement d'un processus de 20 ans d'études, marqué par un débat en 1993, 6 consultations des territoires et 11 décisions ministérielles.

LES ENJEUX DU PROGRAMME

Les enjeux européens

Il est tout d'abord rappelé que le projet Lyon-Turin répond à des enjeux européens forts :

- en termes de transport :
  - améliorer les échanges intra européens ;
  - contribuer au rééquilibrage géographique de l'Union ;
  - lutter contre la congestion des voies de communication qui pénalise la compétitivité de l'Union européenne ;
- en matière de développement durable :
  - réduire les nuisances et les risques dans le secteur du transport intra-alpin et transalpin ;
  - contribuer au développement durable des habitats et des espaces économiques ;
  - limiter les effets du transport sur la biodiversité, le patrimoine naturel et culturel ;
  - assurer la circulation intra-alpine et transalpine à des coûts économiquement supportables par la promotion de modes de transports plus respectueux de l'environnement et plus économes en ressources naturelles.

Les enjeux nationaux et régionaux

Le programme répond aux volontés nationales et européennes de rééquilibrer les modes de transports en faveur du ferroviaire, en apportant des réponses concrètes à plusieurs exigences :

- œuvrer en faveur du développement durable : contribuer à respecter les engagements internationaux de la France
- et plus particulièrement pour le fret :
  - des gains de capacité ;
  - des gains de fiabilité et d'exploitation ;
  - la sécurisation des échanges commerciaux ;
  - la possibilité d'offrir des services diversifiés : fret classique, transport combiné, développement de services d'autoroute ferroviaire ;
  - une maîtrise de la croissance du transport routier poids lourd.
- et pour les voyageurs :
  - des gains de temps et de fiabilité ;
  - le développement des services internationaux et nationaux ;
- le développement des services régionaux aussi bien sur la ligne nouvelle que sur le réseau existant.

CONTEXTE FERROVIAIRE ACTUEL

La desserte ferroviaire des principales agglomérations des Alpes du nord est actuellement assurée par les lignes suivantes, construites dans la seconde moitié du XIXème siècle:

- l'axe Ambérieu – Culoz – Chambéry – Modane (lignes dites de l'Albarine et de la Maurienne) ;
- la ligne Lyon – St André le Gaz – Chambéry ;
- le sillon Alpin Valence – Grenoble – Chambéry – Annecy.

• La ligne Ambérieu – Chambéry – Modane

Cette ligne est depuis sa création un axe européen important qui relie la France et le nord de l'Europe à l'Italie. Il s'agit en ce sens d'un axe majeur du réseau ferré français, notamment pour le trafic international de marchandises.

Globalement performante pour une ligne de conception classique, les vitesses praticables ne dépassent cependant pas, sauf ponctuellement, 140 km/h et sont parfois limitées sur de longues sections à moins de 120 km/h.

La ligne présente des déclivités faibles qui permettent des circulations des trains de marchandise dans des conditions satisfaisantes sur la majeure partie du parcours. Cependant, au-delà de St Jean de Maurienne, la ligne prend des caractéristiques d'une ligne de montagne, avec des pentes et rampes de 24 ‰ à 30 ‰, ce qui nécessite le recours à un renfort de la traction des trains de marchandises et à la limitation du tonnage des trains.

La ligne a été modernisée pour porter son gabarit au GB1 permettant d'augmenter le gabarit des trains de marchandise, notamment pour développer l'autoroute ferroviaire alpine de type « Modalhor » qui pourra transporter des poids lourds de taille plus importante.

En plus de sa fonction nationale majeure, la ligne est fortement sollicitée par le trafic régional. A l'horizon 2025, les prévisions de trafic prévoit par exemple une trentaine de TER par jour et par sens entre Culoz et Ambérieu, auxquels il faut ajouter les TGV Paris -Annecy (4 allers / retours), qui passeront préférentiellement par cet itinéraire jusqu'à la mise en service de la ligne nouvelle.

Si la ligne présente actuellement une réserve de capacité, notamment du fait de la récente diminution du trafic fret, à terme la ligne ne permettra pas simultanément le développement attendu et souhaité du trafic voyageur et du trafic fret.

• La ligne Lyon – St André le Gaz – Chambéry

Cette ligne est commune aux dessertes de Chambéry et Grenoble jusqu'à St André le Gaz, et se prolonge au-delà vers Chambéry par une voie unique de 43 km limitée à 90 km/h.

Sur la partie Lyon – St André le Gaz, son utilisation est particulièrement intensive par les trains régionaux vers Lyon (plus de 100 trains en moyenne par jour) et par les TGV à partir de la bifurcation de Grenay (environ 60 missions pour Grenoble et Chambéry notamment). Cette ligne souffre donc actuellement d'une saturation importante rendant le moindre aléa d'exploitation particulièrement complexe à gérer, avec des impacts importants pour les utilisateurs.

Quant à la voie unique vers Chambéry, sa capacité est très limitée par la nécessité de faire « croiser » les trains de sens contraire. Là encore, c'est un contexte d'exploitation fragile, car le moindre retard d'un train induit des perturbations aux trains de sens contraire. En outre, des croisements sans logique commerciale sont parfois rendus nécessaires pour faire passer tous les trains, ce qui induit des pertes de temps.

Dans ce contexte, le mode ferroviaire est peu compétitif pour les déplacements entre Lyon et les agglomérations de Grenoble et Chambéry, avec notamment des temps de parcours peu intéressants par rapport au mode routier.

• La ligne Valence – Grenoble – Chambéry – Annecy du Sillon Alpin

La partie sud de la ligne du Sillon Alpin, de Valence à Chambéry via Grenoble, fait l'objet d'une importante modernisation (électrification, mise en place d'une signalisation performante, doublement et renforcement de la voie) pour répondre à la demande croissante des voyageurs en termes de transports régionaux et périurbains.

A terme, il sera ainsi permis une continuité d'infrastructure et de services, au travers des vallées du Sillon alpin, de Valence à Genève et Annecy, et vers le Sud de la France grâce aux dessertes directes à grande vitesse possibles vers Marseille et Montpellier depuis Grenoble, Chambéry et Annecy. Cette dynamisation de l'offre ferroviaire renforcera l'attractivité de la plate forme de correspondance que représente la gare de Chambéry.

Ainsi, même si elles présentent dans l'ensemble des performances correctes, les lignes actuelles d'accès et de traversée des Alpes du Nord souffrent de la concurrence avec le mode routier, bénéficiant d'un réseau autoroutier performant et particulièrement développé, ainsi qu'avec le mode aérien pour les voyages entre France et Italie.

Surtout, l'usage de plus en plus intensif de ces lignes du XIXème siècle ne permettra pas de faire face aux enjeux des décennies à venir.

LES OBJECTIFS DU PROGRAMME

Se donner une nouvelle ambition pour le fret ferroviaire

La dernière décennie a été marquée par une forte baisse du tonnage transporté en France par le mode ferroviaire au profit du mode routier. Le trafic de marchandise entre la France et l'Italie a également subi cette forte érosion, accentuée par l'impact de près de 10 ans de travaux sur la ligne historique (mise au gabarit du tunnel du Mont Cenis). Mais l'exemple de nos voisins européens démontre que cette baisse n'a rien d'une fatalité et que le fret ferroviaire peut représenter une alternative au « tout routier ». Sûr, écologique avec moins de consommation d'énergie et moins de pollution par tonnes transportées, le transport de marchandise par mode ferré peut accompagner durablement la croissance des échanges à l'échelle européenne.

Les lignes actuelles permettront une reprise du trafic mais le programme dans son ensemble sera progressivement nécessaire à terme pour créer les conditions d'une reprise durable du trafic :

- en permettant des gains de productivité par la création d'itinéraires conçus pour la circulation de trains lourds ;
- en dégageant de nouvelle capacité pour limiter la compétition avec les trains régionaux et nationaux sur le réseau existant ;
- en assurant une haute qualité de service nécessaire pour gagner la confiance des chargeurs ;
- en permettant d'offrir des services de transport de marchandise diversifiés : fret classique et combiné mais également développement des autoroutes ferroviaires.

Développer les autoroutes ferroviaires

Outre le fret ferroviaire conventionnel, le projet permettra de répondre aux objectifs de reports modaux par la mise en œuvre d'autoroutes ferroviaires performantes pour traverser les Alpes.

Un tel service est déjà en place entre Aiton, près de Chambéry et Orbassano dans la banlieue de Turin. Bien que limitée dans un premier temps au transport des citernes, compte tenu des contraintes de gabarit, l'Autoroute Ferroviaire Alpine a connu un franc succès, démontrant les attentes autour d'un tel service. Ce service doit se développer d'une part par la mise en œuvre de rotations supplémentaires, d'autre part par son extension depuis un départ en région lyonnaise. Par ailleurs, la mise au GB1 de l'axe va permettre d'offrir ce service à un éventail de poids lourds plus important.

Néanmoins le développement des autoroutes ferroviaires se heurtera rapidement aux limites de capacité et de performances des lignes actuelles. Par exemple, entre Lyon et Turin via l'itinéraire le plus direct par St André le Gaz, la voie unique actuelle contraint fortement le nombre de passages possibles pour des trains d'autoroute ferroviaire et les croisements nécessaires rallongeraient les temps de parcours.

Avec des trajets plus rapides, un développement des fréquences, et avec des navettes comportant plus de poids lourds de n'importe quel type (autoroute ferroviaire à grand gabarit), le projet rendra encore plus attractif les autoroutes ferroviaires.

Associée à une politique publique en faveur du report modal, une ligne nouvelle est un outil indispensable pour maîtriser le trafic poids lourds en milieu sensible tel que les Alpes en proposant des services ferroviaires alternatifs performants.

Poursuivre l'extension du réseau grande vitesse européen

Tunnel sous la Manche et réseau Thalys, LGV Est, nouvelle ligne Perpignan – Figeras : l'interconnexion des réseaux français et européens est en marche. Il est cohérent de poursuivre cette intégration vers l'Italie.

Ce nouveau maillage à l'échelle européenne de lignes aptes à la grande vitesse permet d'effacer toutes les barrières techniques qui existent jusque là entre les réseaux nationaux. Par exemple le type d'électrification et les systèmes de signalisation sont actuellement différents entre la France et l'Italie.

En plus de l'effet réseau, le projet permettra de bénéficier de gains de temps importants qui rendront plus attractifs le mode ferroviaire à l'échelle européenne, plus écologique, notamment par rapport à l'aérien.

Rendre les Alpes du Nord accessibles à grande vitesse

Actuellement, les trains à grande vitesse desservant les Alpes du Nord ne roulent à grande vitesse que jusqu'à Lyon — Saint Exupéry, ou Mâcon pour certaines dessertes vers Annecy ou les trains d'hivers. Ils empruntent ensuite les lignes existantes à vitesse réduite.

La ligne nouvelle permettra de raccorder les Alpes du nord à la ligne Paris – Lyon à grande vitesse. Les gains de temps sont ainsi importants pour la desserte de Chambéry, Aix-les-Bains et d'Annecy et par conséquent les vallées alpines (tourisme). La bifurcation spécifique prévue pour Grenoble permettra également à l'agglomération grenobloise de bénéficier de gain de temps.

Ces gains de temps permettront également une amélioration des fréquences tout en soulageant la ligne existante Lyon – St André le Gaz du trafic national. Enfin, la ligne nouvelle, d'exploitation plus robuste que les lignes classiques, améliorera la qualité de service de ces relations.

Améliorer les dessertes régionales

La ligne nouvelle permettra d'accompagner la densification des échanges entres les grands pôles de la région Rhône-Alpes, alors même que les infrastructures routières sont fortement encombrées. Elle permettra la mise en œuvre de dessertes à grande vitesse sur des relations régionales, par exemple entre Lyon et Annecy ou Chambéry.

Ces dessertes, en faisant bénéficier les usagers régionaux de gains de temps importants (par exemple Lyon – Chambéry en 45 minutes contre 1h10 actuellement), marqueront un tournant dans l'attractivité du mode ferroviaire par rapport au mode routier pour les déplacements quotidiens. En plus de ces nouvelles dessertes via la ligne nouvelle, les trains régionaux bénéficieront par ailleurs des capacités dégagées sur les lignes classiques.

Enfin, combiné avec le contournement de l'agglomération lyonnaise, le projet permettra une accessibilité ferroviaire de grande qualité pour la plate forme aéroportuaire de Lyon St Exupéry.

La ligne nouvelle sera donc une infrastructure structurante pour l'organisation du territoire à l'échelle régionale

DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROGRAMME

Pour répondre aux enjeux et objectifs décrits ci-avant, il est prévu la réalisation d'un ensemble cohérent de nouvelles infrastructures. Ce programme d'ensemble s'étend d'Ambérieu-en-Bugey et la frontière franco-italienne (carte ci-après) et comprend les éléments suivants :

- **Le Contournement Ferroviaire de l'Agglomération Lyonnaise (CFAL)** entre Ambérieu-en-Bugey et l'Est lyonnais (partie nord) et entre Grenay et Sibelin (partie Sud) dont la partie nord a été soumise à l'enquête préalable à la déclaration publique du 26 avril au 3 juin 2011 ;
- **Un terminal d'Autoroute Ferroviaire**, à l'est de Lyon. A la demande du préfet de région, les préfets du Rhône et de l'Isère et les collectivités ont initié à l'été 2011 une réflexion partenariale pour l'émergence d'un projet de territoire sur le secteur autour de l'aéroport Saint Exupéry. En effet, ces territoires occupent une place particulière au sein de la métropole lyonnaise compte tenu de leur situation géographique et des grandes infrastructures de transport de niveau national ou international existantes ou prévues. Les enjeux de massification des transports et de développement de l'intermodalité sont ainsi analysés à l'aulne de la demande économique et des aires de marché desservies dans le but de cibler une ou plusieurs localisations d'un équipement structurant de report modal. L'ensemble de la démarche intègre plus globalement des objectifs de développement durable en élargissant la réflexion à de nombreuses thématiques (développement économique, foncier, habitat, agriculture, services urbains...);
- **La Ligne Nouvelle à Grande Vitesse (LGV),** dédiée au trafic de voyageurs entre Lyon – Saint-Exupéry et le Sillon alpin. Elle traverse en tunnel les massifs de Dullin et de L'Epine à l'ouest de Chambéry. A noter que la section entre Avressieux et le raccordement à la ligne existante au nord de Chambéry sera apte aussi à la circulation de trains fret pour une utilisation en mixité dans un premier temps (cf. paragraphe suivant). **La LGV est nécessaire à long terme pour dissocier les flux fret et voyageur** lorsque la mixité du trafic induit de trop grandes contraintes de capacité ;
- **La Ligne nouvelle fret,** dédiée au trafic de marchandises (y compris Autoroute Ferroviaire) entre Lyon et le Sillon alpin. Cette ligne réalisée au grand gabarit d'Autoroute Ferroviaire (« gabarit AFGG ») possède des secteurs en jumelage avec la LGV ;
- **La Ligne mixte voyageurs et fret entre le Sillon alpin** (nœud de Laissaud à proximité de Montmélian) et Saint-Jean-de-Maurienne, incluant les tunnels de Belledonne et du Glandon ;
- **La Ligne mixte voyageurs et fret entre Saint-Jean-de-Maurienne et la frontière franco-italienne** comportant la partie française du Tunnel de base reliant Saint-Jean-de-Maurienne en France à Suse en Italie. Cette dernière partie du programme est gérée par Lyon Turin Ferroviaire (LTF) et a été déclarée d'utilité publique par Décret du 18 décembre 2007.

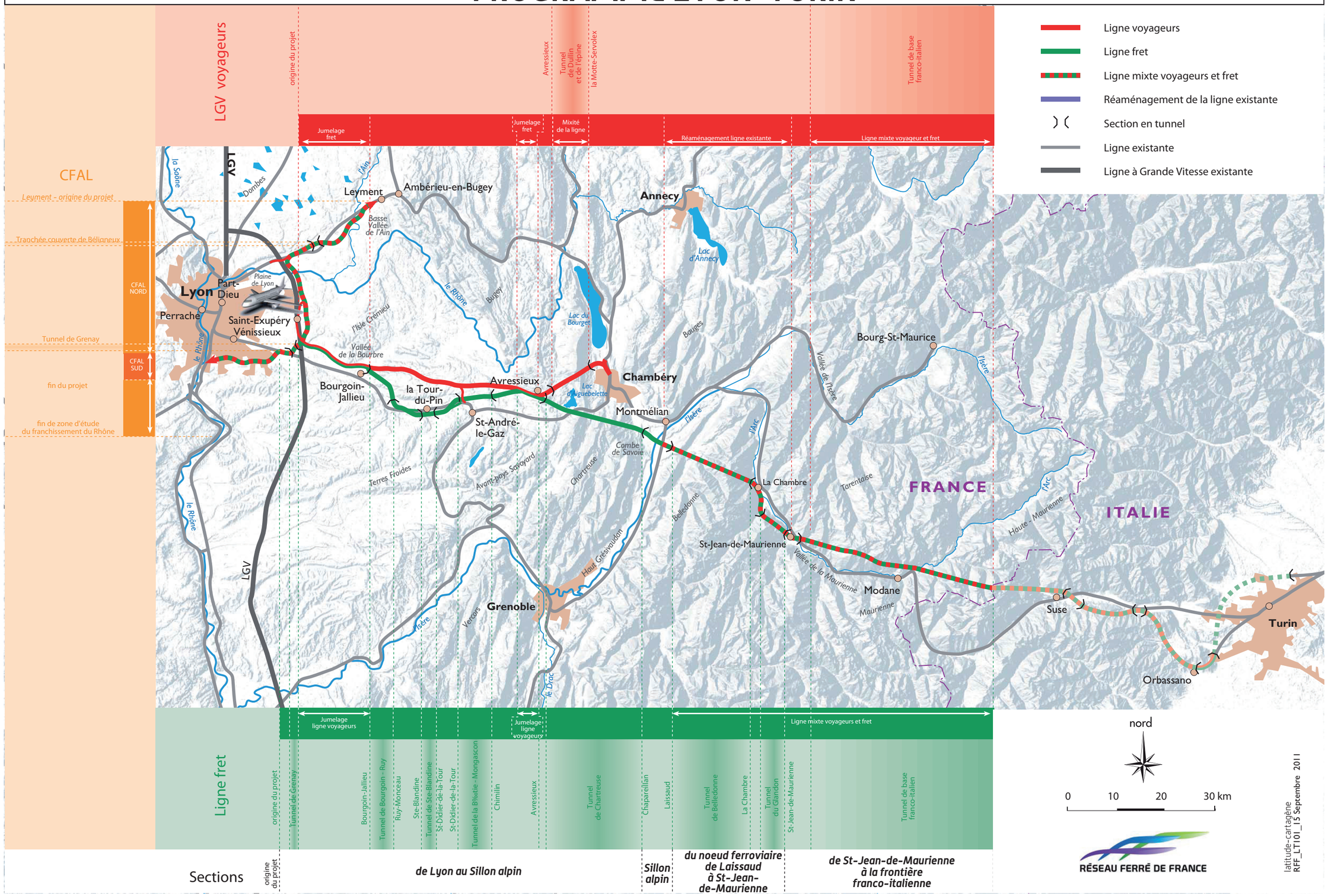
D'un point de vue fonctionnel, le programme se poursuit, côté Italien, par une nouvelle ligne mixte jusqu'à Turin, le contournement ferroviaire de la ville Turin, l'interconnexion avec la ligne à grande vitesse Turin-Milan et un terminal d'Autoroute Ferroviaire.

Compte tenu de son ampleur, **la réalisation des accès français du programme du Lyon-Turin nécessite un phasage** tel qu'exprimé dans la décision ministérielle du 10 novembre 2011 :

- **une première phase constituée** d'une ligne nouvelle mixte voyageurs et fret entre Grenay et Chambéry, et d'aménagements ponctuels à Montmélian, à mettre en service au plus tard à la mise en service du tunnel de base franco-italien ;
- **une deuxième phase constituée d'une ligne nouvelle dédiée au fret entre Avressieux et Saint Jean de Maurienne,** avec la réalisation du premier tube des tunnels de Chartreuse et de Belledonne/Glandon. Sa mise en service sera liée au phasage de la partie commune de la section internationale et des accès italiens pour permettre d'assurer la continuité d'un itinéraire d'autoroute ferroviaire à grand gabarit entre la France et l'Italie ;
- **une troisième phase correspondant au doublement des ouvrages de la phase 2,** dont la réalisation permettra de répondre à la montée en charge des trafics de fret à long terme et d'assurer la continuité de l'itinéraire voyageur en ligne nouvelle entre le secteur de Montmélian et Saint Jean de Maurienne ;
- à très long terme, ces phases ont vocation à être complétées par **une nouvelle ligne dédiée au trafic de voyageurs entre Grenay et Avressieux (LGV)**, en doublement de la ligne mixte réalisée en première phase.

Seules les deux premières phases de réalisation font partie de l'opération soumise à l'enquête et sont décrites dans les chapitres ci-après.

PROGRAMME LYON-TURIN



L'OPERATION SOUMISE À L'ENQUÊTE PUBLIQUE

DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'OPÉRATION

L'opération soumise à l'enquête publique, de par son importance, nécessite une réalisation progressive.

Elle est constituée par :

> Une 1ère étape consistant en la réalisation d'une ligne mixte fret et voyageur entre Lyon et Chambéry,

et plus précisément :

- un raccordement à la gare de Lyon - Saint-Exupéry et au CFAL,
- une ligne mixte, fret et voyageurs de Grenay à Avressieux,
- un tunnel mixte sous les massifs de Dullin et L'Epine,
- un raccordement à la ligne existante au nord de Chambéry,
- des aménagements sur les lignes existantes à Montmélian.

La mise en service de cette 1ère étape est projetée à l'horizon 2020 et au plus tard à la mise en service du tunnel de base.

> Une 2ème étape consistant en la réalisation d'un nouvel itinéraire fret au grand gabarit entre Avressieux et St Jean de Maurienne, comprenant :

- un 1er tube des tunnels de Chartreuse, de Belledonne et du Glandon,
- un raccordement à la ligne existante Grenoble – Montmélian (nœud de Laissaud),

A Saint-Jean-de-Maurienne, le projet se connecte à la partie internationale et au réseau existant.

La mise en service de cette deuxième étape est prévue à l'horizon 2025 pour permettre la mise en œuvre d'un itinéraire à grand gabarit en lien avec le phasage de la partie internationale.

LES AVANTAGES ATTENDUS DE L'OPÉRATION

L'opération soumise à enquête publique permet :

> Pour les services voyageurs :

> des gains de temps pour les relations entre Paris et les principales agglomérations des Alpes du Nord et l'Italie:

- gain de temps de l'ordre de 10 minutes pour les dessertes Paris – Grenoble, soit un temps de parcours de l'ordre de 2h45 ;
- gain de temps de l'ordre d'1/2 h pour les dessertes Paris – Chambéry, soit un temps de parcours proche de 2h20. Les relations vers l'Italie bénéficieront également de ce gain de temps ;
- gain de temps de l'ordre d'1/2 h pour les dessertes Paris – Annecy, soit un temps de parcours inférieur à 3h.

> la mise en œuvre d'une desserte de TER à grande vitesse permettant des gains de temps entre Lyon et Annecy / Aix / Chambéry, et notamment ;

- gain de temps de l'ordre de 20 minutes pour les relations Lyon Part Dieu – Chambéry (en 50 minutes environ) ;
- gain de temps de l'ordre d'1/2 h entre Lyon Part Dieu et Annecy (en 1h25 environ).

> le développement des services avec l'amélioration des fréquences.

> le développement de l'accessibilité à la plate-forme aéroportuaire de St Exupéry.

> la désaturation de certaines lignes très chargées du réseau : grâce au report des trains « grandes vitesses » sur la ligne nouvelle, les lignes existantes seront déchargées du trafic international, national et d'une partie du trafic régional. C'est notamment le cas de la ligne Lyon – Grenoble et de la voie unique Saint André le Gaz – Chambéry.

L'opération soumise à enquête publique permet une amélioration significative de l'accessibilité ferroviaire des Alpes du Nord. Grace au projet, les relations ferroviaires nationales et régionales seront plus rapides, plus fréquentes et plus fiables. Bénéficiant aux usagers habituels du train, ce saut de performances par rapport à la situation actuelle utilisant la voie unique entre Saint André le Gaz et Chambéry améliorera de manière générale l'attractivité du mode ferroviaire.

> Pour le transport de marchandises:

> une amélioration de la performance pour le fret entre Lyon, la Savoie et l'Italie grâce à un nouvel itinéraire plus court et plus rapide, dès la 1ère étape ;

> la mise en œuvre de la 2ème étape, via les tunnels de Chartreuse et Belledonne à un tube, **d'une autoroute ferroviaire à grand gabarit compétitive entre Lyon et Turin** : c'est plus d'une cinquantaine de navettes qui pourront être activées en Lyon et Turin, soit environ 1 navette de 30 à 40 poids lourds par heure et par sens. Grace au nouvel itinéraire direct entre Lyon et Turin, les temps de parcours seront particulièrement attractifs ;

> en outre, la 2ème étape du nouvel itinéraire, permettra également de faire circuler une vingtaine de trains de marchandises (augmentant de l'ordre de 30% le tonnage possible entre la France et l'Italie) ;

> un maillage du réseau, gage de fiabilité pour le fret France – Italie, avec la réalisation d'un itinéraire alternatif entre Ambérieu et Chambéry et entre Grenay, Saint André de Gaz et Chambéry.

L'opération soumise à enquête publique améliore les performances du fret ferroviaire entre la France et l'Italie. Ces premières réalisations permettront un premier niveau de report modal déjà important.

LE TRAFIC ATTENDU

Plusieurs types de relations voyageur sont donc concernés par le projet :

> Le trafic international entre la France et l'Italie, type Paris – Milan - Rome, Lyon – Milan, Bruxelles/Lilles/Milan

> Le trafic national vers et depuis les Alpes, type Paris – Grenoble, Paris – Annecy, Paris – Chambéry (TAGV)

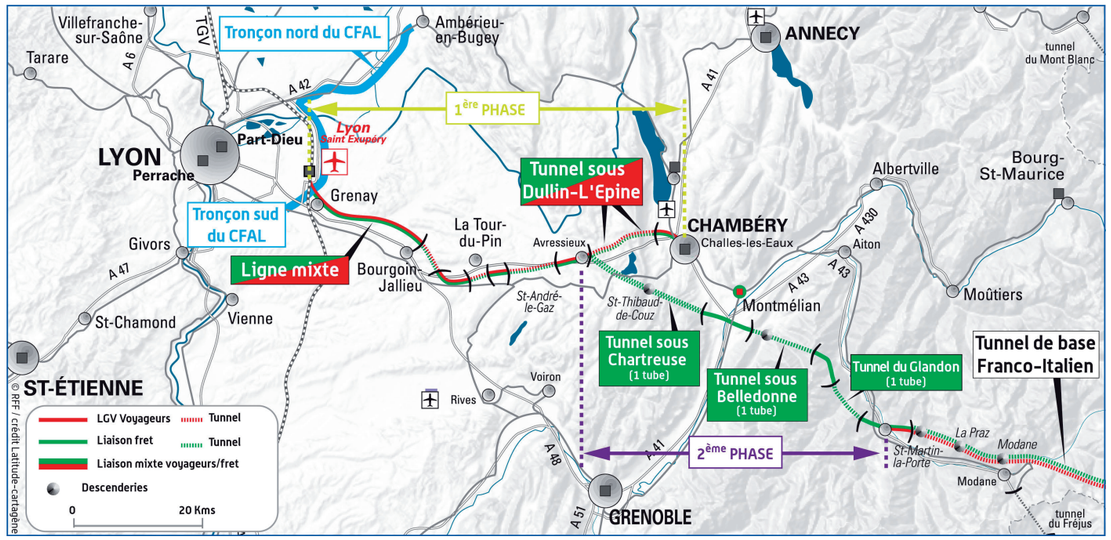
> Le trafic régional TERGV (mise en œuvre d'un TER à grande vitesse) type Lyon – Annecy, Lyon – Chambéry (avec prolongements possibles vers les vallées alpines).

Le trafic marchandise attendu est lui constitué du trafic fret conventionnel (combiné, train entier, lotissement) et de train d'autoroute ferroviaire, de type Modalhor ou à grand gabarit.

Le trafic attendu sur la nouvelle infrastructure avec la mise en service de la première étape de l'opération (Lyon - Chambéry) soumise à l'enquête publique est d'environ 140 trains par jour (2 sens confondus):

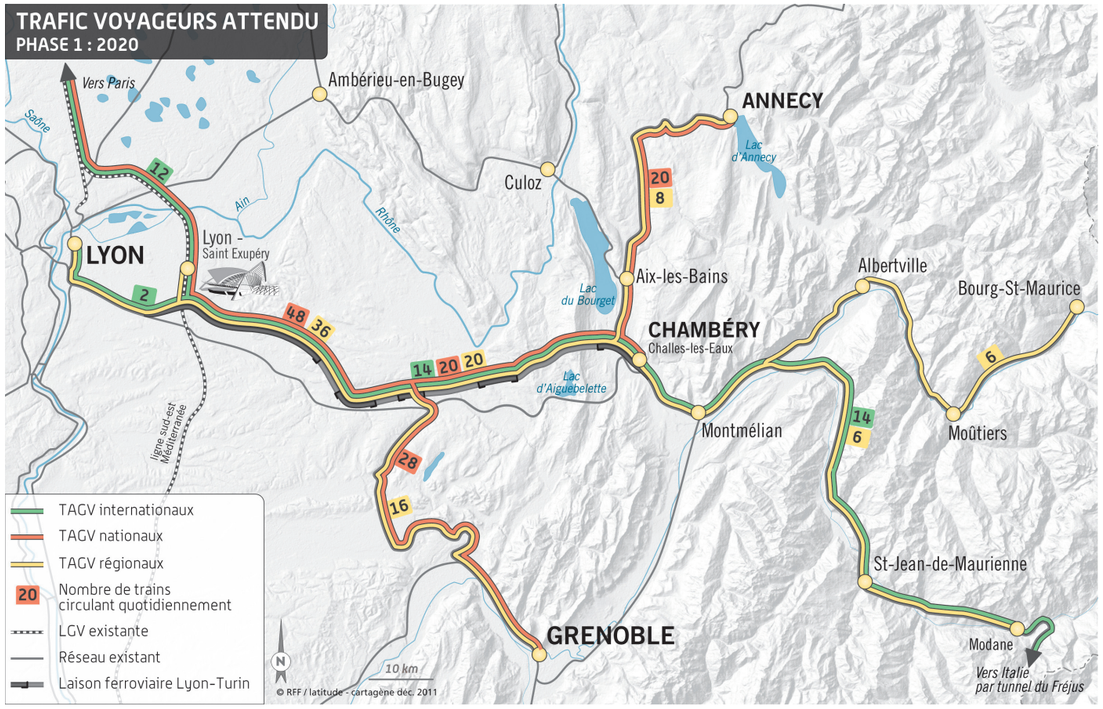
- une vingtaine de trains TAGV internationaux vers l'Italie,
- environ 50 trains TAGV et TERGV pour Grenoble,
- environ 40 trains de voyageurs TAGV et TERGV vers Annecy et Chambéry,
- environ 30 trains d'autoroute ferroviaire de type Modalhor et de fret.

A la mise en service de la seconde étape de l'opération soumise à enquête, le trafic attendu est constitué du trafic décrit ci-dessus, auquel s'ajoute une soixantaine de trains de fret et d'autoroutes ferroviaires à grand gabarit supplémentaires, soient 200 trains par jour (2 sens confondus).

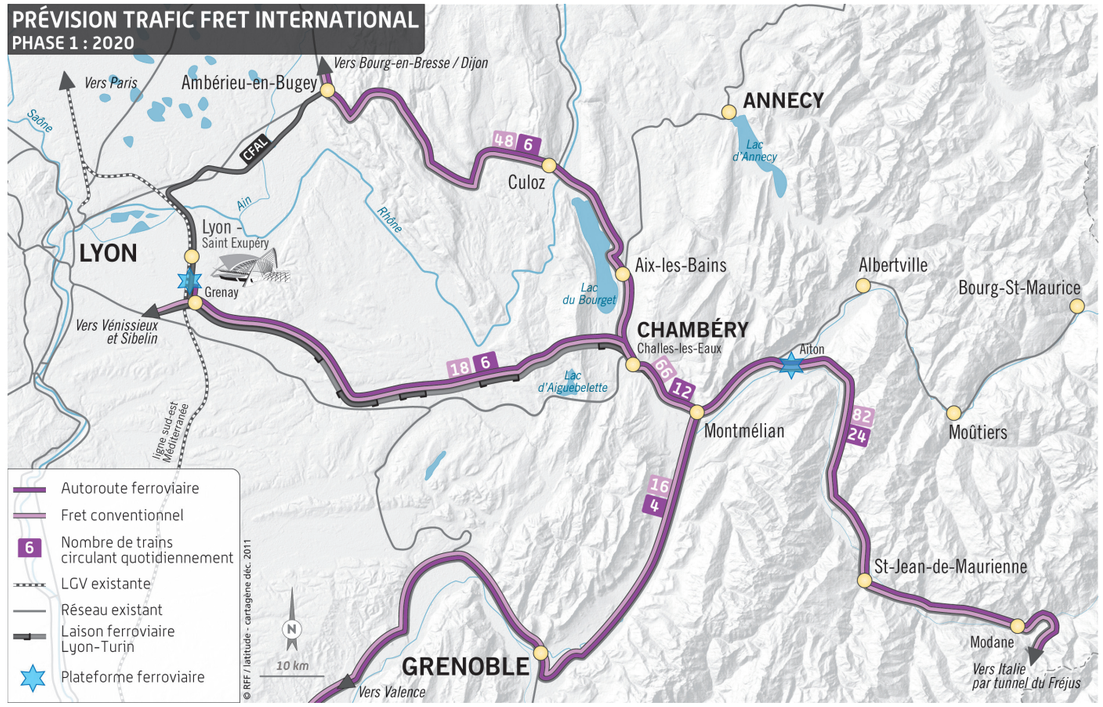


RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

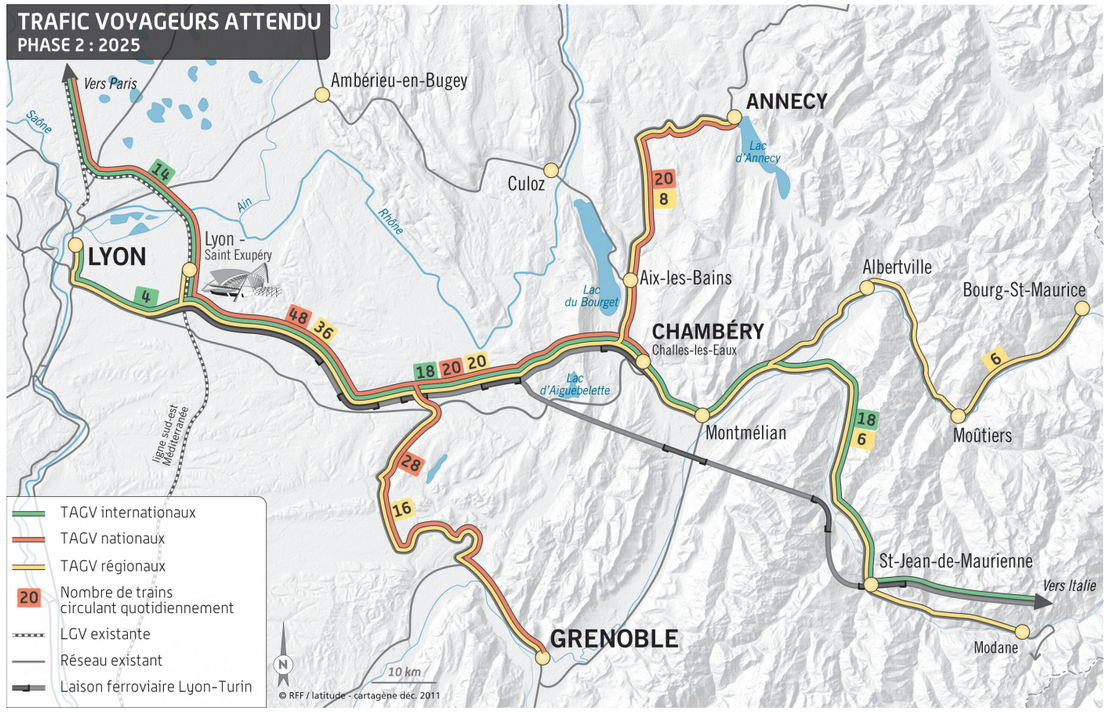
TRAFIC VOYAGEURS ATTENDU
PHASE 1 : 2020



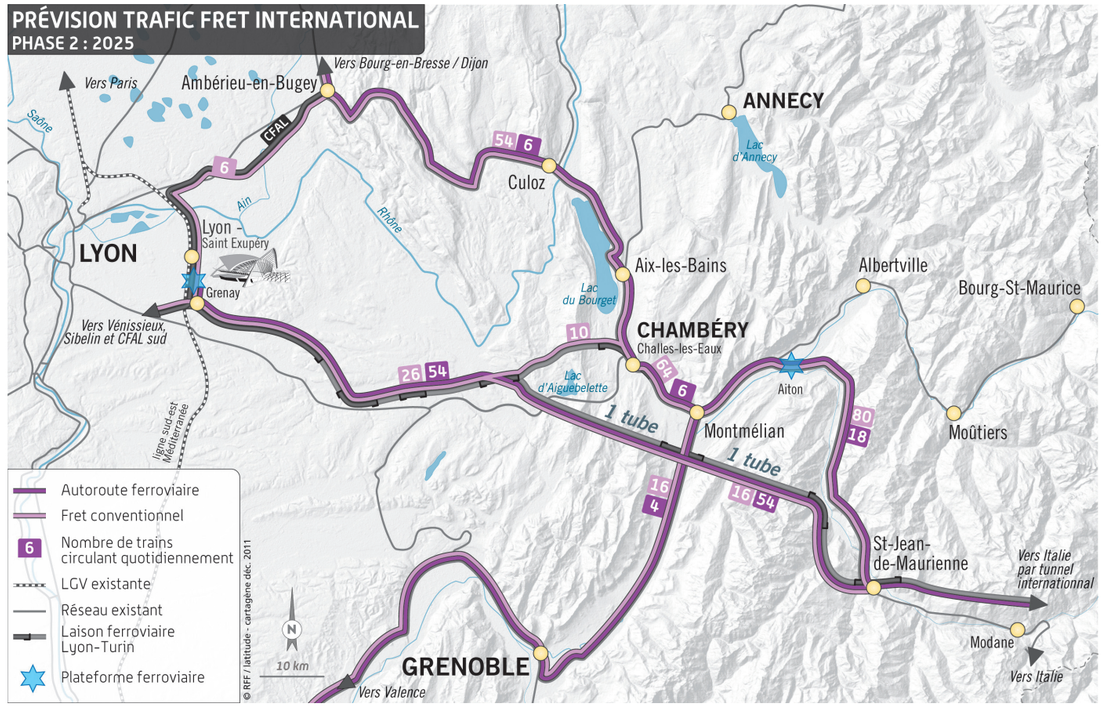
PRÉVISION TRAFIC FRET INTERNATIONAL
PHASE 1 : 2020



TRAFIC VOYAGEURS ATTENDU
PHASE 2 : 2025



PRÉVISION TRAFIC FRET INTERNATIONAL
PHASE 2 : 2025



Le trafic présenté précedemment s'ajoute sur les lignes existantes au trafic local existant indépendamment du projet (TER, fret local).

A titre indicatif, les hypothèses de trafic total pris en compte dans les études sont les suivantes :

section de ligne du raccordement ligne nouvelle à la gare de Chambéry

	2020 sans projet	2020 phase 1	2025 phase 2
total trains de voyageurs	100	142	146
dont trafic depuis/vers la ligne nouvelle Lyon-Chambéry	-	*50*	*54*
total trains de marchandise fret et autoroute ferroviaire (*)	84	90	82
dont trafic depuis/vers la ligne nouvelle:	-	*24*	*10*
TOTAL DES CIRCULATIONS	**184**	**232**	**228**

(*) y compris 12 trains de fret locaux et indépendants du projet (non figurés sur les cartes du trafic fret international)

section de ligne de Chambéry à Montmélian

	2020 sans projet	2020 phase 1	2025 phase 2
total trains de voyageurs	192	198	210
dont trafic depuis/vers la ligne nouvelle Lyon-Chambéry	-	*26*	*30*
total trains de marchandise fret et autoroute ferroviaire (*)	88	90	82
dont trafic depuis/vers la ligne nouvelle:	-	*24*	*10*
TOTAL DES CIRCULATIONS	**280**	**288**	**292**

(*) y compris 12 trains de fret locaux et indépendants du projet (non figurés sur les cartes du trafic fret international)

section de ligne de Montmélian à St Pierre d'Albigny

	2020 sans projet	2020 phase 1	2025 phase 2
total trains de voyageurs	80	86	90
dont trafic depuis/vers la ligne nouvelle Lyon-Chambéry	-	*26*	*30*
total trains de marchandise fret et autoroute ferroviaire (*)	104	110	102
dont trafic depuis/vers la ligne nouvelle:	-	*24*	*10*
TOTAL DES CIRCULATIONS	**184**	**196**	**192**

(*) y compris 12 trains de fret locaux et indépendants du projet (non figurés sur les cartes du trafic fret international)

section de ligne de St Pierre d'Albigny à St Jean de Maurienne

	2020 sans projet	2020 phase 1	2025 phase 2
total trains de voyageurs	48	52	56
dont trafic depuis/vers la ligne nouvelle Lyon-Chambéry	-	*20*	*24*
total trains de marchandise fret et autoroute ferroviaire (*)	116	118	110
dont trafic depuis/vers la ligne nouvelle:	-	*24*	*10*
TOTAL DES CIRCULATIONS	**164**	**170**	**166**

(*) y compris 12 trains de fret locaux et indépendants du projet (non figurés sur les cartes du trafic fret international)

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

INTERET ET BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU PROGRAMME

1. UNE EVALUATION GLOBALE DU PROGRAMME LYON-TURIN

Les études d'évaluation économique et sociale réalisées dans le cadre du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique de l'itinéraire français d'accès au tunnel franco-italien portent sur l'ensemble du programme Lyon - Turin.

Ce programme est évalué en tenant compte d'une réalisation par étapes. Les hypothèses retenues dans ce cadre sont les suivantes :

En 1ère étape (dans les études, l'horizon de mise en service retenu est 2020), la réalisation d'une ligne nouvelle mixte Lyon St Exupéry – Avressieux et d'un tunnel bi-tube mixte sous les massifs de Dullin et l'Epine. Cette première étape intègre, la réalisation en 2019 de la partie nord du Contournement Ferroviaire de l'Agglomération Lyonnaise (CFAL).

En situation de projet, le tunnel de base franco-italien est supposé réalisé en 2023.

En 2ème étape (dans les études, l'horizon de mise en service retenu est 2025) :
Un nouvel itinéraire fret d'Avressieux à Saint-Jean-de-Maurienne composé d'un tunnel à un tube et une voie sous les massifs de Chartreuse, Belledonne et Glandon (itinéraire à grand gabarit). Pour cette seconde étape la partie sud du CFAL est considérée réalisée.

En 3ème étape (dans les études, l'horizon de mise en service retenu est 2030) : réalisation des deuxièmes tubes des tunnels sous Chartreuse, Belledonne et Glandon. Ces deux derniers deviennent alors mixtes fret et voyageurs.

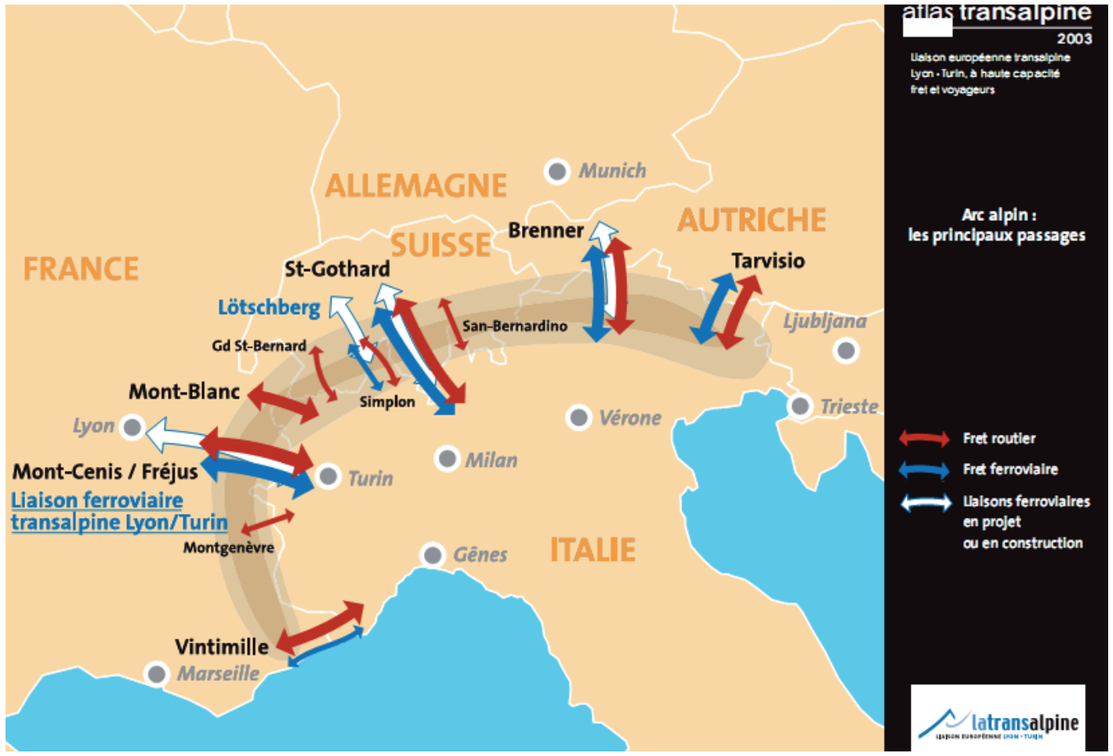
En dernière étape (dans les études, l'horizon de mise en service retenu est 2035) : le reste du programme constitué de la LGV uniquement voyageurs entre Lyon St Exupéry et le tunnel de Dullin / l'Epine réalisé en étape1.

2. LES TRAFICS EN SITUATIONS DE REFERENCE ET DE PROJET

Les prévisions de trafics, établies à partir de la dernière année statistiquement connue (CAFT 2004 pour le trafic marchandises, 2006 pour les trafics internationaux de voyageurs, 2008 pour les trafics nationaux de voyageurs et 2009 pour les trafics régionaux de voyageurs), permettent d'apprécier l'impact du programme Lyon-Turin sur les trafics voyageurs et marchandises.

L'effet du projet est mesuré par comparaison à la situation de référence (la situation qui prévaudrait en l'absence d'investissement sur la nouvelle liaison ferroviaire Lyon – Turin) qui est également modélisée sur les mêmes bases.

2.1. LES PREVISIONS DE TRAFICS MARCHANDISES EN SITUATIONS DE REFERENCE ET DE PROGRAMME



Les principaux points de franchissement des Alpes

• Les capacités

Les capacités ferroviaires retenues sur le corridor projet ainsi que sur les autres passages alpins sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

	Référence			Projet 2020			Projet 2025			Projet 2030			Projet 2035		
	AF	M	Total	AF	M	Total	AF	M	Total	AF	M	Total	AF	M	Total
DUP															
Tunnel Mont-Cenis - Ligne historique (LH)															
Million de tonnes / an	2,7	11,9	14,6	2,7	12,2	14,9	0,6	1,3	1,9	0,6	1,3	1,9	0,6	15,9	16,5
Nombre de trains/j	30	90	120	30	92	122	8	10	18	8	10	18	8	120	128
Tunnel de base - Ligne nouvelle (LN)															
Million de tonnes / an	0	0	0	0	0	0	7,3	14,8	22,1	10,4	25,5	35,9	13,3	30,0	43,3
Nombre de trains/j	0	0	0	0	0	0	70	92	162	98	158	256	126	186	312
Total LH + LN															
Million de tonnes / an	2,7	11,9	**14,6**	2,7	12,2	**14,9**	7,9	16,2	**24,1**	11	26,8	**37,8**	13,9	45,9	**59,8**
Nombre de trains/j	30	90	120	30	92	122	78	102	180	106	168	274	134	306	440,0

M = fret, AF = autoroute ferroviaire

Capacités ferroviaires à Modane sur le corridor projet

En Mt / an	Vintimille	Simplon	Gothard	Brenner 2020	Brenner 2025-2035	Tauern
Capacité AF		5,2	3,7	5,2	5,2	5,2
Capacité fer	2,2	10,8	35,2	21,2	23,2	35,8
Capacité totale fer + AF	2,2	16	38,9	26,4	28,4	41

Capacités ferroviaires des autres passages alpins

En situation de référence 2020, la capacité ferroviaire fret sur le corridor projet est liée au niveau de desserte TAGV et TER.

En situation de projet 2020 (tunnel de Dullin L'Epine seul), la capacité des accès reste globalement inchangée car à partir de Chambéry le trafic doit toujours emprunter les lignes historiques.

En situation 2025 (opération soumise à enquête), la capacité des accès est portée à environ 24 MT, grâce notamment à la mise en œuvre d'un système d'autoroute ferroviaire performant.

A plus long terme, en situation 2035 (projet complet), les capacités sont significativement augmentées à près de 60 MT.

• Evolution de la demande globale de transport de marchandises sur l'arc alpin

La demande globale, tous modes, retenue est celle qui franchit l'arc alpin entre Vintimille et le Tauern.

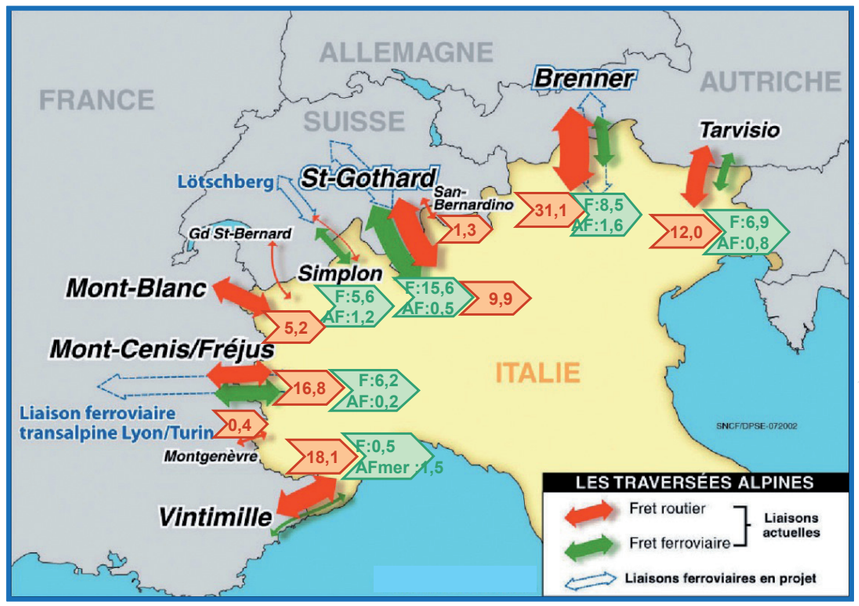
La demande globale sur l'arc Vintimille – Tauern passerait de 144 millions de tonnes en 2004 à environ 217 millions de tonnes en 2020 et à 296 millions de tonnes en 2035 (soit un doublement en 30 ans environ, alors qu'elle a doublé en 18 ans sur la période écoulée entre 1987 et 2004).

La mise en service du programme Lyon-Turin dans sa totalité, de manière phasée, permet un transfert modal significatif.

En 2020, l'absence de tunnel de base et la faible capacité offerte par le projet ne permet pas de diminuer sensiblement la part de la route.

C'est à partir de 2030 – 2035 que le projet peut opérer un report modal important grâce à la capacité supplémentaire qu'il offre pour le fer conventionnel et à un service d'autoroute ferroviaire à grand gabarit à fréquence élevée. Par rapport à la référence, la route perd ainsi neuf points de parts de marché sur l'ensemble de l'arc alpin en 2035, ce qui représente 1,7 million de poids lourds par an en moins sur les différentes traversées alpines.

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE



Répartition du trafic en Mt

2004

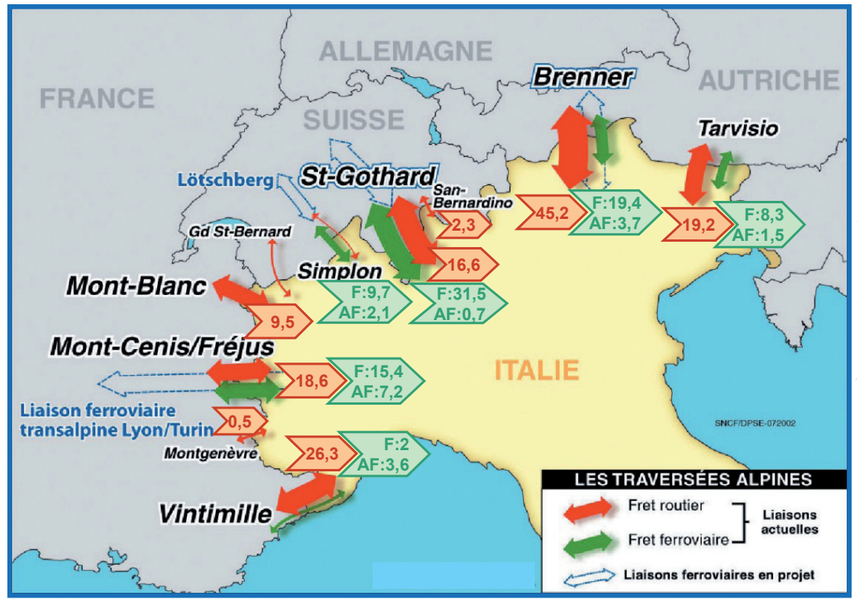
CAFT

Trafic alpin

Total 144 Mt

Fer+AF = 49,3 Mt

Route = 94,8 Mt



Répartition du trafic en Mt

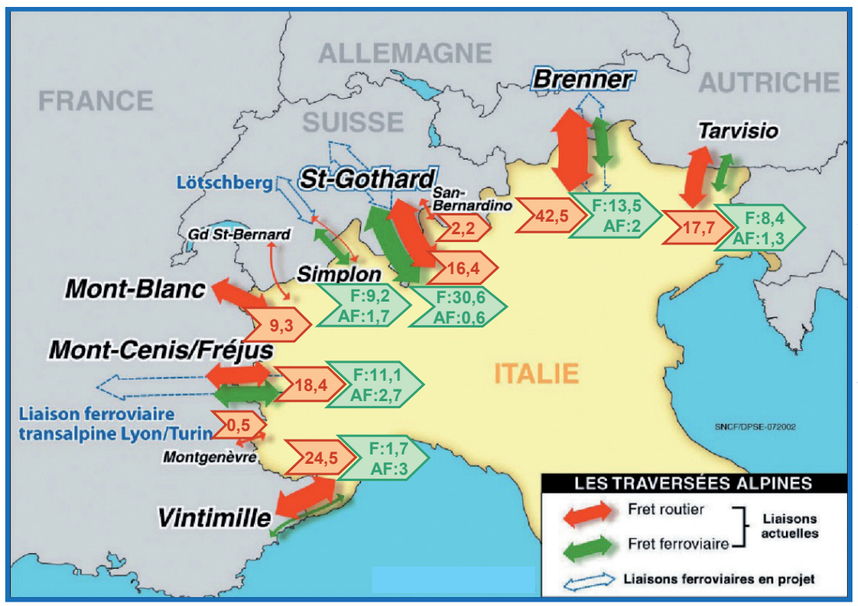
2025

Trafic alpin

Total 243 Mt

Fer+AF = 105 Mt

Route = 138 Mt



Répartition du trafic en Mt

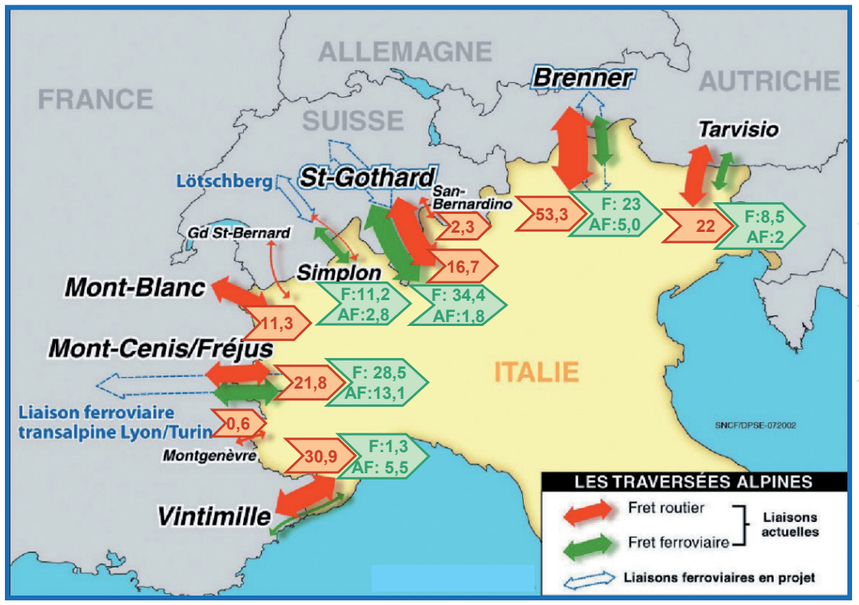
2020

Trafic alpin

Total 217,3 Mt

Fer+AF = 85,8 Mt

Route = 131,5 Mt



Répartition du trafic en Mt

2035

Trafic alpin

Total 296,4 Mt

Fer+AF = 137,5 Mt

Route = 158,9 Mt

• Les trafics de marchandises sur le corridor Lyon-Turin

Les prévisions de trafics marchandises sur le corridor Lyon-Turin sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	2004	2020			2025			2030			2035		
		Référence	Projet	Gain de trafic	Référence	Projet	Gain de trafic	Référence	Projet	Gain de trafic	Référence	Projet	Gain de trafic
Route (Fréjus + Mt Blanc)													
Mt par an	22,0	28,6	27,7	-0,9	33,1	28,1	-5,0	39,0	30,6	-8,4	46,8	33,1	-13,7
Milliers de PL	1 485,0	1 906,0	1 847,0	-59,0	2 217,0	1 874,0	-343,0	2 604,0	2 034,0	-570,0	3 124,0	2 206,0	-918,0
Fer classique													
Mt par an	8,0	10,8	11,1	0,3	11,4	15,4	4,0	11,8	24,1	12,3	9,9	28,5	18,6
Autoroute ferroviaire													
Mt par an	0,2	2,2	2,7	0,5	2,6	7,2	4,6	2,7	10,1	7,4	2,7	13,1	10,4
Milliers de PL	16,0	141,0	175,0	34,0	165,0	432,0	267,0	175,0	599,0	424,0	176,0	775,0	599,0
Total rail													
Mt par an	8,2	13,0	13,8	0,8	14,0	22,6	8,6	14,5	34,2	19,7	12,6	41,6	29,0

Trafics marchandises sur le corridor Lyon-Turin (scénario « Décennie perdue)

En situation de référence, les trafics sont contraints par la capacité de la ligne existante en prenant en compte les circulations voyageurs.

En situation de projet 2020, le gain de trafic est relativement faible, en l'absence du tunnel de base et d'un itinéraire complet pour y accéder.

En situation 2025, à la mise en service de l'opération soumise à enquête, l'augmentation de trafic fret (classique et autoroute ferroviaire) permet une augmentation des tonnages transportés par le rail : 22,6 Mt environ contre 14 Mt sans projet.

En 2035 (réalisation du programme complet), les lignes d'accès achemineront près de 42 Mt de fret vers ou depuis les tunnels ferroviaires du corridor Lyon-Turin, soit une augmentation de 29 Mt par rapport à la situation de référence qui aurait prévalu en l'absence de nouvelle liaison (13 MT environ). Le saut de trafic est lié au saut de performance des accès associés à la réalisation des 2ème tubes Chartreuse et Belledonne, ainsi qu'à la LVG prévue en situation de programme.

Les autoroutes ferroviaires achemineront environ 30 % du tonnage estimé en situation 2035 (13 Mt par an) avec 124 autoroutes ferroviaires (deux sens confondus, par jour), dont près de 83 % sur le service à grand gabarit entre Lyon et Turin. Sans projet, le trafic d'autoroute ferroviaire plafonnera à environ 30 AF pour un tonnage de 3 Mt environ. Dès l'horizon 2025, grâce à la deuxième phase de réalisation soumise à enquête, les performances nettement améliorées de l'autoroute ferroviaire (création navette à grand gabarit) permettent une augmentation importante des tonnages transportés par ce service (7,2 Mt contre 2,6 Mt sans projet).

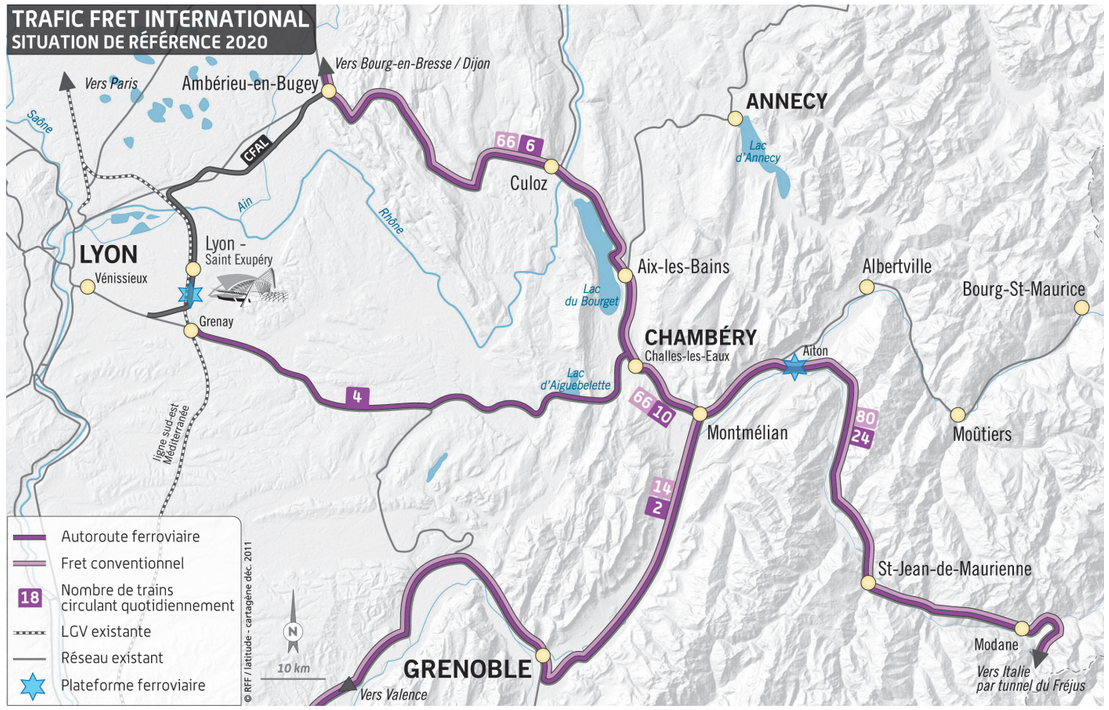
Une partie des trafics fret et autoroute ferroviaire additionnels proviendra du report depuis d'autres itinéraires ferroviaires (des passages suisses du Gothard et du Simplon), mais **c'est principalement le report modal de la route vers le fer sur l'arc alpin qui explique les trafics attendus.** Sur le corridor Lyon – Turin, au niveau des passages routiers du Fréjus et du Mont Blanc, les résultats des études de trafic prévoient :

- un report modal de 340 000 PL environ en 2025,
- un report modal de 910 000 PL, soit environ 14 Mt en situation de programme 2035.

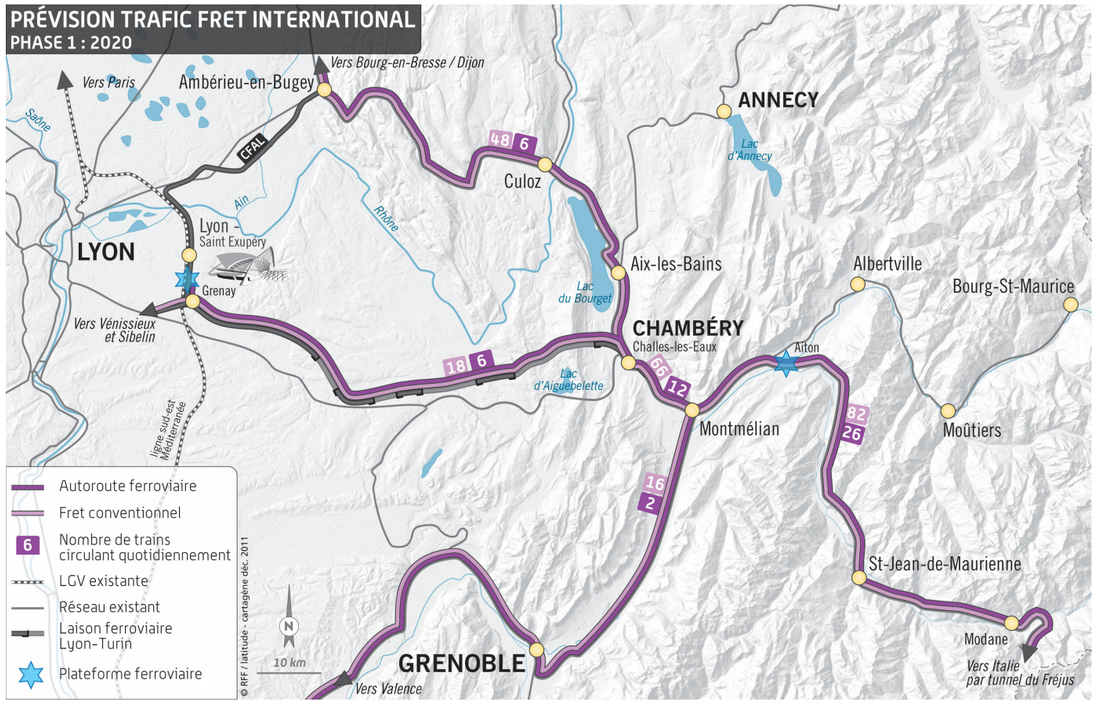
Le projet permettra également un report modal au niveau d'autres corridors (Vintimille et Brenner notamment) soit en captant directement les flux routiers concernés, soit en libérant de la capacité ferroviaire à ces passages permettant un report modal interne au corridor.

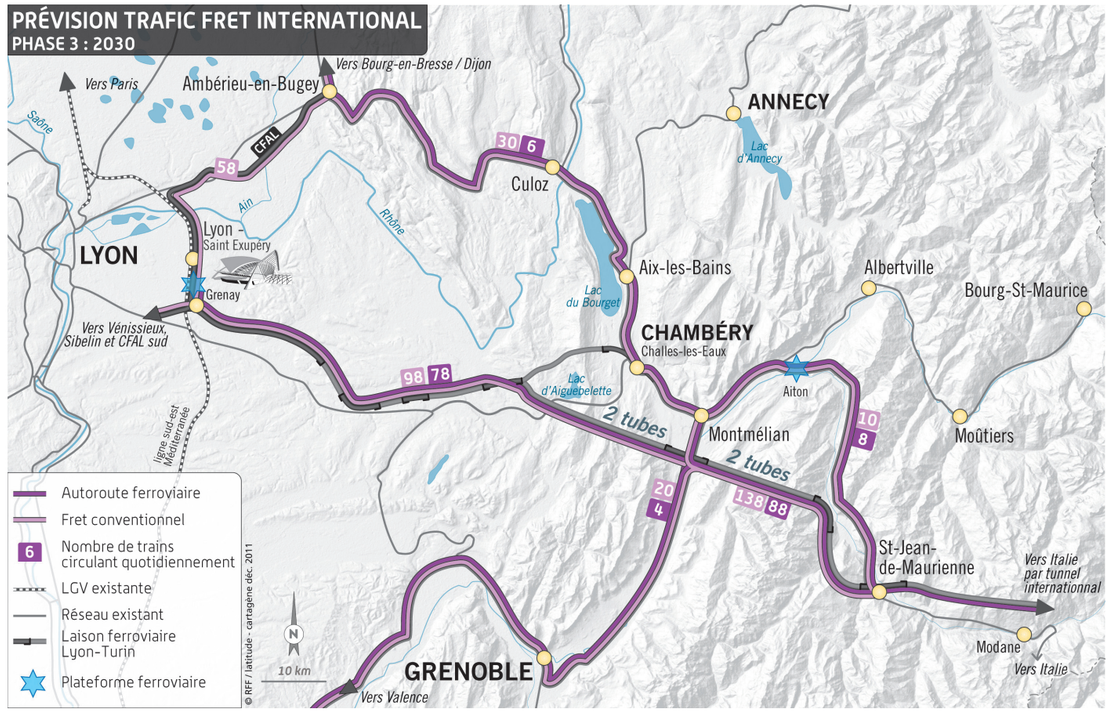
> Prévision de trafic marchandise

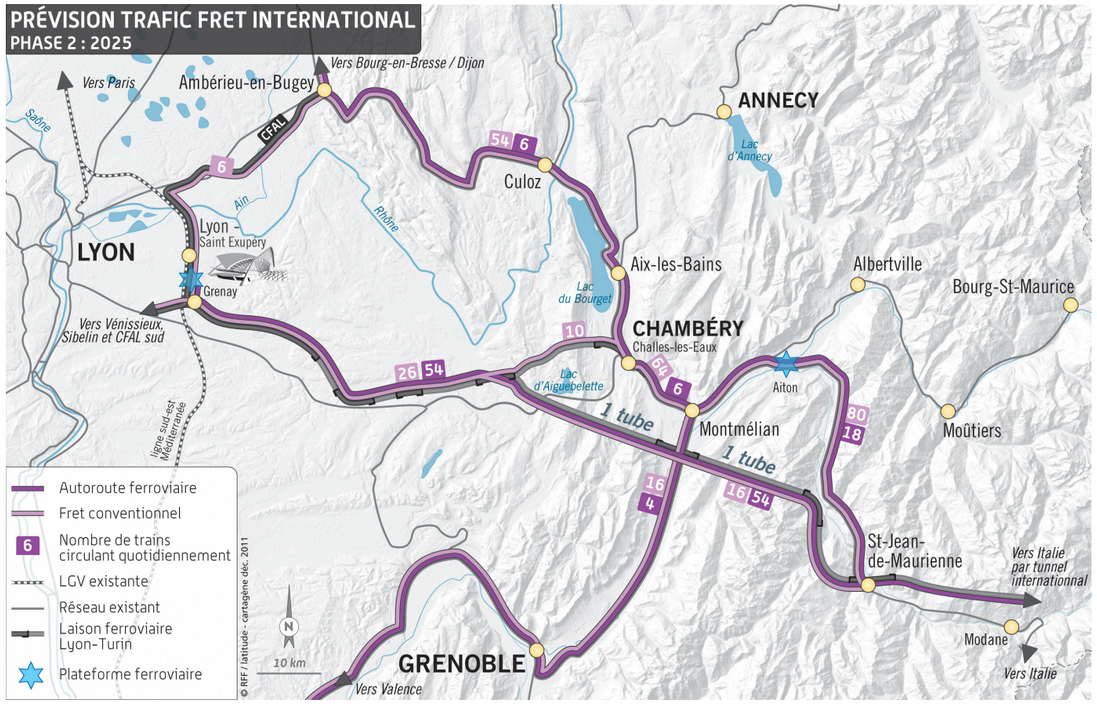
Les cartes suivantes présentent les circulations fret, un jour dimensionnant pour l'exploitation (JOB = jour ouvrable de base) correspondant au tableau ci-contre.

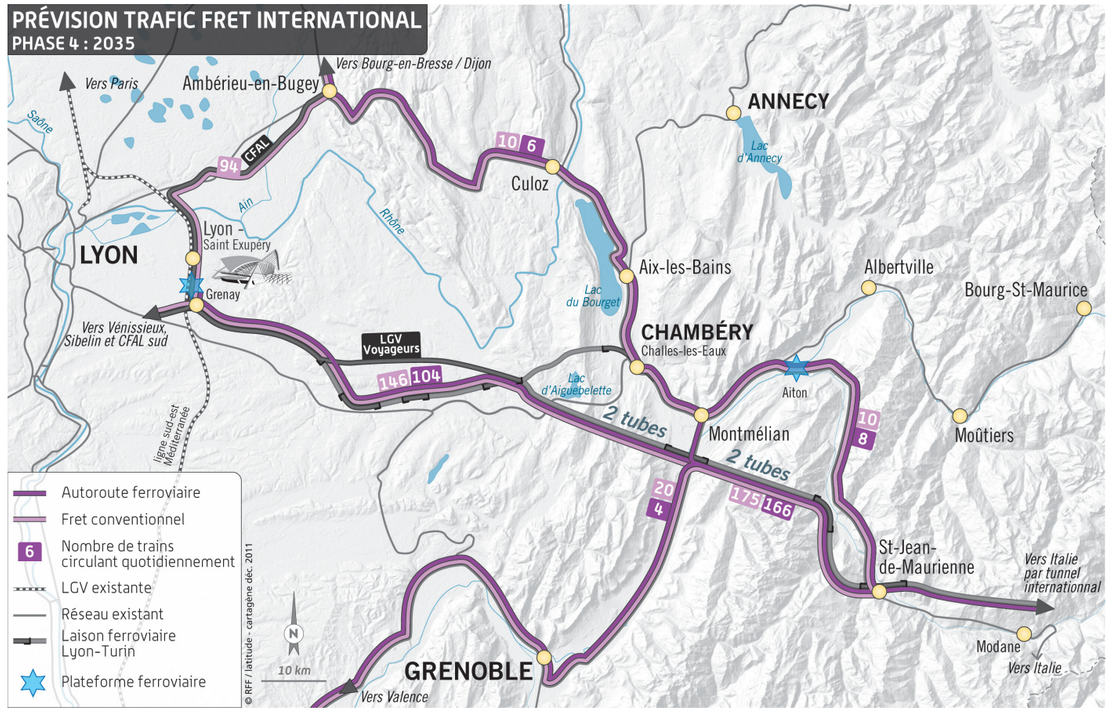


RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE









2.2. LES PREVISIONS DE TRAFICS VOYAGEURS

> Le trafic international de voyageurs

Les gains de temps des différentes infrastructures constitutives du projet pris en compte pour la réalisation des bases d'offre de transport voyageurs, sont les suivants :

- Le tunnel de base : 43 mn ;
- La ligne mixte Lyon St Exupéry-Chambéry (ligne mixte Grenay-Avressieux et tunnel mixte Dullin-l'Epine) : 20 mn ;
- La LGV Lyon-Chambéry (ligne à grande vitesse Grenay-Avressieux et tunnel mixte Dullin-L'Epine) : 30 mn (soit un gain supplémentaire de 6 minutes par rapport à l'opération soumise à l'enquête) ;
- Le 2ème tube du tunnel de Belledonne : 17 minutes.

> Les temps de parcours sur les principales origines – destinations pris en compte sont les suivants :

	Référence 2020	Projet 2020	Projet 2025	Projet 2030	Projet 2035	Gain de temps Référence / Projet 2035
Lyon - Turin	3h22	2h48	2h04	1h48	1h42	1h40
Paris - Turin	4h50	4h29	3h46	3h29	3h23	1h27
Paris - Milan	5h41	5h20	4h37	4h20	4h14	1h27

Temps de parcours voyageurs internationaux

> En situation de référence et de projet, l'offre ferroviaire prise en compte entre la France et l'Italie[1] est la suivante :

	2020	2025	2030	2035
Référence	10	14	14	14
Projet	14	18	22	24

Nombre de trains de jour, 2 sens confondus

[1] *En 2006, 3 allers-retours de jour relient Paris et Milan auxquelles s'ajoutent 3 allers-retours de nuit (Paris – Rome, Paris – Venise et Barcelone – Milan)*

En 2035, après achèvement complet du programme, le trafic international de voyageurs, jour et nuit confondus, s'élèverait à 4 millions de voyageurs annuels, soit 1,8 million de voyageurs supplémentaires par rapport à la situation de référence.

En milliers de voyageurs par an	2006	Référence				Projet				Gain de trafic			
		2020	2025	2030	2035	2020	2025	2030	2035	2020	2025	2030	2035
Trafic de jour, dont :	551	1 353	1 414	1 507	1 595	2 179	2 617	3 049	3 539	826	1 203	1 542	1 944
• report aérien						177	344	487	553	177	344	487	553
• report route						181	356	520	592	181	356	520	592
• report trains de nuit						154	173	186	173	154	173	186	173
• induction						315	330	350	626	315	330	350	626
Trafic de nuit	678	608	638	650	643	483	497	499	506	-125	-141	-151	-137
Total	**1 229**	**1 961**	**2 052**	**2 157**	**2 238**	**2 662**	**3 114**	**3 548**	**4 046**	**701**	**1 062**	**1 391**	**1 808**

Prévisions de trafic international de voyageurs à Modane (scénario « décennie perdue »)

> Le trafic national de voyageurs

Avec la réalisation du projet, les gains de temps de parcours passagers sur les relations nationales seront les suivantes :

	Référence	Projet 2020 – 2030 (Ligne mixte)		Projet 2035 – 2050 (LGV)	
Paris – Grenoble	2 h 55	2 h 46	**- 9 min**	2 h 42	**- 13 min**
Paris - Chambéry	2 h 49	2 h 23	**- 26 min**	2 h 15	**- 33 min**
Paris – Aix les Bains	2 h 49	2 h 25	**- 24 min**	2 h 17	**- 32 min**
Paris - Annecy	3 h 26 *(1 rebroussement à Aix)*	2 h 57 *(arrêt à Aix)*	***- 29 min***	2 h 49 *(arrêt à Aix)*	**- 37 min**
Lyon Part-Dieu - Grenoble	1 h 14	1 h 11	**-3 min**	1 h 08	**- 6 min**
Lyon Part-Dieu - Chambéry	1 h 10	0 h 50	**- 20 min**	0 h 45	**- 25 min**
Lyon Part-Dieu - Annecy	1 h 40 *(1 rebroussement à Aix)*	1 h 20 *(arrêt à Aix)*	**- 20 min**	1 h 15 *(arrêt à Aix)*	**- 25 min**

Offre voyageurs - Temps de parcours sur les Origines - Destinations

L'offre prise en compte est la suivante :

	Situation de base	Situation de référence	Situation de projet
	2008	2020 / 2025 / 2030 / 2035	2020 / 2025 / 2030 / 2035
Paris - Grenoble	16	16	20
Lille - Grenoble	2	2	4
Rennes / Nantes - Grenoble	0	2	4
Sous total desserte Grenoble	**18**	**20**	**28**
Paris - Annecy	6	8	8
Paris - Chambéry - Annecy	8	8	12
Sous total desserte Annecy	**14**	**16**	**20**
Total	**32**	**36**	**48**

Hypothèses d'offre trafic voyageurs nationaux - Nombre de desserte (2 sens confondus / j)

En 2008, le trafic Grandes Lignes, potentiellement concerné, était évalué à 5 millions de voyageurs par an.

En 2035, dans le cadre de scénario « décennie perdue », le trafic national annuel de voyageurs passe à quelque 8,7 millions, soit un gain par rapport à la situation de référence de l'ordre de 16%.
L'opération soumise à l'enquête permet un gain de trafic de l'ordre de 12%.

En millions de voyageurs / an	2008	2020		2025		2030		2035	
		Référence	Projet	Référence	Projet	Référence	Projet	Référence	Projet
Radial	3,74	4,18	4,69	4,31	4,93	4,72	5,45	5,16	6,11
Province - province	1,3	1,74	1,86	1,86	1,99	2,09	2,24	2,35	2,62
Total	5,04	5,92	6,55	6,17	6,92	6,81	7,69	7,51	8,73
Gain de trafic (projet - référence) dont :		**0,63**		**0,75**		**0,88**		**1,22**	
Induits			0,33		0,4		0,47		0,66
Reportés des autres modes			0,3		0,35		0,41		0,56

Trafics voyageurs nationaux (scénarios « décennie perdue»)

> Le trafic régional de voyageurs

La mise en place de la ligne nouvelle Lyon – Chambéry permet la création d'un service de dessertes intercités à grande vitesse (ICGV ou TERGV) entre l'ouest de la région Rhône-Alpes (Lyon, St Etienne), les villes alpines et par prolongement les vallées alpines. Les mises en services des ICGV sont :

- soit des créations,
- soit des substitutions à des dessertes intercités sur ligne historique pour offrir un meilleur service aux usagers.

L'offre prise en compte est la suivante :

	2009	2020		2025		2030		2035	
	Situation de base	Référence	Projet	Référence	Projet	Référence	Projet	Référence	Projet
TER									
Lyon - Chambéry	35	34	24	34	24	34	24	34	16
Lyon - Annecy	24	32	28	32	28	32	28	40	18
Lyon - Grenoble	42	72	70	72	70	72	70	80	62
TERGV									
Lyon - Chambéry			12		12		16		28
Lyon - Annecy			8		8		16		28
Lyon - Grenoble			14		14		14		36
St Etienne - Lyon St Exupéry - Grenoble			2		2		2		4
St Etienne - Lyon St Exupéry - Annecy									4
St Etienne - Lyon St Exupéry - Chambéry									4

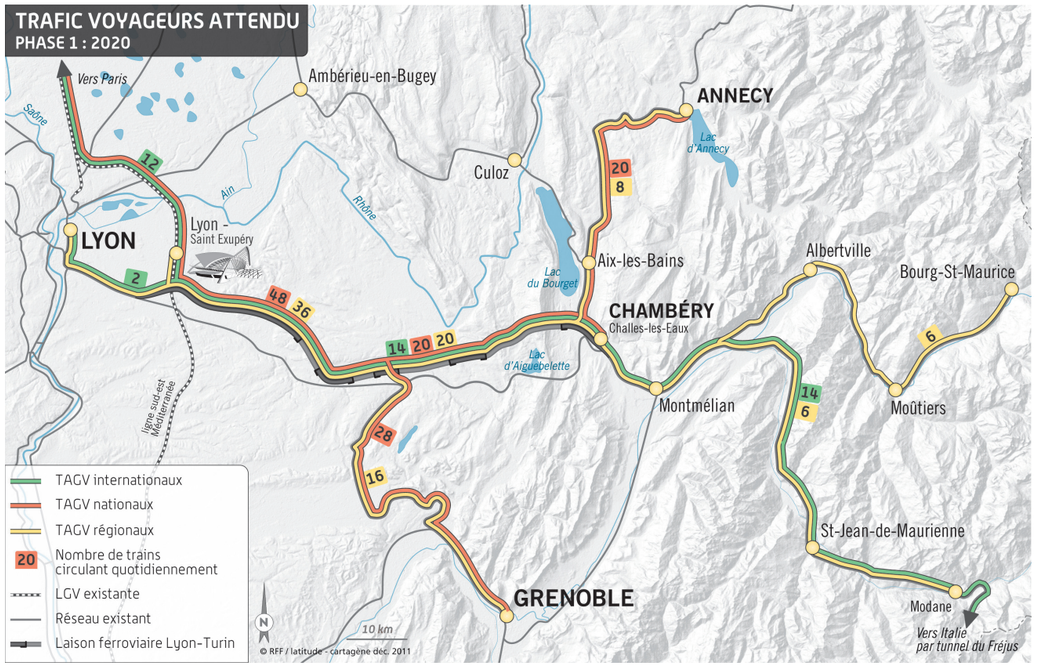
Offre voyageurs régionale - Nombre de fréquence

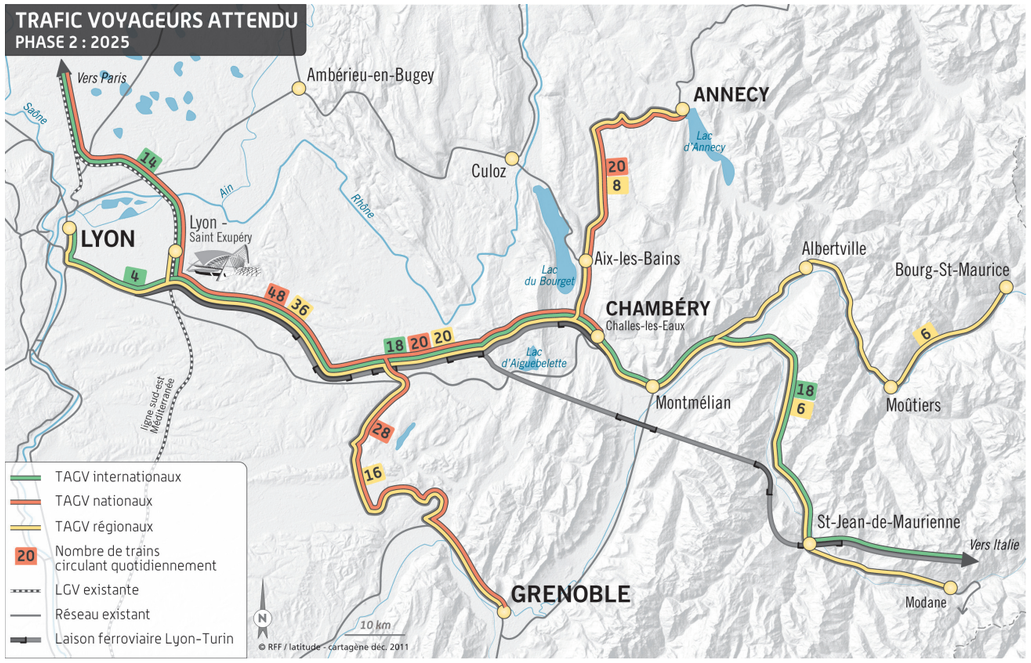
A l'horizon 2020, dans le cas du scénario médian, le surcroit de trafic lié à la mise en service de TERGV sur la ligne nouvelle est estimé à 464 000 voyageurs par an. A l'horizon du projet complet, avec mise en service d'une desserte TERGV très étoffée sur la LGV, le surcroit de trafic est estimé à 1,1 million de voyageurs par an.

En millions de voyageurs par an	2009	2020		2025		2030		2035	
	Situation de base	Référence	Projet	Référence	Projet	Référence	Projet	Référence	Projet
TER	2,32	3,28	2,50	3,53	2,67	3,85	2,70	4,28	2,14
TERGV			1,24		1,38		1,91		3,24
Total	**2,32**	**3,28**	**3,74**	**3,53**	**4,05**	**3,85**	**4,62**	**4,28**	**5,38**
Gain de trafic (projet - référence)		**0,46**		**0,52**		**0,77**		**1,10**	
dont :									
Induits			0,09		0,10		0,16		0,24
Reportés autres modes			0,38		0,42		0,61		0,85

Trafic régionaux de voyageurs (scénario « Décennie perdue »)

Les cartes ci-dessous présentent le trafic voyageur





3. LES BILANS ECONOMIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DU PROGRAMME

Contexte règlementaire et hypothèses générales

La loi d'orientation des transports intérieurs (LOTI) n°82-1153 du 30 décembre 1982 modifiée notamment par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) n° 96 - 1236 du 30 décembre 1996 et par la loi n° 99 – 533 du 25 juin 1999, fixe, dans ses articles 1 à 3 les objectifs de la politique des transports et prévoit dans son article 14 §2 le principe de l'évaluation des grands projets d'infrastructures.

L'instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport du 25 mars 2004, mise à jour le 27 mai 2005, découle du rapport présidé par Marcel Boiteux intitulé « transports : choix des investissements et nuisances » de juin 2001. Elle définit notamment les objectifs et les champs à prendre en compte lors de l'analyse des coûts des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité.

L'analyse des coûts et des bénéfices du projet vise à estimer le bilan global des effets du projet par rapport à la situation de référence, en considérant les coûts directement engendrés, ainsi que tous les effets positifs ou négatifs auxquels une valeur monétaire peut être attribuée par des coefficients de monétarisation.

Le calcul des bilans économique et socio-économique prend en compte le résultat des études de trafics voyageurs et fret. Les bilans ont été établis sur 50 ans. Ils sont actualisés en 2019 au taux de 4% avec une décroissance à partir de 30 ans. En particulier, le taux est fixé à la valeur de 3,5% entre 30 et 50 ans.

Coûts d'investissement

Les coûts d'investissements en infrastructure sont présentés dans le tableau suivant.

Lignes	Coût
Lignes d'accès côté français	**11 378**
CFAL (part concernée par les trafics transalpins)[2]	**997**
Grenay - Chambéry par Dullin L'Epine	**4 145**
1er tube Chartreuse et belledonne	**2 952**
2ème tube Chartreuse et belledonne	**2 129**
Travaux LGV entre Grenay et Avressieux	**1 155**
Section internationale	**10 480**
Lignes d'accès côté italien	**2 220**
TOTAL	**24 078**

Coûts d'investissement (M€ CE 2009)

Principes d'établissement des bilans

L'évaluation se présente sous la forme de bilans différentiels entre une situation de projet ou programme qui intègre les effets de la réalisation du programme et une situation de référence où le programme ne serait pas réalisé.

L'évaluation économique s'exprime en termes de gains et de pertes monétaires (ou « marchands») : coûts d'investissement, coûts d'exploitation, recettes, etc. L'évaluation économique est faite d'une part pour chaque acteur affecté par le programme, d'autre part pour l'ensemble des acteurs (la « collectivité »).

L'évaluation socio-économique complète l'évaluation économique par l'évaluation des gains et des pertes non marchands : gains de temps pour les usagers et « externalités » (décongestion, effets sur l'environnement et effets sur la sécurité routière, etc.). Ces gains et pertes sont monétarisés à l'aide des barèmes fixés par l'instruction cadre.

Des bilans sont réalisés par acteurs (gestionnaires d'infrastructures, exploitants ferroviaires, usagers, pouvoirs publics ...).

---

[2]Le CFAL appartient à deux programmes : un programme nord-sud et un programme Lyon-Turin. Dans le cadre de l'évaluation du programme Lyon-Turin, seuls les trafics et les montants d'investissements associés à la fonctionnalité de / vers l'Italie du CFAL sont pris en compte.

Définition des indicateurs calculés

Les indicateurs de rentabilité présentés sont les suivants :

- La Valeur Actualisée Nette (VAN), ou bénéfice actualisé pour la collectivité, correspond à la différence entre les avantages de tous les acteurs et les coûts de toutes natures, induits par le projet. Ces avantages et ces coûts sont actualisés et sommés sur l'ensemble de la période d'étude.
- Le Taux de Rentabilité Socio- économique (TRE), est le taux d'actualisation qui annule le Bénéfice Actualisé. Le TRE se compare au taux d'actualisation de référence et démontre l'opportunité de réaliser un projet si le taux est supérieur au taux de référence (4%).
- Le Bénéfice par Euro Public investi : correspond au ratio du bénéfice actualisé par le coût actualisé du projet. Il permet de prendre en compte la contrainte budgétaire. Un projet peut être considéré comme créateur de richesse si son bénéfice par euro public investi est supérieur au taux de rareté des fonds publics, évalué à 0,30 par le Commissariat Général au Plan.

La rentabilité socio-économique est également calculée en prenant en compte un « coût d'opportunité des fonds publics » sous forme d'un coefficient multiplicateur, fixé par l'Instruction cadre à 1,3 suivant les propositions du Commissariat Général du Plan. Ce coefficient s'applique à tout euro public dépensé dans un projet (dans ce cas il s'agit de la partie publique des investissements pour réaliser le projet) et représente le prix fictif d'une unité de fonds publics. L'hypothèse de base retenue dans le cadre de la présente évaluation est que 90% des investissements du projet est réalisé avec des fonds publics.

Résultats des bilans économiques et socio-économiques

> Synthèse des résultats du bilan international du programme

Valeurs en M€ constants 2009 Résultats avec valeur résiduelle et sans coût d'opportunité des fonds publics Actualisation en 2019, taux de 4% dégressif	**Scénario Décennie perdue**	**Scénario Choc permanent**	**Scénario Rebond**
Collectivité	**31 922**	**19 698**	**40 518**
Gains de temps et de fiabilité usagers / chargeurs	12 614	9 028	14 955
Coûts d'entretien	-4 027	-3 644	-4 242
Charges d'exploitation	12 256	7 259	17 235
Effets externes	11 080	7 055	12 570
Investissements (avec valeur résiduelle)	**-21 038**	**-21 038**	**-21 038**
Indicateurs socio-économiques			
VAN	**10 884**	**-1 341**	**19 480**
TRE	**4,99%**	**3,47%**	**5,92%**
VAN/ € public investi	**0,52**	**-0,06**	**0,93**

Bilan international du programme pour la collectivité

Selon les scénarios le bilan pour la collectivité présente des valeurs actualisées nettes qui oscillent entre -1,3 Mds€$_{2009}$ et 19,4 Mds €$_{2009}$. De même les taux de rentabilité varient de 3,47% à 5,92% selon les scénarios.

Le bilan global du scénario médian « Décennie perdue » est positif avec une valeur actualisée nette de 10,9 Mds €$_{2009}$ et un taux de rentabilité supérieur au taux de référence.

> Bilan international du programme par acteurs

Scénario Décennie perdue VAN en M€2009 actualisé en 2019	Sans prise en compte du coût d'opportunité des fonds publics	Avec prise en compte du coût d'opportunité des fonds publics
INVESTISSEMENT	-21 038	-26 719
GESTIONNAIRES D'INFRASTRUCTURE FERROVIAIRES	4 113	4 113
OPERATEURS FERROVIAIRES	7 355	7 355
OPERATEURS DES AUTRES MODES DE TRANSPORT	-8 964	-8 964
USAGERS (y.c. qualité de service)	24 790	24 790
POUVOIRS PUBLICS (Etats et collectivités)	-6 450	-6 842
COLLECTIVITÉ PUBLIQUE (Effets Externes)	11 080	11 080
VAN SOCIO-ECO TOTALE	10 886	4 814
TAUX DE RENTABILITÉ INTERNE SOCIO-ECO	4,99%	4,17%
BENEFICE / EURO PUBLIC INVESTI	0,57	
BENEFICE / EURO PUBLIC DEPENSE	0,43	

** Le calcul des euros publics investis correspond à la part public de VAN investissement en infrastructure supposée égale à 90%.*
*** Pour le calcul des euros publics dépensés, on ajoute aux euros publics investis, le bilan des Etats, qui tient compte des différentiels de Taxes et des subventions au Transport Combiné et aux Transports Régionaux de Voyageurs.*

Bilan international du programme par acteurs (scénario Décennie Perdue)

L'analyse du bilan par acteur montre que :

- Les usagers des modes ferroviaires sont les principaux bénéficiaires, notamment les usagers du fret. Leurs gains reposent principalement sur les différentiels de prix ainsi que sur les gains de temps et de fiabilité.
- Les gains liés aux effets externes (réduction de la pollution, des émissions de carbone, de la congestion et amélioration de la sécurité), sont également importants du fait notamment des reports de trafics de la route sur le fer.
- Les opérateurs ferroviaires ont un bilan positif grâce aux recettes supplémentaires issues des gains de trafics qui permettent de couvrir les surcoûts d'exploitation.
- Le bilan des gestionnaires d'infrastructures est également positif du fait, notamment, des redevances perçues.
- Les opérateurs des autres modes de transport ont un bilan négatif du fait des pertes de recettes liées au report de trafics vers le fer.
- Le bilan de la puissance publique est également négatif du fait notamment d'un différentiel de taxes (en particulier la TIPP) négatif.

La prise en compte du coût d'opportunité des fonds publics diminue la valeur actualisée nette du projet. Celle-ci reste néanmoins positive (elle passe de 10,8 Mds €$_{2009}$ à 4,8 Mds €$_{2009}$). Le taux de rentabilité, qui passe de 4,99% à 4,17%, reste au-dessus du taux de référence.

4. BILAN CARBONE

Le bilan carbone consiste à estimer les émissions de gaz à effet de serre (GES) induites par un projet ou une activité. Cette démarche s'inscrit dans le cadre des objectifs de réduction des GES fixés à l'échelle mondiale (protocole de Kyoto).

L'application de cette méthode au projet de nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin est présentée dans ce chapitre.

Les émissions dans le secteur des transports

Les mesures du Grenelle de l'environnement, organisé à la fin de l'année 2007 en France, ont fixé un objectif de réduction des émissions GES de 22% à l'horizon 2020 par rapport à 2007.

Différentes mesures permettant d'atteindre cet objectif concernent le domaine des transports. Concernant le ferroviaire, le Grenelle s'est prononcé pour un doublement du réseau de Lignes à Grande Vitesse à l'horizon 2020, soit le lancement de 2 000 kilomètres de lignes nouvelles. Le projet de nouvelle liaison ferroviaire entre Lyon et Turin fait partie des projets du Grenelle de l'environnement.

L'objectif de ces mesures est de réduire les émissions de GES dans l'atmosphère en confirmant l'engagement du Facteur 4. Le secteur des transports est particulièrement concerné. En effet, les rejets de GES dans ce secteur représentent plus de 25% du total en France.

Les modes les plus polluants restent l'avion et la voiture pour les déplacements de voyageurs, et les poids lourds pour le transport de fret. Afin de remplir les objectifs de réduction fixés aux niveaux mondial et national, les efforts doivent porter sur une réduction de la part des déplacements réalisés en voiture (ou camion) et en avion.

Le report modal vers les modes les moins émetteurs, dont le mode ferroviaire, est ainsi un des leviers de réduction de la part des transports dans les rejets de GES. Le développement des déplacements en train nécessite la création de nouvelles infrastructures.

Le projet de nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin s'inscrit dans cette logique de développement du réseau à grande vitesse et du réseau de fret au niveau européen dans le but de favoriser un report modal vers le transport ferroviaire.

Principes du bilan carbone global

L'évaluation globale du projet confronte les émissions générées en phase conception, en phase construction et en phase exploitation (émissions évitées grâce à la mise en service du projet). Il s'agit ainsi de déterminer les émissions évitées par la réalisation de cette infrastructure par rapport à une évolution tendancielle des trafics sur l'aire d'étude et d'y ajouter les émissions générées par la mise en œuvre du chantier et la circulation des trains. Le résultat constitue le bilan carbone global du projet.

Le tableau suivant présente le bilan carbone global du projet. Il permet de mettre en évidence les émissions générées par le projet et les émissions évitées pour chacune des phases de conception, de construction et d'exploitation sur la durée totale prise en compte dans l'analyse (période de 2012 et avant à 2069).

Bilan des émissions	**t.eq.CO2**
Phase conception	**91 900**
Etudes et galeries de reconnaissance	91 900
Phase construction	**13 540 400**
Travaux infrastructure	9 684 500
Fabrication matériel roulant ferroviaire	7 494 600
Non fabrication des PL	-3 638 700
Phase exploitation	**-82 780 600**
Maintenance infrastructure	105 000
Energie de traction (voyageurs)	580 100
Energie de traction (fret)	23 790 100
Renouvellement voie	200 200
Effet du reboisement	-95 000
Report modaux	-107 361 000
Total	**-69 148 300**

Synthèse des postes d'émissions du bilan carbone par phase

Les postes avec des valeurs négatives sont les postes qui permettent d'éviter des émissions.

En phase conception, ce sont 91 900 tonnes équivalent CO2 (t.eq. CO2) qui seront émises pour la réalisation du projet Lyon-Turin. Au regard des autres phases, ces émissions sont faibles.

En phase construction, ce sont 13 540 400 tonnes équivalent CO2 (t.eq. CO2) qui seront émises. Le poste d'émissions correspondant à la construction des ouvrages d'art, en particulier les ouvrages d'art non courant (c'est-à-dire les tunnels, viaducs et sauts de mouton) est le plus émetteur. Cela est dû à la nature du projet comprenant de très nombreux ouvrages d'art et en particulier de longues parties enterrées (tunnels).

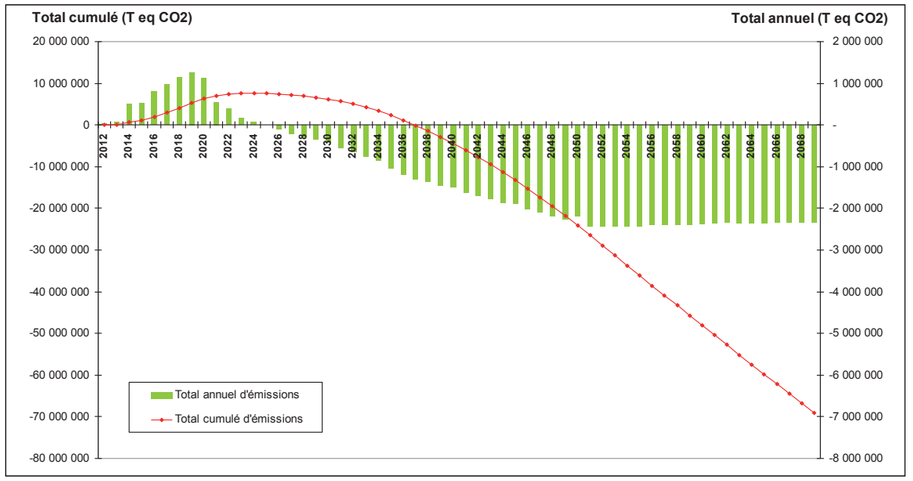
Les émissions de la phase d'exploitation sont liées à l'exploitation du matériel roulant, à l'usage de l'infrastructure (entretien régulier de l'infrastructure et renouvellement de la voirie après 30 ans d'exploitation) et aux reports modaux. Cette phase permet d'éviter 82 780 600 tonnes équivalent CO2 (t.eq. CO2).

Le bilan global du projet peut également être représenté sur un graphique détaillant les émissions sur la totalité de la période du bilan.

Ainsi, le graphique ci-dessous présente les émissions sous deux formes :

- Tout d'abord de façon annualisée : ce sont les barres vertes qui indiquent les émissions générées ou évitées pour chaque année,
- La seconde donnée représentée par la courbe rouge correspond aux émissions cumulées par année.

Cette seconde représentation permet d'observer que le projet devient « carbone positif » c'est-à-dire que le cumul des émissions générées est compensé par le cumul des émissions évitées, en 2037.



Les émissions de GES sur la période 2012 - 2069

DU DEBAT D'OPPORTUNITE AU PROJET SOUMIS A L'ENQUETE : RAPPEL DES DÉCISIONS ANTÉRIEURES

Les éléments présentés dans ce chapitre sont développés dans la pièce E03 « Justification du choix du fuseau d'étude ». Il s'agit d'un rappel des études, consultations et des décisions antérieures ayant conduit à la définition de l'opération soumise à l'enquête publique.

HISTORIQUE SOMMAIRE DU PROJET

L'idée d'une nouvelle liaison transalpine a émergé à la fin des années 80. Des premières études ont été réalisées par la SNCF en 1989 à la demande du gouvernement.

En juin 1990, la SNCF a proposé d'inscrire au schéma directeur une liaison Lyon-Turin par le nord Isère et Montmélian.

Ces réflexions portées par la SNCF ont été contre - expertisées par la Région Rhône-Alpes à travers une mission menée par le professeur Alain BONNAFOUS. Suite à cette expertise, la Région s'est positionnée très favorablement par rapport au projet.

Bien que les premières études engagées sur la liaison Lyon-Turin aient essentiellement porté sur la composante LGV, la fonctionnalité du transport des marchandises a rapidement été intégrée aux réflexions, pour devenir un enjeu essentiel du projet.

L'élaboration du projet a connu trois principales périodes d'étude :

- la définition du projet de ligne à grande vitesse voyageurs et les premières études fret ;
- la définition du projet de nouvel itinéraire fret ;
- le phasage de l'opération.

Le débat d'opportunité sur l'intérêt économique et social du projet qui s'est déroulé en 1993 abordait déjà très largement le problème du transport à travers l'arc Alpin, la perspective de futurs services d'autoroute ferroviaire et la question des accès au futur tunnel international franco-italien pour les trains de marchandise.

Les études préliminaires de la composante fret du projet ont été lancées en 1995, dans le but de rechercher un itinéraire nouveau alimentant le futur tunnel international en complément des lignes existantes entre Ambérieu-en-Bugey et Saint-Jean-de-Maurienne.

La phase d'études préliminaires de l'itinéraire fret s'est déroulée sur près de 10 ans. Elle a été marquée de plusieurs décisions d'orientations et/ou de choix ministériels, soit à l'issue de périodes de concertation, soit après prise en compte d'évènements externes (accident du tunnel routier du Mont Blanc...).

Le fuseau « Bas-Dauphiné » est retenu par décision ministérielle du 17/02/2006 pour la partie ouest du projet, ainsi que le fuseau « Chapareillan Nord » pour la traversée de la Combe de Savoie. Pour la partie Ouest, cette décision s'appuie notamment sur le fait que le fuseau « Bas-Dauphiné » permet un jumelage aux infrastructures existantes (A43 et ligne ferroviaire), et évite ainsi une double coupure de la plaine.

En 2007, les études préliminaires sont validées sur l'ensemble du tracé (dans le fuseau retenu par la décision ministérielle du 17/02/2006) et le phasage de l'opération est acté, avec :

- la mixité de la ligne nouvelle entre Lyon et Avressieux,
- un tube du tunnel de Chartreuse pour amener le fret en Combe de Savoie, puis l'utilisation de la ligne existante de Maurienne.

Cette approbation enclenche la phase des études d'Avant-Projet Sommaire (APS).

Entre 2007 et 2009, l'APS est élaboré et le tracé du projet est affiné au sein du fuseau retenu en 2007. A ce stade, les deux options envisageables pour la sortie du tunnel de Belledonne (A43 et Glandon) sont encore étudiées.

Suite aux études d'APS et à la consultation de 2009, le Ministère approuve en 2010 le tracé définitif du projet et choisit l'option « Glandon » pour la sortie du tunnel de Belledonne. Cette décision ministérielle de juin 2010 demande également une réactualisation des études d'APS concernant les tunnels de Dullin et de l'Epine en fonction des évolutions des spécifications techniques d'Interopérabilité (tunnels qui étaient prévus à mono-tube) et d'étudier la faisabilité de rendre ces tunnels adaptés au fret (notamment par un abaissement de leur profil en long).

En juin 2010, le Comité de pilotage modifie le phasage et demande la mixité du tunnel de Dullin-L'Epine. La première étape du projet reliera Lyon et Chambéry avec un tracé neuf mixte par le tunnel de Dullin-L'Epine, puis empruntera la ligne existante de Maurienne. La seconde étape verra la réalisation du tracé de la ligne nouvelle entre Avressieux et Saint-Jean-de-Maurienne, avec la réalisation des tunnels de Chartreuse et de Belledonne à un tube.

Les principales phases sont synthétiquement résumées ci-ci-dessous :

> 1995-1996 :

études préliminaires sur périmètre élargi

> Automne 1997 :

consultation locale pour recueil d'avis

> Septembre 1998 :

décision ministérielle d'orientation portant sur :

Au niveau voyageur :

- l'abandon du projet de LGV entre Aix-les-Bains, Annecy et Genève (Sillon Alpin Nord) ;
- le choix du tracé de la LGV Lyon-Montmélian, dans sa partie ouest jusqu'à la limite des départements de l'Isère et de la Savoie ;
- l'engagement d'études complémentaires sur les différentes variantes du raccordement de la LGV au Sillon Alpin (dans la « fenêtre » de Chambéry).

Au niveau du fret :

- l'adoption d'un avenant au cahier des charges du projet pour donner une plus grande part au volet fret et prendre en compte de nouvelles solutions fonctionnelles ;
- l'abandon du fuseau fret passant dans la partie Est du Bugey ;
- l'approfondissement des études du fuseau passant par les Bauges et de l'utilisation des lignes existantes ;
- l'étude d'une réalisation progressive du projet.

> 1998 à 1999 :

compléments d'études sur la Maurienne et la fenêtre de Chambéry

> Eté 2000 :

consultation locale pour recueil d'avis

> Janvier 2001 :

décision ministérielle d'orientation sur :

Au niveau fret :

- la modernisation à court terme de la ligne historique de la Maurienne et de ses lignes d'accès ;
- la réalisation à plus long terme d'un tunnel sous le massif de Chartreuse, destiné au fret et aux services d'Autoroute ferroviaire et l'engagement des études d'Avant Projet Sommaire (APS) sur cette base. Cette décision conduit à l'abandon de l'aménagement à 4 voies dans la vallée de l'Albarine et dans la basse vallée de la Maurienne ;
- la poursuite des Etudes Préliminaires de l'itinéraire fret entre Ambérieu-en-Bugey et le massif de la Chartreuse, en synergie avec les projets de contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise et la branche sud de la LGV Rhin-Rhône.

Au niveau voyageur :

- adoption de la variante dite « Chambéry Nord » pour l'accès au Sillon Alpin, avec un raccordement sur la ligne existante Aix-les-Bains / Montmélian ;
- choix d'une desserte de Grenoble par la bretelle de Saint-André-le-Gaz ;
- prévision d'une tranchée couverte supplémentaire dans le secteur de Saint-Savin ;
- le choix concernant un phasage éventuel de la réalisation serait fait au moment de la mise au point des modalités de financement de la ligne nouvelle.

> 2001 à 2002 :

compléments d'études pour prise en compte de la synergie du projet avec le projet de contournement ferroviaire de Lyon

> Automne 2003 :
consultation locale pour recueil d'avis

Printemps 2004 : décision ministérielle portant sur :
- l'abandon des options Bauges et Ouest Bugey ;
- la demande de compléments d'études sur l'option Bas Dauphiné, en vue de réduire l'effet de coupure dû à la réalisation des deux lignes nouvelles (voyageurs et fret) dans le nord Isère ;
- la variante de tracé dite « Chapareillan Nord » retenue au débouché du tunnel de Chartreuse dans la Combe de Savoie. En outre a été décidée la réalisation d'une expertise sur le tracé en basse vallée de la Maurienne.

> 2004 :
compléments d'études sur l'itinéraire Bas-Dauphiné

> Printemps 2005 :
consultation locale pour recueil d'avis

> 17 février 2006 :
décision ministérielle retenant l'option qui repose sur un jumelage de la ligne nouvelle à la ligne existante à l'Ouest du tracé, puis à l'autoroute à l'Est suite à la consultation sur les compléments d'études relatifs à l'itinéraire Bas Dauphiné qui s'est déroulée au printemps 2005. Cette décision demandait également la comparaison du point de vue des coûts et des impacts entre la variante A43 et la variante Glandon en Maurienne.

> 2 février 2007 :
décision ministérielle et organisation du phasage

> 2009 :
consultation locale pour recueil d'avis

> 25 janvier 2010 :

décision ministérielle de choix :
- variante Glandon retenue au détriment de la variante A43 en Maurienne ;
- validation de l'APS de 2009 avec en rappel les mesures et une demande de compléments sur la plaine de la Bourbre et du Catelan, la Combe de Savoie, la Plaine du Canada ;
- réactualisation de l'APS de Dullin-L'Epine afin de tenir compte des évolutions des spécifications techniques d'interopérabilité ;
- études sur la capacité maximale et aménagements sur les lignes existantes du secteur Lyon-Saint-Jean-de-Maurienne.

> 11 juin 2010 :
Comité de pilotage actant un nouveau phasage, et définissant le périmètre d'enquête

> 10 novembre 2011 :

Décision ministérielle :
- validant la mixité du tunnel de Dullin L'Epine
- validant une première phase correspondant à une ligne nouvelle mixte de Lyon à Chambéry, et une deuxième phase constituée des tunnels de Chartreuse et Belledonne/Glandon à un tube
- demandant le lancement de l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique

LES ÉTAPES DE MISE AU POINT DU PROJET

Les études d'un projet d'infrastructure de cette importance se déroulent selon un processus qui a pour but de s'acheminer progressivement vers le projet présentant le meilleur équilibre entre fonctionnalité, coût, faisabilité technique et respect de l'environnement.

Le schéma théorique ci-après met en évidence les étapes, études et procédures d'un tel projet, qui permettent d'aboutir au projet soumis à l'Enquête Préalable à la Déclaration d'Utilité Publique. Les étapes de mise au point du projet seront toujours présentées selon cette organisation dans la suite du document.

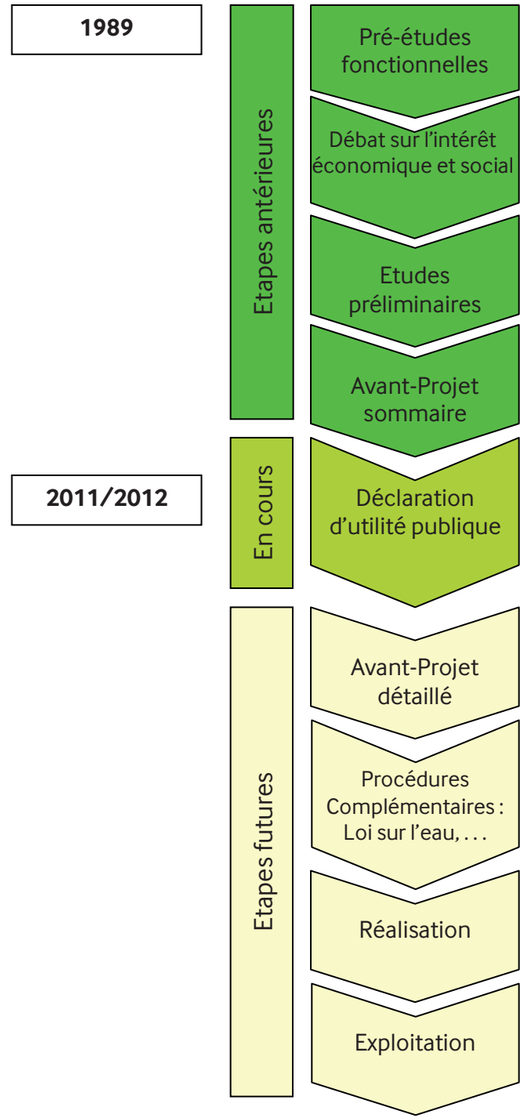
1) Chacune de ces étapes est engagée par Décision Ministérielle (DM) du Ministre en charge des Transports.

2) Tout au long de ce processus, le maître d'ouvrage assure une concertation permanente avec les acteurs du territoire. Il leur présente notamment les résultats des études et prend en compte leurs remarques pour aboutir à la solution la moins pénalisante. A l'issue de chaque phase d'étude, le Préfet de Région organise une consultation des acteurs. Le bilan est transmis au Ministre en charge des Transports pour préparer sa décision ministérielle.

3) Le Ministre valide par décision ministérielle (DM) les évolutions issues des études, de la concertation et de la consultation.



Dans le cadre du projet Lyon-Turin, des évolutions successives importantes de fonctionnalités sont venues modifier ce schéma théorique de déroulement des études. Chaque évolution s'est traduite par un retour en arrière au niveau des études, ce qui explique cette durée importante entre les premières réflexions de 1989 et la mise en enquête à ce jour.



GENÈSE DU PROJET

L'idée d'une nouvelle liaison transalpine a émergé à la fin des années 80. Des premières études ont été réalisées par la SNCF en 1989 à la demande du gouvernement français, jugeant important de tirer le meilleur parti de sa position centrale en Europe. La France devait étendre ses lignes, notamment en direction de l'Italie, et étudier pour cela les tracés et conditions de réalisation du prolongement du TGV sud-est.

En juin 1990, la SNCF rend un rapport d'étude dans lequel elle a analysé trois solutions principales :

- Lyon-Montmélian-Turin direct (tracé Nord),
- Bièvre/Isère (tracé sud) tunnels longs,
- Bièvre/Isère (tracé sud) tunnels courts.

En conclusion de ce rapport, la SNCF propose d'inscrire au schéma directeur des lignes à grande vitesse une liaison Lyon Turin par le nord Isère et Montmélian pour les raisons suivantes :

- Le temps de parcours : le gain de temps est plus important par l'itinéraire nord, sauf pour la desserte de Grenoble,
- Les préoccupations environnementales : un tracé passant par les vallées de la Bièvre et de l'Isère n'offrait pas d'avantages décisifs,
- L'économie régionale : le tracé par la Bièvre apparaît moins favorable qu'une liaison par Montmélian.

Ces réflexions portées par la SNCF ont été contre - expertisées par la Région Rhône-Alpes à travers une mission menée par le professeur Alain BONNAFOUS. Suite à cette expertise, la Région s'est positionnée très favorablement par rapport au projet et notamment par rapport à sa variante nord.

A ce stade, seule la liaison « voyageurs » était envisagée.

• *Conclusions du rapport BONNAFOUS*

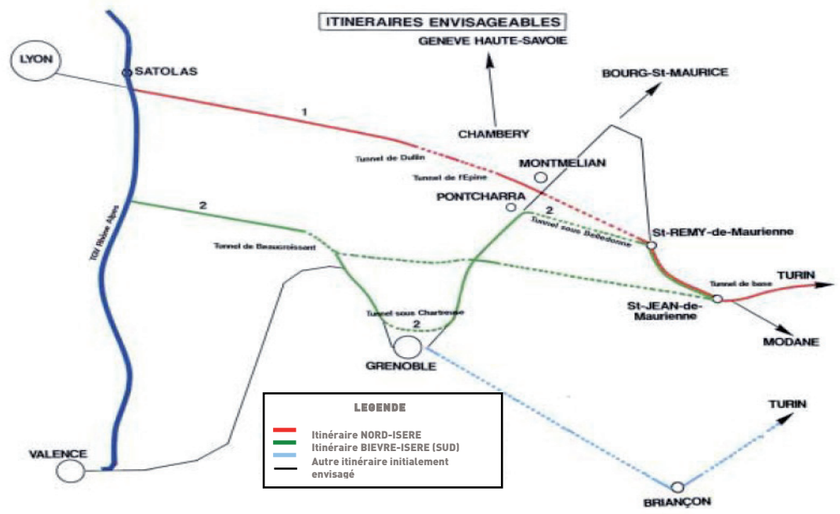
« Telles qu'elles ont été précisées, les variantes sud et nord présentent peu de différences de coûts, le léger avantage de la première étant compensé par un phasage des travaux plus efficient pour la seconde.

La variante sud a l'avantage de mieux insérer le pôle grenoblois dans le réseau TGV (encore que le shunt de Chartreuse, nécessaire à la variante sud, ne place pas Grenoble « en ligne » sur le réseau), et de lui apporter des gains de temps d'accès de 10 à 14 minutes vers les principales destinations (sauf Genève et la Suisse).

La variante sud présente, par rapport à la variante nord :
Des désavantages (en termes de temps de parcours, de trafic et de rentabilité) tels que ce choix serait de nature à abaisser sensiblement le projet France-Italie dans l'ordre de priorité des différents projets qui seront inscrits au Schéma National,
L'inconvénient de priver la région Rhône-Alpes d'un carrefour international remarquable à Satolas,
L'inconvénient de repousser toute perspective de construction d'un TGV Genève / Chambéry.

Il me paraît raisonnable en conséquence :
1) que la Région s'engage clairement pour la variante nord,
2) que soit obtenue de la SNCF la réalisation simultanée de Satolas-Montmélian et l'électrification de Montmélian-Grenoble,
3) que soit rapidement étudiées les solutions de liaison Genève / Chambéry de sorte que ce barreau puisse être inscrit au Schéma National si les évaluations en confirment l'intérêt,
4) que soit évaluée et, le cas échéant, co-financée par la Région, l'électrification de Moirans / Saint-Marcel-les-Valence, de sorte que puisse être inscrite au Schéma National la continuité du Sillon Alpin vers le sud. »

Alain Bonnafous
Lyon, le 31-12-89



Itinéraires envisageables étudiés lors de l'expertise Bonnafous

VOYAGEURS

Pré-études fonctionnelles

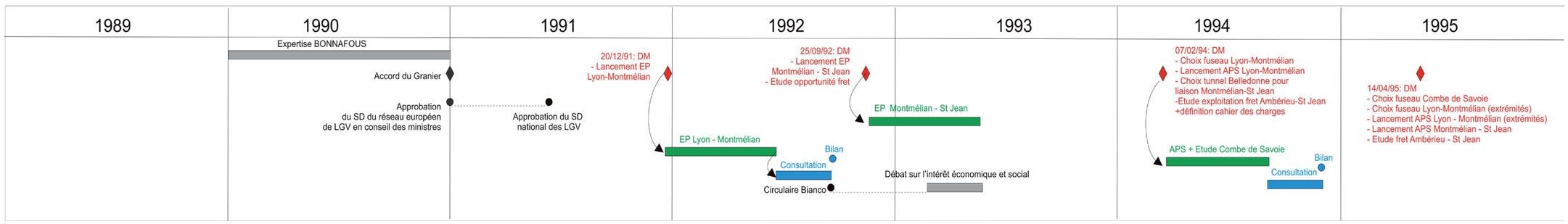
Débat préalable

Analyse d'opportunité de liaison « voyageurs »

1989 : Discours public de Michel DELLEBARRE, Ministre des Transports, en Conseil des Ministres avec l'objectif de relier Lyon avec l'Italie

1990 : Etudes préalables, tracés Nord / Bièvre
Rapport Bonnafous

Evolution du projet Lyon-Turin sur la période 1989 à 1995



RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

1991-1995 : LA PRIORITÉ DONNÉE AUX VOYAGEURS ET ÉTUDES PRÉLIMINAIRES

1- Lancement des études

Pendant cette période, le projet avance rapidement sur sa composante « voyageurs ». Des premières études relatives à un itinéraire fret émergent également.

> La décision ministérielle du 20 décembre 1991 demande le lancement des études préliminaires entre Lyon et Montmélian.

• *Extrait de la DM du 20/12/1991 :*

« La section « Lyon-Montmélian » a fait l'objet de premières études exploratoires et consultations notamment au droit de la ville de L'Isle-d'Abeau, sous l'égide de M. le Préfet de la Région Rhône-Alpes, ainsi qu'au sud de Chambéry, à la demande de M. Louis BESSON.
On ne peut envisager de les poursuivre aujourd'hui sans prêter attention à l'ensemble du projet.
Aussi je demande d'engager les « études préliminaires », définies par la circulaire n°91-61 du 2 août 1991 relative à l'établissement des projets de lignes nouvelles ferroviaires à grande vitesse, sur l'ensemble du trajet Lyon-Montmélian. »

> La décision ministérielle du 25 septembre 1992 engage quant à elle les études préliminaires du tronçon Montmélian – Saint-Jean-de-Maurienne. Elle lance également une étude d'opportunité sur le fret.

• *Extrait de la DM du 25/09/1992 :*

« Ce projet est conçu pour relier les réseaux ferroviaires à grande vitesse français et italien et constitue un enjeu majeur dans le cadre du réseau européen à grande vitesse.
Il comprend deux sections. L'une, entre Lyon et Montmélian, est purement française. Je vous ai demandé, le 20 décembre 1991, d'engager sur cette section les « études préliminaires », qui sont actuellement en cours de réalisation.

L'autre, entre Montmélian et Turin est internationale. [...] Je vous demande donc d'engager les « études préliminaires » définies par la circulaire n°91-61 du 2 août 1991 [...], sur la section Montmélian-Saint-Jean-de-Maurienne.
[...] Par ailleurs, le Préfet de la Région Rhône-Alpes a attiré mon attention sur les problèmes posés dans cette région par le trafic ferroviaire fret et ses perspectives d'évolution, et sur les inquiétudes exprimées à ce sujet par les élus des agglomérations de Lyon et Chambéry.
Afin d'éclaircir cette question, il me paraît nécessaire de réaliser une étude d'opportunité mettant en évidence la nature des problèmes et l'ensemble des solutions possibles, notamment celles nécessitant des infrastructures nouvelles.»

> La décision ministérielle du 07 février 1994 lance une étude complémentaire au niveau de la Combe de Savoie.

• *Extrait de la DM du 07/02/1994 :*

« Sans attendre [...], je vous demande d'engager prioritairement l'étude détaillée des différentes variantes envisagées dans le secteur de la Combe de Savoie. Je souhaite en effet, comme le Ministre de l'Environnement, qu'une analyse comparative de ces variantes puisse ensuite être confiée dès que possible à un organisme indépendant.»

VOYAGEURS

Pré-études fonctionnelles

Débat préalable

Etudes préliminaires

Avant-projet sommaire

Définition du cahier des charges et choix d'un fuseau :

1991-1992 : *DM du 20/12/1991et DM du 25/09/1992 : Lancement des études préliminaires (voyageurs) sur Lyon/Montmélian et Montmélian/Saint-Jean-de-Maurienne*

1992 : Première consultation des territoires

1993 : Débat préalable

1994 : Définition du cahier des charges

DM du 07/02/1994 : choix du fuseau voyageurs Lyon / Montmélian

DM du 14/04/1995 : choix du fuseau voyageurs Montmélian / Saint-Jean-de-Maurienne

2- Etudes et consultations

Les études préliminaires de la partie Lyon-Montmélian sont réalisées en 1992 et font l'objet d'une consultation fin 1992.

L'aire d'étude de ces études préliminaires est présentée en page suivante. Plusieurs fuseaux ont été étudiés et comparés par rapport aux enjeux présents sur le territoire. Les fuseaux sont notés de A à H pour pouvoir se repérer.

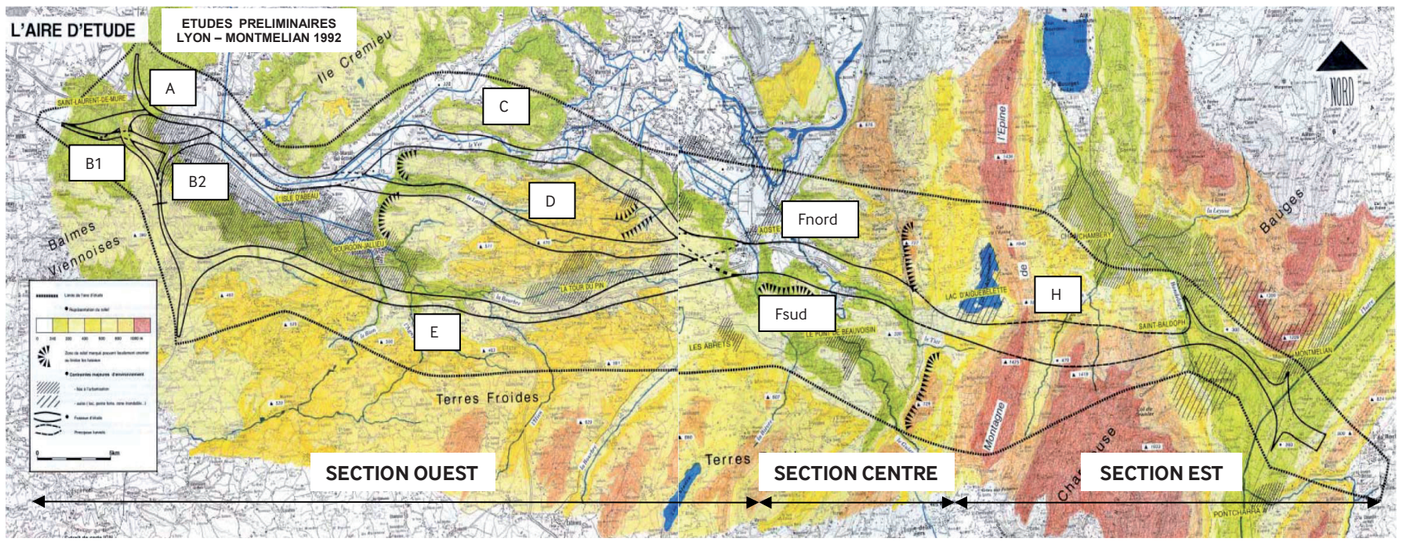
• 2.1 Fuseaux étudiés

> Les fuseaux Nord

Le tronc commun A, est un parti pris visant à éviter les zones urbanisées. Se développant ainsi au Nord des agglomérations de la ville nouvelle de l'Isle d'Abeau et de la Verpillière et au Sud de la pointe de l'Ile-Crémieu, il s'inscrit nécessairement en grande partie dans la vallée de la Bourbre, avec une latitude parfois faible.

Le raccordement à la ligne TGV Rhône-Alpes s'effectue au Sud de l'aéroport et de la gare TGV de Satolas selon un fuseau étroit adapté à une géométrie rigide des raccordements. Ce fuseau étroit s'oriente ensuite dans la direction de la ligne à haute tension, au nord de la zone d'activités de Chesnes évitant par le nord le poste électrique du Chaffard et le captage de la Ronta (commune de Grenay).

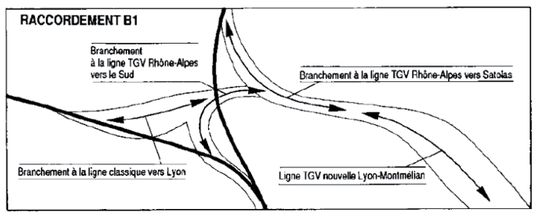
Au-delà du Chaffard, le fuseau peut s'élargir, sur une distance de plusieurs kilomètres, dans les marais drainés par la Bourbre et le canal du Catelan, passant à distance du bourg de Frontonas. Au Nord de la butte de l'Isle-d'Abeau, le fuseau se rétrécit à une bande d'environ 500 m. largeur maximale de la plaine.

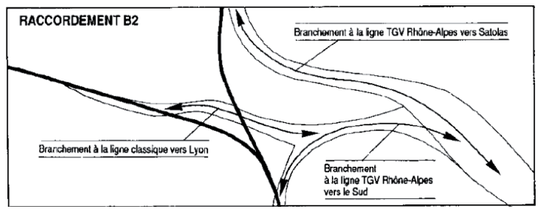


Fuseaux retenus pour les études préliminaires entre Lyon et Montmélian (Source : Etudes préliminaires Lyon/ Montmélian – 1992)

Le raccordement B1, se branchant sur le fuseau A au Nord de Grenay, s'inscrit dans un secteur essentiellement agricole où les principales contraintes sont celles liées à la géométrie des bretelles, dont le degré de latitude dicte la largeur variable des fuseaux. Ces contraintes conduisent à ne pouvoir utiliser que les deux tiers Nord du fuseau au droit de Frontonas.

Le raccordement B2, plus éclaté que le précédent, présente une partie commune au Nord de l'autoroute A43 qui comprend le hameau de Chesnes. Le raccordement vers Lyon s'inscrit entre l'autoroute et la ligne classique Lyon- Grenoble, tandis que celui vers Marseille n'a que la place de s'insérer en bordure de la zone d'activité de Chesnes, avec une faible latitude.





Au-delà de l'Isle-d'Abeau, les « marais » deviennent beaucoup plus vastes et le fuseau n'est plus contraint par la topographie ni la proximité d'habitat. Par contre, le plateau Nord des Terres Froides, dominant ces marais de plus de 150 m par des rebords abrupts, n'offre comme possibilités d'accès que les deux vallées orientées Est – Ouest.

Le fuseau C s'inscrit dans la vallée du ruisseau du Ver, la plus au nord, en se tenant à distance des voies qui la bordent en pied de versant, puis se rétrécit, comme la vallée, jusqu'aux lacs de Crucillieu. Le fuseau peut ensuite s'élargir à nouveau, avant de s'incurver vers le sud-est entre Vasselin et Saint-Sorlin-de-Morestel. Là, le relief s'élève très rapidement d'une centaine de mètres, imposant le recours au passage en tunnel. Après inscription au Nord de Dolomieu, dans un secteur où le bâti est souvent dispersé et où la topographie devient accidentée, le fuseau se rétrécit au Nord immédiat du château de Faverges avant de s'élargir progressivement jusqu'à 1800 m au droit de Chimilin dans la partie commune aux trois fuseaux C, D et E.

Le Fuseau D, autre solution pour gagner le plateau, consiste à emprunter la vallée du ruisseau de Laval. A partir de L'Isle-d'Abeau, au-delà du marais des Charbonnières, le fuseau se rétrécit très nettement au droit de Saint-Savin entre le bourg au Nord et le versant boisé très pentu au Sud. Au-delà, contrairement à la vallée du Ver qui reste sur plusieurs kilomètres relativement large, la vallée du ruisseau de Laval se termine en pointe très rapidement. Ceci conduit le fuseau, à partir de Demptézieu, à gagner le plateau Sud où il retrouve une largeur de l'ordre du kilomètre.

La traversée du plateau permet un fuseau large incluant la traversée du ruisseau de l'Enfer, mais qui doit se rétrécir progressivement afin de s'inscrire plus à l'est entre Faverges-de-la-Tour et La-Bâtie-Montgascon (800 m). Ce tronçon s'inscrit dans un secteur où la trame des hameaux est assez dense (Chantilin, les Plagnes, Ballatières, etc.), mais où des trouées subsistent (entre la Chapelle-de-la-Tour et les Paleteaux). Dès avant la rencontre du fuseau C, le fuseau D amorce sa descente vers la vallée du Guiers en s'élargissant progressivement.

> Le fuseau Sud

Le fuseau E est le seul fuseau pouvant être envisagé sur l'option du passage au sud de l'ensemble urbain de l'Isle-d'Abeau et Bourgoin-Jallieu, du fait des possibilités limitées de branchement à la ligne TGV Rhône-Alpes d'un part et du relief s'élevant rapidement vers le sud d'autre part. Il correspond à un contexte nettement différent des fuseaux précédents.

De l'origine jusqu'à Nivolas-Vermelle, il reste dans l'ensemble relativement étroit, contraint par la présence de villages, la pente transversale très marquée et une topographie très vallonnée. Le passage à Maubec et au droit de Meyrié nécessitera le recours à la solution tunnel.

Au-delà, le fuseau doit s'inscrire entre Sérézin-de-la-Tour et l'autoroute A43, pour s'élargir au droit de Cessieu en l'absence de villages, avant de se retrouver contraint par la topographie à une largeur proche de 500 m au droit de La-Tour-du-Pin.

A partir de Saint-Didier-de-la-Tour et jusqu'au raccordement avec le fuseau D, le fuseau E d'une largeur de 1200 m englobe l'autoroute A43, ce qui permet d'envisager des tracés au nord et/ou au sud de cette autoroute.

> De Chimilin à Dullin

Le fuseau F, long d'une douzaine de kilomètres, suit la direction générale de l'autoroute A43 qui doit être franchie par la ligne TGV avant d'arriver à la falaise de Dullin. Il a été considéré qu'à ce stade des études deux variantes pouvaient être envisagées :

- Un passage F nord entre Chimilin et Aoste, puis une inscription au nord de l'A43, franchie à partir du hameau de la Vavre,
- Un passage F sud, au sud de Chimilin, avec franchissement de l'A43 près de l'échangeur des Abrets, puis une inscription au sud de l'autoroute jusqu'à la falaise de Dullin.

Dans les deux cas, cette dernière est franchie en tunnel. Le fuseau retenu présente une largeur totale de 1500 à 2000 m. Il est limité au nord par les pentes de Bas-Bachelin et Avressieux occupées par un habitat dispersé, et au sud par les reliefs proches de Romagnieu et délimitant la rive gauche de la vallée du Tier. Un élargissement vers le sud dans ce secteur est rendu impossible par le bâti dispersé au nord de Domessin.

> De Dullin à Montmélian

Le fuseau H est le seul fuseau qui peut-être envisagé compte-tenu des conditions géographiques. Aux abords de la rive sud du lac d'Aiguebelette, site inscrit, le fuseau se tient en retrait, en partie isolé de celui-ci par une crête.

La montagne de l'Epine est ensuite traversée en tunnel, auquel fait suite le viaduc nécessaire au franchissement de la profonde vallée de l'Hyère, avant d'entrer à nouveau en tunnel sous la pointe nord de la Chartreuse. La largeur de 2,5 km du fuseau en son centre permettra d'optimiser le franchissement de la vallée, aussi bien sur le plan technique (longueur des ouvrages) qu'environnemental.

Dès la sortie de ce dernier tunnel, les contraintes très fortes laissent peu de latitude au projet : densité de l'occupation du sol par les constructions, autoroute A41 avec sa barrière de péage, nécessité de raccordements à la ligne existante pour accéder à Chambéry et à la nouvelle gare de Montmélian. Une étude fine a dû être conduite dès avant le stade des études préliminaires afin de s'assurer de la faisabilité du projet, notamment en liaison avec le projet de contournement autoroutier ouest de Chambéry.

Enfin, à partir de Francin, le fuseau s'élargit à nouveau jusqu'aux Mollettes, où doit s'effectuer l'entrée en tunnel sous le massif de Belledonne, mais les contraintes restent nombreuses.

• 2.2 - Comparaison des variantes

La comparaison des variantes est synthétisée dans le tableau en pages suivantes.

> Section ouest

Les études concluent que les sensibilités sont faibles à moyennes pour tous les thèmes environnementaux. Cette appréciation globale n'exclut pas des sensibilités localement fortes à assez fortes.

Les variantes de raccordement B ne présentent pas de différence notable sur le plan de l'environnement, sauf peut-être pour l'urbanisme et le bruit où B1 est plus favorable que B2.

La variante C est légèrement moins pénalisante que la D sur le plan de l'urbanisme et des nuisances sonores, mais nettement plus défavorables pour les contraintes géotechniques et hydrauliques. Pour les autres thèmes, les niveaux de sensibilité sont estimés comparables, avec toutefois un léger avantage pour la variante D en ce qui concerne les aspects milieux naturels et agriculture.

Ces variantes C et D sont jugées préférables à la variante E pour le paysage, les eaux souterraines et l'urbanisme. En revanche, la variante E est plus favorable pour le milieu naturel, les eaux superficielles et l'agriculture. La variante D est légèrement plus favorable que E pour les nuisances sonores et beaucoup plus nettement pour la géologie.

La comparaison ne fait pas apparaître de résultat tranché en faveur de l'une ou l'autre des cinq variantes. Les études constatent cependant que, d'une manière générale, les variantes C et D (mais surtout C) prennent mieux en compte les thèmes plus ou moins liés au cadre de vie (urbanisme, bruit et paysage), alors que la variante E s'avère plus intéressante pour les thèmes plus proches du milieu physique et naturel.

> Section centre

Pour tous les thèmes de l'environnement, à l'exception notable de la géologie, la variante F nord est préférable à la variante F sud (équivalent pour l'agriculture et les eaux souterraines). Une incidence forte est prévisible pour la variante F sud sur le milieu naturel, le paysage, l'urbanisme et le bruit. En revanche, la géologie offre un niveau de contraintes assez fort pour la variante F nord.

Les études concluent qu'au regard de l'environnement la variante F nord est la moins pénalisante.

> Section est

Sur cette section, les études montrent que le bruit est l'aspect le plus sensible, compte tenu de l'urbanisation entre Saint-Baldoph et Montmélian. Pour les autres thèmes, les impacts prévisibles restent globalement à un niveau moyen. Localement, des secteurs à forte sensibilité apparaissent. C'est le cas en particulier pour les abords du Lac d'Aiguebelette et pour la zone du vignoble savoyard.

> Combe de Savoie

L'expertise indépendante, demandée par la décision ministérielle du 07/02/1994, a été réalisée en 1994 par BETHURE et a été soumise à consultation début 1995. Les enjeux sur ce secteur étant nombreux et parfois antagonistes, le bilan de la consultation met en évidence la difficulté de faire ressortir une solution satisfaisante à tous points de vue.

	LES SENSIBILITES D'ENVIRONNEMENT (section ouest)									LE RESULTAT POUR L'USAGER	LES ASPECTS ECONOMIQUES (Incidences du choix de C, D ou E sur la totalité du projet)			
	géologie	hydrologie	milieu naturel	eaux superficielles	eaux souterraines	agriculture	urbanisme	bruit	paysage	Temps de parcours	Coûts du projet (MF)	Taux de rentabilité interne	Bénéfice actualisé à 8 % (Ecart par rapport à la variante D1) (MF)	Taux de rentabilité pour la collectivité
Variante C											10 350	7,6	- 652	13,4
Variante D											9 650	8,1	-	13,9
Variante E											10 100	7,7	- 748	13,5

T.G.V. LYON - MONTMELIAN - Octobre 1992

Plus favorable — **moins favorable**

			hydro géologie	urbanisme	bruit	Coûts du projet (MF)
A L'EXTREMITE OUEST	Chacune des variantes C ou D peut être raccordée à la ligne à grande vitesse existante Lyon - Valence par l'une des variantes B 1 ou B 2. Le tableau ci-contre fait apparaître les éléments de différenciation.	**Variante B 1**				avec C 10 350
						avec D 9 650
		Variante B 2				avec C 10 600
						avec D 9 900

			hydro géologie	urbanisme	bruit	paysage
DANS LA SECTION CENTRE	Entre les trois variantes à l'OUEST C, D et E d'une part, et, côté alpin la section EST d'autre part, sur une douzaine de kilomètres, les deux fuseaux F NORD et F SUD encadrent sensiblement l'autoroute A 43. L'écart de coûts n'étant pas significatif, ce sont des paramètres d'environnement qui caractérisent ces deux variantes.	**Variante F NORD**				
		Variante F SUD				

T.G.V. LYON - MONTMELIAN - Octobre 1992

Tableau de comparaison des variantes entre Lyon et Montmélian (Source : Etudes préliminaires Lyon/Montmélian-1992)

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

3- Choix d'un fuseau

• 3.1- Fuseaux retenus

Le choix d'un fuseau voyageurs, qui aurait du être fait à l'issue des études préliminaires et de la consultation, est différé pour appliquer la circulaire 92-71 du 15 décembre 1992. En effet, cette circulaire, relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures, demande qu'un débat soit organisé dès la conception du projet et en amont des études de tracés. Cette phase doit permettre à chaque élu, aux forces sociales, économiques, associatives, à chaque citoyen de s'informer et de débattre des enjeux économiques, sociaux, environnementaux du projet. Elle doit préciser les interrogations et les divergences. A l'issue de cette phase, c'est au Gouvernement qu'il revient d'arrêter les grandes orientations qui seront formalisées dans un cahier des charges rendu public.

Un débat sur l'intérêt économique et social du projet est donc organisé au premier trimestre 1993, à l'issue duquel le cahier des charges de la « nouvelle liaison ferroviaire Lyon - Turin » est approuvé en février 1994 (décision ministérielle du 07/02/1994). Les finalités définies au projet sont les suivantes :

- relier la France et l'Italie dans le cadre du schéma européen des lignes à grandes vitesses
- rendre le transport de fret plus performant : le tunnel franco-italien devra permettre la circulation de trains de fret
- favoriser la complémentarité entre modes. Dès ce premier cahier des charges de l'infrastructure, il est fait mention d'une ligne « également attractive pour les poids lourds, par une éventuelle autoroute ferroviaire, leur évitant ainsi d'emprunter le tunnel du Fréjus à 1200 m d'altitude ».
- augmenter l'accessibilité des Alpes du Nord
- contribuer à l'amélioration des liaisons ferroviaires à l'intérieur de la région Rhône-Alpes.

La décision ministérielle du 07 février 1994 confirme la liaison Lyon/Montmélian par le tracé nord pour les raisons déjà apportées par les études SNCF et le rapport Bonnafous.

Concernant la liaison Montmélian/Saint-Rémy-de-Maurienne, le passage en ligne nouvelle par un tunnel sous Belledonne est validé car il ressort qu'il est nettement plus favorable du point de vue environnemental et économique.

Les fuseaux retenus sont présentés ci-contre et en pages suivantes.

• *Extraits de la DM du 07/02/1994*

« Les principales options du projet ont été confirmées :
- Choix d'un itinéraire traversant le Nord-Isère [...],
- Réalisation en première phase de la section Lyon-Montmélian [...],
- Prise en compte du transport fret transfrontalier avec notamment l'utilisation du tunnel de base tant pour le trafic marchandises que pour le trafic voyageurs, [...]

Au terme de cette phase de débat, j'arrête le cahier des charges de la nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin [...].
Il retient, entre Montmélian et Saint-Rémy-de-Maurienne, un passage de la ligne nouvelle en tunnel sous le massif de Belledonne.
[...]
Après examen de l'ensemble des études préliminaires de la section Lyon-Montmélian et des bilans et comptes-rendus des différentes consultations, je décide de retenir les fuseaux A, B1 et B2, D, F et H modifié. .»

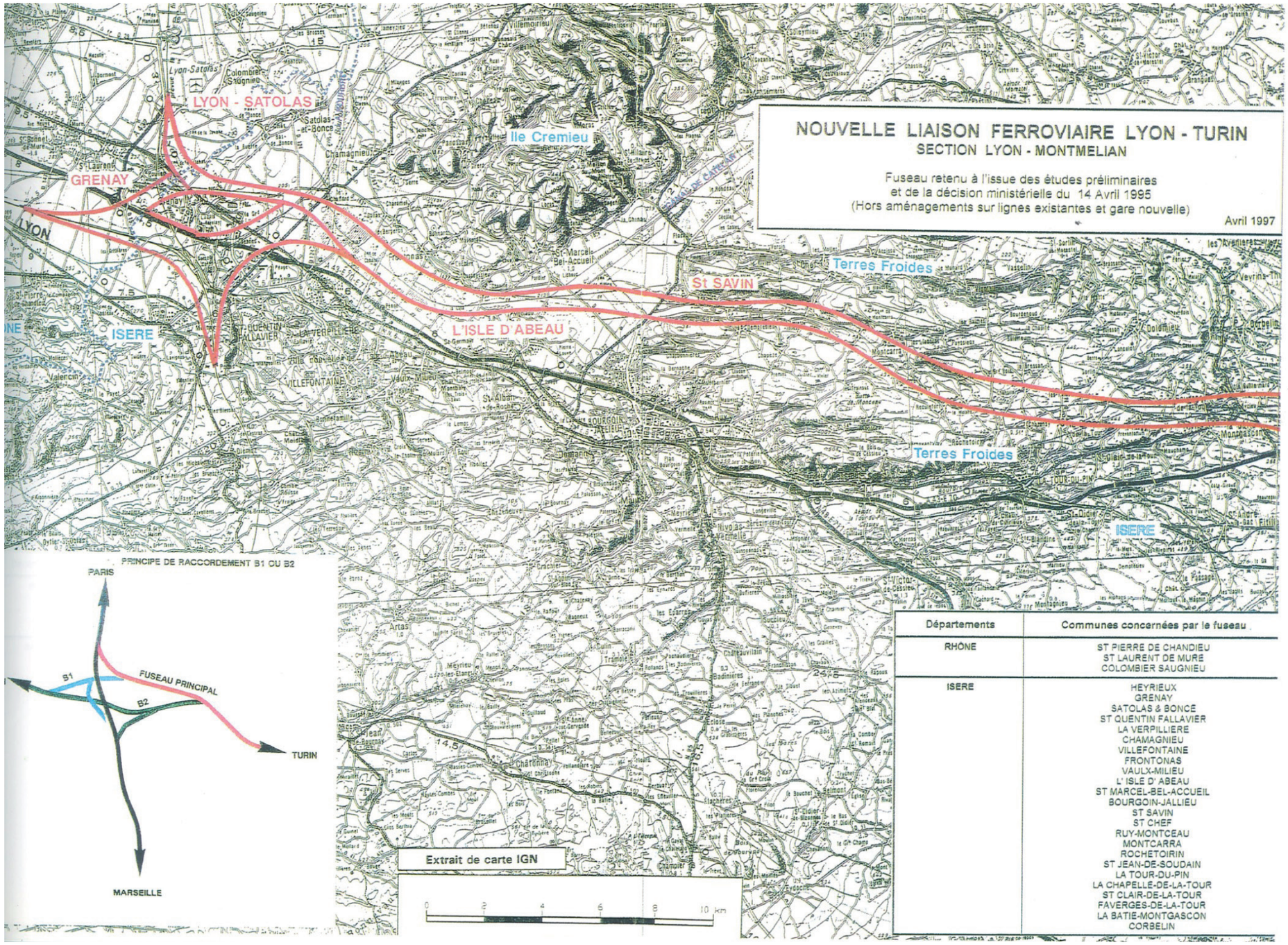
Comme indiqué précédemment (§ 1-), la décision ministérielle du 07 février 1994 demande par ailleurs des compléments d'étude sur le secteur de la Combe de Savoie.

• 3.2- Cas particulier de la Combe de Savoie

La décision ministérielle du 29 mars 1995, découlant de la consultation de 1994, estime que « le choix du tracé Apremont – Sud autoroute pourrait être décidé, sous réserve d'études complémentaires », en conservant toutefois la possibilité d'un tracé par Chapareillan.

• *Extraits de la DM du 29/03/1995*

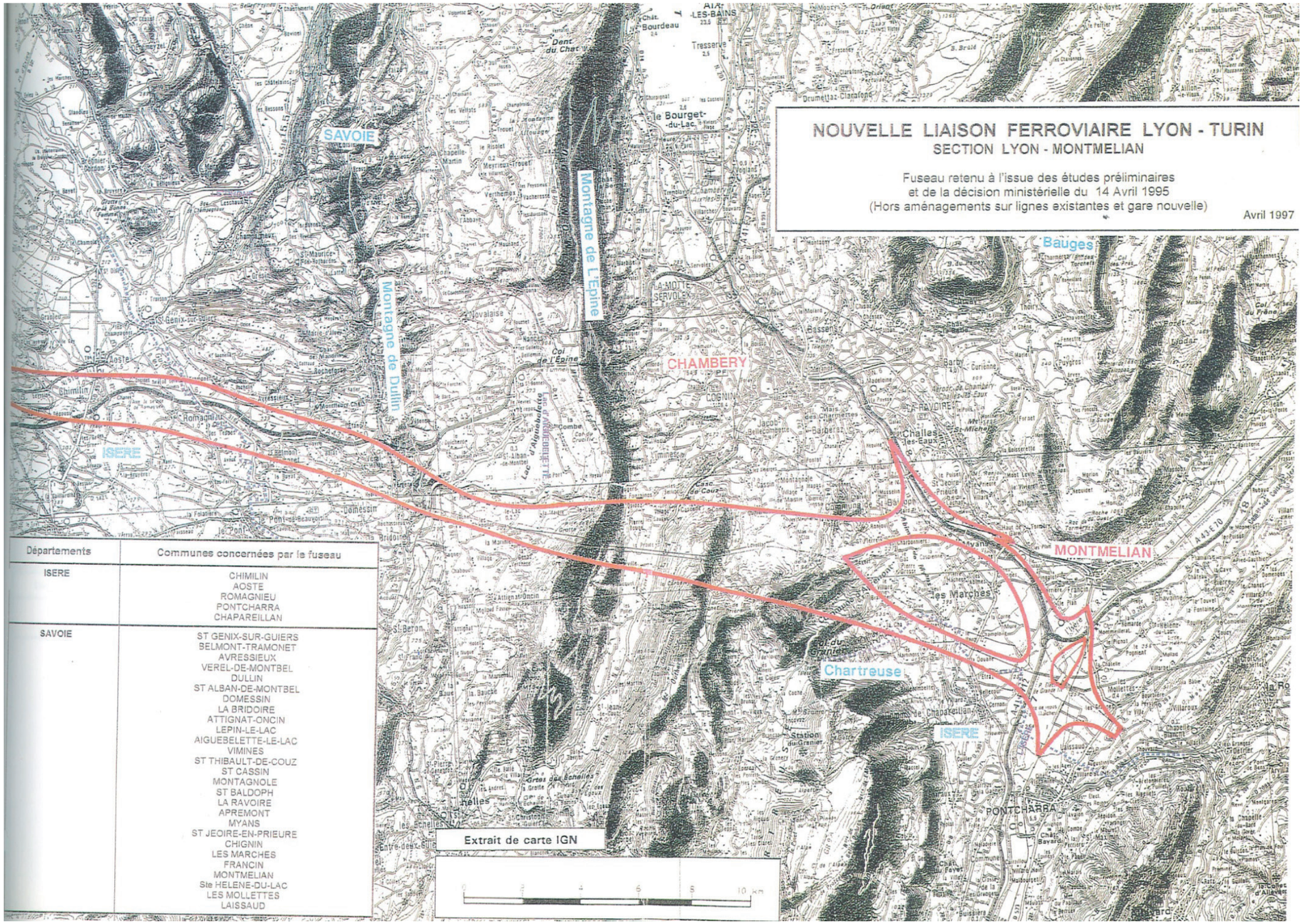
« Il ressort de ces avis la nécessité d'étudier avec une très grande attention les mesures aptes à réduire les impacts du tracé qui sera retenu.
[...] j'estime que le choix du tracé Apremont-Sud autoroute pourrait être décidé, sous réserve des études complémentaires demandées par l'expertise. Ceci conduit donc à conserver également, dans l'immédiat, la possibilité d'un tracé par Chapareillan., [...]. Par contre, les autres solutions pourraient être abandonnées, ce qui permettrait de resserrer l'étendue du fuseau d'études retenu. »



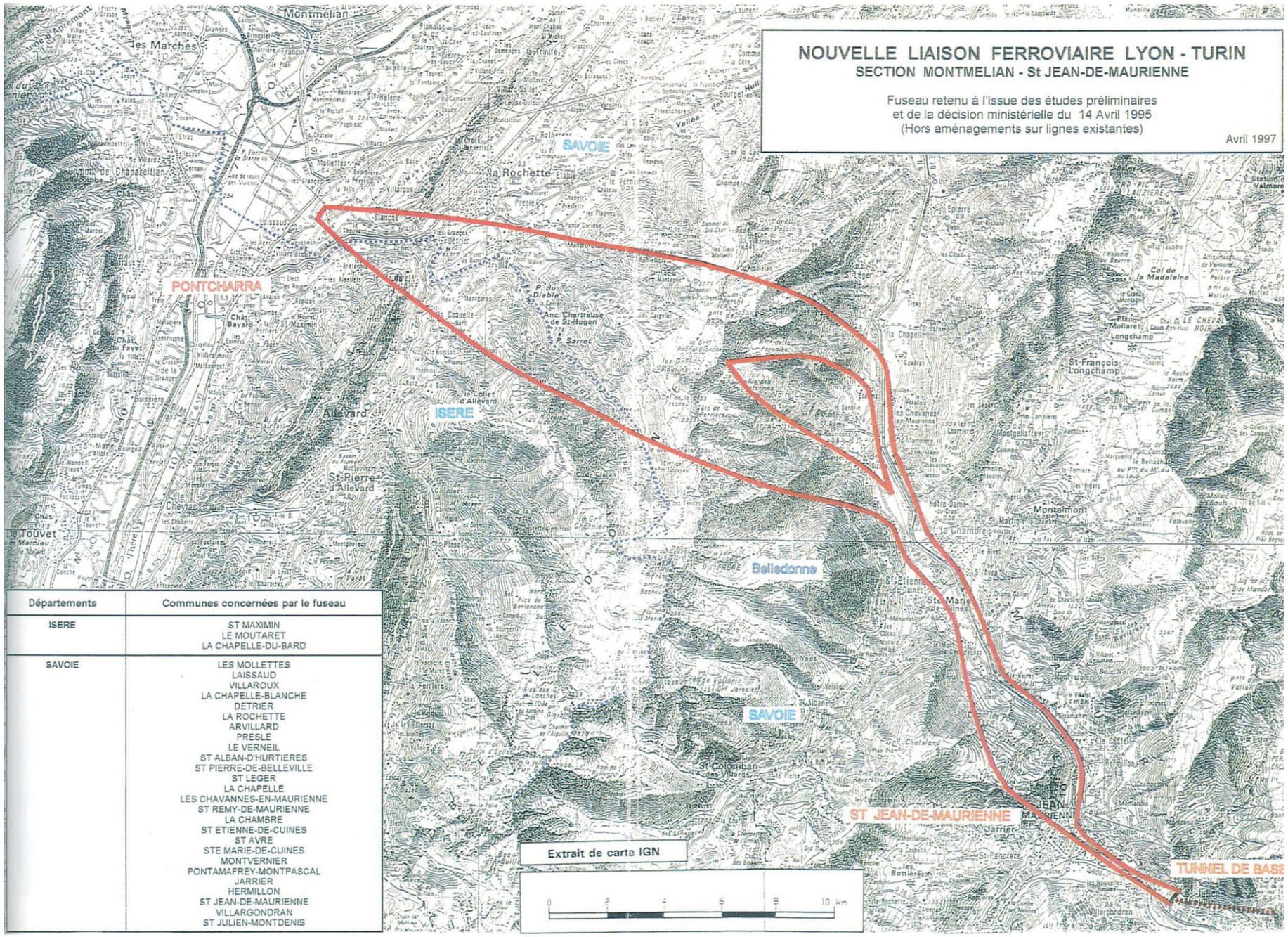
Départements	Communes concernées par le fuseau
RHONE	ST PIERRE DE CHANDIEU ST LAURENT DE MURE COLOMBIER SAUGNIEU
ISERE	HEYRIEUX GRENAY SATOLAS & BONCE ST QUENTIN FALLAVIER LA VERPILLIERE CHAMAGNIEU VILLEFONTAINE FRONTONAS VAULX-MILIEU L' ISLE D' ABEAU ST MARCEL-BEL-ACCUEIL BOURGOIN-JALLIEU ST SAVIN ST CHEF RUY-MONTCEAU MONTCARRA ROCHETOIRIN ST JEAN-DE-SOUDAIN LA TOUR-DU-PIN LA CHAPELLE-DE-LA-TOUR ST CLAIR-DE-LA-TOUR FAVERGES-DE-LA-TOUR LA BATIE-MONTGASCON CORBELIN

Fuseau retenu par la DM du 14/04/1995

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE



Fuseau retenu par la DM du 14/04/1995



Départements	Communes concernées par le fuseau
ISERE	ST MAXIMIN LE MOUTARET LA CHAPELLE-DU-BARD
SAVOIE	LES MOLLETTES LAISSAUD VILLAROUX LA CHAPELLE-BLANCHE DETRIER LA ROCHETTE ARVILLARD PRESLE LE VERNEIL ST ALBAN-D'HURTIERES ST PIERRE-DE-BELLEVILLE ST LEGER LA CHAPELLE LES CHAVANNES-EN-MAURIENNE ST REMY-DE-MAURIENNE LA CHAMBRE ST ETIENNE-DE-CUINES ST AVRE STE MARIE-DE-CUINES MONTVERNIER PONTAMAFREY-MONTPASCAL JARRIER HERMILLON ST JEAN-DE-MAURIENNE VILLARGONDRAN ST JULIEN-MONTDENIS

Fuseau retenu par la DM du 14/04/1995

1995-1998 : LES ÉTUDES D'AVANT-PROJET SOMMAIRE ET UNE MEILLEURE PRISE EN COMPTE DU FRET

1- Lancement des études

Les études d'Avant-Projet Sommaire sont lancées par la décision ministérielle du 07 février 1994 pour la section Lyon/Montmélian et par la décision ministérielle du 14 avril 1995 pour la section Montmélian/Saint-Jean-de-Maurienne. Cette dernière lance également les études préliminaires d'une ligne fret entre Ambérieu-en-Bugey et Saint-Jean-de-Maurienne et de l'aménagement ferroviaire du sillon alpin entre Montmélian et Genève.

• *Extraits de la DM du 07/02/1994*

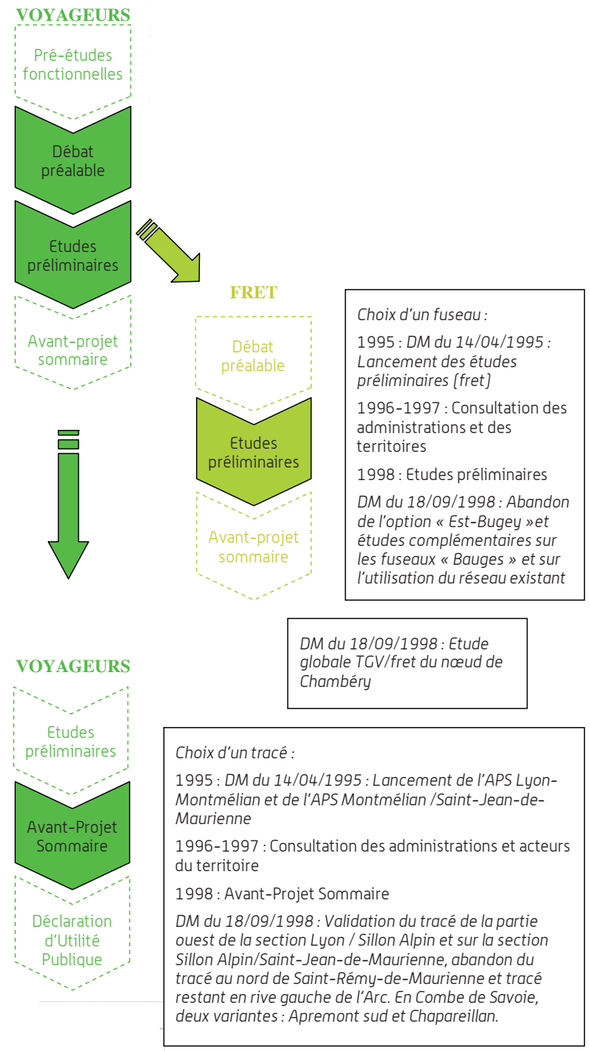
« Je vous demande d'engager dans le cadre du cahier des charges du projet et du fuseau retenu les études d'Avant-Projet Sommaire de la section Lyon-Montmélian, dans les conditions définies par la circulaire n°91-61 du 02 août 1991 [...].
Compte-tenu de l'importance du transport de marchandises dans le projet de nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin, je vous invite à poursuivre l'analyse des synergies ou complémentarités possibles entre d'une part le TGV et d'autre part le trafic fret et le cas échéant l'autoroute ferroviaire, en ce qui concerne la première phase Lyon-Montmélian dans la traversée de la Savoie. »

• *Extraits de la DM du 14/04/1995*

« Je demande donc à la SNCF d'engager, dans le cadre du cahier des charges de la nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin :

- Les études d'Avant-Projet Sommaire du TGV Lyon-Montmélian,
- Les études préliminaires de l'aménagement ferroviaire du Sillon alpin entre Montmélian et Genève,
- L'étude d'une ligne fret entre le secteur d'Ambérieu-en-Bugey et Saint-Jean-de-Maurienne dans le cadre d'une réflexion globale sur l'acheminement des différents types de trafic ferroviaire de marchandises à travers les Alpes.

Je demande en outre à la SNCF d'engager les études d'Avant-Projet Sommaire de la section Montmélian – Saint-Jean-de-Maurienne de la LGV Lyon-Turin [...].
Les études d'Avant-Projet Sommaire du TGV Lyon-Montmélian, qui incluent celles de l'électrification et de la modernisation de la ligne Montmélian-Grenoble, seront conduites conformément à ma décision du 7 février 1994 et à ma décision de ce jour concernant le secteur de la Combe de Savoie.
Cette dernière décision exclut du fuseau délimitant la zone d'étude deux des variantes et demande à la SNCF de poursuivre les études d'Avant-Projet Sommaire sur la base d'un débouché du tunnel sous la Chartreuse au nord à Apremont, tout en approfondissant, pour le cas où cette option ne serait finalement pas retenue, l'étude de la solution avec débouché au sud [...] »



Evolution du projet Lyon-Turin sur la période 1995-1998



2- Etudes et consultation

Les études d'Avant-Projet Sommaire (APS) ont été réalisées courant 1995 et début 1996, puis ont fait l'objet d'une consultation des services de l'Etat en décembre 1996. Enfin, une consultation des acteurs du territoire a eu lieu en 1997. Après cette consultation, l'Avant-Projet Sommaire (APS) a été présenté au Ministre en avril 1998.

Au sein du fuseau retenu par les décisions ministérielles du 7 février 1994 et 14 avril 1995 (voir paragraphe précédent), différents tracés ont été étudiés. Ces tracés sont illustrés sur des cartes à la suite de leur description sur les différents secteurs.

• 2.1- Tracés étudiés

> Section Lyon / Sillon Alpin

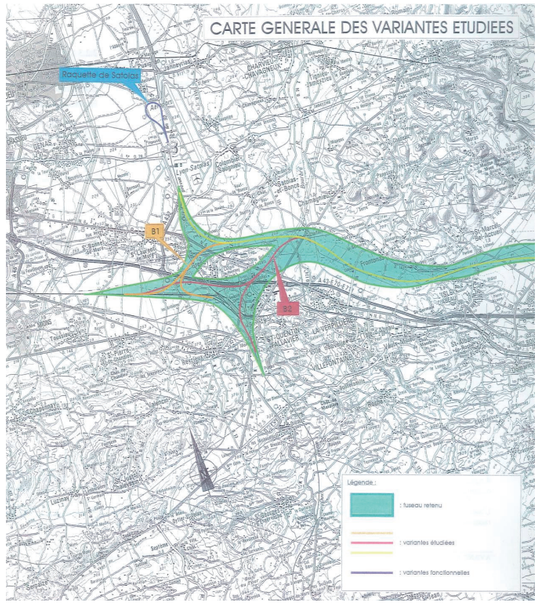
> Raccordements ouest

Les tracés étudiés dans le secteur des raccordements ouest se décomposent ainsi :

Un tronc commun A, se débranchant de la ligne à grande vitesse Sud-Est à l'extrémité sud des installations de la gare de Satolas. Ce tracé se développe selon un arc passant au sud du centre technique d'enfouissement MOS, traverse l'extension prévue au nord de la zone d'activités de Chesnes, évite le poste électrique du Chaffard puis les captages du Loup et de la Ronta à la limite des communes de Grenay et de Satolas-et-Bonce. Au-delà il s'oriente à l'est, franchit la zone de confluence de la Bourbre et du canal du Catelan et longe, jusqu'à Frontonas, ce canal à distance du bourg.

Le raccordement B1, constitué d'un ensemble comportant :

- sur la ligne Lyon - Grenoble, un débranchement à l'ouest de la gare d'Heyrieux se prolongeant selon un arc passant entre Saint-Laurent-de-Mure et Grenay, pour rejoindre le tronc commun A au nord de Grenay, face au centre MOS,
- sur la ligne à grande vitesse TGV Sud-Est, un débranchement au niveau du hameau de Montjay sur la commune de Saint-Quentin-Fallavier se développant à l'ouest et s'incurvant pour se raccorder sur l'arc ci-dessus, en un point situé à mi-parcours entre Heyrieux et le tronc commun A.



Variantes étudiées pour les raccordements ouest
Source : Dossier de synthèse, Avant-Projet Sommaire section Lyon / Montmélian - 1998

Le raccordement B2 constitué d'un ensemble comportant :

- sur la ligne Lyon - Grenoble, un débranchement à l'ouest de la gare d'Heyrieux s'incurvant au nord-est pour se développer parallèlement à l'autoroute A 43, avant de la franchir au droit de l'échangeur de Chesnes, puis, traversant en diagonale nord-est la zone d'activité existante de Chesnes ouest avant de se raccorder au tronc commun A à l'ouest du hameau du Chaffard sur la commune de Satolas-et-Bonce,
- sur la ligne à grande vitesse TGV Sud-Est, un débranchement au niveau de Montjay sur la commune de Saint-Quentin-Fallavier rejoignant, à l'est de cette ligne, le tracé ci-dessus au niveau de l'échangeur autoroutier de Chesnes.

Les hypothèses étudiées réservent, pour chaque cas de figure, la compatibilité avec une desserte régionale de la gare de Satolas depuis la ligne existante Lyon - Grenoble utilisant les emprises réservées à cet effet depuis 1990.

> Nord-Isère

Vallée de Saint-Savin

Les contraintes fortes du site de Saint-Savin ont conduit à rechercher plusieurs solutions de passage. Trois tracés ont donc été étudiés et comparés.

> Tracé n°1

Situé en pied de coteau, il comporte à l'ouest une variante localisée de profil en long au niveau du franchissement de la RD 522 (par dessous, ou par dessus). Il se développe ensuite parallèlement au sud de la RD 143 en pied du versant. Les secteurs urbanisés du Berlioz et du Berthier à Saint-Savin sont franchis en tranchée couverte. La configuration générale du site se prête bien à la réalisation de modelés destinés à en favoriser l'insertion et à réduire fortement les émissions de bruit.

> Tracé n°2

Avec un profil en long différent du tracé 1, il se décale de celui-ci vers le sud, au droit de la RD 522 franchie par dessous, puis s'inscrit dans le flanc du coteau sur toute la traversée de Saint-Savin. Outre de lourdes dispositions techniques qui sont nécessaires sur plusieurs kilomètres (tranchées couverte et butonnée) pour en assurer la stabilité, ce tracé resterait en phase définitive un secteur à surveillance particulière entraînant des contraintes d'entretien et d'exploitation non négligeables. Il ne pourrait en outre qu'être partiellement réaménagé en termes de paysage.

> Tracé n°3

Cette solution, qui débute comme le tracé 2 au niveau de la RD 522, pénètre sous la côtière qu'il traverse en tunnel sur environ 4 km avant de rejoindre les 2 tracés précédents dans le secteur des carrières, à l'est du bourg de Saint-Savin. Ce tracé présente les contraintes classiques de travaux en souterrain qui nécessiteraient des investigations en phase ultérieure s'il devait être choisi.

Secteur de la Feuillée

Ce secteur, localisé entre les communes de Rochetoirin et La Chapelle-de-la-Tour, s'inscrit dans le plateau des Terres Froides dont le bâti, très dispersé, constitue une contrainte importante.

Dans ce contexte, deux variantes contrastées sont envisageables. Elles diffèrent notablement sur quatre kilomètres en contournant le hameau de Chantilin et l'étang de la Feuillée soit par le nord, soit par le sud.

La variante nord quitte rapidement le Val d'Enfer sur la commune de Rochetoirin pour traverser la colline dominant Chantilin par un fort déblai, avant de se développer sur les versants nord dominant l'étang de la Feuillée. Le franchissement de la RD 16 sur la commune de La Chapelle-de-la-Tour se fait en contrebas du hameau des Paleteaux.

La variante sud quant à elle remonte complètement le vallon par un profil en long plus haut et traverse le bassin versant au sud de l'étang de la Feuillée entraînant des impacts relativement forts sur l'hydrogéologie et sur le milieu naturel. Un rapprochement sensible des hameaux de Modurière, de Bessay ainsi que du village de La Chapelle-de-la-Tour est également à noter.

Les deux tracés se rejoignent en limite est de La Chapelle-de-la-Tour, et le tronc commun ainsi reconstitué suit un axe ouest-est.

Franchissement de la RN 75 et de la Butte du Molard

Transition entre le plateau des Terres Froides dominé par un bâti très dispersé et la plaine agricole d'Aoste, le tracé emprunte, à partir de la commune de Faverges-de-la-Tour, le vallon très marqué de la Ruat dont la dénivellation importante conduit à la RN 75 et à la butte du Molard située immédiatement à l'est. Les conditions topographiques ne permettant qu'une latitude relativement faible de quelques centaines de mètres, seules deux variantes ont été distinguées au droit du franchissement de la RN 75.

La variante dite « nord » s'inscrit dans le vallon de la Ruat au nord du hameau de Chatanay, traverse la RN 75 en viaduc puis, par un déblai relativement important, tangente par le nord la butte du Molard.

La variante dite « sud » passe au sud du hameau de Chatanay, franchit également la RN 75 par un viaduc puis par un profond déblai traverse le versant sud de la butte du Molard à proximité de l'étang d'Evrieu.

Les deux variantes se rejoignent ensuite pour contourner par le nord le bourg de Leyssin sur la commune de Chimilin.

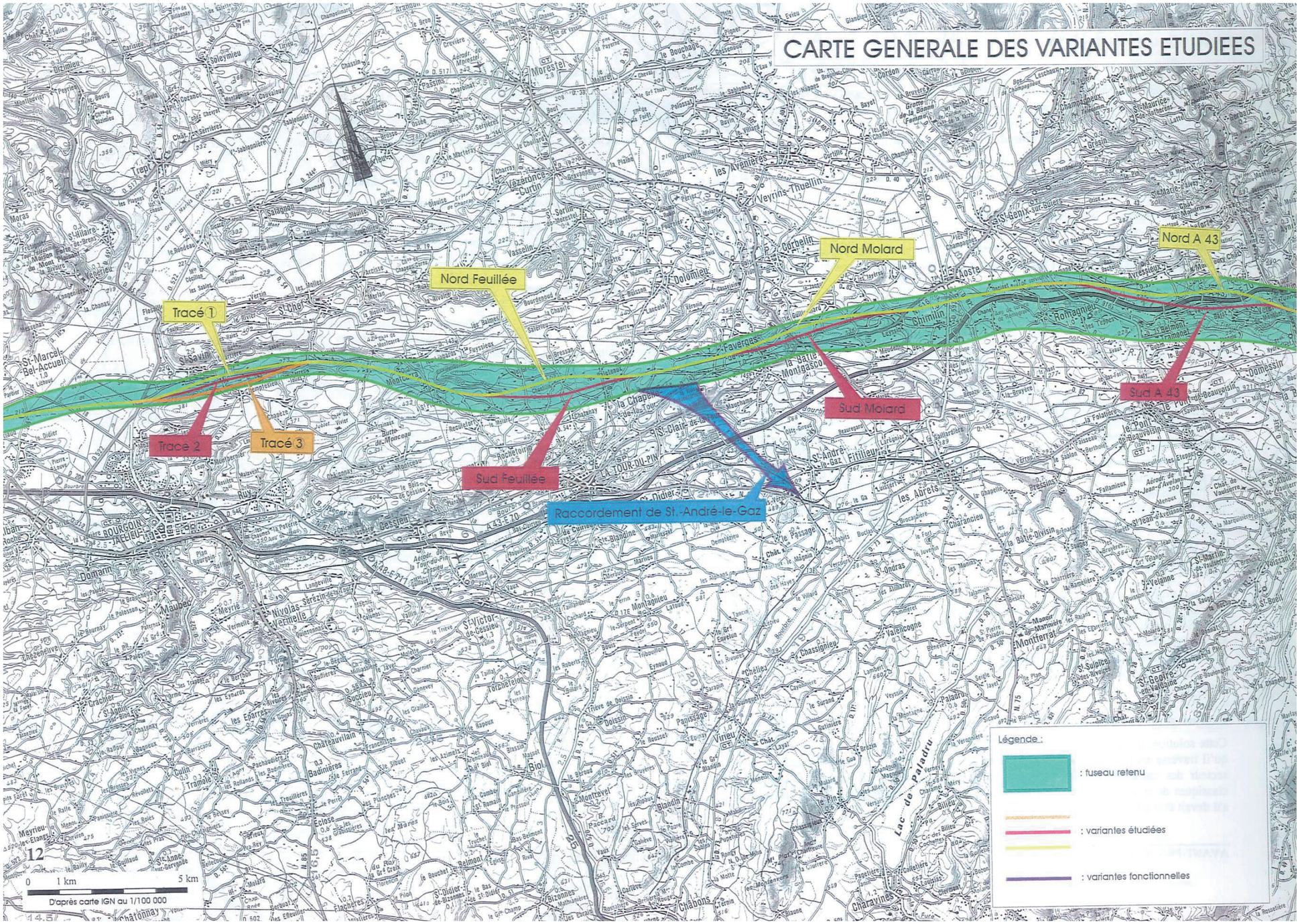
> Bretelle de « Saint-André-le-Gaz »

Pour pallier aux conséquences sur la desserte de Grenoble dont les temps de parcours ne seraient pas améliorés par rapport aux temps actuels, un barreau en ligne nouvelle situé dans le département de l'Isère pourrait être associé à la bretelle dite de Chambéry Nord.

Ce barreau, de quelques kilomètres entre la ligne à grande vitesse Lyon - Montmélian à l'intérieur du fuseau et la ligne actuelle Lyon - Grenoble aux abords de la gare de Saint-André-le-Gaz, permettrait pour la desserte de Grenoble des temps de parcours améliorés, proches de ceux envisagés par les solutions conformes au cahier des charges.

Cette bretelle dite de Saint-André-le-Gaz comme la bretelle dite de Chambéry Nord est située hors du fuseau et a donc seulement fait l'objet d'une approche fonctionnelle.

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE



Variantes étudiées pour le Nord-Isère
Source : Dossier de synthèse, Avant-Projet Sommaire section Lyon / Montmélian - 1998

> Avant-Pays Savoyard

Secteur du Guiers au Gué-des-Planches

A partir du Guiers, limite entre les départements de l'Isère et de la Savoie, le tracé aborde la plaine d'Avressieux où il est tangent à la zone du Guiers en respectant l'implantation du futur demi-échangeur autoroutier de Belmont-Tramonet. A ce niveau s'amorcent deux hypothèses de franchissement de l'autoroute A 43 :

- Le tracé « nord A 43 » qui au lieu-dit « Le Marrot » sur la commune d'Avressieux pénètre en tunnel dans le massif pour franchir l'autoroute en souterrain, rejoint à l'air libre le vallon du « Guinet » sur la commune de Verel-de-Montbel, franchit à nouveau en tunnel la barre de Dullin avant de déboucher au sud du lac d'Aiguebelette dans le secteur du Gué-des-Planches. Une variante dite « nord A 43 enterrée » présentant un tunnel d'Avressieux au Gué-des- Planches a l'avantage d'éviter les contraintes particulières du vallon du Guinet (chute de blocs, présence d'oiseaux rupestres).
- Le tracé « sud A 43 » s'infléchit vers le sud, s'élève et franchit l'autoroute par un viaduc au lieu-dit « La Vavre » avant de s'accoler au sud de celle-ci, par un tracé comportant des ouvrages de soutènement complexes, avant de retrouver, dans le vallon du « Guinet », le tracé « nord A 43 ».

Passage au sud d'Aiguebelette

A la sortie de la barre de Dullin dans le secteur du Gué-des-Planches, cinq options de passage au sud du lac d'Aiguebelette sont étudiées :

L'hypothèse de tracé «nord Aiguebelette air libre », débouchant au niveau de la RD 37, traverse la vallée du Gué-des-Planches par un viaduc d'une cinquantaine de mètres de hauteur puis coupe en profond déblai deux buttes molassiques au niveau de la Pinière et le Mas sur la commune d'Attignat-Oncin face au lac. Sur la commune de Lépin-le-Lac le tracé passe entre les hameaux de la Plaine et du Rossignolet, s'engage en tunnel au nord du hameau de la Relière pour pénétrer en tunnel dans le massif de l'Epine.

L'hypothèse de tracé «sud Aiguebelette air libre » franchit également par un viaduc de grande hauteur le Gué-des-Planches, s'éloigne ensuite du site du lac d'Aiguebelette au sud en se développant sur un versant entrecoupé de talwegs profonds. Il vient alors se jumeler aux lignes EDF THT existantes puis entre en tunnel au sud du hameau de la Relière sur la commune d'Attignat-Oncin avant de rejoindre sous le massif de l'Epine le tracé nord.

L'hypothèse de tracé « nord Aiguebelette semi-enterré » emprunte sensiblement le même tracé que l'hypothèse dite « nord air libre ». Elle présente un profil en long nettement plus bas qui ne laisse subsister que deux tronçons à l'air libre : sur environ 300 mètres au Gué-des-Planches et sur 700 m immédiatement à l'ouest de la montagne de l'Epine. Entre ces deux tronçons, un tunnel sous faible à moyenne couverture est prévu.

L'hypothèse de tracé « sud Aiguebelette semi-enterré » respecte pratiquement le même tracé en plan que l'hypothèse « sud air libre ». Son profil en long abaissé au maximum limite le passage à l'air libre à deux tronçons nécessitant toutefois des remblais et ouvrages de hauteurs importantes : sur environ 500 m au Gué-des-Planches franchi par un viaduc et sur environ deux kilomètres et demi entre le Mas sur la commune d'Attignat-Oncin et l'entrée en tunnel sous la montagne de l'Epine. Entre ces deux tronçons un ouvrage souterrain d'environ un kilomètre et demi est prévu.

L'hypothèse de tracé «Aiguebelette enterré » ne présente qu'un seul tronçon à l'air libre au droit du Gué-des-Planches, dont le franchissement est prévu par un remblai et un viaduc de faibles hauteurs. Après la RD 921E, le tracé entre en tunnel sous le lieu-dit la Burlatière sur la commune d'Attignat-Oncin et reste enterré jusqu'à l'est de la montagne de l'Epine. Le tunnel ainsi prévu aurait une longueur de l'ordre de huit kilomètres.

Passage en vallée de l'Hyère

Le tracé sort du tunnel sous la montagne de l'Epine pour se développer à proximité des lignes EDF THT parallèlement à celles-ci. Deux solutions s'appuyant pratiquement sur la même option de tracé en plan sont proposées pour le franchissement de cette vallée, lui-même contraint par le positionnement des têtes de tunnel. La différence entre ces solutions réside essentiellement dans leur profil en long.

La solution dite « tracé bas » présente, par un profil en long abaissé au maximum, une tête est du tunnel de l'Epine située au sud du hameau de la Praire sur la commune de Vimines.

L'Hyère puis la RN 6 sont enjambées par une estacade d'une hauteur inférieure à dix mètres.

L'entrée en tunnel sous le massif de la Chartreuse s'effectue immédiatement après le franchissement de la RN 6, la longueur à ciel ouvert entre les deux tunnels étant de l'ordre de 300 mètres.

> Chartreuse et Combe de Savoie

Le tracé unique qui vient de franchir la vallée de l'Hyère aborde le massif de la Chartreuse en tunnel et se divise rapidement, dès les premiers hectomètres, en deux options distinctes justifiées par l'existence de deux solutions de sortie en Combe de Savoie :

- Le tracé nord se dirige vers la « sortie Apremont ».
- Le tracé sud s'oriente vers la « sortie Chapareillan ».

> Bretelle « Chambéry-Nord »

Apparue en cours de phase d'Avant-projet Sommaire, cette variante est située en majeure partie hors du fuseau d'étude et concerne territorialement le département de la Savoie.

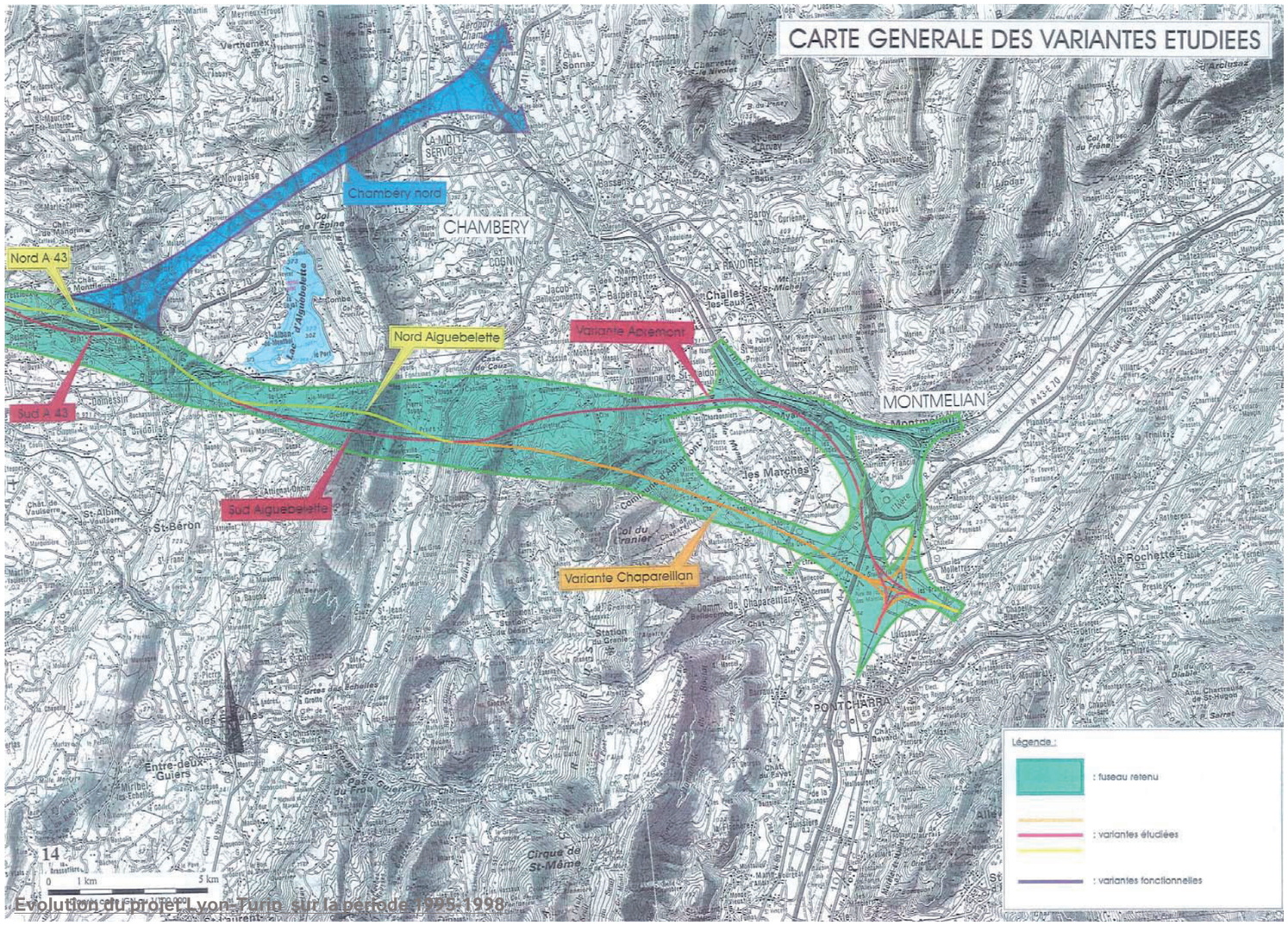
Elle émane d'une réflexion portant sur une nouvelle articulation entre l'axe ouest-est et le Sillon Alpin et a été examinée sous son aspect fonctionnel uniquement.

Elle se caractérise par une dissociation des dessertes de Chambéry, Aix-les-Bains et Annecy par rapport aux hypothèses de tracés sortant en Combe de Savoie.

Elle permet par un raccordement aux lignes existantes, envisageable au nord de Chambéry, d'améliorer notablement les temps de parcours vers le Sillon Alpin nord.

Elle a en revanche l'inconvénient de majorer les temps à destination de l'Italie et pénalise également fortement la desserte de Grenoble.

Dans cette configuration, les correspondances entre les missions nationales ou régionales et les missions internationales peuvent se réaliser par l'aménagement d'une des gares existantes, soit celle de Chambéry, soit celle de Montmélian centre.



Evolution du projet Lyon-Turin sur la période 1993-1998

Variantes étudiées pour l'Avant-Pays Savoyard et la Combe de Savoie
Source : Dossier de synthèse, Avant-Projet Sommaire section Lyon / Montmélian - 1998

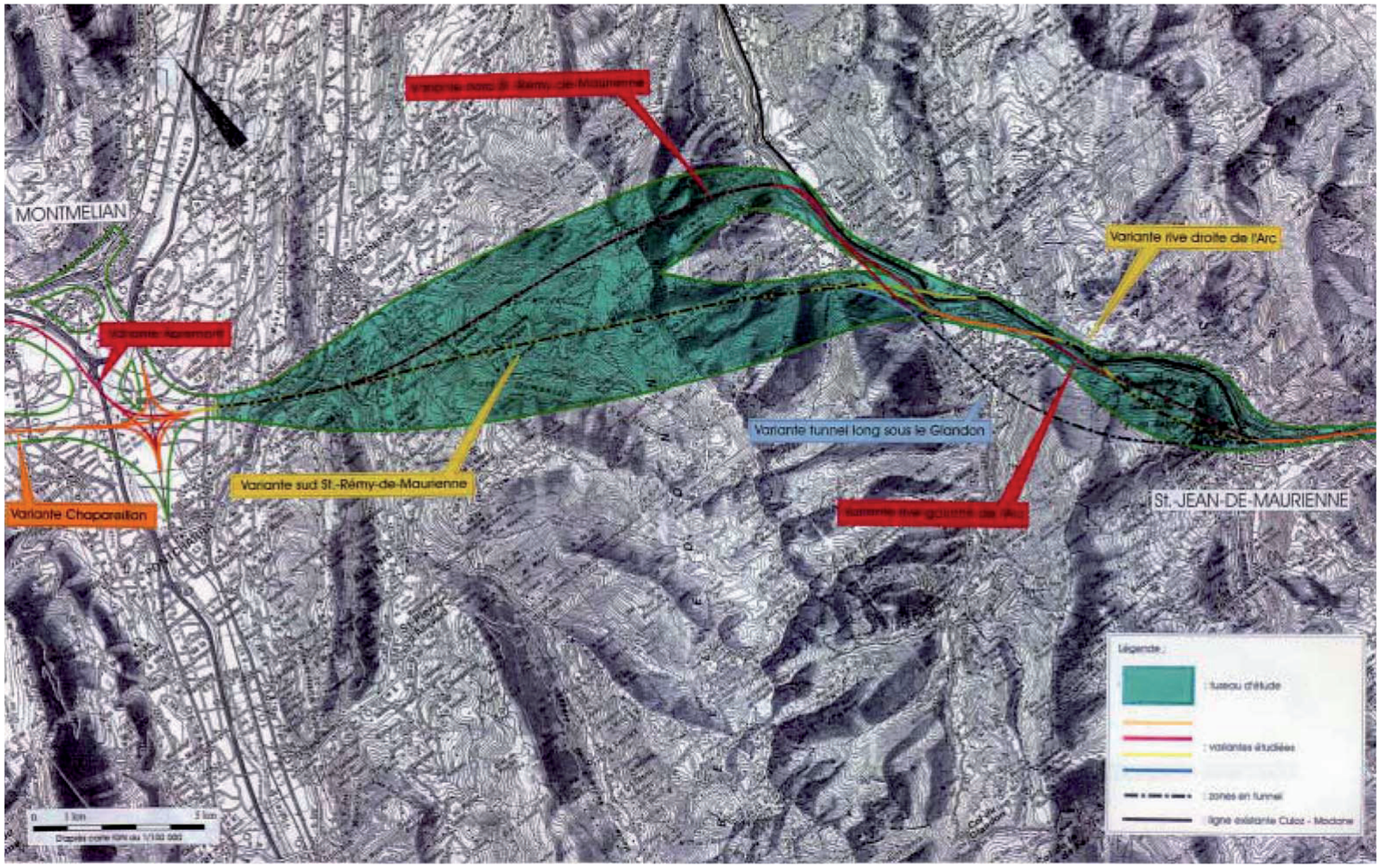
> Section Sillon-Alpin / Saint-Jean-de-Maurienne

Sous le massif de Belledonne, deux tracés de tunnel permettent l'accès à la Maurienne :

- La variante « nord Saint-Rémy-de-Maurienne » passant au nord de la Grande Montagne d'Arvillard et ressortant à l'air libre à proximité du hameau des Etalons au nord de Saint-Rémy-de-Maurienne,
- La variante « sud Saint-Rémy-de-Maurienne », progressant au sud de la Grande Montagne d'Arvillard pour déboucher dans le secteur de la Plaine du Canada, au sud de Saint-Rémy-de-Maurienne.

En vallée de la Maurienne, trois variantes de tracé ont été étudiées :

- La variante « rive gauche de l'Arc », jumelée à l'A43, avec le franchissement de l'éperon de la Madeleine en viaduc,
- La variante « rive droite de l'Arc » franchit l'A43 et l'Arc, puis passe en tunnel sous l'éperon de la Madeleine avant de revenir en rive gauche,
- La variante « tunnel long sous Glandon » qui pénètre par un nouveau tunnel sous le massif de Belledonne pour ressortir directement à Saint-Jean-de-Maurienne.



Carte générale des variantes étudiées
(Source : Dossier de synthèse APS Montmélian-Saint Jean de Maurienne, 1998)

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

> Ligne fret

Les études ont été réalisées entre 1995 et 1996 et soumises à consultation auprès des territoires concernés entre 1996 et 1997.

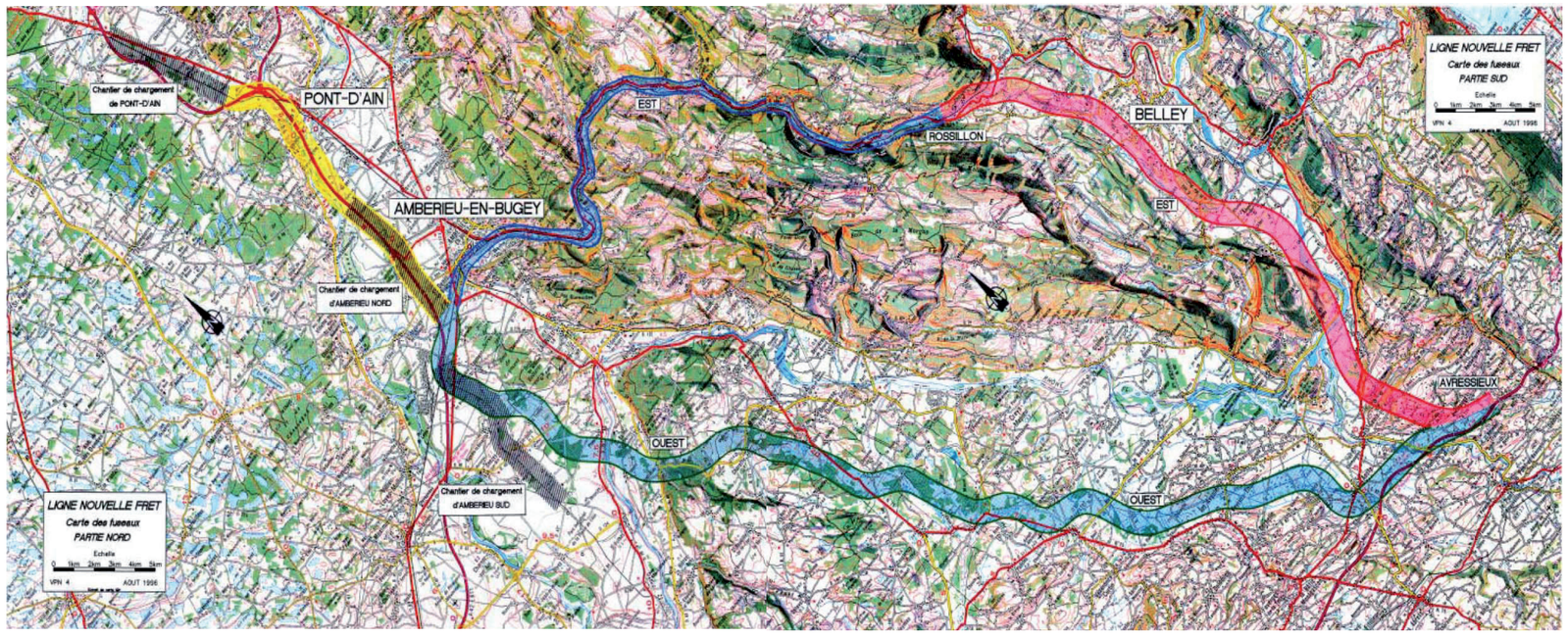
A ce stade, la ligne fret relie le secteur d'Ambérieu-en-Bugey, point de convergence des trafics routiers et ferroviaires, au tunnel de base franco-italien, via deux familles d'itinéraires évitant les rives du Lac du Bourget et les agglomérations de Chambéry et Aix-les-Bains :

- Itinéraires via le Bugey,
- Itinéraires via le massif des Bauges.

> Itinéraires via le Bugey (ou Avant-Pays-Savoyard)

Ils rejoignent dans l'Avant-Pays Savoyard la ligne nouvelle voyageurs. Son aire d'étude, fortement dépendante des contraintes de relief, comporte deux grandes zones de tracés possibles :

- La première contournant les contreforts du Bas-Bugey par la Vallée de l'Albarine et la Cluse des Hôpitaux, puis limitée à l'est par la vallée du Rhône (Est-Bugey),
- La seconde empruntant la plaine de l'Ain, puis s'inscrivant entre l'Île-Crémieu et les contreforts du Bas-Bugey (Ouest-Bugey).



Fuseaux fret des études préliminaires via le Bugey
(Source : Dossier de synthèse 1998)

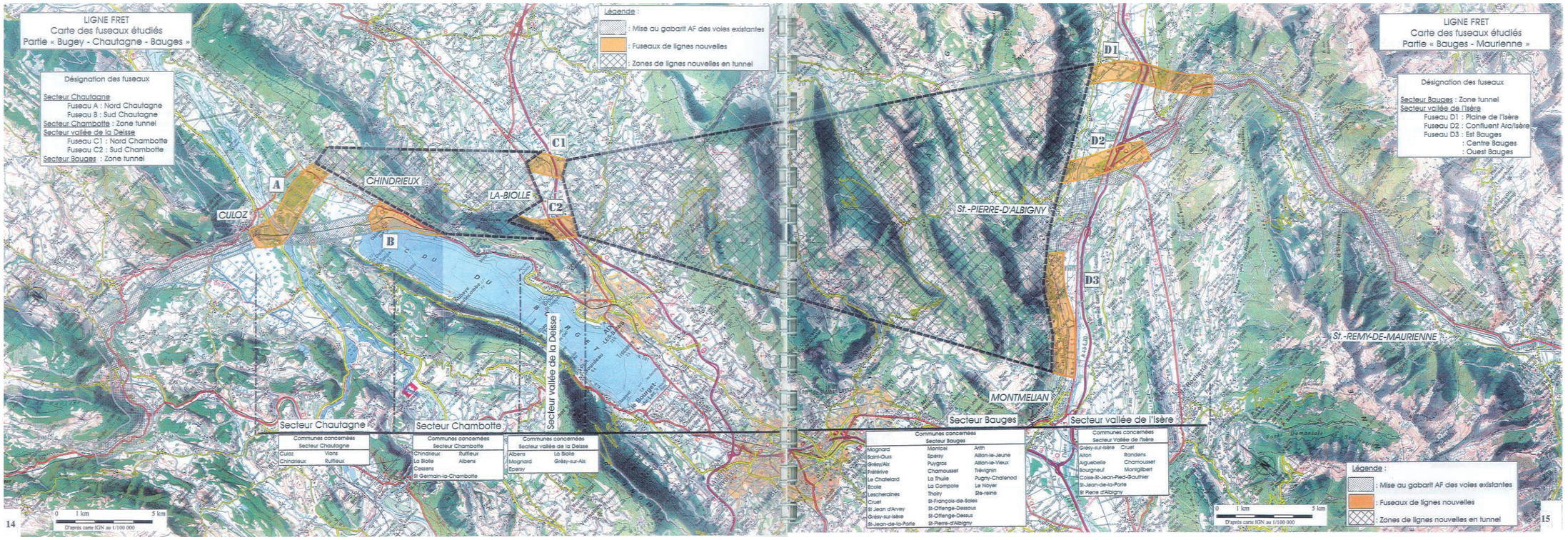
> Itinéraire via les Bauges

Il s'appuie sur la ligne classique Ambérieu-en-Bugey / Culoz aménagée, qu'il emprunte jusqu'au nord du Lac du Bourget, avant de s'insérer en tunnel sous le massif des Bauges au niveau de la commune de Chindrieux.

Le secteur le plus sensible se trouve entre Aix-les-Bains et Montmélian du fait de la densité du trafic voyageurs entre Annecy - Chambéry et Grenoble.

Pour pallier cette insuffisance deux possibilités s'offrent :

- soit créer une troisième voie entre Aix-les-Bains et Montmélian,
- soit éviter cet itinéraire par un tunnel sous les Bauges entre le nord du lac du Bourget et la vallée de l'Isère dans le secteur de Saint-Pierre-d'Albigny.



Fuseaux fret des études préliminaires via les Bauges
(Source : Dossier de synthèse 1998)

• 2.1- Comparaison des variantes

Les paragraphes suivants présentent la conclusion des études réalisées entre 1996 et 1997 et de la comparaison des variantes étudiées.

> Raccordements ouest

Onze thèmes environnementaux ont été analysés et comparés :

- Sept sont plus favorables pour le tracé A + B1 : hydrogéologie, hydraulique, sylviculture, milieux naturels, urbanisme, paysage, mouvement des matériaux,
- trois sont équivalents pour A + B1 ou A + B2 : géologie, agriculture, bruit, un seul est plus favorable à A + B2 : archéologie.
- Sur l'aspect technique, trois des quatre postes étudiés sont plus favorables pour le tracé A + B1 : foncier, réseaux, infrastructure, le dernier est équivalent pour A + B1 ou A + B2 : superstructure ferroviaire
- Concernant les coûts, les estimations réalisées montrent un surcoût notable pour la solution A + B2 par rapport à A + B1.
- Enfin pour la compatibilité avec la desserte de Satolas par le sud, la fonctionnalité est identique quel que soit le tracé ; la technique et les coûts sont sensiblement équivalents.

L'option de tracé A + B1 apparaît donc comme la plus favorable.

> Nord-Isère

> Vallée de Saint-Savin

Le tracé 1 présente, a priori, plus d'impact sur le cadre de vie (urbanisme et bruit) car il est plus proche des secteurs habités, mais des solutions efficaces existent pour améliorer ce tracé notamment en terme de nuisances acoustiques, de cadre de vie et de paysage.

Il est pour l'ensemble des autres thèmes environnementaux nettement plus favorable que le tracé 2.

Le tracé 2 comporte d'importants aléas techniques de réalisation des tranchées butonnée et couverte et entraîne de ce fait, face au village de Saint-Savin, des impacts paysagers forts et durables qui pourraient être accrus par le dépérissement du boisement. Il présente en outre un surcoût de l'ordre de 750 MF par rapport au tracé 1.

Le tracé 3, qui est en tunnel sur près de 4 km est bien évidemment le plus favorable pour l'environnement, en dehors des aspects hydrogéologique et mouvement des matériaux qu'il conviendrait de préciser en cas de choix, mais il présente toutefois un surcoût par rapport au tracé 1.

Au regard des préoccupations d'environnement et compte tenu des aléas qui pèsent sur le tracé 2, les études concluent que la problématique de choix se pose entre le tracé 3 qui a peu d'impacts car en tunnel et le tracé 1 dont les impacts sont très largement réductibles.

> Secteur de la Feuillée

Les différences entre ces deux tracés sont peu significatives pour l'urbanisme, l'agriculture, le bruit, le paysage, l'archéologie et le mouvement des matériaux.

Le tracé sud affecte plus sensiblement l'hydrogéologie, l'hydraulique et les milieux naturels.

Les deux tracés entraînent la réalisation de volumes relativement importants de déblais dont une partie, située dans des terrains présentant des risques potentiels d'instabilité, qui imposera des dispositions particulières de protection. Ils ne présentent toutefois pas de contraintes constructives majeures et peuvent être considérés comme sensiblement équivalents d'un point de vue technique et coût.

> Franchissement de la RN75 et butte du Molard

Le tracé nord apparaît plus favorable en termes de géologie, d'hydrogéologie, de milieux naturels, d'urbanisme, d'agriculture et de mouvement de matériaux.

Les deux tracés sont sensiblement équivalents en termes de paysage, d'hydraulique, d'archéologie et d'environnement acoustique.

Au plan technique les deux tracés ne présentent pas de difficultés particulières de réalisation, toutefois le tracé sud qui engendrerait des volumes excédentaires de matériaux nettement supérieurs à ceux du tracé nord présente un surcoût significatif par rapport au tracé nord.

> Avant-Pays Savoyard

> Du Guiers au Gué-des-Planches

Le tracé « sud A 43 » rencontre les plus fortes difficultés d'insertion et présente des impacts élevés sur l'urbanisme, le cadre de vie, le paysage. Il entraîne en outre plusieurs ouvrages spéciaux techniquement délicats à réaliser.

Le tracé « nord A 43 » est moins péjorant en terme d'impact sur la géologie, les milieux naturels, l'agriculture, l'urbanisme, le bruit, le paysage.

Par rapport à ces deux tracés, le tracé dit « nord A 43 enterré » est toutefois nettement plus favorable pour 10 des 11 thèmes environnementaux comparés. Seul l'aspect mouvement des terres dont le déséquilibre déjà constaté sur les tracés nord et sud, est sensiblement accentué.

Malgré l'incertitude relative à la connaissance des terrains traversés pour les secteurs en tunnel, les coûts de ces différentes solutions sont sensiblement équivalents à ce niveau d'étude.

> Passage au sud d'Aiguebelette

Le tracé « sud air libre » présente les impacts les plus forts pour neuf des onze thèmes environnementaux examinés. Seuls les impacts sur l'hydrogéologie et le mouvement des matériaux paraissent moins péjorants.

Le tracé «nord air libre » a moins d'incidences que le précédent sur les aspects géologie, milieux naturels, agriculture et sylviculture, urbanisme, bruit, paysage. Il reste cependant moins favorable que les tracés semi enterrés et enterrés.

Sur les onze thèmes environnementaux examinés, sept sont plus favorables pour le tracé « nord semi enterré » que pour le tracé « sud semi enterré » : géologie, milieux naturels, agriculture, sylviculture, urbanisme, paysage et archéologie. Il y a équivalence pour ce qui concerne l'hydraulique et le mouvement des matériaux. Seuls l'hydrogéologie et le bruit lui sont sensiblement défavorables.

Le tracé « enterré » est quant à lui pour la quasi totalité des thèmes environnementaux le plus favorable en dehors des deux suivants :

- l'hydrogéologie et notamment la préservation de la qualité des ressources en eau potable de ce secteur qui constitue un objectif prioritaire ;
- le volume des matériaux provenant des tunnels qui est nettement plus excédentaire.

Les coûts de ces différentes solutions restent toutefois sensiblement équivalents et sont directement liés aux conditions de réalisation des tunnels. Il faut noter que le tracé « semi enterré » présente le meilleur compromis coût, environnement et technique, en prenant bien en compte la sensibilité particulière du site d'Aiguebelette telle qu'elle est rappelée dans le cahier des charges.

> Passage en vallée de l'Hyère

Globalement, bien que peu significatives pour l'hydraulique, l'urbanisme, le bruit et l'archéologie, les incidences de ces deux tracés sont sensiblement équivalentes. Sur les thèmes géologie, agriculture, paysage, et mouvement des matériaux, le tracé haut est plus pénalisant que le tracé bas.

Variante	Phasage	Sensibilités de l'environnement								Fonctionnalité		Temps de parcours		Coût du projet
		Géotechnique	Hydraulique	Milieu naturel	Agriculture Sylviculture	Urbanisme	Bruit	Paysage	Archéologie	pour TGV	pour TER	pour TGV	pour TER	
Apremont	1° Phase													3200
	2° Phase													1230
Chapareillan	1° Phase													2750
	2° Phase													940

Plus favorable — moins favorable

Tableau de comparaison des variantes
(Source : Dossier de synthèse APS Lyon/Montmélian, 1997)

Sur l'aspect hydrogéologie, notamment pour l'exécution des tunnels, le tracé bas est plus défavorable bien que les contraintes géotechniques pour les terrassements pénalisent le tracé haut.

Indépendamment du coût de réalisation des tunnels encadrants, le tracé bas présente un investissement moindre par rapport au tracé haut dont le viaduc justifie un surcoût significatif.

> Franchissement du massif de la Chartreuse et Combe de Savoie

Le passage en limite du hameau de Chacuzard et au pied du bourg de Myans de la variante Apremont font penser que l'impact de la variante Apremont est très important. Des mesures de réduction de cet impact par des tranchées couvertes, un profil en long enterré et des aménagements paysagers adaptés le limitent considérablement.

La variante Chapareillan, dont une bonne partie du tracé n'a d'autres impacts que sur le milieu naturel et l'agriculture, est très pénalisante au niveau du quartier de la gare de Sainte-Hélène-du-Lac et de Montmélian du fait de l'estacade à réaliser pour le raccordement dénivelé Chambéry/ Grenoble.

Le tableau multicritère ci-contre, repris des études réalisées, montre que pour l'environnement les sensibilités sont globalement comparables.

> Section Montmélian / Saint-Jean-de-Maurienne

L'ensemble des variantes envisagées pour chaque tronçon répond par conception aux mêmes exigences fonctionnelles.

Le tableau ci-contre, repris des études réalisées, synthétise les impacts environnementaux des différentes variantes et met en évidence :

- Un moindre impact environnemental pour les itinéraires empruntant un tunnel long sous le Glandon,
- Des sujétions globalement plus fortes pour les tracés issus de la variante débouchant au nord de Saint-Rémy-de-Maurienne,
- Une incidence environnementale moindre pour les tracés associés à la variante débouchant au sud de Saint-Rémy-de-Maurienne.

La comparaison des coûts est représentée, par itinéraire dans le tableau ci-dessous :

VARIANTES	1 Sud Saint-Rémy et rive gauche	2 Nord Saint-Rémy et rive gauche	3 Sud Saint-Rémy et tunnel du Glandon	4 Sud Saint-Rémy et rive droite	5 Nord Saint-Rémy et rive droite	6 Nord Saint-Rémy et tunnel du Glandon
ESTIMATIONS (MF)	7 440	7 390	8 270	7 800	7 740	8 270

Ainsi, les solutions les plus favorables du point de vue de l'environnement correspondent aux solutions techniques les plus chères.

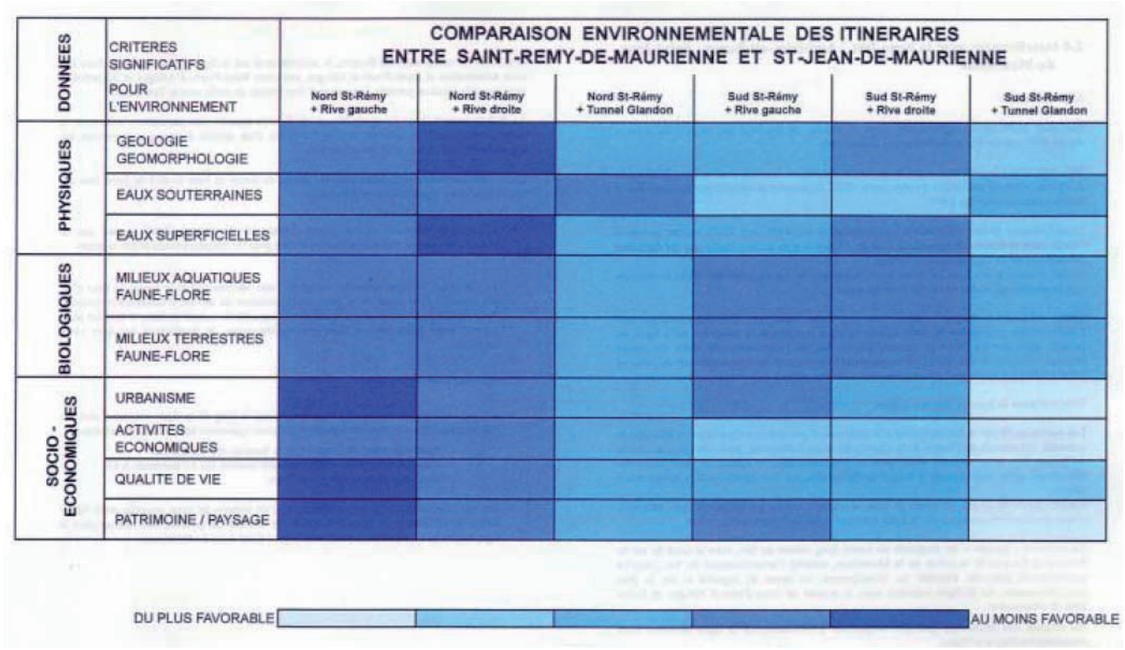


Tableau de comparaison des variantes
(Source : Dossier de synthèse APS Montmélian-Saint Jean de Maurienne, 1997)

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

> Comparaison à l'intérieur de la ligne fret variante « Bauges »

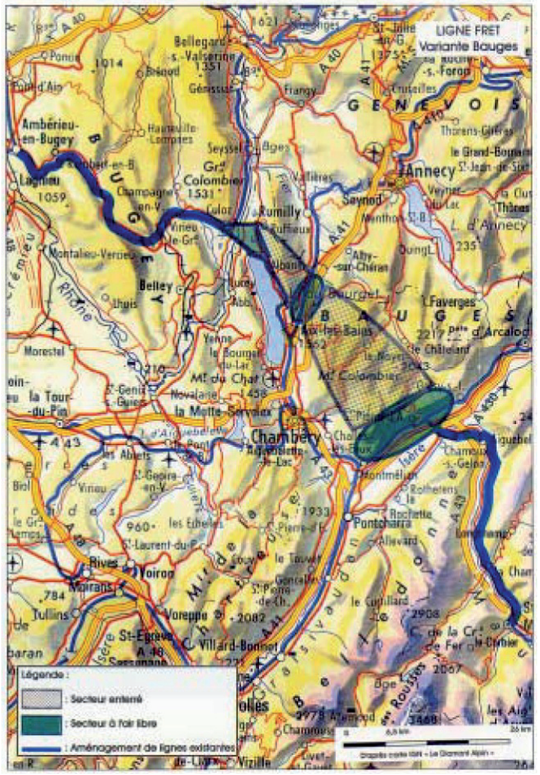
> Tronçon d'Ambérieu-en-Bugey à Culoz

Le trafic est important sur cette ligne regroupant le fret à destination de l'Italie, les relations vers Genève et le Chablais (fret et voyageurs) et les liaisons régionales voyageurs.

Malgré tout, cette ligne a, moyennant une optimisation de la signalisation, des réserves de capacité qui lui permettent sans aménagement notable d'envisager un doublement du trafic fret.

Cet équilibre est fragile car il ne tient pas compte d'une augmentation du trafic TER. Par contre, un gain de capacité peut se faire en transférant sur la ligne du Haut-Bugey réhabilitée le trafic voyageurs à destination de Genève et du Chablais.

La création d'un service d'autoroute ferroviaire obligerait à construire une troisième voie et à mettre au grand gabarit fret les voies existantes. Le doublement du tunnel de Pugieu et un saut-de-mouton à Culoz (si le trafic vers Genève n'est pas transféré) sont alors nécessaires.



Itinéraire Bauges
(Source : Etudes préliminaires 1998)

> Tronçon de Culoz à Saint-Pierre-d'Albigny

Secteur de la Chautagne

La meilleure solution paraît être celle d'utiliser au maximum la ligne existante au nord du lac du Bourget pour entrer en tunnel sous la Chambotte par le fuseau Sud (B).

Le respect de la loi Littoral, interdisant la création d'une infrastructure à moins de 2 km des rives du lac a amené à étudier un fuseau plus au nord. De par son impact très important sur un milieu naturel protégé (sites Natura 2000 du Lac du Bourget – Chautagne – Rhône) et l'entrée en tunnel dans un secteur hydrogéologiquement sensible, cette solution paraît moins favorable.

Secteur de la Chambotte

Les combinaisons possibles pour le franchissement induisent des longueurs de tunnel variant de 7 à 12 km.

La sortie à l'ouest du massif au nord de La Biolle est préférable, car :

- combinée avec une entrée en B elle réduit la longueur du tunnel,
- elle permet d'échapper à une lourde contrainte hydrogéologique (exploitation des sources de Saint-Simon) qui se trouve sur le parcours B - C2,
- son impact environnemental est plus faible.

Un raccordement est possible avec la ligne Aix-les-Bains / Annecy pour un accès de service, ou pour un maillon de sécurité entre le réseau existant et la ligne fret. Si on devait envisager des trains de voyageurs, il faudrait un tunnel bitube sous la Chambotte, au lieu d'un monotube double voie, dans l'état actuel des projets de normes de sécurité.

Tunnel sous les Bauges

Il s'agit d'un tunnel monotube, exclusivement fret, à double voie et d'une section de 68 m² s'il convient de réserver le gabarit de l'autoroute ferroviaire.

Secteur de la vallée de l'Isère

Trois familles de solutions pour le raccordement du tunnel sous les Bauges à l'infrastructure existante ont été étudiées dans la vallée de l'Isère :

- Le fuseau D3 dont les trois possibilités de sorties de tunnel se trouvent situées entre Arbin et Saint-Jean-de-la-Porte et se raccordent sur la ligne Montmélian / Modane avant la bifurcation Tarentaise / Maurienne.
- Le fuseau D2, permet le raccordement direct sur la ligne entre Saint-Pierre-d'Albigny et Modane.
- Le fuseau D1 présente le même avantage mais impose un tunnel sous le promontoire d'Aiton.

Les deux dernières solutions sont les meilleures pour l'exploitant car elles retardent l'origine de la mixité avec le trafic voyageurs et à destination d'Italie, et surtout elles sont affranchies du trafic voyageurs à destination de la Tarentaise.

> Tronçon de Saint-Pierre-d'Albigny à Saint-Rémy-de-Maurienne

Si le tunnel voyageurs sous Belledonne n'est pas réalisé, sur ce tronçon circuleront le trafic fret et le trafic voyageurs à destination de l'Italie, le trafic fret local et les TER.

Comme entre Ambérieu-en-Bugey et Culoz, la réserve de capacité permet un doublement du trafic fret (20 Mt), peut-être au détriment de la performance de quelques TGV qui pourraient circuler à vitesse plus réduite.

La mise en service de l'autoroute ferroviaire impose la construction d'une troisième voie et la mise au grand gabarit fret.

L'inscription de cette voie supplémentaire est très délicate sur un plan environnemental, particulièrement au niveau des agglomérations d'Aiguebelle et d'Epierre.

> Tronçon de Saint-Rémy-de-Maurienne à l'entrée du tunnel de base

Avec un service d'autoroute ferroviaire, une quatrième voie est nécessaire entre Saint-Avre et Saint-Jean-de-Maurienne, afin de réguler le trafic pour optimiser la capacité du tunnel de base.

> Comparaison des fuseaux fret Avant-Pays Savoyard et Bauges

> Environnement

Dans les dossiers soumis à la consultation, dans l'hypothèse d'un trafic de 14 millions de tonnes / an, une troisième voie n'était pas nécessaire entre Ambérieu-en-Bugey et Culoz ni entre Saint-Pierre-d'Albigny et Saint-Jean-de-Maurienne.

La seule comparaison réalisée avec 3ème voie est celle du fuseau Est qui devient plus pénalisant que le fuseau Ouest alors que dans une situation à 2 voies c'est l'inverse.

On peut penser que du fait d'une faible longueur de ligne nouvelle à air libre, la variante Bauges n'a pas un impact plus fort que les deux autres solutions, mais cela reste à prouver par d'éventuelles études d'APS.

> Fonctionnalité

A trafic égal, la mixité sur ligne nouvelle est plus pénalisante que sur ligne classique car l'écart de vitesse entre TGV et trains de fret est plus important, ce qui diminue la capacité de la ligne.

La meilleure exploitation est celle par batteries, c'est-à-dire par groupements de trains de même vitesse, mais les contraintes commerciales d'horaires peuvent diminuer cette possibilité d'organisation.

La ligne classique, sur l'itinéraire Ambérieu-en-Bugey - Culoz est très chargée, avec un trafic voyageurs régional contraignant car soumis à de multiples arrêts. La fonctionnalité du fuseau Est est, de ce fait, moins bonne que celle du fuseau Ouest.

La mixité sous Chartreuse, dans le cas de service d'autoroute ferroviaire, impose qu'un grand nombre de trains du fret conventionnel passe par l'itinéraire actuel. Dans le cas de tunnels séparés, la capacité est suffisante.

La capacité sous Belledonne permet à quelques exceptions près d'accepter le trafic, même en cas d'autoroute ferroviaire, car les TGV sont beaucoup moins nombreux que sous Chartreuse.

Pour la variante Bauges, les principales difficultés se situent sur la ligne actuelle, entre Ambérieu-en-Bugey et Culoz et entre Saint-Pierre-d'Albigny et Saint-Jean-de-Maurienne, même avec une 3ème voie, du fait de la diversité des trafics.

La variante O, consistant à l'utilisation sur l'itinéraire complet de la ligne actuelle, serait difficile à exploiter entre Aix-les-Bains et Montmélian, mais la création d'une 3ème voie et l'aménagement des gares amélioreraient de façon satisfaisante la fonctionnalité. En revanche la mise en service de l'autoroute ferroviaire, outre les travaux considérables qu'elle induirait, saturerait les installations.

> Coûts

La difficulté de comparaison des coûts des différentes variantes est liée au fait que les variantes passant par l'Avant-Pays savoyard ont des parcours communs, en mixité, avec la ligne TGV.

Les scénarios proposés prennent en compte la réalisation de la ligne TGV complète avant la ligne fret et des parcours en mixité dans la Combe de Savoie et sous Belledonne, les tunnels sous Chartreuse étant spécialisés.

Un tunnel mixte sous ce massif, mais de capacité rapidement suffisante, réduirait le coût.

La réalisation d'une troisième voie entre Aix-les-Bains et Montmélian auxquels s'ajoute l'aménagement de la gare de Chambéry en créant deux voies passantes présenterait un surcoût.

La mise en service de l'autoroute ferroviaire peut amener à réaliser dans les zones de fortes contraintes où une augmentation du gabarit est très difficile, des tronçons ou tunnels sous Aix-les-Bains et Chambéry d'une longueur totale d'environ 12 km présentant un fort surcoût.

ESTIMATIONS SOMMAIRES DE TROIS SCENARIOS

(GF, HT, CE 01-97, compris frais de maîtrise d'oeuvre et de maîtrise d'ouvrage)

SCENARIOS / VARIANTES DE TRACE	Lignes existantes seules	Lignes existantes aménagées + ligne nouvelle, fuseau ouest	Lignes existantes aménagées + ligne nouvelle, fuseau est	Lignes existantes aménagées + ligne nouvelle, fuseau Bauges (B2-C1-D2)
① - pas d'autoroute ferroviaire; - trafic fret à 19.5 millions de tonnes; - ligne nouvelle voyageurs réalisée entre Lyon et Montmélian	2.3 (1)			
② - autoroute ferroviaire : 40 navettes par sens et par jour; - trafic fret à 14 millions de tonnes; - ligne nouvelle voyageurs réalisée entre Lyon et Turin		13.4	14.4	13.2
③ - autoroute ferroviaire : 60 navettes par sens et par jour; - trafic fret à 19.5 millions de tonnes; - ligne nouvelle voyageurs réalisée entre Lyon et Turin		13.6 (2)	16 (3)	16.7 (4)

(1) 3ème voie entre Aix-Les-Bains et Montmélian et entre Montmélian et St-Pierre-d'Albigny (dont la nécessité reste à confirmer)
(2) Scénario ② + 3ème voie entre St-Avre et St-Jean-de-Maurienne
(3) Scénario ② + 3ème voie entre Ambérieu et Rossillon et entre St-Avre et St-Jean-de-Maurienne
(4) Scénario ② + 3ème voie entre Ambérieu et Chindrieux et entre St-Pierre-d'Albigny et St-Jean-de-Maurienne

(Source : Dossier de consultation 1997)

Comparaison ligne fret via l'Avant-pays savoyard et variante Bauges (hypothèse avec autoroute ferroviaire 40 navettes)

Eléments de comparaison	Itinéraire via l'Avant-pays savoyard	Variante Bauges
Consistance de l'infrastructure	• Entre 50 et 80 km de ligne nouvelle à l'air libre. • Utilisation en mixité ou jumelage de l'infrastructure ligne nouvelle voyageurs entre l'Avant-pays savoyard et la Combe de Savoie qui doit être réalisée. • Emprunt en mixité du tunnel sous Belledonne réalisé. Aménagement de la ligne actuelle entre Saint-Rémy-de-Maurienne et St-Avre. Création d'une 3è voie au gabarit AF entre St-Avre et Saint-Jean-de-Maurienne.	• 40 km de ligne nouvelle dont 33 en tunnel. • Utilisation de la ligne actuelle aménagée : - entre Ambérieu-en-Bugey et Chindrieux, - entre Saint-Pierre-d'Albigny et Saint-Jean-de-Maurienne. • Ligne nouvelle voyageurs entre St-Avre et Saint-Jean-de-Maurienne.
Trafics écoulés	• Traversée de l'Epine et Chartreuse : deux hypothèses sont à prendre en considération : - création d'un tunnel spécialisé fret : pas de problème de capacité pour le fret classique et le service d'autoroute ferroviaire (y compris à 60 navettes/sens/jour). - réalisation d'un tunnel mixte TGV/fret (bitube) : avant la mise en service de l'autoroute ferroviaire la majorité des trains du fret classique emprunte le tunnel, le reste étant maintenu sur l'itinéraire actuel. A la mise en service de l'autoroute ferroviaire, tout le fret classique est acheminé par l'itinéraire actuel.	• Avant mise en service de l'autoroute ferroviaire tout le trafic fret peut emprunter cet itinéraire. • La mise en oeuvre du service d'autoroute ferroviaire peut être intégrée avec limitation de la vitesse des TGV entre Saint-Pierre-d'Albigny et St-Avre : perte de 5 minutes.
Phasage	• Traversée de l'Epine et Chartreuse : le phasage est conditionné par l'infrastructure à terme : - s'il y a séparation des trafics, le choix est à faire pour le tunnel à réaliser en première phase. - si la mixité est choisie, le phasage pourrait consister en la réalisation d'un monotube à double voie en première phase complété par un tunnel à voie unique en deuxième phase. • Traversée de Belledonne : le même phasage peut être envisagé.	• Offre une souplesse de phasage vis-à-vis du projet voyageurs, sauf bien sûr pour le tunnel de base.
Coûts	Afin de limiter les hypothèses, il est considéré que le projet fret est réalisé après le projet TGV (prise en compte du surcroît fret uniquement). Entre 9 700 MF et 15 500 MF suivant le fuseau et l'hypothèse (mixité ou non) retenus.	entre 12 700 MF et 15 000 MF

3- Choix des tracés LGV et fuseaux fret

La décision ministérielle du 18 septembre 1998, faisant suite aux consultations de 1996 et 1997, retient le tracé de la ligne nouvelle dans sa partie ouest, jusqu'à la limite des départements de l'Isère et de la Savoie, ceci de façon à limiter les contraintes pesant sur un certain nombre de territoires :

- Pour le tracé A, le tracé proposé est retenu,
- Pour le tracé B, la solution B1 simplifiée est retenue. Il est toutefois demandé une optimisation du croisement entre le tracé A de la ligne LGV et le barreau autoroutier A432 en projet.
- Entre les raccordements ouest et la vallée de Saint-Savin, la solution d'un tracé calé parallèlement au nord du Canal du Catelan et entrant dans la vallée de Saint-Savin au Sud de la RD143 est retenue,
- Pour la traversée de Saint-Savin, au regard des préoccupations environnementales, de l'efficacité des mesures de réduction d'impact proposées, des sujétions techniques d'exécution et de l'incidence économique du choix de la variante, le tracé n°1 situé en pied de coteau est retenu. Il est demandé toutefois, en raison de la spécificité du site, un complément d'études pour améliorer encore son insertion, en intégrant en particulier le projet d'autoroute A48 qui intercepte le projet à la sortie du bourg.
- Entre Saint-Savin et Montcarra, le tracé longeant le côté sud la vallée du ruisseau du Laval est retenu,
- Pour la montée sur le plateau des Terres Froides, le tracé unique longeant par le sud la forêt de Tire-Gerbe est retenu,
- Sur le plateau, le tracé Nord-Feuillée est retenu, du fait notamment des risques potentiels sur l'hydrogéologie, l'hydraulique et le milieu naturel qu'impliquait la traversée du bassin versant au sud de l'étang,
- De Faverges-de-la-Tour au Guiers, le tracé passant au nord du Molard et du hameau de Leyssin, avant de contourner Aoste par le sud jusqu'au franchissement du Guiers au nord de l'A43 à Romagnieu, est retenu. En effet, le bilan comparatif est plus favorable au tracé nord du point de vue de l'environnement. Le tracé sud aurait engendré par ailleurs des volumes excédentaires de matériaux et un surcoût non négligeable.

Sur le reste de la section Lyon / Sillon Alpin, des études complémentaires sont demandées avant approbation des études d'Avant-Projet Sommaire (APS) :

- Etudes préliminaires et d'APS de la variante Chambéry-Nord,
- Etudes d'APS d'un phasage à Lépin-le-Lac et aménagements nécessaires,
- Etudes d'APS du raccordement de Saint-André-le-Gaz,
- Etudes complémentaires dans le secteur Grenay/ Satolas,
- Etude d'optimisation de l'insertion du tracé n°1 dans le secteur de Saint-Savin,
- Approfondissement des études socio-économiques et d'exploitation,
- Optimisation du phasage de la section Lyon-Sillon Alpin.

• *Extraits de la DM du 18/09/1998*

« Afin de limiter les contraintes pesant sur un certain nombre de territoires, je décide de choisir dès à présent le tracé de la ligne nouvelle dans sa partie ouest, jusqu'à la limite des départements de l'Isère et de la Savoie. Je retiens votre proposition, et notamment la variante dite « B1 simplifiée », sans raccordement vers le sud, dans le secteur de Grenay, la variante n°1, située en pied de versant, dans le secteur de Saint-Savin, et les variantes dites « Nord Feuillée » et « Nord Mollard ».
Je demande en outre à RFF d'engager les études complémentaires suivantes dont la réalisation est indispensable avant de pouvoir approuver les études d'avant-projet sommaire de cette section, et qui concernent notamment les nouvelles solutions envisagées :

- Etudes préliminaires et d'APS de la variante Chambéry-Nord,
- Etudes d'APS d'un phasage à Lépin-le-Lac et aménagements nécessaires,
- Etudes d'APS du raccordement de Saint-André-le-Gaz,
- Etudes complémentaires dans le secteur Grenay/ Satolas,
- Etude d'optimisation de l'insertion du tracé n°1 dans le secteur de Saint-Savin,
- Approfondissement des études socio-économiques et d'exploitation,
- Optimisation du phasage de la section Lyon-Sillon Alpin. »

Concernant la section Sillon Alpin / Saint-Jean-de-Maurienne, la décision ministérielle du 18 septembre 1998 valide l'abandon des « variantes de tracé avec sortie au nord de Saint-Rémy-de-Maurienne pour le tunnel de Belledonne et tracé restant en rive gauche de l'Arc à Sainte-Marie-de-Cuines ».

• *Extraits de la DM du 18/09/1998*

« Conformément à l'avis de la Commission intergouvernementale franco-italienne pour la nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin, qui a repris à son compte votre proposition, je décide d'abandonner les variantes de sortie au nord de Saint-Rémy-de-Maurienne pour le tunnel de Belledonne et tracé restant en rive gauche de l'Arc à Sainte-Marie-de-Cuines.
En ce qui concerne la ligne existante, je demande à RFF d'étudier, sous contrôle de la Commission intergouvernementale, les aménagements de capacité qui pourraient s'avérer nécessaires entre Montmélian et Saint-Rémy-de-Maurienne pour améliorer l'acheminement du fret. »

A l'issue de l'Avant-Projet Sommaire, la décision ministérielle du 18 septembre 1998 valide une modification du cahier des charges : elle pose la fonctionnalité fret du projet équivalente à la fonctionnalité voyageur, en précisant que « la recherche d'un transport ferroviaire de fret plus performant pour le franchissement des Alpes passe également par l'aménagement d'itinéraires d'accès au tunnel ». Ceci fait suite au sommet de Chambéry du 03 octobre 1997 où les gouvernements français et italien ont souhaité transférer sur le fer une part croissante du trafic, notamment de marchandises, franchissant la frontière entre les deux pays.

Cet avenant au cahier des charges de 1994 pose également RFF comme maître d'ouvrage du projet en application de la loi 97-135 du 13 février 1997 et du décret 97-444 du 5 mai 1997 portant création de l'établissement public RFF.

• *Extraits de la DM du 18/09/1998*

« Il convient de donner dans le cahier des charges une plus grande place à la dimension « fret » du projet, insuffisamment prise en compte dans le texte arrêté le 7 février 1994, et de prendre en compte les nouvelles solutions fonctionnelles présentées lors de la consultation pour approfondir leur étude. A cette fin, j'adopte l'avenant au cahier des charges figurant en annexe, qui amendera et complètera désormais le document initial. Ils figureront tous les deux dans le dossier d'enquête publique. »

La décision ministérielle du 18 septembre 1998 fait également mention de l'intérêt d'envisager un phasage du projet, avec la réalisation d'une première phase entre Satolas et Lépin-le-Lac, avec un raccordement à Saint-André-le-Gaz. Toutefois, les études autour de Chambéry doivent être poussées et l'aire d'étude élargie « pour permettre l'approfondissement de toutes les nouvelles solutions envisagées avant qu'un choix définitif ne soit effectué ».

Elle indique aussi que des alternatives à la création d'une gare nouvelle en Savoie doivent être étudiées, au profit de l'utilisation des gares existantes, notamment celle de Chambéry. L'amélioration de la relation Paris-Genève est sortie des finalités du projet.

Par ailleurs, la décision ministérielle valide l'abandon du projet de ligne nouvelle entre Aix-les-Bains, Annecy et Genève, compte-tenu du bilan pour la collectivité lourdement négatif et de son fort impact sur l'environnement. L'amélioration de la desserte de la partie nord du Sillon alpin sera recherchée à travers l'utilisation et l'aménagement des infrastructures existantes.

A propos du nœud de Chambéry, la convergence des études d'APS de la section Lyon / Sillon Alpin et des études préliminaires de l'itinéraire fret dans ce secteur implique une mise en cohérence et une étude globale LGV/fret, sollicitées par la décision ministérielle.

• *Extraits de la DM du 18/09/1998*

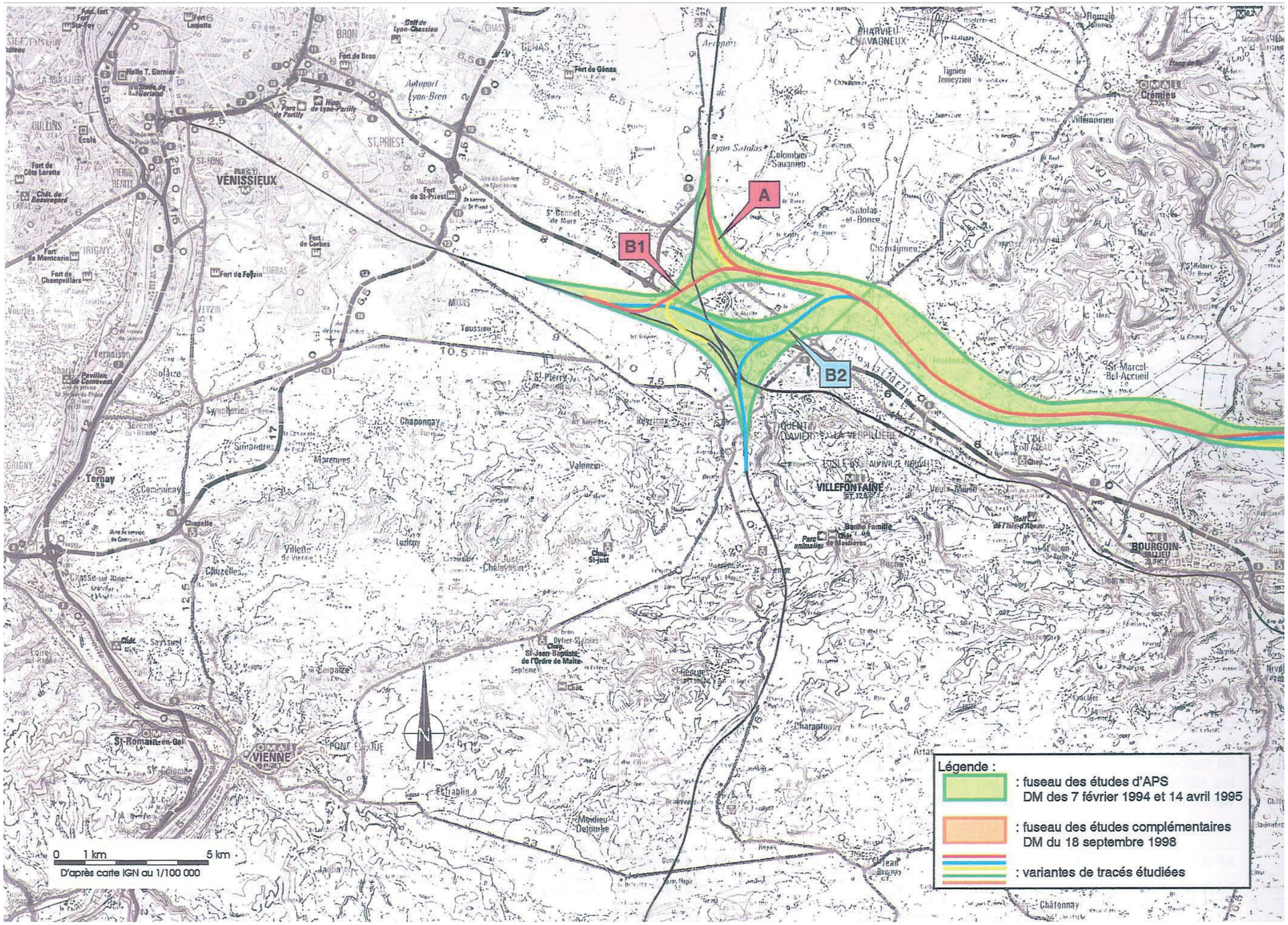
« Afin d'assurer la cohérence nécessaire entre les compléments d'études menés dans le cadre de l'avant-projet sommaire de la section Lyon/Sillon alpin et ceux réalisés dans le cadre des études préliminaires de l'itinéraire fret, ces deux dossiers devront comporter un volet commun consistant en une étude globale du nœud de Chambéry ».

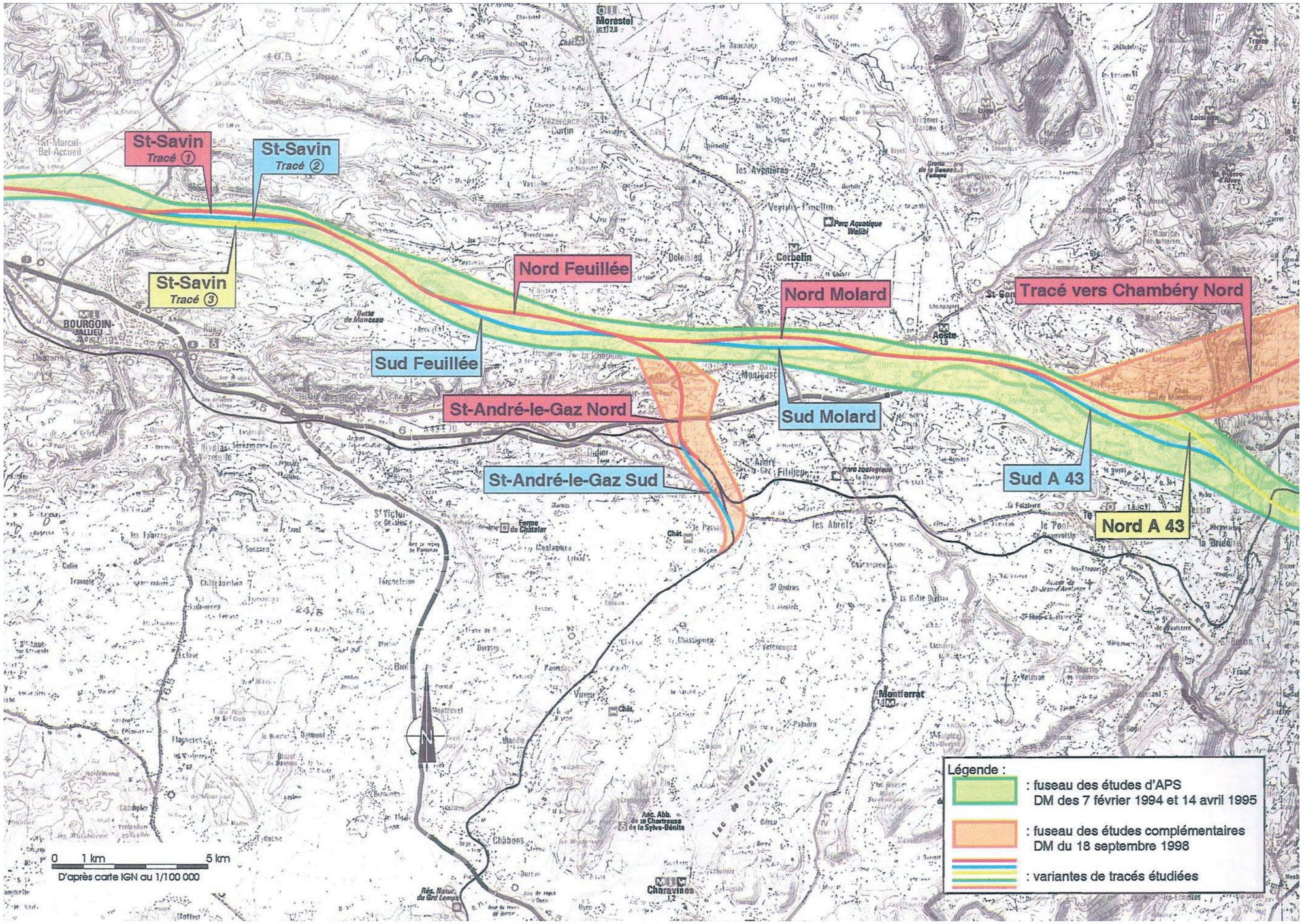
Concernant la partie fret du projet Lyon-Turin, les études préliminaires présentées en 1998 permettent au Ministère de se positionner. La décision ministérielle du 18 septembre 1998 valide l'abandon du fuseau « Est-Bugey » et demande des études complémentaires sur les fuseaux sous le massif des Bauges, ainsi que sur les possibilités d'utilisation du réseau existant pour l'acheminement du trafic fret.

• *Extraits de la DM du 18/09/1998*

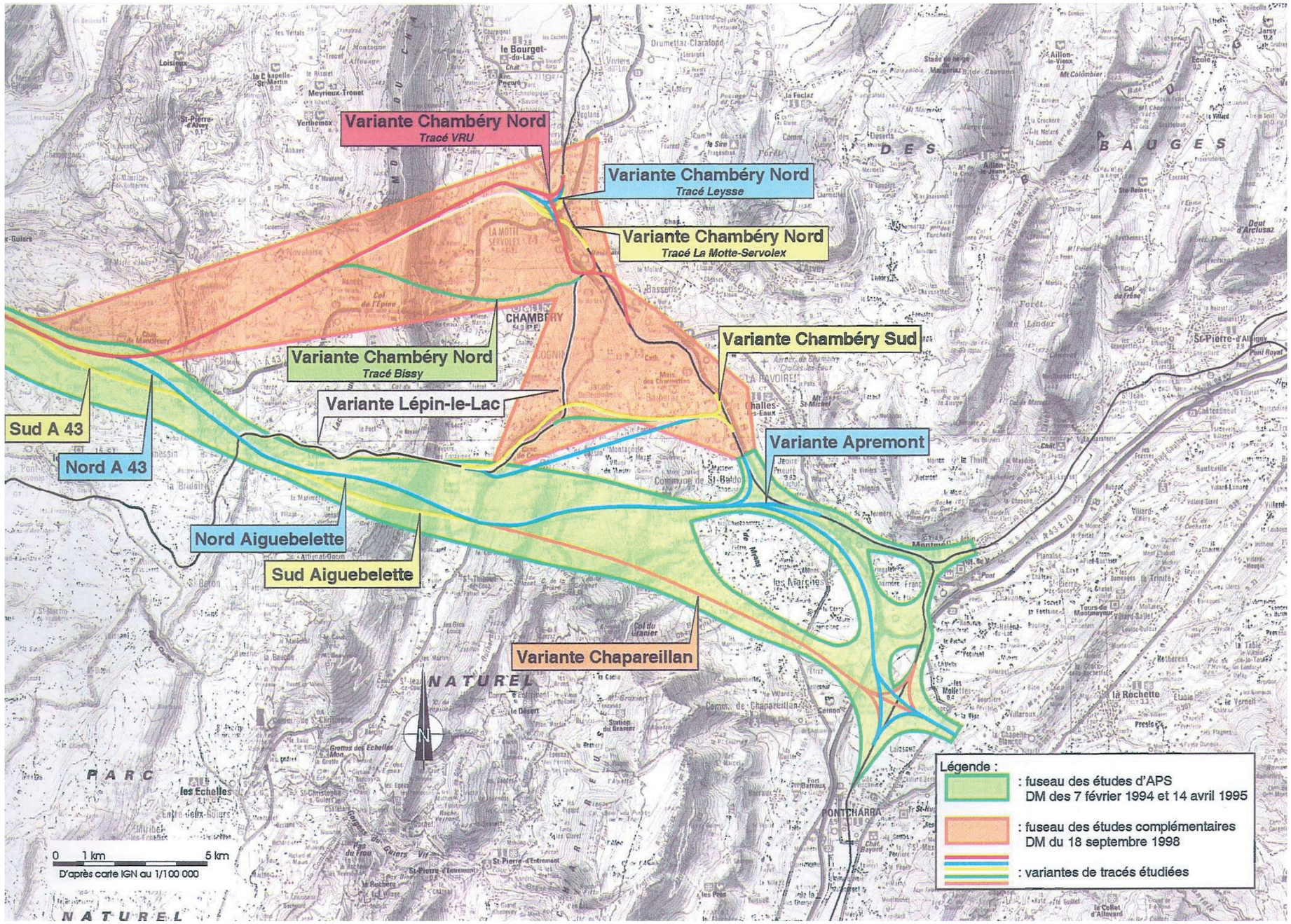
« Le fuseau Est-Bugey est abandonné, et je demande à RFF d'une part d'approfondir les études relatives aux fuseaux passant sous le massif des Bauges, et d'autre part d'engager une étude des possibilités d'utilisation du réseau existant pour l'acheminement du trafic fret.
Les études socio-économiques de cette ligne sont désormais menées conjointement avec celles relatives à la section internationale du projet, sous l'égide de la Commission intergouvernementale franco-italienne pour la nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin. »

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE




St-Savin
Tracé ①
St-Savin
Tracé ②
St-Savin
Tracé ③
Nord Feuillée
Nord Molard
Tracé vers Chambéry Nord
Sud Feuillée
St-André-le-Gaz Nord
Sud Molard
St-André-le-Gaz Sud
Sud A 43
Nord A 43
Légende :
: fuseau des études d'APS
DM des 7 février 1994 et 14 avril 1995
: fuseau des études complémentaires
DM du 18 septembre 1998
: variantes de tracés étudiées
0 1 km 5 km
D'après carte IGN au 1/100 000

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE



1998-2001 : ETUDES COMPLÉMENTAIRES, TRACÉ DÉFINITIF DE LA LGV ET POURSUITE DES ÉTUDES FRET

1- Lancement des études

La décision ministérielle du 18 septembre 1998 a validé certains choix sur la consistance du projet LGV, en fixant notamment le tracé de la LGV Lyon-Sillon Alpin, pour la partie comprise entre Lyon et la limite du département de la Savoie. Des études complémentaires ont par ailleurs été demandées, notamment sur le nœud de Chambéry et l'éventuel phasage du projet.

Enfin, la modification du cahier des charges, validée par la décision ministérielle du 18 septembre 1998, a permis de donner une nouvelle dimension au fret, et des études complémentaires ont été demandées pour compléter les études préliminaires présentées en 1998 (cf. extrait de la DM ci-avant).

L'évolution du projet est marquée par le dramatique accident du Mont Blanc (mars 1999). Outre les 38 morts, le trafic de marchandises entre la France et l'Italie est profondément perturbé pendant plusieurs mois. La fragilité du système de transport de marchandises entre les deux pays, mise en évidence par l'accident, confirme la priorité d'étudier un nouvel itinéraire fret.

Par ailleurs, les considérations environnementales et la nécessité de protéger l'écosystème des vallées alpines sont au cœur de la 6ème Conférence alpine, qui s'est tenue à Lucerne (Suisse) le 31 octobre 2000. Après la signature en 1991 de la «Convention Alpine », le protocole sur les transports est adopté à cette occasion.

Dans ce protocole, les signataires s'engagent à réaliser une politique durable des transports, à réduire les nuisances et les risques dans le secteur du transport intra-alpin et transalpin, afin de les rendre supportables aux populations concernées et aux milieux naturels. Ces objectifs doivent être principalement atteints par un transfert de trafic vers le mode ferroviaire.

Le volet fret du projet est renforcé par ces engagements.

• *Extraits de la DM du 18/09/1998*

« Le fuseau Est-Bugey est abandonné, et je demande à RFF d'une part d'approfondir les études relatives aux fuseaux passant sous le massif des Bauges, et d'autre part d'engager une étude des possibilités d'utilisation du réseau existant pour l'acheminement du trafic fret.
Les études socio-économiques de cette ligne sont désormais menées conjointement avec celles relatives à la section internationale du projet, sous l'égide de la Commission intergouvernementale franco-italienne pour la nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin. »

VOYAGEURS

Etudes préliminaires

Avant-Projet Sommaire

Déclaration d'utilité publique

Choix d'un tracé :

1998 : DM 18/09/1998 : Lancement d'études complémentaires à l'APS LGV (Chambéry Nord, Combe de Savoie,…)

1999-2000 : réalisation des études

2000 : consultations locales

DM du 25/01/2001 : Validation de la variante Chambéry Nord « VRU », de la variante B1 simplifiée pour les raccordements ouest et d'une tranchée couverte à Saint-Savin. Demande d'un dossier APS complet pour fin 2001.

FRET

Avant-projet sommaire

Etudes préliminaires

Avant-projet sommaire

Choix d'un fuseau :

1998 : DM 18/09/1998 : Lancement d'études complémentaires sur le fuseau Bauges et sur les possibilités d'utilisation des lignes existantes + modification du cahier des charges en faveur du fret

24 mars 1999 : Accident du tunnel du Mont-Blanc

1999-2000 : réalisation des études

2000 : consultations locales

DM 25/01/2001 : Le traitement du projet fret devient prioritaire + validation du franchissement sous le massif de Chartreuse + mise en place d'une autoroute ferroviaire

Evolution du projet Lyon-Turin sur la période 1998-2001



2- Etudes et consultation

La décision ministérielle du 18 septembre 1998 demande des études complémentaires sur le fuseau « Bauges », ainsi que l'étude des possibilités d'utilisation des lignes existantes.

Des études sont lancées en 1998-1999, puis présentées en consultation courant à l'été 2000.

• 2.1- Tracés et fuseaux étudiés

> Choix complémentaires pour le tracé LGV

Suite à la décision ministérielle du 18 septembre 1998, des études complémentaires à l'APS ont été lancées sur l'Avant-Pays Savoyard, la Combe de Savoie et le Nœud de Chambéry.

> Raccordements Ouest

Dans la gare Saint-Exupéry, le projet retient à ce stade le rebroussement des TGV pour assurer la liaison entre le sud de la France et l'Italie. Toutefois, comme cette option ne permet pas d'assurer des dessertes satisfaisantes de l'aéroport en y ajoutant les circulations TERGV (Conseil Régional), l'option de la boucle de retournement en gare de Saint-Exupéry n'est pas définitivement exclue.

A ce stade, le Ministère demande l'approfondissement de la définition des fonctionnalités de l'aéroport Saint-Exupéry, ainsi que les conditions et les perspectives de sa desserte.

> Nord-Isère

Dans la traversée du Nord-Isère, le tracé est tout d'abord calé parallèlement au Canal du Catelan. Il aborde ensuite la vallée de Saint-Savin au sud de la RD 143 en pied de coteau, et longe du côté sud la vallée du ruisseau de Laval. La montée sur le plateau des Terres Froides s'effectue en longeant par le sud la forêt de Tire-Gerbe. Sur le plateau, le tracé passe ensuite au nord de l'étang de la Feuillée. La ligne nouvelle franchit alors la RN 75, passe au nord du Molard et du hameau de Leyssin, avant de contourner Aoste par le sud jusqu'au franchissement de la rivière Guiers au nord de l'A43 à Romagnieu.

> Avant-Pays Savoyard

Au-delà de la rivière Guiers, le fuseau retenu à l'issue des études préliminaires par la décision ministérielle du 7 février 1994 franchit successivement, jusqu'en Combe de Savoie, la plaine agricole d'Avressieux, les massifs de Dullin et de l'Epine, encadrant la dépression molassique d'Aiguebelette, puis la chaîne subalpine de la Chartreuse.

Du Guiers au Gué-des-Planches

A partir du Guiers, limite entre les départements de l'Isère et de la Savoie, dans l'hypothèse d'un passage au sud du lac d'Aiguebelette, le tracé aborde la plaine d'Avressieux en contournant par le nord la zone districale du Guiers et en préservant l'implantation d'un futur demi-échangeur autoroutier sur la commune de Belmont-Tramonet.

A ce niveau s'amorçaient deux hypothèses de franchissement de l'autoroute A43 :

- Tracé « Nord A43 » franchissant l'A43 par-dessous au lieu-dit « le Marrot », puis rejoignant à l'air libre le vallon du « Guinet » avant de pénétrer en tunnel dans le chaînon calcaire de Dullin, pour déboucher au sud du lac d'Aiguebelette dans le secteur du Gué-des-Planches. Un abaissement du profil en long permettant de s'affranchir du passage à l'air libre dans le vallon du « Guinet » a également été étudié ;
- Tracé « Sud A43 » franchissant l'A43 par-dessus par l'intermédiaire d'un viaduc au lieu-dit « La Vavre », avant de tangenter l'infrastructure autoroutière par le sud pour rejoindre le tracé Nord dans le vallon du « Guinet ».

Du Gué-des-Planches à la vallée de l'Hyère

A la traversée du versant sud du lac d'Aiguebelette, pour répondre à la prise en compte de la sensibilité particulière du site, deux familles principales de variantes « nord » et « sud » ont été étudiées et comparées.

Une autre variante « extrême sud » proposée localement hors du fuseau d'étude, avait été éliminée après examen, à l'issue des études préliminaires.

Les tracés étudiés à l'intérieur des deux familles se distinguent essentiellement par leur profil en long plus ou moins enterré dans le versant sud du lac.

Passage dans la vallée de l'Hyère

A la sortie de la Chaîne de l'Epine, franchie en tunnel, la traversée de la vallée de l'Hyère avait initialement fait l'objet de trois variantes de tracé désignées « nord », « Centre » et « Sud ». Au vu des contraintes géologiques, géotechniques et d'environnement, inhérentes au site, seule la variante « Sud » a été approfondie. Elle est déclinée dans les dossiers selon deux profils en long distincts, l'un franchissant la vallée au niveau de RN6, l'autre la franchissant par l'intermédiaire d'un viaduc d'environ 80 m de hauteur.

De la vallée de l'Hyère à la Combe de Savoie

Au-delà de la vallée de l'Hyère, le massif subalpin de la Chartreuse est franchi selon les deux options issues de la décision ministérielle du 14 avril 1995 qui faisait suite à l'expertise comparative menée en 1994 sur le secteur de la Combe de Savoie :

- La variante dite « Apremont » avec un tunnel de 7,8 km sous le massif de la Chartreuse, se raccordant à la ligne actuelle en limite des communes de Saint-Baldoph et d'Apremont, et création d'une gare nouvelle dans le secteur de la commune de Chignin ;
- La variante dite « Chapareillan » avec un tunnel de 10,6 km sous le massif de la Chartreuse, se raccordant à la ligne actuelle sur la commune de Chapareillan, et création d'une gare nouvelle sur la commune de Laissaud.

> Raccordements au Sillon Alpin – Nœud de Chambéry

Les études menées de 1995 à 1997 et présentées dans le dossier d'APS d'avril 1998 ont révélé, en complément des variantes « Apremont » et « Chapareillan », d'autres alternatives au raccordement au Sillon alpin de la LGV. Les nouvelles hypothèses fonctionnelles situées hors du périmètre d'études défini par la décision ministérielle du 14 avril 1995 ont conduit le Ministre à demander par décision du 18 septembre 1998 des compléments d'analyse de niveau APS sur les nouveaux tracés potentiels.

Trois familles de variantes complémentaires ont été identifiées :

- Variantes « Chambéry Sud » empruntant la ligne actuelle aménagée à deux voies entre Lépin-le-Lac et Saint-Cassin, puis franchissant en tunnel à voie unique l'extrémité septentrionale du massif de la Chartreuse pour se raccorder au Sillon alpin sur la commune de La-Ravoire, au sud de Chambéry ;
- Variante « Lépin-le-Lac » empruntant en partie la ligne actuelle de Saint-André-le-Gaz à Chambéry, aménagée à deux voies à partir de Lépin-le-Lac ;
- Variantes « Chambéry Nord » se raccordant sur la ligne actuelle de Culoz à Modane au nord de la gare de Chambéry.

Dans l'Avant-Pays Savoyard, entre le Guiers et les premiers contreforts subalpins qu'elles franchissent en tunnel, ces trois familles présentent un tronc commun, sensiblement identique à celui des tracés entre le Guiers et le Gué-des-Planches.

Les variantes « Chambéry Nord » s'infléchissent vers le nord dès leur entrée en tunnel sous le massif de Dullin. Elles empruntent un court tronçon à l'air libre situé au nord du lac d'Aiguebelette (fenêtre de Nances), puis un second tunnel sous le massif de l'Epine avant de déboucher dans la partie nord de la Cluse de Chambéry.

Les variantes « Lépin-le-Lac » et « Chambéry Sud » se poursuivent vers le sud-est, franchissent la barrière de Dullin en tunnel avant de se raccorder à la ligne existante dans le secteur du Gué-des-Planches (commune d'Attignat-Oncin).

A l'exception de la variante « Lépin-le-Lac » dont le tracé est contraint par l'itinéraire existant entre Lépin-le-Lac et Chambéry, les variantes « Chambéry Nord » et « Chambéry Sud » ont conduit à l'examen d'un grand nombre de tracés potentiels.

Variantes « Chambéry Sud »

Deux options principales sont présentées dans le dossier de consultation de Juin 2000, l'une de par son profil en long étant strictement dédiée au trafic voyageurs, la seconde autorisant un trafic mixte voyageurs et fret.

Elles ont un tracé commun entre leur raccordement à la ligne existante à Lépin-le-Lac et l'extrémité côté Chambéry du tunnel de l'Epine.

Au-delà du tunnel de l'Epine :

- L'option voyageurs se poursuit sur l'itinéraire actuel mis à double voie jusqu'au hameau de la Tiollière (commune de Saint-Cassin), puis rejoint la ligne actuelle de Culoz à Modane au lieu-dit le Bas-Villette (commune de La-Ravoire) où elle se raccorde au Sillon alpin en direction du nord vers Aix-les-Bains et en direction du sud vers Chambéry et l'Italie.
- L'option mixte, voyageurs et fret, a été examinée dans l'éventualité d'une utilisation de la ligne Saint-André-le-Gaz à Chambéry comme itinéraire complémentaire pour le fret international transitant par la région lyonnaise. Deux tracés en voie unique ont été étudiés :
  - Tracé aérien, en rive gauche de l'Hyère puis en souterrain entre le secteur de Fenestro (commune de Cognin) et le Bas-Villette,
  - Tracé « en tunnel long », entièrement en souterrain sur 11,3 km de longueur entre le tunnel de l'Epine et les raccordements au Sillon alpin. Seul ce second tracé, d'un coût sensiblement identique à celui du tracé aérien, est apparu acceptable dans le cas de l'option mixte.

Au niveau des raccordements de la variante Chambéry Sud au Sillon alpin, trois solutions ont été comparées, et deux d'entre elles ont été abandonnées : « Villette Nord » pour son impact important sur l'habitat et « le Mollard » pour la déstructuration du tissu industriel qu'elle entraine. Quelle que soit l'option considérée, voyageurs ou mixte, le positionnement proposé dans le dossier de juin 2000 pour les raccordements à la ligne Chambéry-Montmélian est celui de la solution « Villette Sud ».

Variante « Lépin-le-Lac »

Au-delà du franchissement en tunnel du massif de Dullin, la ligne nouvelle se raccorde à la ligne existante de Saint-André-le-Gaz à Chambéry, immédiatement à l'ouest de la gare de Lépin-le-Lac.

L'accès au sillon alpin se fait alors par la ligne actuelle, modernisée et aménagée à cet effet, avec en particulier la mise à double voie sur l'ensemble du parcours, soit environ 15 km.

C'est le seul tracé qui a été analysé puis évalué dans cette variante.

Au niveau du Sillon alpin, les raccordements à la ligne de Culoz sont dénivelés, vers Aix-les-Bains/Annecy d'une part, Chambéry et l'Italie d'autre part.

Les principaux impacts sur l'environnement engendrés par la variante Lépin-le-Lac sont liés à la mise à double voie, consécutive au triplement du trafic, dans des secteurs sensibles comme les rives du lac d'Aiguebelette et la traversée des agglomérations de Cognin et Chambéry.

Variantes « Chambéry Nord »

Deux variantes principales ont été présentées à la consultation de juin 2000. Elles débouchent toutes les deux dans la cluse de Chambéry :

- L'une au nord de la commune de La-Motte-Servolex (dite « tracé La-Motte-Servolex ») ;
- L'autre en limite des communes de La-Motte-Servolex et de Chambéry (dite « tracé Bissy »).

Elles ont en commun :

- Une section en tunnel, entre Avressieux et Nances, de 7 km de longueur,
- Le franchissement à l'air libre, sur 150 m de longueur, du vallon du Bois-Vallier sur la commune de Nances, au nord du lac d'Aiguebelette.

D'autres solutions ont été examinées dans ce secteur avant d'être abandonnées, essentiellement pour des raisons d'insertion environnementale.

Ces deux variantes principales se différencient :

- Sous la montagne de l'Epine, par un tracé divergent lié aux sorties distinctes en cluse de Chambéry :
  - Le tracé « La-Motte-Servolex » présente deux tunnels successifs, respectivement de 6,8 et 0,3 km de longueur,
  - Le tracé « Bissy » franchit le relief par l'intermédiaire d'un seul tunnel de 8,9 km de longueur.
  - Dans la Cluse de Chambéry, par la traversée à l'air libre de deux secteurs contrastés :
  - Zone rurale puis urbaine au niveau des raccordements à la ligne existante pour le tracé « La-Motte-Servolex »,
  - Zone strictement urbaine pour le tracé « Bissy ».
- Concernant le tracé « La-Motte-Servolex », deux variantes locales ont été examinées plus au nord, puis éliminées pour des raisons techniques et économiques d'une part, environnementales d'autre part.
- Au niveau des raccordements aux lignes existantes :
  - Le tracé « La-Motte-Servolex » se raccorde directement sur la ligne de Culoz à Modane, vers Chambéry d'une part, vers Aix-les-Bains/Annecy d'autre part,
  - Le tracé « Bissy » se raccorde d'abord sur la voie unique de Saint-André-le-Gaz à Chambéry, aménagée à cet effet, puis sur la ligne Culoz à Modane, vers Chambéry et Aix-les-Bains.

Sur la base des avis recueillis lors de la consultation de juin 2000, une optimisation des tracés présentés a été recherchée et deux variantes locales complémentaires ont été étudiées :

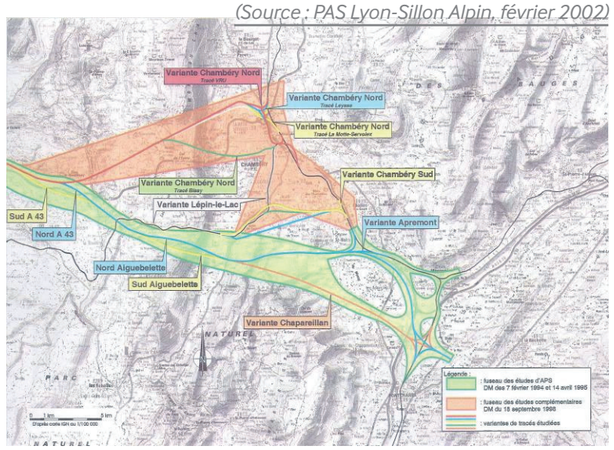
- Le déplacement d'environ 300 m vers le nord de la sortie du tracé « La-Motte-Servolex », permettant ainsi d'éloigner l'infrastructure du hameau de Servolex,
- L'abaissement du profil en long du tracé « Bissy » permettant entre autre, en repoussant la sortie du tunnel, de réduire les nuisances vis-à-vis des quartiers résidentiels.

Les tracés complémentaires étudiés, dénommés respectivement « Leysse » et « VRU », présentés dans le dossier de novembre 2000, combinent l'accès à la Cluse de Chambéry selon le même principe que le tracé « La-Motte-Servolex » avec un raccordement aux lignes existantes selon le schéma retenu pour le tracé « Bissy ». Ils se différencient dans leur section médiane, l'un restant au plus près de la rivière (« Leysse »), l'autre se jumelant sur environ 1 km à la voie rapide urbaine (« VRU »).

Les études spécifiques menées après la consultation de juin 2000 ont montré par ailleurs que ces deux tracés pouvaient être jumelés, dans le secteur du Pré Lombard, avec la digue prévue à cet endroit pour assurer la fonction d'écrêtement des crues de la Leysse dans l'aménagement projeté par le Syndicat Intercommunal des Cours d'Eau du bassin Chambérien (SICEC), sans en affecter le fonctionnement.

Variantes du nœud de Chambéry

(Source : PAS Lyon-Sillon Alpin, février 2002)



RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

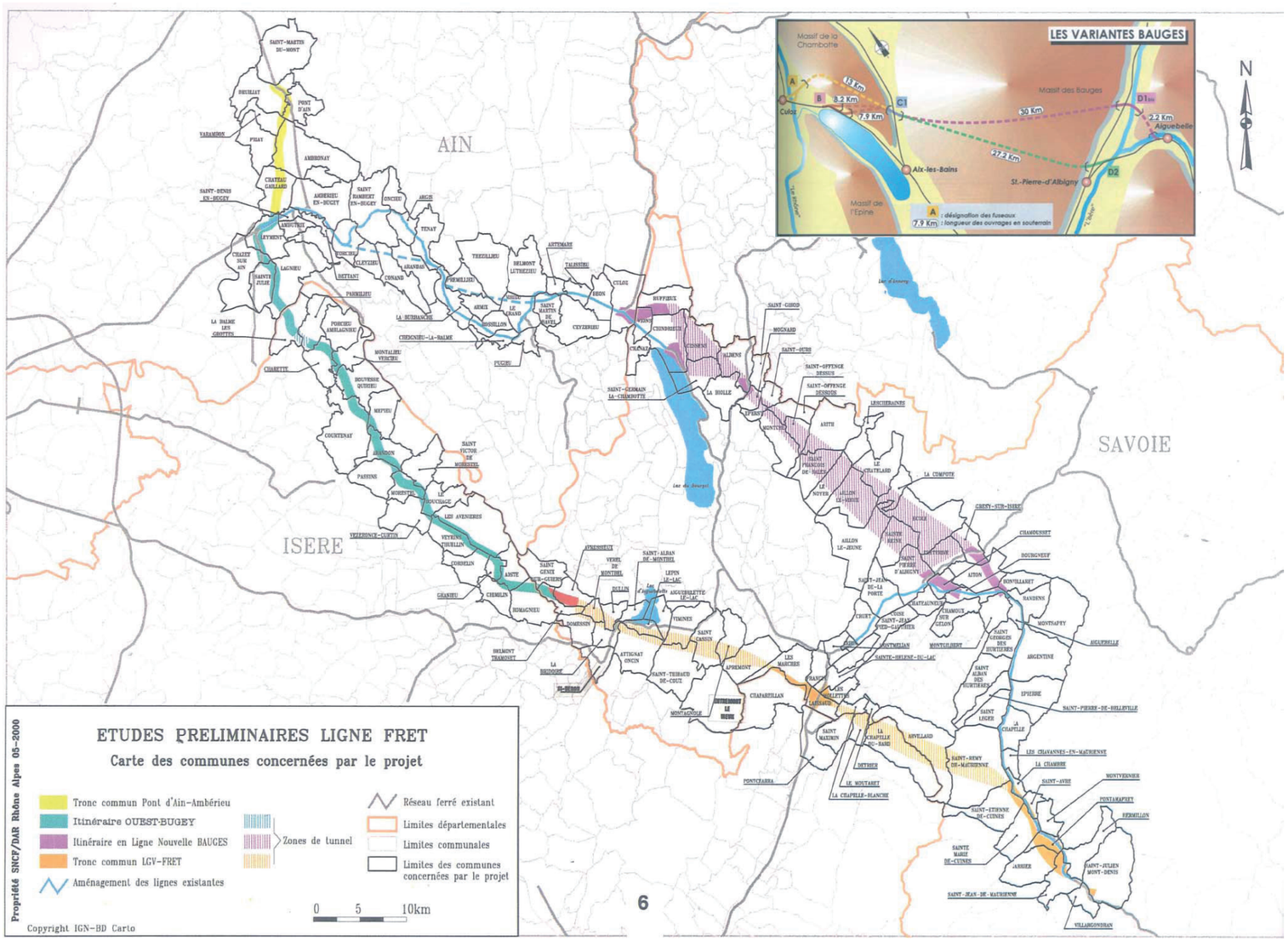
> Ligne fret

Les études complémentaires sur le fuseau « Bauges », ainsi que l'étude des possibilités d'utilisation des lignes existantes ont été réalisées en 1998-1999, puis présentées en consultation dans le courant de l'été 2000, conformément à la demande de la DM du 18/09/1998.

Les fuseaux étudiés pour la consultation de l'été 2000 sont :

- L'itinéraire Bauges,
- L'itinéraire Ouest-Bugey.

L'analyse de ces fuseaux est plus avancée que lors de la consultation de 1998 et la comparaison des fuseaux (présentée ci-après) a été réalisée de manière plus approfondie, avec notamment l'analyse de variantes internes au fuseau « Bauges ».



Fuseaux étudiés pour la consultation de 2000
(Source : dossier de consultation, 2000)

• 2.2 - Comparaison des fuseaux

• Ligne fret

> Comparaison environnementale

Les itinéraires frets à long terme, présentant de multiples configurations (sans autoroute ferroviaire, avec A.F. courte, avec A.F. longue), la comparaison environnementale qui suit se limitera à présenter les itinéraires Bauges et Ouest-Bugey avec autoroute ferroviaire longue (plateforme de chargement commune à Ambérieu-en-Bugey). La section étudiée est délimitée par les deux points communs de ces itinéraires : Ambérieu-en- Bugey et Saint-Avre dans la vallée de la Maurienne.

De même, par souci de simplification et de clarté, une configuration de référence a été définie pour chaque itinéraire avec autoroute ferroviaire :

- pour l'itinéraire Bauges :
  - section Ambérieu-en-Bugey / Culoz : 2 voies nouvelles supplémentaires accolées à la ligne existante, avec shunts de l'Albanne et de Virieu,
  - section Culoz / Saint-Pierre-d'Albigny : fuseau B en Chautagne et sortie D2 en vallée de l'Isère,
  - section Saint-Pierre-d'Albigny / Saint-Avre: 2 voies nouvelles supplémentaires avec shunts d'Aiguebelle et d'Epierre ;
- pour l'itinéraire Ouest Bugey :
  - section Ambérieu-en-Bugey - Avressieux : ligne nouvelle à double voie,
  - en Combe de Savoie : sortie à Chapareillan avec ligne nouvelle à double voie, et raccordement de secours sur la ligne Grenoble - Montmélian.
  - en Maurienne : sortie au sud de Saint-Rémy-de-Maurienne, avec ligne nouvelle à 2 voies (mixité fret voyageurs).

L'analyse présente les différents impacts potentiels des deux itinéraires, thème par thème.

> Géologie - hydrogéologie

L'itinéraire Bauges :

Cet itinéraire est exposé à des risques de glissement dans la Cluse des Hôpitaux. De même, quelques risques d'éboulement sont à signaler dans les secteurs de tête de tunnel.

Il traverse, par ailleurs, plusieurs zones moyennement à fortement compressibles : surtout en Chautagne, Albanais et vallée de l'Isère.

D'un point de vue hydrogéologique, il recoupe de nombreux périmètres de protection de captage d'alimentation en eau potable (éloigné et/ou rapproché), d'où des contraintes fortes.

L'itinéraire Ouest-Bugey :

Les risques d'éboulement ou de chute de blocs sont limités aux secteurs de tête de tunnel.

Cet itinéraire traverse également des zones moyennement à fortement compressibles : des Avenières à Aoste, et en Combe de Savoie.

De même, les contraintes hydrogéologiques sont fortes, du fait de la présence de nombreux captages A.E.P (périmètre de protection éloigné et/ou rapprochés).

Bilan :

Les études concluent que les deux itinéraires présentent les mêmes types de contraintes.

Ils sont sensiblement équivalents.

> Hydraulique

L'itinéraire Bauges :

Dans la vallée étroite de l'Albarine, les deux voies supplémentaires empiètent sur le champ d'inondation de cette rivière, d'où une contrainte très forte.

Le projet franchit, par ailleurs, le Rhône, l'Isère, et leur champ d'inondation, ainsi que l'Arc, pour ne citer que les cours d'eau les plus notables.

L'itinéraire Ouest-Bugey :

Il traverse le Rhône et, à plusieurs reprises, son champ d'inondation (en limite surtout), qui s'étend largement dans ces secteurs, contrairement à l'Albarine, vue précédemment.

De plus, le projet franchit respectivement en Combe de Savoie et en Maurienne, l'Isère et l'Arc.

Bilan :

Les études concluent que les sensibilités hydrauliques sont plus fortes pour l'itinéraire Bauges, du fait d'un linéaire plus important concerné par les champs d'inondation, des impacts non négligeables sur ces derniers, et d'un nombre de franchissement de cours d'eau plus élevé.

> Milieux naturels

L'itinéraire Bauges :

Dans les secteurs où les deux voies nouvelles sont accolées à la ligne existante, même si le projet traverse des milieux remarquables (projets de sites Natura 2000, ZNIEFF, réserve du marais de Lavours), l'impact est limité à un effet d'emprise : il n'y a pas d'effet de coupure.

Ce n'est pas le cas du tracé D2 dans la vallée de l'Isère qui recoupe les boisements alluviaux de la Bialle protégés réglementairement (arrêté de protection de biotope, projet de site Natura 2000).

L'itinéraire Ouest-Bugey :

Cet itinéraire traverse, entre Ambérieu-en-Bugey et Avressieux, plusieurs marais et étangs, les zones humides du lac de Save, présentant un intérêt écologique (sensibilité forte). Certains secteurs sont d'ailleurs proposés comme sites Natura 2000.

En Combe de Savoie, le projet passe dans les zones humides des Corniols (sensibilité forte) et nécessite une rectification du Glandon. Il s'inscrit également dans la ripisylve de l'Isère, qui bénéficie d'un arrêté de protection de biotope.

En Maurienne, il recoupe un étang et une prairie sèche.

Bilan :

Les études concluent que les deux itinéraires sont à peu près équivalents.

> Agriculture

L'itinéraire Bauges :

Les secteurs agricoles les plus touchés se situent essentiellement dans la vallée de l'Isère. Des emprises sur des cultures intensives et une pisciculture, la création de délaissés en sont les principaux impacts.

L'itinéraire Ouest-Bugey :

D'une sensibilité globale moyenne, cet itinéraire présente tout de même deux secteurs à sensibilité forte : Montalieu-Vercieu et Veyrins-Thuellin, et un secteur à sensibilité très forte : vignobles A.O.C. vin de Savoie, et traversée de très bonnes terres agricoles en rive gauche de l'Isère dans la Combe de Savoie.

Au plan sylvicole, on peut noter les boisements à forte valeur sylvicole du nord de l'itinéraire, et la traversée du bois des vergers vers Avressieux.

Bilan :

Les études concluent que l'itinéraire ouest-Bugey est le plus pénalisant, car recoupant de nombreux secteurs agricoles de qualité.

> Urbanisme

L'itinéraire Bauges :

Cette variante qui emprunte la vallée étroite de l'Albarine, maintient une partie du trafic sur la ligne actuelle dans des secteurs fortement urbanisés (Saint-Rambert-en-Bugey, Argis, Tenay).

Toutefois les shunts de l'Albarine et de Virieu-le-Grand permettent à terme de limiter l'impact sur ces secteurs.

A Culoz et Vions, les nouvelles emprises ferroviaires nécessitent parfois des destructions d'habitations. La contrainte est très forte.

Par ailleurs, les shunts d'Aiguebelle et d'Epierre, pris en considération, permettent de ne pas alourdir ces impacts urbanistiques.

L'itinéraire Ouest-Bugey :

Il traverse ou passe à proximité de zones urbanisées comme Ambérieu-en-Bugey, Morestel, Aoste, entre autres, avec un passage délicat au niveau de Morestel, où l'habitat s'est fortement développé.

Il recoupe des zones de carrières de l'entreprise Vicat.

Bilan :

Les études concluent que les deux itinéraires sont sensiblement identiques, l'itinéraire Ouest-Bugey étant légèrement moins défavorable.

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

> Patrimoine - Paysage

L'itinéraire Bauges :

Il passe à proximité du château de Miolans, site remarquable.

Les paysages de l'Albarine, de La Cluse des Hôpitaux (assez sauvage), du lac du Bourget constituent des éléments clés.

Par ailleurs, le projet traverse perpendiculairement ou presque des vallées ou vallons: dans l'Albanais, la vallée de l'Isère, et la vallée de la Maurienne, d'où un impact paysager marquant. L'insertion paysagère des têtes de tunnels est également délicate.

L'itinéraire Ouest-Bugey :

Il recoupe des plaines agricoles vers Leyment et Avressieux, et traverse les paysages remarquables de l'Ile-Crémieu et de la Combe de Savoie.

Bilan :

Les études concluent que les deux itinéraires sont sensiblement équivalents.

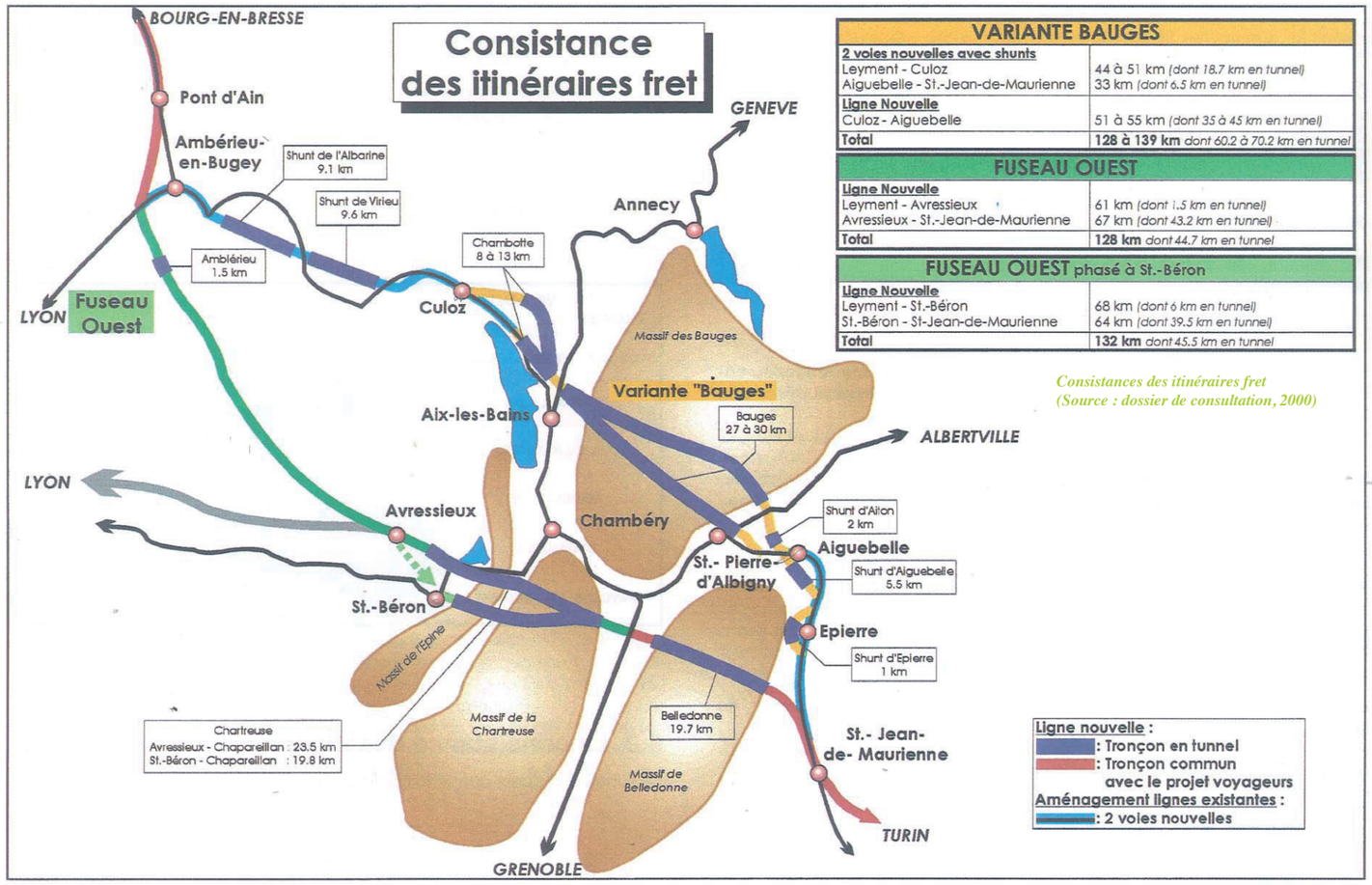
THEMES \ VARIANTES	BAUGES	OUEST - BUGEY
GEOLOGIE / HYDROGEOLOGIE		
HYDRAULIQUE		
MILIEU NATUREL		
AGRICULTURE		
URBANISME		
PAYSAGE / PATRIMOINE		

Plus favorable — Moins favorable

Tableau de synthèse de la comparaison environnementale (Source : dossier de consultation, 2000)

> Comparaison fonctionnelle

La consistance des itinéraires frets est présentée ci-après.



VARIANTE BAUGES	
2 voies nouvelles avec shunts	
Leyment - Culoz	44 à 51 km *(dont 18.7 km en tunnel)*
Aiguebelle - St.-Jean-de-Maurienne	33 km *(dont 6.5 km en tunnel)*
Ligne Nouvelle	
Culoz - Aiguebelle	51 à 55 km *(dont 35 à 45 km en tunnel)*
Total	**128 à 139 km** *dont 60.2 à 70.2 km en tunnel*

FUSEAU OUEST	
Ligne Nouvelle	
Leyment - Avressieux	61 km *(dont 1.5 km en tunnel)*
Avressieux - St.-Jean-de-Maurienne	67 km *(dont 43.2 km en tunnel)*
Total	**128 km** *dont 44.7 km en tunnel*

FUSEAU OUEST phasé à St.-Béron	
Ligne Nouvelle	
Leyment - St.-Béron	68 km *(dont 6 km en tunnel)*
St.-Béron - St-Jean-de-Maurienne	64 km *(dont 39.5 km en tunnel)*
Total	**132 km** *dont 45.5 km en tunnel*

Consistances des itinéraires fret (Source : dossier de consultation, 2000)

> Comparaison des coûts

Les tableaux ci-contre donnent pour chaque itinéraire, les fourchettes de coûts prévisibles pour leur réalisation.
Ces estimations sont de niveau faisabilité.

Base conditions économiques de 06/99 hors taxes y compris frais généraux en Millions de francs

ITINERAIRES	Sans AF avec 40 MT			AF courte (Pontcharra) à 40 MT (25 MT fret classique et 15 MT AF)			AF longue (Ambérieu ou Avressieux) à 40 MT (25 MT fret classique et 15 MT AF)		
	coût du tronçon		aménagement	coût du tronçon		aménagement	coût du tronçon		aménagement
	Chapareilan	Saint Béron		Chapareilan	Saint Béron		Chapareilan	Saint Béron	
Secteur Ambérieu /Avressieux									
Plateforme d'Ambérieu							820	820	
Tronçon d' Ambérieu à Avressieux	4360	3650	avec 2 voies nouvelles	4360	3650	avec 2 voies nouvelles	4360	3650	avec 2 voies nouvelles
Tronçon d'Avressieux à Saint Béron		2080	avec 2 voies nouvelles		2080	avec 2 voies nouvelles		2080	avec 2 voies nouvelles
Sous total	**4360**	**5730**		**4360**	**5730**		**5180**	**6550**	
Variante Avressieux / Combe de Savoie									
Tunnel sous sous Chartreuse	5560	4600	monotube 68 m²	5560	4600	monotube 68 m²	7310	6050	bitube 2x 43 m²
Combe de Savoie	550	550	avec 2 voies nouvelles	550	550	avec 2 voies nouvelles	550	550	avec 2 voies nouvelles
Plateforme de Pontcharra et raccordements				1100	1100				
Sous total	**6110**	**5150**		**7210**	**6250**		**7860**	**6600**	
Secteur Maurienne									
Tunnel sous Belledonne	5820	5820	bitube 2x 43 m²	5820	5820	bitube 2x 43 m²	5820	5820	bitube 2x 43 m²
Raccordements Saint Rémy / Saint Avre	480	480		480	480		480	480	
Tronçon de Saint-Rémy à Saint jean	2320	2320	avec 2 voies nouvelles	2320	2320	avec 2 voies nouvelles	2320	2320	avec 2 voies nouvelles
Sous total	**8620**	**8620**		**8620**	**8620**		**8620**	**8620**	
TOTAL GENERAL	**19090**	**19500**		**20190**	**20600**		**21660**	**21770**	
Arrondi en Milliards de francs (GF)	19.1 à 19.5 GF			20.2 à 20.6 GF			21.7 à 21.8 GF		

Tableau de l'estimation des coûts pour l'itinéraire « Ouest-Bugey »
(Source : dossier de consultation, 2000)

Base conditions économiques de 06/99 hors taxes y compris frais généraux en Millions de francs

ITINERAIRES	Sans AF avec 40 MT				AF courte (Bourgneuf) à 40 MT (25 MT fret classique et 15 MT AF)				AF longue (Ambérieu) à 40 MT (25 MT fret classique et 15 MT AF)			
	coût du tronçon			aménagement	coût du tronçon			aménagement	coût du tronçon			aménagement
Secteur Ambérieu /Culoz												
Optimisation du block	45		45		45		45		45		45	
Saut de mouton de Culoz	150		150		150		150		150		150	
Plateforme d'Ambérieu									820		820	
Tronçon d' Ambérieu à Culoz	6560	à	9500	avec 2 voies nouvelles					6910	à	9500	avec 2 voies nouvelles
Sous total	**6560**	**à**	**9500**		**195**		**195**		**7730**	**à**	**10320**	
Variante Bauges												
Variante Chautagne	880	à	620		880	à	620		880	à	620	
Tunnel sous La Chambotte	1900	à	3120	monotube 68 m²	1900	à	3120	monotube 68 m²	2700	à	4040	bitube 2x 43 m²
Vallée Deisse	260	à	260		260	à	260		260	à	260	
Tunnel sous les Bauges	6490	à	7200	monotube 68 m²	6490	à	7200	monotube 68 m²	8420	à	9190	bitube 2x 43 m²
Sortie plaine Isère	900	à	1050		900	à	1050		900	à	1050	
Sous total	**10430**	**à**	**12250**		**10430**	**à**	**12250**		**13160**	**à**	**15160**	
Secteur Maurienne												
Tronçon de Bourgneuf à Saint-Rémy	790		790	avec 2 voies nouvelles	790		790	avec 2 voies nouvelles	790		790	
- avec shunt d'Aiguebelle	1510		1510	monotube 68 m²	2010		2010	bitube 2x 43 m²	2010		2010	bitube 2x 43 m²
- avec shunt d' Epierrre	700		700	monotube 68 m²	700		700	monotube 68 m²	700		700	monotube 68 m²
Tronçon de Saint-Rémy à Saint Jean	2320		2320	avec 2 voies nouvelles	2320		2320	avec 2 voies nouvelles	2320		2320	avec 2 voies nouvelles
Plateforme Bourgneuf + Raccordement					970		970					
Sous total	**5320**	**à**	**5320**		**6790**	**à**	**6790**		**5820**	**à**	**5820**	
TOTAL GENERAL	**22310**	**à**	**27070**		**17415**	**à**	**19235**		**26710**	**à**	**31300**	
Arrondi en Milliards de francs (GF)	22,3 à 27.1 GF				17,4 à 19,2 GF				26.7 à 31,3 GF			

Tableau de l'estimation des coûts pour l'itinéraire « Bauges »
(Source : dossier de consultation, 2000)

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

3- Choix des tracés et fuseaux

• 3.1- Choix suite aux études complémentaires ponctuelles

> Secteur Grenay / Saint-Exupéry

Les études d'optimisation des raccordements ouest ont permis de mettre en évidence la meilleure insertion environnementale de la variante « B1 simplifiée ». Celle-ci est donc retenue par la décision ministérielle du 25 janvier 2001.

> Secteur de Saint-Savin

Au niveau du secteur de Saint-Savin, la décision ministérielle du 25 janvier 2001 retient le remplacement du merlon paysager par une tranchée couverte de 300 m au droit du cimetière de Saint-Savin, de façon à assurer la continuité visuelle et écologique par-dessus la LGV. Par ailleurs, des études complémentaires sont demandées sur l'intégration de la zone située entre les deux tranchées couvertes, ainsi que la mise au point de dispositifs de protections acoustiques bien insérées dans le paysage.

En conclusion, la décision ministérielle du 25 janvier 2001 demande la finalisation des études d'Avant-Projet Sommaire avant fin 2001.

• *Extraits de la DM du 25/01/2001*

« Je retiens les propositions de RFF en ce qui concerne l'optimisation du croisement entre la ligne à grande vitesse Lyon / Sillon alpin et l'autoroute A432, sans conséquence pour le fonctionnement de la gare TGV de l'aéroport de Saint-Exupéry.
S'agissant du raccordement de la ligne nouvelle au contournement TGV de Lyon, je confirme, pour des raisons d'insertion environnementale, le choix de la variante B1 simplifiée [...].
Au vu des conclusions de l'étude conjointe de croisement entre la ligne à grande vitesse et l'autoroute A48 sur le territoire de la commune de Saint-Savin, je décide de retenir, le long de la ligne à grande vitesse, le remplacement du merlon paysager par une tranchée couverte de 300 m au droit du cimetière de Saint-Savin [...]. Par ailleurs, je demande à RFF :
D'approfondir les conditions d'intégration de la ligne à grande vitesse pour la zone située entre les deux tranchées couvertes, compte tenu des contraintes spécifiques du site,
De préciser, en recherchant une bonne insertion paysagère et en concertation avec la commune de Saint-Savin, la mise au point des dispositifs de protections phoniques le long de la ligne à grande vitesse, notamment au droit du hameau de Laval.»

• 3.2- Choix des accès au Sillon Alpin

> Nœud de Chambéry

Au regard des études et compte tenu des avis émis lors de la consultation de juin 2000, le Ministre chargé des Transports a retenu le 25 janvier 2001 l'accès de la ligne nouvelle au Sillon alpin selon l'hypothèse Chambéry Nord, en précisant en outre le principe des raccordements sur la ligne existante Aix-les-Bains/Montmélian selon la solution dite « VRU ».

> Avant-Pays Savoyard

Les solutions qui avaient été proposées dans le dossier d'APS d'avril 1998, ont été abandonnées par la décision ministérielle du 25 janvier 2001 après le choix du tracé Chambéry Nord qui implique l'abandon d'un tracé sous le massif de Chartreuse pour la LGV.

• *Extraits de la DM du 25/01/2001*

« Les résultats des études et le bilan de la consultation me conduisent à retenir la variante « Chambéry nord » avec une desserte de Grenoble par la bretelle de Saint-André-le-Gaz selon le tracé « Nord ». [...]
Par ailleurs, [...] je décide de retenir pour la ligne à grande vitesse le principe de raccordement « dit VRU » sur la ligne existante Aix-les-Bains/Montmélian. Je demande cependant à RFF d'optimiser et de préciser [...] les conditions de ce raccordement. »

• 3.3- Choix pour la ligne fret

Suite aux études et aux consultations, la décision ministérielle du 25 janvier 2001 acte les points suivants :

- Lancement de l'Avant-Projet Sommaire de la modernisation de la ligne existante de la Maurienne et de ses trois lignes d'accès, et notamment l'électrification de la ligne Valence / Montmélian,
- Franchissement du massif de Chartreuse en tunnel, permettant d'améliorer les conditions d'acheminement, de mettre en place un service d'autoroute ferroviaire et de soulager le nœud de Chambéry. Le lancement des études d'Avant-Projet Sommaire de ce franchissement (entre Saint-Béron et la Combe de Savoie) est demandé, ainsi que l'étude du phasage de l'opération,
- Abandon de l'option d'un aménagement à 4 voies dans la vallée de l'Albarine et la basse vallée de la Maurienne du fait des difficultés d'insertion environnementale.
- Demande d'études complémentaires entre Ambérieu-en-Bugey et le massif de la Chartreuse, pour prendre en compte les synergies avec d'autres projets et notamment le Contournement Ferroviaire Fret de Lyon et la branche Sud du TGV Rhin-Rhône.

• *Extraits de la DM du 25/01/2001*

« Les études réalisées me conduisent à retenir l'option d'un franchissement en tunnel sous le massif de Chartreuse, qui permettra d'améliorer les conditions d'acheminement du fret en provenance de Lyon, de mettre en place un service d'autoroute ferroviaire trouvant son origine à l'ouest des premiers reliefs alpins, et de soulager le nœud de Chambéry. Je demande à RFF d'engager les études d'avant-projet sommaire de ce franchissement, se raccordant à la ligne existante Lyon-Chambéry à proximité de Saint-Béron et à la ligne du sillon alpin au sud de Montmélian [...]. Dans le cadre de ces études, un phasage de l'ouvrage, consistant à réaliser dans un premier temps un seul tube à voie unique, sera pris en compte, conformément aux propositions de RFF.
Par ailleurs, je décide de ne pas retenir l'option d'un aménagement à 4 voies avec mise au gabarit d'autoroute ferroviaire dans la vallée de l'Albarine et la basse vallée de la Maurienne, compte tenu des difficultés d'insertion environnementale soulevées par cette solution.
Au-delà de ces décisions, les modalités d'acheminement du fret à l'ouest des massifs montagneux, et notamment entre Ambérieu et le massif de la Chartreuse, doivent faire l'objet d'études complémentaires, afin de prendre en compte les synergies avec les autres projets que sont le contournement ferroviaire fret de Lyon et la branche Sud du TGV Rhin-Rhône [...]. Je demande à RFF de mener ces compléments d'études entre Ambérieu et le massif de la Chartreuse [...].»

• *La nécessité d'un report modal massif de la route vers le rail dans les Alpes : une prise de conscience accélérée par l'accident du Tunnel du Mont-Blanc*

Les besoins d'échanges sont importants en Europe et ne cessent de s'accroître. Cette tendance a fait profondément évoluer les moyens et les réseaux de transport depuis près de deux siècles. Elle est portée aujourd'hui par l'intégration européenne et par l'évolution de l'économie. Il s'agit désormais de répondre à cette demande dans une perspective de développement durable. Cette problématique prend une dimension particulière lorsqu'elle concerne le transit des marchandises à travers les Alpes. La diminution des effets-frontières et les nouveaux besoins de l'économie accentuent la croissance de ces trafics, et les contraintes géographiques concentrent les flux dans un très petit nombre de vallées. Un consensus émerge depuis le début des années 90 pour limiter le plus possible le développement du trafic routier transalpin qui pose d'importants problèmes de nuisances et de sécurité. Cet objectif a notamment été repris dans la Convention alpine, signée en 1991, dont l'objet est de doter les Etats de l'arc alpin d'une politique globale de préservation et de protection des Alpes, en particulier dans le domaine des transports.
Le tragique accident du tunnel du Mont-Blanc le 19 mars 1999, et par conséquence le report de l'ensemble des flux routiers sur l'axe de la Maurienne et le tunnel de Fréjus, ont réellement mis en exergue la nécessité de mettre en œuvre un report modal massif de la route vers le rail.
La modification du cahier des charges du projet Lyon-Turin et la priorité mise sur le fret en découlent directement. Elles seront confirmées par l'accord franco-italien de janvier 2001 sur le projet Lyon-Turin.

2001-2004 : CLUSE DE CHAMBÉRY ET NOUVEL ITINÉRAIRE FRET

1- Lancement des études

La décision ministérielle du 25 janvier 2001 demande un certain nombre d'études complémentaires afin de permettre de valider les études préliminaires pour l'itinéraire fret et les études d'Avant-Projet Sommaire pour la LGV, et notamment :

- Des compléments d'études sur la variante « Chambéry Nord » de la LGV,
- Des compléments d'études sur le secteur Ambérieu / Avressieux, avec optimisation des synergies avec le contournement fret de Lyon et le TGV Rhin-Rhône branche Sud.

• *Extraits de la DM du 25/01/2001*

« Les résultats des études et le bilan de la consultation me conduisent à retenir la variante « Chambéry nord » avec une desserte de Grenoble par la bretelle de Saint-André-le-Gaz selon le tracé « Nord ». [...]
Par ailleurs, [...] je décide de retenir pour la ligne à grande vitesse le principe de raccordement « dit VRU » sur la ligne existante Aix-les-Bains/Montmélian. Je demande cependant à RFF d'optimiser et de préciser, au cours du 1er semestre 2001, les conditions de ce raccordement en tenant compte à la fois du projet d'aménagement destiné à l'écrêtement des crues de la plaine du ruisseau des Marais (« Pré Lombard »), de la limitation des impacts sur l'environnement et le milieu bâti, et des conditions de desserte du Sillon alpin. »

• *Extraits de la DM du 25/01/2001*

« Les études réalisées me conduisent à retenir l'option d'un franchissement en tunnel sous le massif de Chartreuse, qui permettra d'améliorer les conditions d'acheminement du fret en provenance de Lyon, de mettre en place un service d'autoroute ferroviaire trouvant son origine à l'ouest des premiers reliefs alpins, et de soulager le nœud de Chambéry. Je demande à RFF d'engager les études d'avant-projet sommaire de ce franchissement, se raccordant à la ligne existante Lyon-Chambéry à proximité de Saint-Béron et à la ligne du sillon alpin au sud de Montmélian [...]. Dans le cadre de ces études, un phasage de l'ouvrage, consistant à réaliser dans un premier temps un seul tube à voie unique, sera pris en compte, conformément aux propositions de RFF.
[...] Au-delà de ces décisions, les modalités d'acheminement du fret à l'ouest des massifs montagneux, et notamment entre Ambérieu et le massif de la Chartreuse, doivent faire l'objet d'études complémentaires, afin de prendre en compte les synergies avec les autres projets que sont le contournement ferroviaire fret de Lyon et la branche Sud du TGV Rhin-Rhône [...]. Je demande à RFF de mener ces compléments d'études entre Ambérieu et le massif de la Chartreuse [...].»

2- Etudes et consultations

• 2.1-Fuseaux étudiés

> Ligne fret

La décision ministérielle du 25 janvier 2001 conduit RFF à présenter désormais trois options pour l'itinéraire fret entre Ambérieu-en-Bugey et Saint-Jean-de-Maurienne. Il s'agit des deux options issues de la DM de 1998 (Bauges et Ouest Bugey), adaptées en fonction des décisions prises et des évolutions intervenues courant 2000, et d'une nouvelle option baptisée « Bas-Dauphiné » qui recherche la meilleure articulation possible avec le réseau existant et les lignes nouvelles projetées.

Les études de cette nouvelle variante et l'approfondissement des variantes déjà étudiées sont réalisés entre 2001 et 2003, et sont présentées lors de la consultation de 2003.

Aussi, chacune des options de l'itinéraire fret est constituée par :

> Des éléments communs aux deux options Bugey, qui sont :

- La liaison fret entre Saint-André-le-Gaz et le Sillon alpin, via le tunnel sous le massif de Chartreuse,
- La liaison mixte entre le Sillon alpin et le tunnel franco-italien

> Un nouvel axe fret propre à chacune d'elles, intégrant le cas échéant des sections de lignes existantes ;

> Les itinéraires complémentaires empruntant le réseau existant qui sont nécessaires pour acheminer la totalité du trafic fret attendu

VOYAGEURS

Etudes préliminaires

Avant-Projet Sommaire

Déclaration d'utilité publique

Choix d'un tracé :

2001 : DM du 25/01/2001 : Finalisation de l'APS sur les secteurs Chambéry-Nord

2001-2002 : Etudes complémentaires et consultation des territoires

DM du 19/03/2002 : Validation du tracé de la ligne voyageurs

DM du 09/07/2003 : Validation de la variante « Pré Lombard »pour l'arrivée sur Chambéry

FRET

Débat public

Etudes préliminaires

Avant-projet sommaire

Choix d'un fuseau :

DM 25/01/2001 : Le traitement du projet fret devient prioritaire, le passage en tunnel sous le massif de Chartreuse est validé, des synergies avec le contournement fret de Lyon et le TGV Rhin-Rhône branche Sud doivent être recherchées

2001-2003 : Etudes complémentaires et consultation des territoires

DM 26/05/2004 : l'itinéraire « Bas-Dauphiné » est retenu pour l'itinéraire fret entre Ambérieu-en-Bugey et Montmélian

Evolution du projet Lyon-Turin sur la période 2001- 2004



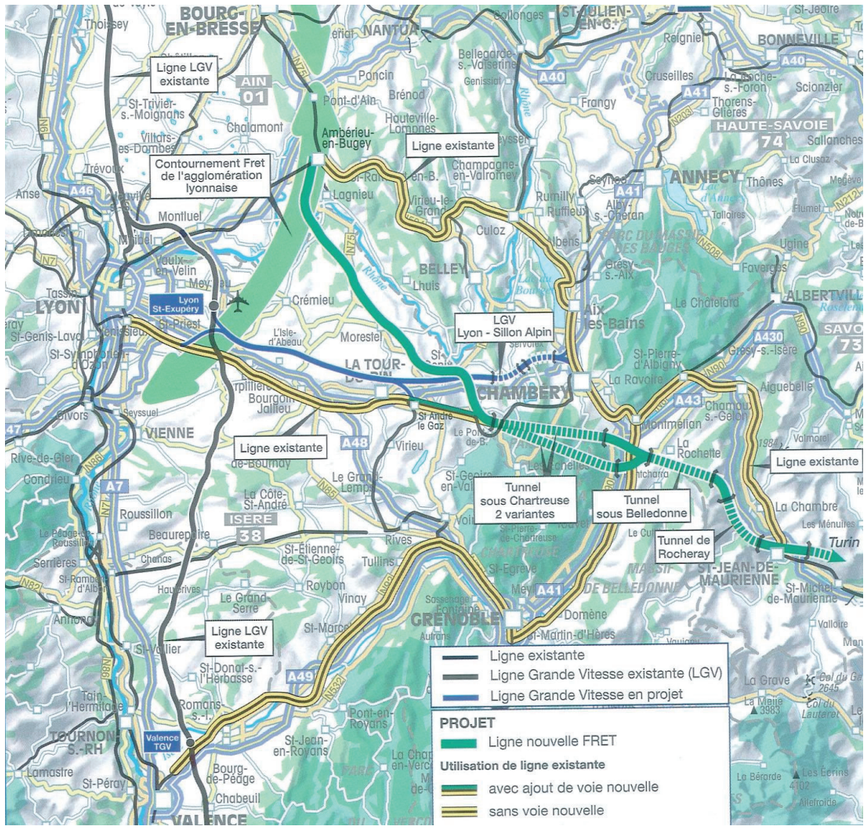
RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

> Option Ouest-Bugey

Cette option comporte une ligne nouvelle spécifique entre Ambérieu-en-Bugey et la plaine du Guiers en limite des départements de l'Isère et de la Savoie, où elle rejoint le tracé de la LGV. Elle est prolongée jusqu'au tunnel franco-italien par un tunnel fret sous Chartreuse (décision ministérielle du 25/01/2001), puis par la ligne nouvelle mixte entre le Sillon Alpin et Saint-Jean-de-Maurienne.

Cette ligne entièrement nouvelle de 68 kilomètres, située à l'ouest du massif du Bugey, principalement dans le nord du département de l'Isère, traverse le secteur naturel sensible de l'Isle-Crémieu en étant partiellement jumelée au projet d'autoroute A48 et longeait le projet LGV entre Aoste et Romagnieu, pour rejoindre Saint-Béron à l'entrée du tunnel sous Chartreuse, pour laquelle plusieurs localisations étaient envisagées.

Cette option Ouest-Bugey est estimée à 1 295 M € (janvier 2003 – hors tunnel Chartreuse)



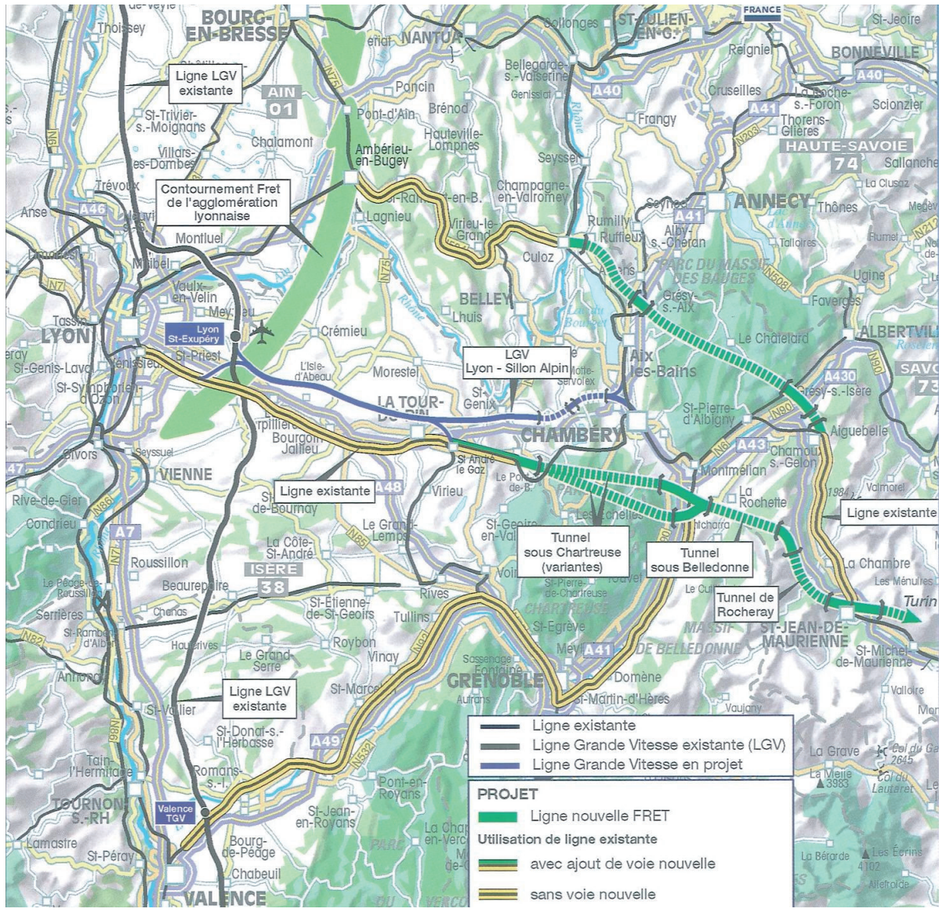
Option Ouest-Bugey, études préliminaires 2003

> Option Bauges

Cette option s'appuie sur les lignes existantes des vallées de l'Albarine et de la Maurienne jusqu'à l'entrée du tunnel de base à Saint-Jean-de-Maurienne.

Avec cet itinéraire, le secteur le plus chargé et le plus sensible de la ligne actuelle, entre Culoz et Saint-Pierre-d'Albigny, en bordure du Lac du Bourget et dans les traversées d'Aix-les-Bains et Chambéry, est évité par la création d'une ligne nouvelle presque exclusivement en tunnels, pour franchir les massifs de Chambotte (tunnel de 8 km) et des Bauges (tunnel de 30 km). Pour écouler l'ensemble du trafic fret prévu sur cet itinéraire, il est nécessaire de porter à quatre voies les lignes existantes dans les vallées de l'Albarine et de la Maurienne. En raison de leur étroitesse ou de la présence de zones très urbanisées, cet aménagement suppose la réalisation de plusieurs sections de ligne nouvelle, majoritairement en tunnel et dont les extrémités à l'air libre ont un impact important.

Cette option était estimée à 3555 M€ (janvier 2003).



Option Bauges, études préliminaires 2003

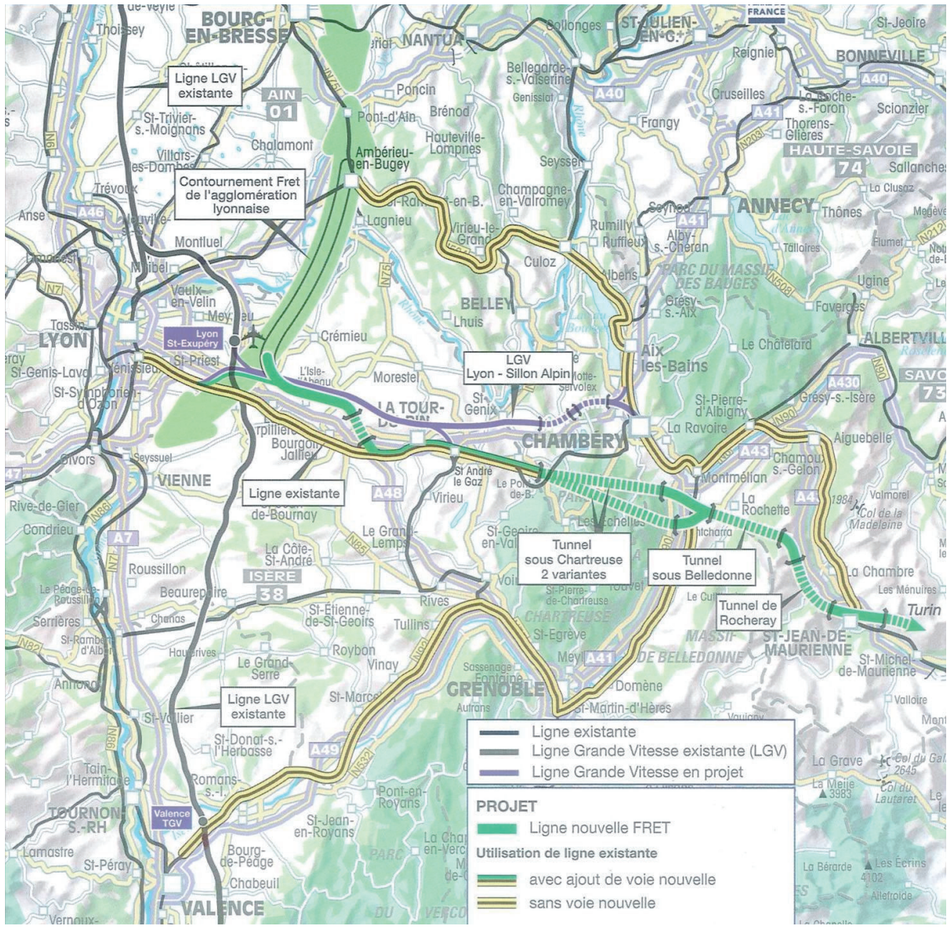
> Nouvelle option : Bas-Dauphiné

En complément aux options Ouest-Bugey et Bauges, RFF a étudié une nouvelle option dite « Bas-Dauphiné » dont le principe repose à la fois sur la mise en commun avec le CFAL Nord (Ambérieu-en-Bugey / Saint-Exupéry) et sur l'utilisation maximale des lignes existantes entre Saint-Exupéry et le tunnel sous le massif de Chartreuse.

La ligne nouvelle prend son origine à proximité de Saint-Exupéry. Après un jumelage avec la future LGV Lyon-Chambéry, elle rejoint à l'est de Bourgoin la ligne existante jusqu'à Saint-André-le-Gaz. Un réaménagement des voies existantes est réalisé pour la mise au gabarit de l'autoroute ferroviaire. Dans le cadre de ces aménagements, toutes les dispositions sont prises pour préparer la mise à 4 voies lorsque celle-ci s'avérera nécessaire pour répondre à la croissance des trafics voyageurs et fret.

Entre Saint-André-le-Gaz et Saint-Béron, la ligne existante est entièrement réaménagée aux normes fret et mise à double voie.

Cette option Bas-Dauphiné a été estimée à 1275 M€ (janvier 2003 – hors tunnel Chartreuse).



Option Bas-Dauphiné, études préliminaires 2003

> Avant-Pays Savoyard et tunnel de Chartreuse

Le choix d'un tunnel sous le massif de la Chartreuse destiné au fret et aux services d'autoroute ferroviaire et l'engagement des études d'Avant-Projet Sommaire correspondantes, figure dans la décision ministérielle prise en janvier 2001.

Un protocole de financement a été signé le 19 mars 2002 par les différents partenaires à la fois pour la ligne à grande vitesse entre Lyon et le Sillon Alpin et la première phase du tunnel de Chartreuse.

La ligne fret Saint-André-le-Gaz - Sillon Alpin porte sur un aménagement des lignes existantes entre Saint-André-le-Gaz et Saint-Béron et la création d'une ligne nouvelle pour le franchissement en tunnel du massif de Chartreuse.

La section est commune à toutes les configurations d'itinéraires fret. Elle est présentée à partir des études d'Avant-Projet Sommaire conduites depuis la décision ministérielle du 25 janvier 2001.

L'itinéraire complet est présenté ainsi que deux variantes locales de tracé :

- une variante nord et une variante sud dans le secteur du Marais sur la commune du Pont de Beauvoisin, intéressant un linéaire d'environ 1 km,
- une variante nord ou sud à Domessin, sur une distance de 2 km,

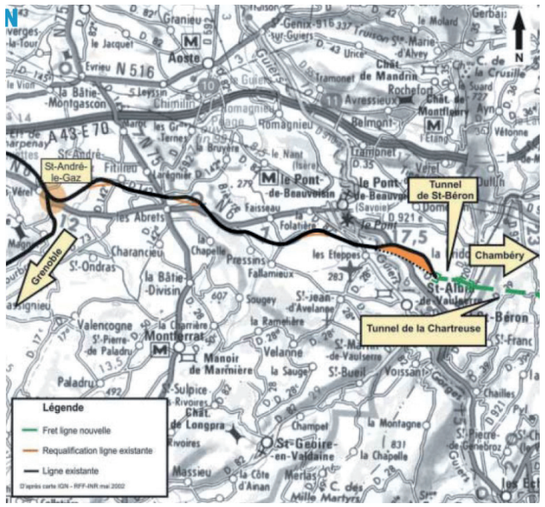
> De Saint-André-le-Gaz à Saint-Béron

De Saint-André-le-Gaz à Saint-Béron, le tracé traverse plusieurs bourgs et hameaux qui nécessitent la mise en place d'importantes mesures de protection et de tranchées couvertes. Les ouvrages hydrauliques seront dimensionnés en fonction du terrain et prendront en compte le débit de pointe en cas de crue.

Les voiries, croisant la ligne actuelle à niveau, sont systématiquement rétablies par des ouvrages de franchissement (par-dessus – ponts-rails - ou par-dessous – ponts-routes).

Deux secteurs particuliers font l'objet de variantes locales : le hameau du Marais (sur la commune de Pont-de-Beauvoisin) et le hameau du Bonnard (sur la commune de Domessin).

La gare de Saint-André-le-Gaz constitue un secteur particulier du projet. Elle est concernée simultanément par la future bretelle de raccordement de la ligne nouvelle voyageurs vers Grenoble et par l'aménagement à deux voies en direction de Saint- Béron.



Tracé des études préliminaires entre Saint-André-le-Gaz et Saint-Béron
(Source : Etudes préliminaires, 2003)

Les aménagements dans le secteur de Pont-de-Beauvoisin

Dans la zone du hameau du Marais, la ligne actuelle est très sinueuse avec des courbes très serrées et descend doucement vers Pont-de-Beauvoisin en restant à flanc de coteau.

La rectification du tracé est nécessaire mais contrainte par la présence d'habitations au nord et au sud de la ligne actuelle.

Dans le secteur, deux variantes sont étudiées :

- un tracé qui passe au sud du hameau, en remblais de hauteur importante,
- un tracé qui passe au nord du hameau, en majeure partie en déblai, en se calant au plus près de la ligne actuelle.

Dans les deux cas, des mesures spécifiques de réduction seront mises en places pour respecter le bâti de proximité.

L'approche de la gare de Pont-de-Beauvoisin s'effectue quasiment au niveau de la ligne existante. Les quais actuels seront adaptés pour permettre le maintien de l'arrêt en gare des TER, tout en ménageant la mise en place de voies d'évitement destinées au stationnement des trains.

A la sortie de la gare, le passage à niveau de la RD82 sera remplacé par un pont-rail (route sous la voie ferrée). Les accès des riverains à la gare seront réaménagés en conséquence.

Aux abords du Guiers et de la RN 6, la ligne actuelle est très sinueuse et nécessite une rectification de ses courbes.

Deux options de tracés sont étudiées sur le secteur compris entre Pont-de-Beauvoisin et le tunnel de Saint-Béron, notamment pour optimiser l'entrée en souterrain sous le Grand Bois.



Variantes dans le secteur de Pont-de-Beauvoisin
(Source : Etudes préliminaires, 2003)

Les aménagements dans le secteur de Domessin

> Variante nord avec un doublement de la ligne actuelle

Après un passage en déblais, le Guiers est franchi par un nouveau viaduc (à proximité de l'existant) de 120 m de long.

Un pont-rail passe ensuite au-dessus de la RN 6. Le tracé rejoint la voie existante au niveau du hameau « Le Blanc ».

Pour les TER à destination ou en provenance de Chambéry, il est prévu, avant le tunnel, un raccordement sur la voie unique existante.

Au sud du hameau Le Genin, une rectification de la courbe actuelle permet d'entrer en tunnel sous la colline du Grand Bois à Saint-Béron.

> Variante sud, plus directe

Après un passage en déblai, le Guiers est aussi franchi par un nouveau viaduc de 100 m de long. Sa longueur sera adaptée en fonction de l'étude hydraulique à venir.

Le tracé longe ensuite la rivière dans la plaine du Bonnard en remblai. Celui-ci, d'une hauteur importante, reste en bordure de la zone inondable pendant plusieurs centaines de mètres.

Le projet oblique ensuite vers l'est en direction de la RN 6 qu'il franchit à son niveau actuel, et qui sera rétablie par un pont-route (route par-dessous les voies ferrées).

Après une nouvelle portion en remblais, l'entrée en tunnel, plus favorable par ce tracé sud, se fait au niveau du terrain naturel sous la colline du Grand Bois à Saint-Béron.



Variantes dans le secteur de Domessin
(Source : Etudes préliminaires, 2003)

> Tunnel(s) de Chartreuse

Deux ouvrages souterrains distincts sont en fait nécessaires au passage de la ligne fret :

Le tunnel de Saint-Béron (sous le Grand Bois)

Dans l'Avant-Pays Savoyard, un premier tunnel à double voie, long d'environ 1,7 km, est situé sur la commune de Saint-Béron. Il s'agit d'un ouvrage monotube, où les 2 voies passent dans le même tunnel.

Le tunnel sous le massif de la Chartreuse

D'une longueur de 19,2 à 21,6 km selon l'hypothèse retenue à sa sortie en Combe de Savoie, le tunnel sous Chartreuse est composé de deux tubes séparés, comprenant chacun une voie.

Son tracé est en alignement sur tout son linéaire, avec seulement des courbes en sortie d'ouvrage. Son profil en long est en forme de toit avec le point haut situé sensiblement au milieu de sa longueur.

Les déclivités (rampe et pente) se situent entre 0,8 % et 1,2 % selon les variantes.

Un accès intermédiaire depuis la surface est localisé approximativement à mi-parcours sur la commune de Saint-Thibaud-de-Couz.

Il est destiné à l'accès des secours et sera utilisé au préalable pour le percement de l'ouvrage.

Le passage entre les deux tunnels

Entre le tunnel de Saint-Béron et le tunnel sous le massif de la Chartreuse proprement dit, le projet prévoit la sortie du tracé à l'air pour le franchissement d'un vallon encaissé occupé par la RD 203 et un ruisseau. Le tracé se situe entre les lieux-dits le Mornet et le Bert. Ce passage sera toutefois recouvert en maintenant une possibilité d'accès pour les secours en phase d'exploitation, au fond du vallon. La solution retenue consiste en une couverture bétonnée en partie aérée et spécialement aménagée sur le plan paysager, de nature à minimiser fortement les gênes acoustiques et visuelles.

Le tracé entre ensuite dans le tunnel, proprement dit, sous le massif de la Chartreuse.

Une variante passant au sud du tracé proposé (à proximité du lieudit Le Boissart) avait été étudiée. Elle présentait une longueur de tunnel plus courte mais un passage à l'air libre dans la vallée plus long (650 m), intéressant une densité de population plus importante, et rendant de ce fait son insertion environnementale plus difficile, notamment sur le plan acoustique. Elle a ainsi été écartée.

> Combe de Savoie

Dans la Combe de Savoie, trois options de tracé sont envisageables : une option de base appelée Chapareillan nord correspondant sensiblement au tracé étudié en 1997/1998 pour l'itinéraire voyageurs-fret, une variante appelée Chapareillan Sud résultant d'une demande locale exprimée à l'issue de la consultation de juin 2000, et une variante appelée Chapareillan Sud intermédiaire, demandée par le Collectif « Pour un tracé Chapareillan Sud ».

La variante dite « Chapareillan Nord », directe, qui offre la plus grande longueur de tracé à l'air libre jusqu'à son raccordement à la ligne existante Grenoble-Montmélian. Elle correspond sensiblement à l'ancien tracé pour un trafic voyageur et fret étudié en 1997. Le tunnel débouche sur la commune de Chapareillan (Isère), dans un secteur viticole AOC dont l'impact sera minimisé grâce à l'emploi de soutènements appropriés. Jusqu'à l'Isère, sur un linéaire d'environ 3 km, le tracé se développe sur la commune des Marches (Savoie), dans un secteur à forte sensibilité naturelle, d'abord en profil semi-enterré, puis en remblais jusqu'au franchissement de l'autoroute A41 et de l'Isère par un viaduc de 300 m de longueur. Une zone naturelle en cours de classement Natura 2000 (zone des Corniols) est contournée par le sud et des dispositifs phoniques associés à des aménagements paysagers ont été spécialement étudiés pour préserver le cadre de vie des habitations les plus proches.

En rive gauche de l'Isère, après le franchissement d'une ancienne gravière, le tracé se raccorde sur la ligne existante Grenoble- Montmélian, permettant lors de l'ouverture du premier tube du tunnel de Chartreuse le transit du trafic fret en direction ou en provenance de Montmélian.

La continuité de la ligne nouvelle vers le tunnel de Belledonne sera assurée à la mise en service de ce tunnel. Le nœud ferroviaire de Laissaud sera alors plus complexe et permettra tous les échanges possibles. Deux voies supplémentaires de 1500 m de longueur permettront le stationnement des trains.

Une variante dite « Chapareillan Sud », moins directe, mais plus éloignée des habitats et des milieux naturels.

L'option Chapareillan sud tient compte d'une demande locale à l'issue de la consultation de juin 2000.

La sortie du tunnel en Combe de Savoie est inscrite dans des terrains de très mauvaise qualité, sous une carrière en exploitation. Le tunnel débouche à proximité de l'Isère et se prolonge par un viaduc de 665 m, puis se poursuit en remblais avec le franchissement d'une gravière en exploitation jusqu'au raccordement sur la ligne existante. Ce tracé impacte, en rive gauche, assez fortement, les terres agricoles, ainsi que des zones de noyers AOC situées entièrement sur la commune de Laissaud.

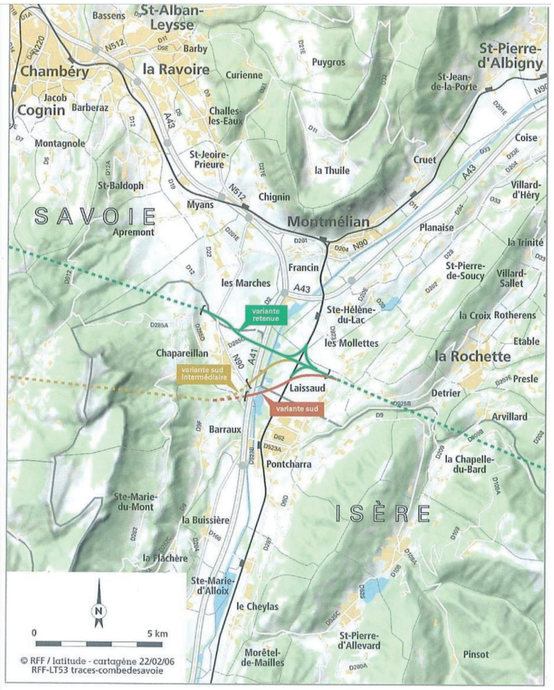
Une variante dite « Chapareillan Sud Intermédiaire », présentant un tracé plus sinueux, donc moins performant, et davantage d'impacts environnementaux négatifs (rives de l'Isère).

A la demande du Collectif qui s'est constitué « pour le tracé sud », une étude a été réalisée sur un tracé sud intermédiaire.

Cette variante consiste à décaler légèrement le tracé sud d'une centaine de mètres vers le nord de manière à minimiser l'impact sur les terres agricoles de Laissaud.

Techniquement ce tracé décalé, qui évite la gravière située en rive gauche, est à peu près similaire au tracé sud avec cependant un viaduc de franchissement de l'autoroute A41 et de l'Isère par un ouvrage plus long et de réalisation plus complexe du fait de son biais prononcé.

Sur le plan environnemental, l'impact se reporte sur la frange de bois alluviaux qui borde l'Isère. L'éloignement de la base de loisirs de Pontcharra devient un atout favorable.



Les variantes de tracés en Combe de Savoie

(Source : Dossier de synthèse des études préliminaires, juillet 2006)

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

> Tunnel de Belledonne et vallée de la Maurienne

Le tunnel sous le massif de Belledonne permet le passage d'une ligne nouvelle ouverte aux trafics fret et voyageurs depuis la Combe de Savoie jusqu'à Saint-Jean-de-Maurienne, vers l'entrée du tunnel de base.

Plusieurs variantes de tracé ont été proposées dans le passé. Une première approche, ébauchée à partir du doublement de la ligne existante, s'est avérée incompatible avec le périmètre SEVESO de l'usine de La Chambre.

Une deuxième approche a consisté à contourner ce périmètre en rejoignant dès que possible la ligne existante au droit du faisceau de Saint-Avre. L'option a été abandonnée compte tenu de l'importance des ouvrages à réaliser, difficilement compatibles avec le caractère de la vallée de la Maurienne.

Les études sont désormais orientées vers un nouvel itinéraire, en partie à l'air libre et en tunnel, entre Saint-Rémy-de-Maurienne et Saint-Jean-de-Maurienne, jouxtant l'autoroute A 43.

La conception générale des ouvrages repose sur trois principes :

- un tunnel principal de 20 km sous le massif de Belledonne
- un tunnel sous Rocheray à l'arrivée sur Saint-Jean-de-Maurienne (pour éviter le goulet d'étranglement où cohabitent déjà l'Arc, la RN 6, l'A 43 et la ligne existante)
- une section intermédiaire spécialement aménagée pour faciliter l'accès des secours et créer des voies latérales d'évitement nécessaires à la régulation horaire des trains fret et TGV.

Trois options de tracé ont été étudiées

- Une option dite « Belledonne-A43 », comportant un tunnel de Belledonne de 20 km suivi par un passage à l'air libre de 8 km en rive gauche de l'Arc, calé contre l'autoroute A43, puis par un tunnel de 4 km sous le massif de Rocheray jusqu'à Saint-Jean-de-Maurienne (coût estimé à 1750 M€ - janvier 2003),
- Une option dite « Belledonne-Glandon » avec un linéaire à l'air libre plus court (3 km), suivi par un tunnel de 9,6 km sous le massif du Glandon (coût estimé à 1960 M€ - janvier 2003),
- Une option dite « Tunnel long » qui est un tunnel continu de 31 km entre le Sillon Alpin et Saint-Jean-de-Maurienne. Les impératifs de sécurité pour un ouvrage de cette importance imposent la construction d'une gare technique souterraine (coût estimé à 2370 M€ - janvier 2003).

> L'option « Belledonne – A43 – Madeleine »

Le tracé de cette option reste en rive gauche de l'Arc, depuis la sortie du tunnel de Belledonne jusqu'à Saint-Jean-de-Maurienne.

Il longe la plaine du Canada, franchit le canal des Moulins avant de passer en tranchée couverte sous la zone urbanisée de Saint-Etienne-de-Cuines, le long de l'autoroute.

Après son passage sous le ruisseau du Glandon, il longe l'A 43 en déblai profond jusqu'au verrou de la Madeleine. Le tracé entre à nouveau en tunnel à hauteur de la carrière Martoïa, dans le défilé de Pontamafrey. Ce tracé suppose un réaménagement de l'autoroute A 43 sur 1,5 km environ.

> L'option « Belledonne – Glandon »

Au débouché du tunnel de Belledonne le tracé est identique à l'option précédente, mais la plaine du Canada est longée en limitant l'emprise de la ligne nouvelle, dont le tracé est contenu à l'ouest de la RD 74.

Les deux voies d'évitement, ainsi que les accès de secours, se développent dans cette zone à l'air libre contournant, sans tunnel, l'éperon des Cartières. Le tracé entre, au sud du crêt du Nant, dans un tunnel de 9 600 m qui passe en profondeur sous le torrent du Glandon à hauteur de la centrale hydroélectrique, et rejoint Saint-Jean-de-Maurienne.

Un déplacement de l'A 43 vers l'est est nécessaire pour inscrire les ouvrages ferroviaires au niveau de l'éperon des Cartières.

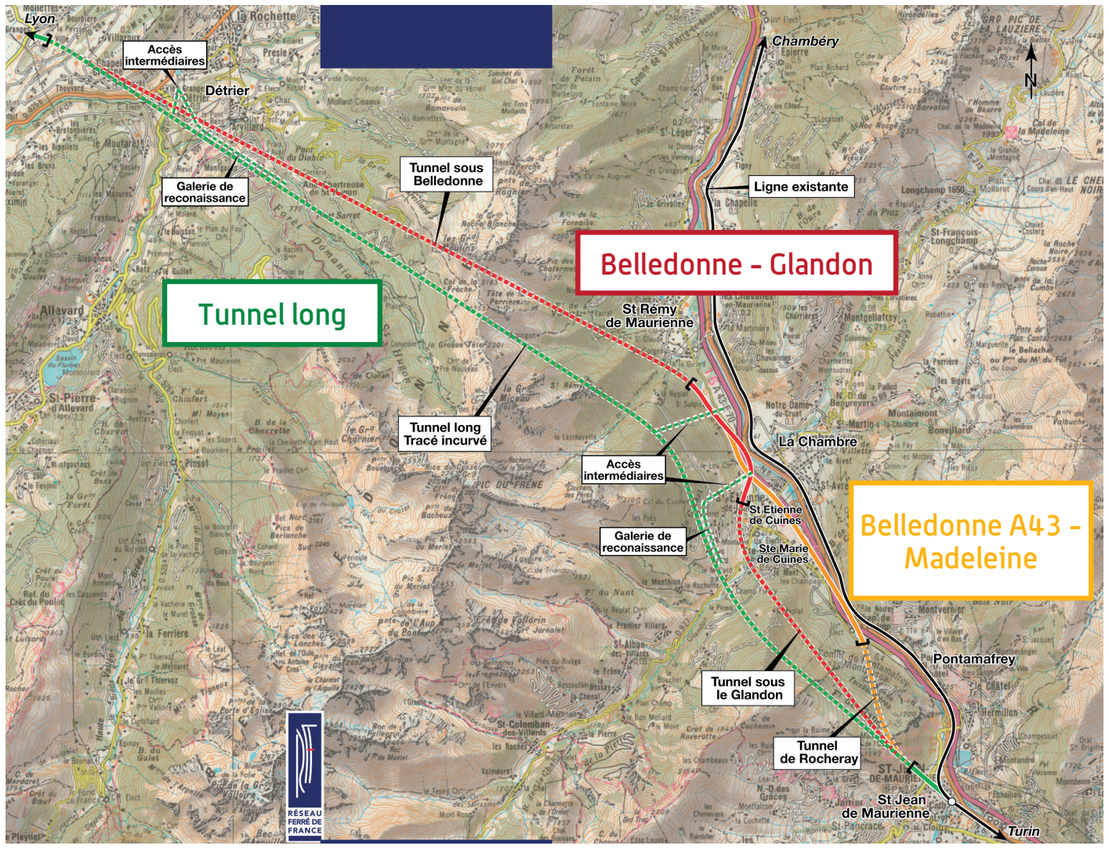
> L'option « Tunnel long »

Demandée par les élus locaux, cette option porte sur un ouvrage entièrement souterrain, depuis le nœud ferroviaire de Laissaud jusqu'à Saint-Jean-de-Maurienne, sur un parcours de 31 à 32 km environ, selon différentes variantes.

Son tracé n'est pas nécessairement rectiligne. Il doit en effet, outre les contraintes géologiques très fortes, tenir compte des galeries d'accès à réaliser pour sa construction et son exploitation.

Un passage près du versant à hauteur des Cartières apparaît comme un bon compromis.

Dans tous les cas, le percement de galeries annexes dans le secteur de la plaine du Canada reste nécessaire.



Options entre Laissaud et Saint-Jean-de-Maurienne
(Source : Etudes préliminaires, 2003)

• 2.2- Comparaison des tracés et des fuseaux

> Ligne fret

> Critères techniques

Principales caractéristiques	Option Bas Dauphiné	Option Ouest Bugey	Option Bauges
longueur totale itinéraire Ambérieu-en-Bugey Saint-Jean-de-Maurienne (actuel = 157 km)	> 166 km environ	> 128 km environ	> 135 km environ
Pentes maximum	> 0,8 % en tunnel > 1,5 % à l'ouest de Saint-André-le-Gaz > 1,1 % à l'air libre	> inférieures à 1,25 % par construction	> 1,8 % entre Saint-Avre et Saint-Jean-de-Maurienne
Tunnels	> Saint-Savin - Ruy : 5 km	> tunnel d'Amblérieu : 1,5 km > 2 tunnels vers Belmont-Tramonet : 0,65 km et 1,7 km	> Tunnel de la Chambotte : 8 km > Tunnel des Bauges : 30 km
Principales difficultés géotechniques	> Plaine de La Bourbre : zones compressibles	> Franchissement du massif calcaire karstique de l'Isle Crémieu : Tunnel d'Amblérieu dans un réseau de failles et de karst > Zones compressibles des marais des Avenières et d'Avressieux > Bilans matériaux nécessitant un volume de fournitures extérieures importantes	> Zone compressible (variante Groisin) > Tunnel de la Chambotte : zones karstiques > Tunnel des Bauges : forte couverture > Zones tectonisées au droit des chevauchantes et des failles (Bauges) > Débits et charges hydrauliques des aquifères karstiques > Risque de chutes de blocs, difficulté majeure identifiée dans la vallée de l'Albarine
Hydraulique	> Champ d'inondation de la Bourbre	> Franchissement du Rhône à Proulieu : transparence hydraulique indispensable > Passage dans le champ d'inondation du Rhône à Morestel et Veyrins-Thuellin > autres champs d'inondation	> Forte sensibilité due au régime hydraulique du Rhône à Culoz (champ d'inondation dans la plaine de Chautagne) : passage en déblai dans une zone inondable (Groisin).
Autres difficultés techniques	> Modification localisée du profil en long pour assurer la mixité avec la LGV > Viaduc en sortie de tunnel, au-dessus de la Bourbre > Requalification de la ligne existante entre Saint-André-le-Gaz et Saint-Béron	> Viaduc de franchissement du Rhône à Proulieu > Carrières des « ciments Vicat »	> Stockage et mise en dépôt des produits de marinage du tunnel : volumes importants non réutilisés par le projet.

Code couleur

Moins favorable — Plus favorable

(Source : Dossier de consultation Etudes préliminaires, automne 2003)

Tracé en ligne nouvelle entre Ambérieu-en-Bugey et Saint-Béron, l'itinéraire Ouest-Bugey est à la fois le plus direct et celui qui ne présente pas de ruptures de pente. Toutefois, la différence de longueur de parcours entre les itinéraires reste marginale, rapportée aux longues distances de trajet du fret ferroviaire. Une réduction de la déclivité à l'ouest de Saint-André-le-Gaz peut être recherchée pour l'option Bas-Dauphiné.

(Source : Dossier de consultation Etudes préliminaires, automne 2003)

L'itinéraire Bas-Dauphiné est de loin celui qui présente le moins de difficultés techniques. L'exécution des travaux nécessitera toutefois de tenir compte de la proximité de lignes ferroviaires en exploitation.

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

> Fonctionnalités

Principales caractéristiques	Option Bas Dauphiné	Option Ouest Bugey	Option Bauges
Itinéraire à qualité garantie pour le fret	> Tronçons de lignes nouvelles à qualité fret (Contournement ferroviaire de l'agglomération de Lyon et jumelage LGV) > Ligne Lyon/Saint-André-le-Gaz à dominante fret (avec adaptation de l'exploitation en conséquence)	> Ligne entièrement nouvelle, bien adaptée au fret, par construction	> Tronçon de ligne nouvelle à qualité fret Culoz-Aiguebelle > Sections Ambérieu-en-Bugey-Culoz et Aiguebelle - Saint-Jean-de-Maurienne à priorité fret (avec adaptation de l'exploitation en conséquence)
Capacité itinéraire	> Deux sections limitant la capacité en première phase : - La LGV mixte (à terme 4 voies) - Ligne Lyon-St-André-le-Gaz (à terme mise à 4 voies).	> Pas de contrainte de capacité	> Impossibilité d'écouler tous les besoins car la section Ambérieu-en-Bugey - Culoz est saturée
Fonctionnement du ferroutage	> De bonnes performances malgré un allongement du parcours ferroviaire > A long terme, le seul adapté aux trafics nord-sud et est-ouest	> Les meilleures performances et la meilleure qualité de service sur l'axe Nord-Italie	> La qualité de service risque d'être amoindrie par l'importance des circulations en amont et en aval du tunnel des Bauges
Développement des TER	> L'adaptation des infrastructures que nécessitera le développement des TER pourra être réalisée à l'occasion de l'aménagement des lignes historiques (p. ex. en gare de Saint-André-le-Gaz)	> S'agissant d'une ligne nouvelle, les aménagements des infrastructures existantes resteront limités.	> La ligne existante entre Ambérieu-en-Bugey et Culoz sera en limite de saturation

(Source : Dossier de consultation Etudes préliminaires, automne 2003)

> Critères environnementaux

THÈME	OPTION BAS DAUPHINÉ	OPTION OUEST BUGEY	OPTION BAUGES
PRÉSERVATION DE L'HABITAT ET DU PATRIMOINE CULTUREL			
LE BRUIT			
L'EAU			
LES MILIEUX NATURELS			
L'AGRICULTURE ET LA SYLVICULTURE			
LES PAYSAGES			

Code couleur

Moins favorable — *Plus favorable*

(Source : Dossier de consultation Etudes préliminaires, automne 2003)

Si l'itinéraire Ouest-Bugey apporte les meilleures performances pour le trafic de fret ferroviaire entre le Nord et l'Italie, l'itinéraire Bas-Dauphiné est le seul à être pertinent à la fois pour les trafics du nord, de Lyon et du sud et est celui qui concilie le mieux le développement du trafic fret avec celui des TER.

L'option Bas-Dauphiné constitue la solution la plus favorable pour l'insertion environnementale du projet dans les territoires. En effet, elle représente le plus faible linéaire de coupures nouvelles du fait de son jumelage important avec la LGV, de la plus forte proportion de passage en souterrain pour le fret. Malgré tout, l'option Bas-Dauphiné est peu favorable du point de vue des eaux car elle intercepte des milieux d'intérêt tant pour les eaux superficielles que souterraines. Par ailleurs, elle s'intègre dans des territoires où le milieu humain est présent et nécessitera une attention particulière, notamment au niveau de l'habitat, du patrimoine culturel et du bruit.

> Coûts des options

Coûts (en millions d'euros)					
Option Bas Dauphiné		**Option Ouest Bugey**		**Option Bauges**	
> Raccordement au Contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise	50	> Ligne nouvelle entre Ambérieu-en-Bugey et le tunnel de Chartreuse	1180	> Requalification et mise à double voie de la ligne existante entre Saint-André-le-Gaz et le tunnel de Chartreuse (accès à la plate-forme de ferroutage de moyen terme)	345
> Jumelage LGV Lyon – Sillon Alpin	110*	> Mise à 2 voies de la ligne entre Saint-André-le-Gaz et le tunnel de Chartreuse	115	> Mise au gabarit Autoroute Ferroviaire de la ligne existante entre Ambérieu-en-Bugey et Chindrieux et entre Bourgneuf et Saint-Rémy-de-Maurienne	860
> « Barreau de Bourgoin »	440				
> Requalification de la ligne existante entre Bourgoin et Saint-André-le-Gaz	300*			> Ligne nouvelle sous les massifs de la Chambotte et des Bauges entre Chindrieux et Bourgneuf	2350
> Requalification de la ligne existante entre Saint-André-le-Gaz et Saint-Béron avec mise à double voie	375				
TOTAL	1275	**TOTAL**	1295	**TOTAL**	3555

* Ce montant prend en compte les investissements futurs liés à la mise à quatre voies (en valeur actualisée)

(Source : Dossier de consultation Etudes préliminaires, automne 2003)

Si les options Ouest-Bugey et Bas-Dauphiné ont des coûts voisins, seule l'option Bas-Dauphiné est phasable, permettant ainsi un étalement des dépenses publiques.

> Combe de Savoie

Les fuseaux présentés ont fait l'objet d'une comparaison sur les plans environnementaux, techniques, fonctionnels et financiers.

Les tableaux ci-contre synthétisent les principaux résultats de cette comparaison.

Dans la Combe de Savoie, l'option de base Chapareillan nord, malgré un impact non négligeable sur les milieux naturels et sur le bâti de proximité du fait de son passage à l'air libre sur 3 km en rive droite de l'Isère, dans la plaine des Marches, semble pour RFF la solution la plus acceptable. Sur demande de la commune de Laissaud, le tracé est porté à la limite communale avec Les Molettes. Quelques adaptations complémentaires (rectification de tracé, abaissement du profil en long) et des protections phoniques associées à des aménagements paysagers élaborés sont prévues.

La variante Chapareillan sud présente l'inconvénient de rallonger le tunnel de 2 Km, d'adopter des techniques de creusement très complexes compte tenu de la nature des terrains rencontrés et coûteuses (90 millions d'euros supplémentaires). Elle impacte également fortement les terres agricoles de la commune de Laissaud.

La variante sud intermédiaire est préférable à la variante sud vis-à-vis de l'impact sur les terres agricoles de Laissaud. De plus elle permet de s'affranchir de la contrainte de la traversée d'une gravière et s'éloigne de la base de loisirs de Pontcharra.

En contrepartie son impact environnemental est plus fort sur les milieux naturels en bordure de l'Isère, le viaduc devient un ouvrage exceptionnel et les contraintes de tracé imposent de prévoir une diminution de la vitesse des trains au niveau du raccordement de Laissaud. Sa différence de coût avec le tracé nord reste sensiblement la même.

COMPARAISON DES OPTIONS POUR LES CRITÈRES ENVIRONNEMENTAUX

	Option de base nord	Variante sud	Variante sud intermédiaire
PRÉSERVATION DE L'HABITAT			
LE BRUIT			
L'EAU			
LES MILIEUX NATURELS			
L'AGRICULTURE			
LES PAYSAGES			

COMPARAISON DES OPTIONS POUR LES CRITÈRES FONCTIONNELS ET TECHNIQUES

	Option de base	Variante sud	Variante sud intermédiaire
FONCTIONNALITÉS			
SÉCURITÉ			
DIFFICULTÉS TECHNIQUES			
COÛTS			
IMPACT DU CHANTIER			

EN MILLIONS D'EUROS AUX CONDITIONS DE JANVIER 2003

OPTION	Saint-André-le-Gaz Saint-Béron	Tunnel 1re phase	Tunnel 2e phase	Total
CHAPAREILLAN NORD	375 M€	1 110 M€	470 M€	1 955 M€
CHAPAREILLAN SUD	375 M€	1 150 M€	525 M€	2 050 M€
CHAPAREILLAN SUD INTERMÉDIAIRE	375 M€	1 140 M€	525 M€	2 040 M€

Code couleur

Moins favorable — *Plus favorable*

Comparaison des variantes en Combe de Savoie
(Source : Dossier de consultation, automne 2003)

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

> Tunnel de Belledonne et vallée de la Maurienne

Ces trois options ont été comparées sur les plans environnemental, technique, fonctionnel et financier.

Les tableaux ci-contre synthétisent les principaux résultats de la comparaison.

Réseau Ferré de France estime, pour répondre aux préoccupations de respect de l'environnement et du cadre de vie des populations voisines, qu'il n'est pas nécessaire de réaliser un tunnel long reliant directement Laissaud à Saint-Jean-de-Maurienne.

L'option tunnel long, qui présente de sérieuses difficultés d'ordre technique et sécuritaire, atteint un coût élevé qui en rend la réalisation problématique.

Des sections à l'air libre, de longueur relativement limitée eu égard aux contraintes de la vallée, peuvent répondre aux fonctionnalités de l'itinéraire (capacité et sécurité), et respecter les sites traversés grâce à des dispositions et des équipements efficaces, notamment sur le plan de la protection phonique. L'option longeant l'A 43 répond à ce souci, tout en proposant un jumelage maximal avec l'autoroute de nature à diminuer significativement l'impact cumulé des deux ouvrages.

Au contraire, lors de la consultation à l'automne 2003, les communes limitrophes ont demandé un tunnel réalisé en continu, de façon à préserver la vallée d'une nouvelle infrastructure.

COMPARAISON DES OPTIONS POUR LES CRITÈRES *ENVIRONNEMENTAUX*

	Option A43	Option Glandon	Option tunnel long
PRÉSERVATION DE L'HABITAT			
LE BRUIT			
L'EAU			
LES MILIEUX NATURELS			
L'AGRICULTURE			
LES PAYSAGES			

COMPARAISON DES OPTIONS POUR LES CRITÈRES *TECHNIQUES OU FONCTIONNELS*

	Option A43	Option Glandon	Option tunnel long
FONCTIONNALITÉS			
SÉCURITÉ			
DIFFICULTÉS TECHNIQUES			
COÛTS			
IMPACT DU CHANTIER			

Code couleur

Moins favorable — *Plus favorable*

LES COÛTS (en millions d'euros aux conditions de janvier 2003)

Option	1re phase	2e phase	TOTAL
Belledonne – A 43 - Madeleine	*1 120 M€*	*630 M€*	*1 750 M€*
Belledonne – Glandon	*1 180 M€*	*780 M€*	*1 960 M€*
Tunnel long	*1 480 M€*	*890 M€*	*2 370 M€*

3- Choix des tracés et des fuseaux

• Décision ministérielle du 19 mars 2002 : validation de l'APS « voyageurs »

> Raccordements Ouest

Dans la gare Saint-Exupéry, le projet retient à ce stade le rebroussement des TGV pour assurer la liaison entre le sud de la France et l'Italie, avec comme corollaire leur circulation à contresens sur une portion de la ligne nouvelle à grande vitesse vers le Sillon Alpin. Toutefois, comme cette option ne permet pas d'assurer des dessertes satisfaisantes de l'aéroport en y ajoutant les circulations TERGV (Conseil Régional), l'option de la boucle de retournement en gare de Saint-Exupéry n'est pas définitivement exclue.

Le Ministère demande l'approfondissement de la définition des fonctionnalités de l'aéroport Saint-Exupéry, ainsi que les conditions et les perspectives de sa desserte.

• *Extrait de la DM du 19/03/2002*

« [...] il convient que soient définies les fonctionnalités de l'aéroport Saint-Exupéry, ainsi que les conditions et les perspectives de sa desserte. [...] A cet effet, je demande au préfet de la région Rhône-Alpes de prendre l'attache de ces collectivités, afin que les modalités de desserte de l'aéroport puissent être transmises à RFF [...]. »

> Nord-Isère

Le tracé est défini, mais le Ministère demande une analyse approfondie des conditions d'insertion sur la commune de Saint-Savin.

• *Extrait de la DM du 19/03/2002*

« Dans la traversée du Nord-Isère, le tracé est tout d'abord calé parallèlement au canal du Catelan. Il aborde ensuite la vallée de Saint-Savin au sud de la RD143 en pied de coteau, et longe du côté sud la vallée du ruisseau du Laval. La montée sur le plateau des Terres Froides s'effectue en longeant par le sud la forêt de Tire-Gerbe. Sur le plateau, le tracé passe ensuite au nord de l'étang de la Feuillée. La ligne nouvelle franchit alors la RN75, passe au nord du Molard et du hameau de Leyssin, avant de contourner Aoste par le sud jusqu'au franchissement de la rivière Guiers au nord de l'A43 à Romagnieu. Dans ce secteur, je vous demande de poursuivre l'analyse des conditions d'insertion de la ligne nouvelle sur le territoire de la commune de Saint-Savin [...]. »

> Avant-Pays Savoyard

Le tracé est défini entre Avressieux et l'arrivée en Cluse de Chambéry. Le Ministère demande toutefois l'examen d'une solution permettant l'abaissement du profil en long au niveau du Marais d'Avressieux où les remblais présentent des hauteurs importantes.

• *Extrait de la DM du 19/03/2002*

« La ligne nouvelle longe ensuite l'autoroute A43 et traverse la plaine agricole et le marais d'Avressieux, avant d'entrer en tunnel à proximité du hameau de Marrot Bas. Le franchissement des massifs de Dullin et de l'Epine s'effectue par deux tunnels, le premier d'environ 7 km et le second d'environ 7,4 km, séparés par un passage à l'air libre inférieur à 200 m, au niveau de la combe du Bois-Vallier et à proximité de la RD 92 sur le territoire de la commune de Nances. Le débouché du second tunnel dans la cluse de Chambéry se situe en contrebas du hameau du Beauvoir sur la commune de La-Motte-Servolex, où la tête de tunnel est prolongée par une tranchée couverte de 140 m de longueur. »

> Cluse de Chambéry

• *Extrait de la DM du 19/03/2002*

« Au-delà du tunnel sous le massif de l'Epine, le tracé de la ligne nouvelle traverse la zone inondable du Pré Lombard sur la commune de La-Motte-Servolex, par un remblai de 3 à 4 m de hauteur, jumelé à la digue prévue par le Syndicat Intercommunal des Cours d'Eau du Bassin Chambérien (SICEC) contre les crues de la Leysse. Le tracé longe ensuite la Leysse et la Voie Rapide Urbaine (VRU) en direction de Chambéry, avant de se raccorder à la ligne existante Aix-les-Bains / Montmélian à proximité immédiate du raccordement de la ligne Lyon / Chambéry. Le tracé étant soumis à de fortes contraintes, je vous demande de poursuivre l'optimisation du raccordement de la ligne à grande vitesse à la ligne existante Aix-les-Bains / Montmélian, en examinant notamment les conditions d'une meilleure desserte du Sillon alpin nord. Par ailleurs, l'organisation et le dimensionnement du réseau de voies en gare de Chambéry méritent que soient engagés des compléments d'études. »

> Validation du dossier d'avant-projet sommaire Lyon-Sillon alpin

• *Extrait de la DM du 19/03/2002*

J'approuve par conséquent le dossier d'Avant-Projet Sommaire de la ligne à grande vitesse entre Lyon et le Sillon alpin que vous m'avez présenté, et demande que me soit soumis pour approbation, avant la fin de l'année 2002, l'ensemble des compléments d'études exposés ci-avant. [...]

Pour ce qui concerne enfin les consultations sur les études préliminaires de l'itinéraire d'acheminement des marchandises entre le secteur Lyon-Ambérieu et le massif de la Chartreuse, ainsi que les perspectives de prolongement de l'itinéraire vers le tunnel de base, je demande au préfet de la région Rhône-Alpes de les organiser le plus tôt possible en 2002. »

• Décision ministérielle du 09 juillet 2003 : Validation de la variante « Pré-Lombard directe » pour le nœud de Chambéry

La décision ministérielle du 09 juillet 2003 vient compléter celle du 19 mars 2002 à propos du nœud de Chambéry. En effet, les dernières études lancées sur ce secteur ont fait apparaître une nouvelle solution, appelée « Pré Lombard directe », présentant une meilleur insertion locale, une desserte beaucoup plus directe vers le Sillon Alpin Nord et une économie globale importante (de l'ordre de 30 millions d'euros – conditions économiques juin 2002). Cette variante est retenue par la décision ministérielle de 2003, et annule de fait la variante « VRU » retenue en 2002.

• *Extrait de la DM du 09/07/2003*

« L'élaboration d'une nouvelle solution dénommée « Pré-Lombard directe » a été conduite par vos services, en concertation avec les communes de Chambéry et de La-Motte-Servolex [...].

Cette nouvelle variante apparaît plus intéressante sur le plan de l'insertion locale et offre, sur le plan fonctionnel, une desserte beaucoup plus directe vers le Sillon alpin nord. D'autre part, l'adjonction de voies supplémentaires le long des voies existantes en direction de Chambéry à partir du raccordement, devrait permettre d'améliorer la capacité globale de ce tronçon très chargé. Enfin, cette nouvelle variante fait apparaître une économie globale [...].

J'approuve par conséquent la nouvelle variante de raccordement dénommée « Pré-Lombard directe » [...]. »

• Décision ministérielle du 26 mai 2004 : Choix du tracé en Combe de Savoie et choix du fuseau Bas-Dauphiné pour le fret

> Ligne fret

A la suite de la consultation et de la comparaison des trois options, l'option Bas Dauphiné est retenue.

Le Ministère demande par ailleurs à ce que soit étudiée la possibilité du couplage avec la ligne « voyageurs ».

• *Extrait de la DM du 26/05/2004*

« Pour la poursuite des études, nous retenons, au vu des avantages comparés des trois options – Bauges, Ouest-Bugey et Bas Dauphiné – et des positions prises par les acteurs locaux, le principe de l'itinéraire Bas Dauphiné pour l'itinéraire fret entre Ambérieu-en-Bugey et Saint-Jean-de-Maurienne. Cette option présente en effet le meilleur compromis entre les conditions d'insertion, les fonctionnalités et le coût, puisqu'elle permet une réalisation progressive. »

> Combe de Savoie

A l'issue à la consultation de 2003, aucun consensus n'a été trouvé entre RFF, privilégiant l'option « Chapareillan Nord », et les territoires, optant plutôt pour l'option « Chapareillan Sud intermédiaire adaptée ».

Cette dernière solution conduisant à un tracé plus sinueux, moins performant et avec un surcoût de l'ordre de 90 M€ (conditions économiques de juin 2002), le Ministère tranche lors de la décision ministérielle du 26 mai 2004 et retient l'option « Chapareillan nord ».

• *Extrait de la DM du 26/05/2004*

« S'agissant du débouché en Combe de Savoie, la proposition de RFF était « Chapareillan Nord ». Devant l'absence de consensus local sur cette solution, vous avez recherché une nouvelle option « Chapareillan sud intermédiaire adaptée », avec les collectivités et les élus concernés. Cette dernière solution conduit à un tracé plus sinueux, donc moins performant, à davantage d'impacts environnementaux négatifs (rives de l'Isère) et à un surcoût considérable, de l'ordre de 90 M€.
Pour ces raisons, nous retenons la variante Nord Chapareillan. Vous étudierez des mesures particulièrement soignées pour limiter les emprises et les nuisances au stade de l'avant-projet sommaire, qui intégrera les orientations prises pour la section Lyon-Sillon alpin ».

> Tunnel sous Belledonne

Suite à la consultation et aux études fournies par RFF, le Ministère s'est positionné par l'intermédiaire de la décision ministérielle du 26 mai 2004 pour l'abandon des variantes en tunnel continu, notamment du fait de leur coût considérable. Il demande également à RFF de présenter le dossier des études préliminaires sur l'ensemble du tracé fret et d'engager les études d'APS sur la base de la solution « A43 ».

• *Extrait de la DM du 26/05/2004*

« S'agissant des modalités à retenir entre le tunnel de Belledonne et Saint-Jean-de-Maurienne, les communes limitrophes demandaient un tunnel réalisé en continu.
Compte-tenu de l'importance des surcoûts des variantes en tunnel vis-à-vis des solutions à l'air libre [...], nous écartons ces variantes. Nous vous demandons de présenter à notre approbation le dossier des études préliminaires en cours d'élaboration et d'engager les études d'APS sur la base de la solution « A43 » en recherchant également avec les collectivités concernées le meilleur degré d'insertion dans le secteur particulièrement sensible de la vallée de la Maurienne ».

2004-2007 : ETUDES PRÉLIMINAIRES FRET ET PHASAGE DE L'OPÉRATION PAR UNE UTILISATION MIXTE

1- Lancement des études

Le projet étant défini dans ses grandes lignes, tant pour la ligne voyageurs (APS validé en 2002 et 2003) que pour la ligne fret, la période 2004-2007 consiste à préciser le fuseau de l'itinéraire fret, avec pour principal objectif de limiter les impacts dans le Bas-Dauphiné.

Lors de la décision ministérielle du 26 mai 2004, le fuseau Bas-Dauphiné a été retenu. La poursuite des études doit prendre en compte l'éventualité de coupler en partie les itinéraires fret et voyageurs, en gardant le principe de non-mixité des tunnels de Chartreuse et de Dullin-L'Epine.

• *Extrait de la DM du 26/05/2004*

« Il importera de tenir compte dans la suite des études de la question assez largement exprimée relative à la double coupure provoquée par deux itinéraires distincts pour le fret et les voyageurs. La proposition d'un jumelage avec la ligne LGV pour concentrer les nuisances sur une seule coupure a ainsi été évoquée [...].
Pour donner suite aux résultats de la consultation, nous vous demandons de mener un travail complémentaire, du niveau d'études préliminaires, permettant de comparer la faisabilité technique des différentes options envisageables, leur coût ainsi que leurs conséquences en terme d'exploitation et de niveau de service tant pour le fret que pour le voyageurs. A ce sujet, le principe, retenu de longue date, de non mixité des tunnels de Chartreuse et de Dullin-L'Epine devra être conservé pour maintenir les qualités de l'itinéraire fret international d'une part, et de la desserte des villes du Sillon alpin d'autre part. »



Choix d'un fuseau :

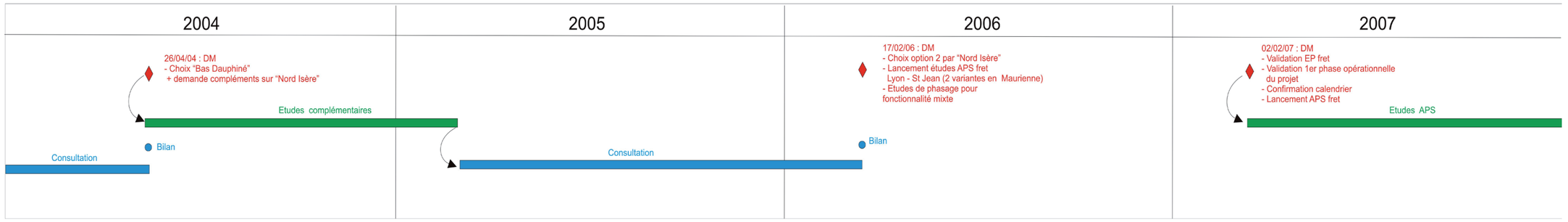
2004 : *DM du 26/05/2004 : Demande de finalisation des études préliminaires fret*

2004-2005 : Finalisation des EP et consultation des administrations et des territoires

2006 : *DM 17/02/2006 : Choix de l'option 2 de l'itinéraire « Bas-Dauphiné » et lancement de l'APS fret avec l'étude des deux options pour le tunnel de Belledonne (A43 et Glandon)*

2007 : *DM 02/02/2007 : Validation des études préliminaires, phasage et mixité du projet*

Evolution du projet Lyon-Turin sur la période 2004- 2007



RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

2- Etudes et consultation

Les études sur les variantes en Bas Dauphiné sont réalisées entre 2004 et 2005 sur trois variantes en tracé neuf. Elles sont ensuite présentées en consultation auprès des administrations et des territoires courant 2005.

• 2.1- Fuseaux et tracés étudiés

A partir du choix du fuseau Bas-Dauphiné par la décision ministérielle du 26 mai 2004 (cf. carte ci-dessous), des études complémentaires ont été lancées pour comparer les variantes envisageables au sein de ce fuseau (Grenay / Avressieux).

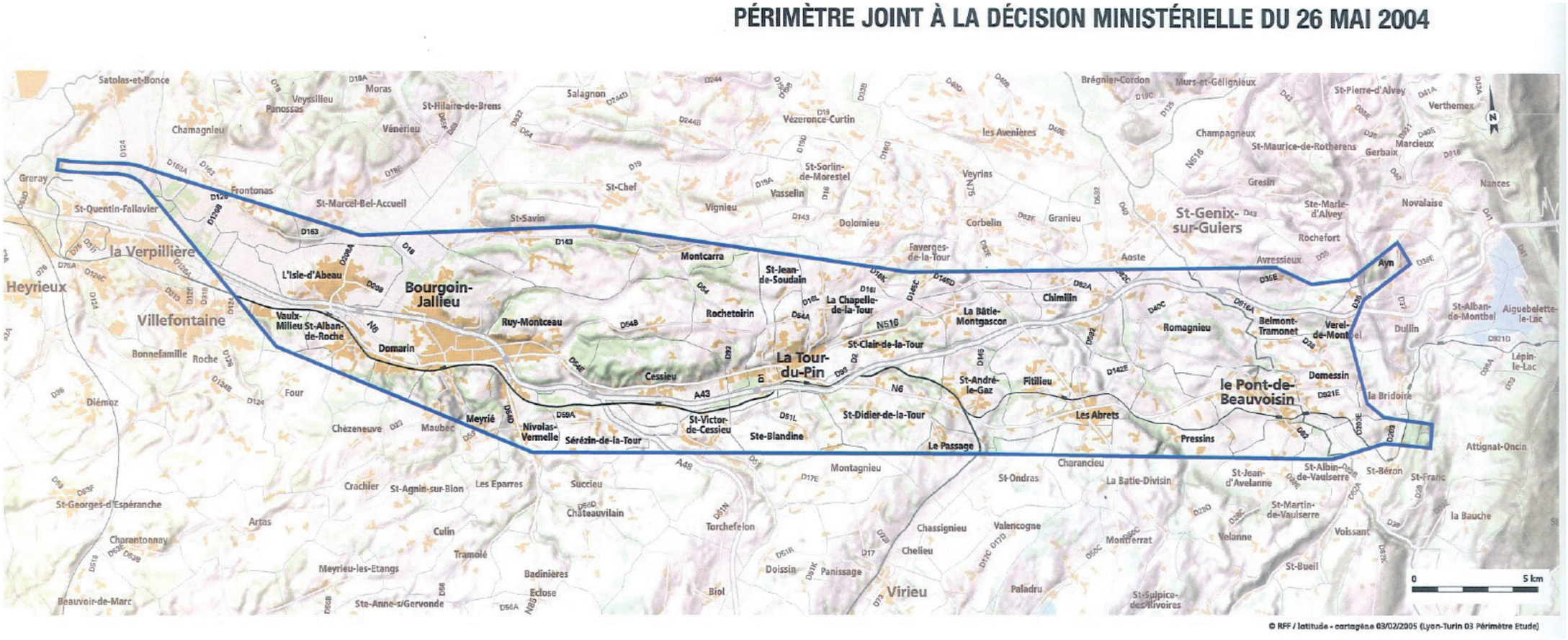
Ainsi, trois autres options ont été étudiées et comparées. Elles sont présentées en pages suivantes.

L'option 1 utilise le couloir de la ligne existante et de l'A43 à l'ouest de La-Tour-du-Pin, puis s'inscrit en itinéraire neuf au nord de la ligne existante à l'est. Son coût est estimé à 1 500 M€ (aux conditions économiques de janvier 2003).

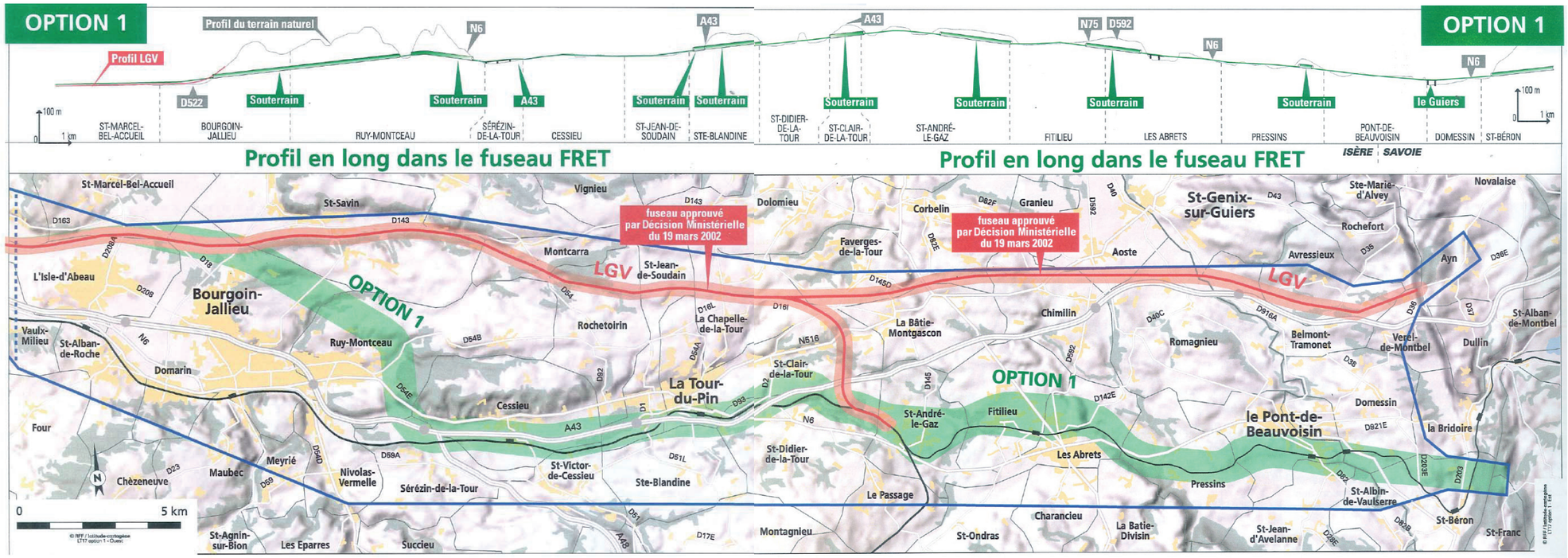
L'option 2 est identique à l'option 1 à l'ouest, puis se poursuit en jumelage avec l'A43 puis la LGV à l'est de La-Tour-du-Pin. Son coût est estimé à 1 600 M€ € (aux conditions économiques de janvier 2003).

L'option 3 utilise le fuseau de la LGV dans la partie ouest, puis est jumelée à l'A43 et à la LGV dans la partie est, comme pour l'option 2. Son coût est estimé à 1 700 M€ € (aux conditions économiques de janvier 2003).

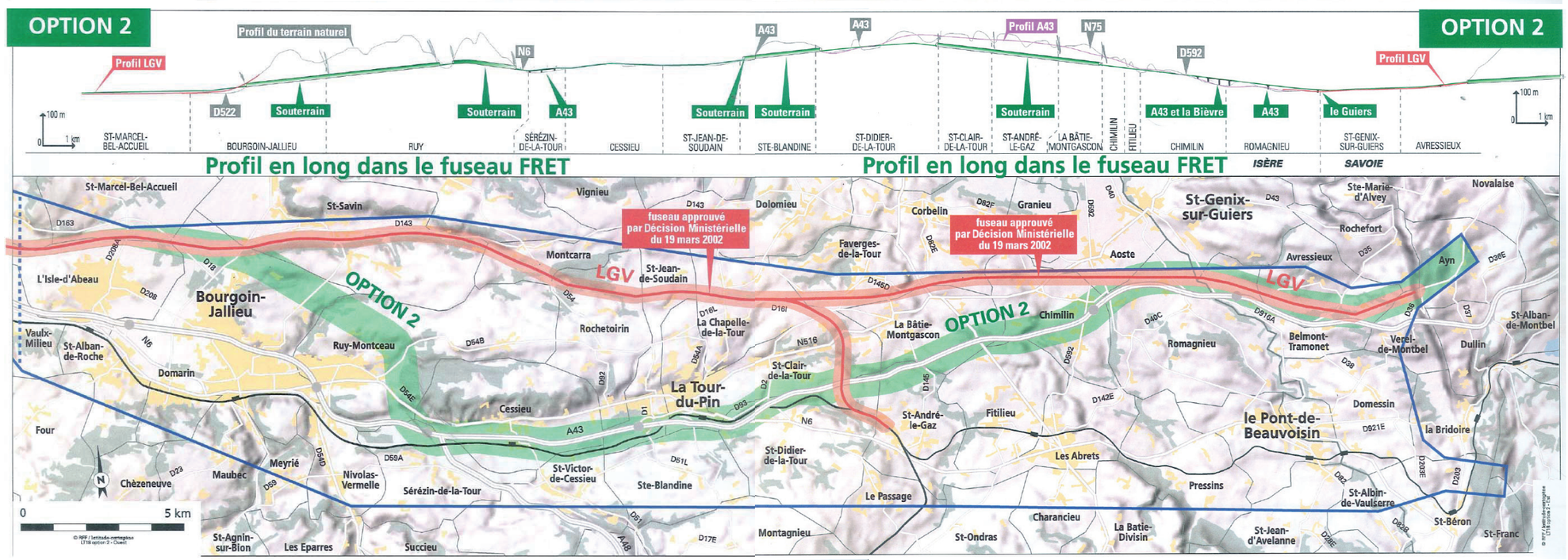
Les options 2 et 3 impliquent le décalage de l'entrée du tunnel de Chartreuse vers le nord, ce qui allonge son linéaire de 2 km.



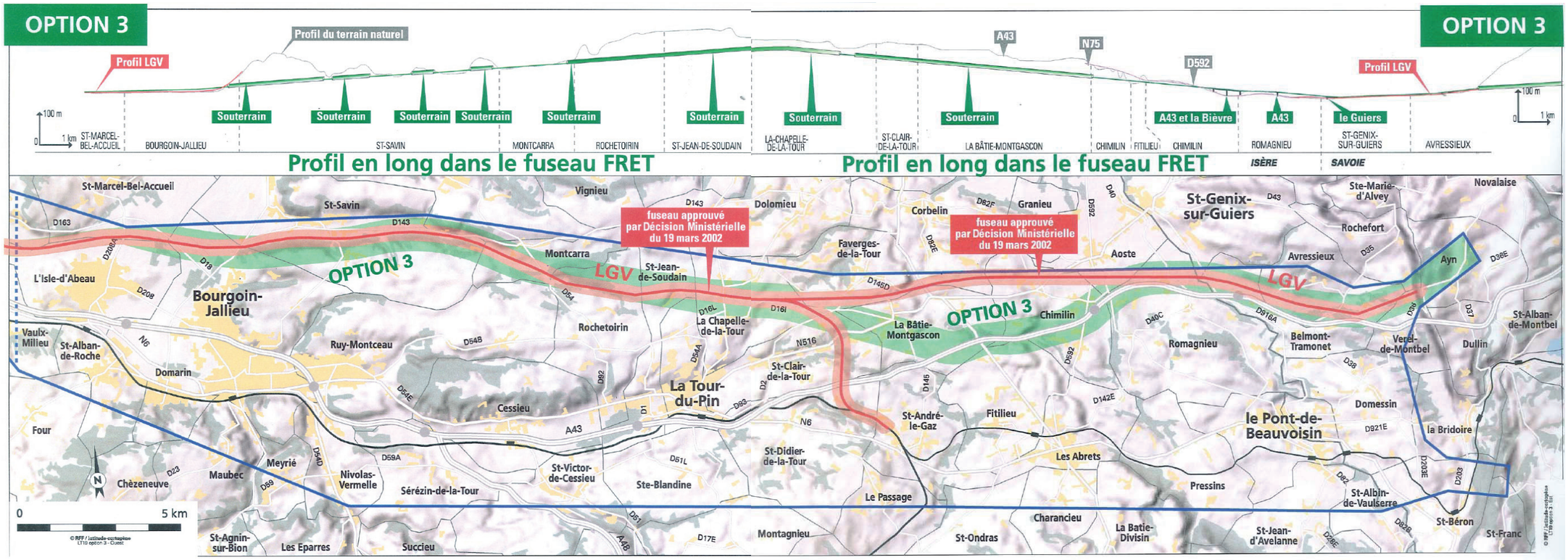
Fuseau retenu pour le secteur ouest du projet (avant entrée du tunnel de Chartreuse)
(Source : EP complémentaires, printemps 2005)



Présentation du fuseau Bas-Dauphiné – option 1 (Source : dossier de consultation 2005)



Présentation du fuseau Bas-Dauphiné – option 2 (Source : dossier de consultation 2005)



Présentation du fuseau Bas-Dauphiné – option 3
(Source : dossier de consultation 2005)

• 2.2- Comparaison des variantes

> Comparaison des options du point de vue environnemental

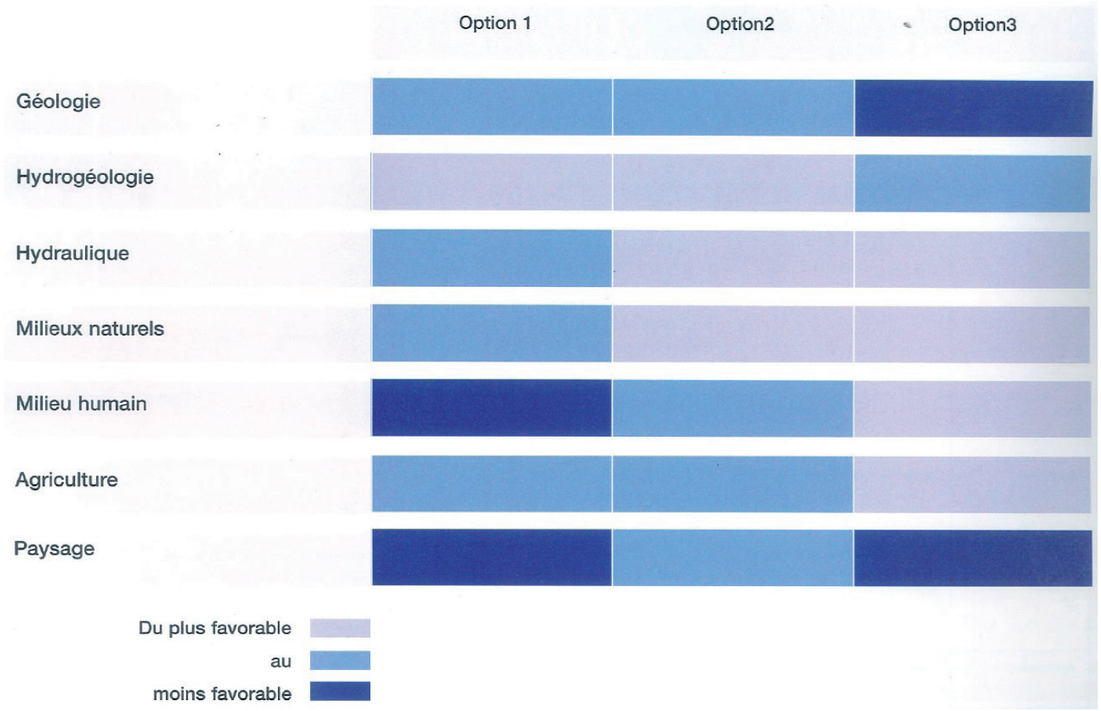


Tableau de comparaison environnementale (Source : dossier de consultation 2005)

L'option 1 est la plus pénalisante en termes d'environnement, notamment du point de vue du milieu humain et du paysage. L'option 3 est la moins pénalisante globalement, mais est peu favorable au niveau de la géologie et du paysage. L'option 2 presque aussi favorable que l'option 3 et ne présente pas de problématique vraiment peu favorable.

> Comparaison des options du point de vue fonctionnel

Longueurs cumulées par option (valeurs arrondies)	Option 1	Option2	Option3
Longueur d'itinéraire entre l'origine au sud de Saint Exupéry et la tête du tunnel de Chartreuse en Combe de Savoie	77 km	77,5 km	74,5 km
Longueur en souterrain à l'ouest de la Chartreuse	14,5 km	16 km	18,5 km
Ouvrage de franchissement du massif de la Charteuse	21,5 km	23,5 km	23,5 km
Longueur d'ouvrages spéciaux	0,5 km	1,5 km	1,5 km

Les valeurs sont indicatives (déterminées à partir d'un tracé test à l'intérieur de chaque fuseau).

jumelage de sections à l'air libre cumuléespar option (entre Grenay et tête Ouest du tunnel sous Chartreuse)	Option 1	Option 2	Option 3
Jumelage ligne Fret / LGV	**16 km** Grenay Saint-Savin	**16 km** Grenay Saint-Savin **5 km** Romagnieu Avressieux	**16 km** Grenay Saint-Savin **5 km** Romagnieu Avressieux
Jumelage ligne Fret / Autoroute	**3 km** Ouest St-Jean-de-Soudain	**3 km** Ouest St-Jean-de-Soudain **1 km** Saint-Clair-de-la-Tour **2 km** Chimilin	**2 km** Chimilin
Jumelage ligne Fret / ligne existante	**2 km** Cessieu **2 km** Saint-Didier-de-la-Tour **1 km** Pont-de-Beauvoisin	**2 km** Cessieu	néant

L'option 3 est la plus courte, mais présente le plus faible linéaire en jumelage avec le projet de LGV, l'autoroute A43 et les lignes existantes.

L'option 1 présente le tunnel le plus court sous le massif de la Chartreuse et un linéaire de jumelage assez important.

L'option 2 est la plus longue, mais présente le linéaire de jumelage le plus important.

> Comparaison des options du point de vue financier

Partie des itinéraires	Option 1	Option 2	Option 3
Partie Ouest entre Grenay et la tête Ouest du tunnel sous Chartreuse	1,5	1,6	1,7
Tunnel sous Chartreuse (1er tube)	1,1 (Saint-Béron)	1,2 (Avressieux)	1,2 (Avressieux)
Total itinéraire	2,6	2,8	2,9
Tunnel sous Chartreuse (2e tube)	0,5 (Saint-Béron)	0,6 (Avressieux)	0,6 (Avressieux)

Les coûts sont exprimés en milliards d'Euros aux conditions économiques de janvier 2003, frais de maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre compris.

L'option 1 est la moins chère et l'option 3 est la plus chère. Ceci est notamment lié aux linéaires en tunnels et en jumelage avec des infrastructures existantes ou en projet.

> Conclusion

L'analyse comparative des options a fait ressortir les points suivants :

L'option 1 offre une nette amélioration par rapport au tracé initial à l'est de Bourgoin-Jallieu (en particulier en installant l'itinéraire au-delà des champs captants du Vernay), mais elle présente des difficultés d'insertion importantes en partie est. Elle constitue une coupure supplémentaire sur un territoire composé d'un habitat dispersé auxquelles s'ajoutent des contraintes fortes du fait de la présence de plusieurs zones humides à la diversité biologique intéressante.

D'autre part, cette option est la plus consommatrice de terrains agricoles du fait de son linéaire important sans jumelage (prélèvements fonciers pour la plateforme ferroviaire estimés à près de 200 ha, soit plus du double des autres options qui bénéficient d'un jumelage à une autre infrastructure).

Enfin, un comptage des habitations concernées sur une largeur de fuseau de 1000 m et 300 m a montré globalement que cette option intéresse 3 fois plus d'habitats que les autres options qui sont sensiblement éloignées des villages et comportent plus d'ouvrages souterrains.

L'option 2 présente des avantages similaires à l'option 1 dans la partie ouest. Côté est, à partir de La-Tour-du-Pin, son grand intérêt réside dans son jumelage quasi continu avec la LGV et l'autoroute A43.

Sur le plan humain, la traversée des secteurs de Chimilin et de Romagnieu, communes déjà concernées par un grand nombre d'infrastructures, devra faire l'objet d'une attention particulière pour assurer son insertion.

Sur le plan technique, la principale difficulté concerne la traversée de la plaine compressible du Guiers qui nécessitera des dispositions particulières.

Le creusement du tunnel de Chartreuse aura des impacts limités et maîtrisés sur quelques sources émergeant du chaînon calcaire de Dullin et n'affectera pas l'alimentation en eau du Lac d'Aiguebelette.

L'option 3 présente dans sa partie ouest des contraintes fortes de réalisation d'ouvrage souterrain, en particulier dans le secteur de Saint-Savin en raison des risques d'instabilité du versant.

Malgré un important linéaire en souterrain, cette option impacte les secteurs de Saint-Savin à Montcarra et La-Chapelle-de-la-Tour, en raison notamment des délaissés dus au différentiel de pente entre les voies fret et la LGV.

D'autre part, en ce qui concerne les potentialités de mise en œuvre progressive du projet, les options 1 et 2, proches de la ligne existante à l'ouest de Saint-André-le-Gaz, autorisent un phasage de réalisation alors que l'option 3 très éloignée de la ligne existante ne permet pas cette possibilité, sauf à concevoir des raccordements très complexes qui constitueraient une fausse manœuvre en phase définitive.

3- Choix des fuseaux

• Décision ministérielle du 17 février 2006

Ainsi, suite à cette analyse, l'option 2 est retenue par décision ministérielle du 17 février 2006 car elle constitue une solution de compromis entre les différentes contraintes du projet.

• *Extrait de la DM du 17/02/2006*

«Sur la base du rapport du préfet de la région Rhône-Alpes sur la consultation, je décide de retenir pour la suite des études l'option 2, comme solution de compromis entre les différentes composantes et contraintes du projet Lyon-Turin.
En effet, compte-tenu du jumelage avec la ligne existante puis avec l'autoroute A43, cette solution répond le mieux à la problématique de la double coupure. L'option 1 ne la règle pas et l'option 3 aggrave les impacts potentiels du projet sur l'environnement notamment sur le paysage et la ressource en eau pour les sections à l'air libre dans le secteur de Montcarra et de La-Chapelle-de-la-Tour.
Par ailleurs, l'option 2 permet un usage mixte de la ligne par les trafics de marchandises et de voyageurs. Elle offre des perspectives de réalisation progressive qui permettront de laisser le temps nécessaire à l'adaptation des pratiques de transport, dans la perspective de la mise en service du tunnel international, qui apportera une capacité d'échange beaucoup plus importante.
Enfin, d'un point de vue environnemental, l'option 2 est globalement la moins pénalisante des trois options en termes d'inscription dans le paysage, d'impact sur le milieu naturel et de préservation des zones humides et de la ressource hydraulique. »

Au-delà du choix définitif de l'option d'itinéraire dans le Nord-Isère, la décision ministérielle du 17 février 2006 demande également à RFF de poursuivre les études sur les deux variantes A43 et Glandon dans la Basse Vallée de la Maurienne.

En parallèle, il a été demandé d'étudier la réalisation du projet par phase successives afin qu'à la mise en service du tunnel international il soit possible d'acheminer 20 millions de tonnes de fret par an et de mettre en service une autoroute ferroviaire grande distance et performante. Il s'agit d'offrir des gains de temps pour le trafic voyageur à destination de l'Italie et d'améliorer la desserte des villes du Sillon alpin Nord et de Grenoble.



Itinéraire fret tel que validé par la décision ministérielle du 17 février 2006
(Source : Dossier de synthèse APS, 2009)

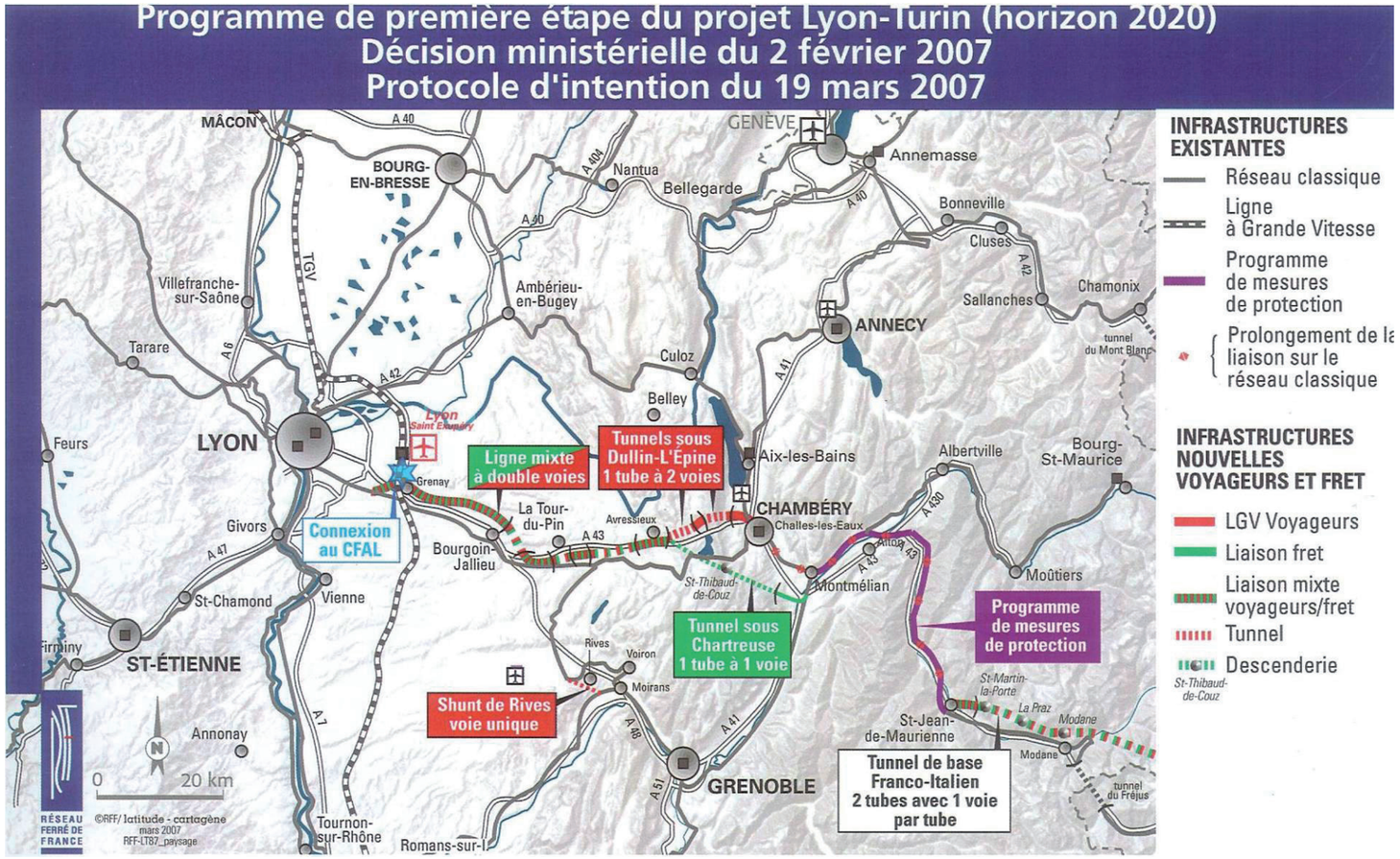
• Décision ministérielle du 02 février 2007 : validation du phasage et de la mixité

Cette validation (02 février 2007), faisant suite aux études complémentaires de 2005 et 2006, acte le phasage à mettre en œuvre pour assurer une première phase opérationnelle du projet du côté français.

Il est décidé que la nouvelle infrastructure sera exploitée entre Lyon (Grenay) et l'entrée des tunnels Dullin-L'Epine et Chartreuse (Avressieux) avec un trafic mixte (fret et voyageurs) en première phase.

Cette configuration ouvre un itinéraire nouveau pour le fret depuis Lyon permettant d'éviter la traversée de Chambéry. Les pré-alpes sont franchies grâce aux tunnels de Chartreuse, de Dullin et de l'Epine respectivement dédiés aux trafics fret et aux voyageurs. En première phase, le tunnel dédié au fret sous le massif de Chartreuse est réalisé à un tube à une voie, les tunnels sous les massifs de Dullin et l'Epine sont quant à eux réalisés en monotube à deux voies pour les voyageurs, permettant aux trains de desservir Chambéry et le Sillon alpin Nord. Les trafics fret et voyageurs se rejoignent en Combe de Savoie à Montmélian, pour ensuite emprunter la ligne ferroviaire existante en vallée de la Maurienne jusqu'au tunnel de base.

La décision ministérielle du 02 février 2007 demande également à RFF d'approfondir le programme de mesures environnementales sur la ligne existante en Maurienne en vue de limiter les impacts liés à l'augmentation des circulations.



Programme de première étape tel que validé par la décision ministérielle du 02 février 2007
(Source : Dossier de synthèse APS, 2009)

2007-2011 : AVANT-PROJET SOMMAIRE FRET ET DÉFINITION D'UNE PREMIÈRE OPÉRATION SOUMISE À ENQUÊTE PUBLIQUE

1- Lancement des études

La décision ministérielle du 17 février 2006 demande à RFF de lancer les études d'Avant-Projet Sommaire.

• *Extrait de la DM du 17/02/2006*

« Je demande donc à RFF de présenter à mon approbation le dossier d'études préliminaires et de lancer sans tarder les études d'avant-projet de l'itinéraire Lyon / Saint-Jean-de-Maurienne sur la base de l'option 2 à l'ouest de Montmélian en favorisant la mixité des usages de la ligne entre les marchandises et les voyageurs. »



Choix d'un tracé :

2006 et 2007: *DM du 17/02/2006 et du 02/02/2007 : validation des études préliminaires fret et lancement de l'APS*

2007-2009 : Etudes préliminaires et consultation administrations et des territoires

2010 : *DM 25/01/2010 : Validation des études d'Avant-Projet Sommaire et choix de la variante Glandon en vallée de la Maurienne*

2- Etudes et consultations

• 2.1- Fuseaux étudiés

Les études sont réalisées en 2007 et 2008, puis présentées en consultation en 2009.

Dans la vallée de la Maurienne, l'option A43 avait été retenue lors de la décision ministérielle du 26 mai 2004, mais l'importance des coûts des mesures de compensation rendait nécessaire la réévaluation des coûts totaux pour les options « A43 améliorée » et « Glandon ».

Ainsi, au niveau des études d'Avant-projet Sommaire (APS) de 2007-2008, ces deux variantes de fuseau ont été étudiées, comparées, notamment en termes de coûts, et présentées en consultation.

• 2.2- Comparaison des fuseaux

L'analyse suivante porte sur le secteur à variantes : Option A43 – Option Glandon.

Le périmètre de comparaison s'étend de la sortie du tunnel des Cartières à la sortie du tunnel de Rocheray ou du Glandon à Saint-Jean-de-Maurienne.

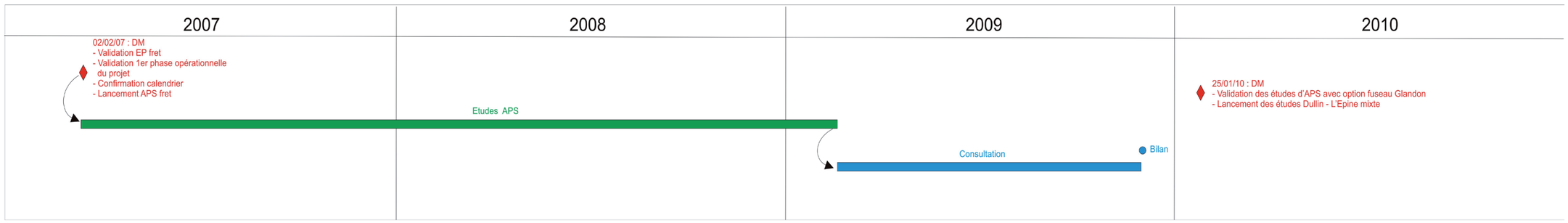
La méthodologie employée a consisté à :

> analyser le niveau d'impact de chaque option par rapport aux différents impacts recensés dans le cadre de l'étude pour chaque thématique : cette analyse est présentée sous forme de cartes et de tableaux par thématique :

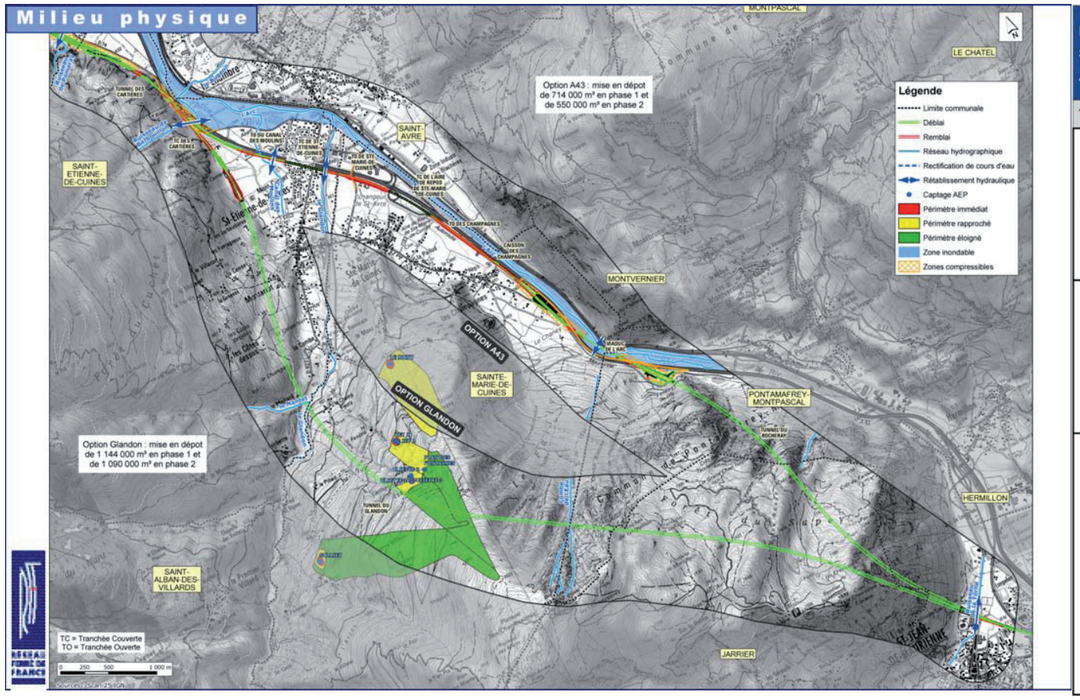
- la couleur rouge correspond à un impact très fort ;
- la couleur orange foncé à un impact fort
- la couleur orange clair à un impact moyen
- la couleur jaune à un impact faible
- lorsque la case est vide et blanche, ceci signifie que l'option n'est pas concernée par l'impact cité ou n'a pas d'impact ;

> chercher à donner une valeur environnementale à chaque option correspondant aux impacts résiduels de chaque option à long terme : les impacts se déclinent en fait à différentes phases – phase 1 de chantier, exploitation ferroviaire à l'issue de la phase 1, phase 2 de chantier, exploitation à long terme.

Evolution du projet Lyon-Turin sur la période 2007- 2011



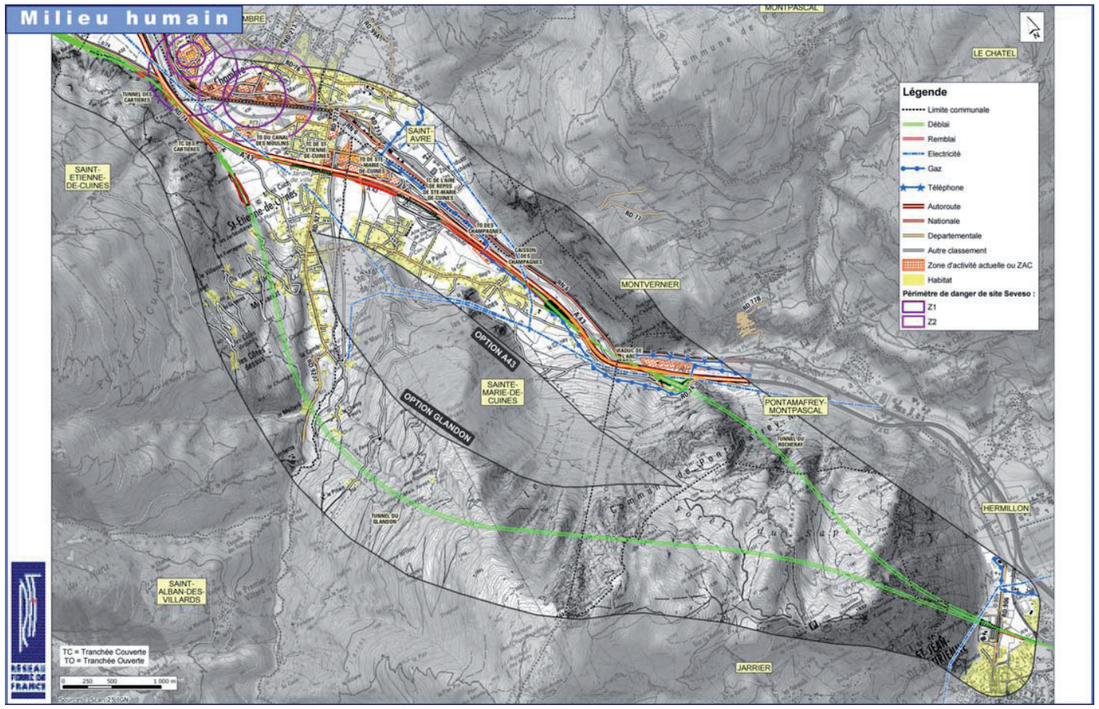
> Milieu physique



LIAISON FERROVIAIRE LYON - TURIN Section Belledonne – Maurienne AVANT-PROJET SOMMAIRE	Comparaison des options A43 et Glandon	Milieu Physique

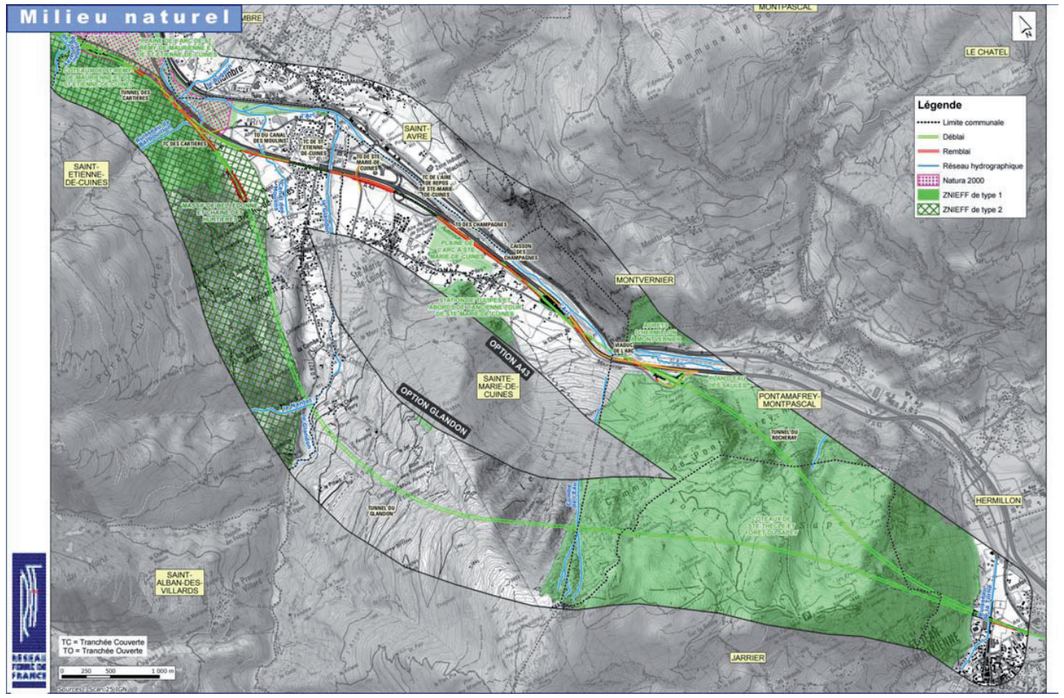
Thème	Impacts	Option A43	Option Glandon
Géologie-Géotechnique	Excavation d'un volume important de matériaux devant être acheminés soit vers des sites de dépôt définitif, soit vers des aires de valorisation en fonction de leur qualité géotechnique (nuisances liées au transport et à l'ouverture de sites de dépôt)	Mise en dépôt définitif de 714 000 m3 : Creusement des tranchées ouvertes du canal des Moulins, de Sainte-Marie-de-Cuines et de la plaine des Champagnes, des tranchées couvertes de Saint-Etienne-de-Cuines et de l'aire de repos de l'A43, du caisson des Champagnes et du tunnel du Rocheray	Mise en dépôt définitif de 1 144 000 m3 : Creusement de la tranchée couverte des Cartières et du tunnel du Glandon
	Mise en dépôt de matériaux de purges localisées de matériaux compressibles	Purges sur environ 2 km : Après la sortie du tunnel des Cartières, au droit du franchissement du Glandon et depuis le Chaney jusqu'à l'entrée du tunnel sous le Rocheray	Purges sur environ 0,6 km : Après la sortie du tunnel des Cartières
Eaux souterraines	Risque de modification des circulations d'eau dans le sol	Au droit de l'aquifère de l'Arc à la sortie du tunnel des Cartières et entre l'échangeur de Saint-Avre et le Chaney	
	Rehaussement du niveau de la nappe alluviale de l'Arc	Entre l'échangeur de Saint Avre et le Chaney	
	Risque de diminution de la ressource en eau lors du passage à proximité de nappes alimentant des captages		Passage en tunnel à proximité de la nappe alimentant les captages du Mont, des Jets/Plan des fontaines, des Uliettes, de Solliet (tunnel à 130m environ)
Eaux superficielles	Franchissement de cours d'eau pouvant impliquer une pollution des eaux et une modification des écoulements	Franchissement du Barbouillon, du canal des Moulins nécessitant une dérivation du Glandon et de l'Arc	Franchissement du ruisseau du Barbouillon
	Franchissement de champ d'inondation	Franchissement du champ d'inondation de l'Arc	
	Suppression ou modification d'ouvrages ayant une fonction hydraulique	Suppression du dépôt de matériaux à l'Est de l'A43 faisant barrage aux crues de l'Arc	
	Risque de pollution des eaux lié à l'évacuation des eaux de tunnel	Au niveau du tunnel du Rocheray (tête Ouest) : recueil des eaux sur 4km à une température de 20°C, plus élevée que la température des eaux de surface	Au niveau du tunnel du Glandon (tête Ouest) : recueil des eaux sur 10km à une température de 20°C, plus élevée que la température des eaux de surface
	Risque de la diminution de la ressource lors du passage en tunnel sous des cours d'eau		Ruisseaux du Nantet et du Glandon (tunnel à 130m de profondeur) Ruisseau de la Combe de l'eau (tunnel à 150m de profondeur)

> Milieu humain



LIAISON FERROVIAIRE LYON - TURIN Section Belledonne – Maurienne AVANT-PROJET SOMMAIRE	Comparaison des options A43 et Glandon	Milieu Humain	
Thème	**Impacts**	**Option A43**	**Option Glandon**
Urbanisme	Passage au sein de zones naturelles et agricoles	Saint-Etienne-de-Cuines (5ha) Sainte-Marie-de-Cuines (4ha)	Saint-Etienne-de-Cuines (2ha)
Equipements et bâtis	Impact visuel fort	Depuis les hauts de la Chambre	
	Traversée de zone densément bâtie	Saint-Etienne-de-Cuines (acquisition de 4 habitations)	
	Emprises temporaires	Jardin public de Saint-Etienne-de-Cuines	
	Passage à proximité de zone bâtie	Saint-Etienne-de-Cuines (43 maisons du quartier des Iles et 20 maisons du quartier du Mont Cuchet se situent dans une bande de 200m de part et d'autre du projet) Sainte-Marie-de-Cuines (passage du projet à 150m et à 300m des zones pavillonaires) Hameau des Champagnes (passage à une dizaine de mètres du hameau) Hameau du Chaney (passage à 60m du hameau)	
Réseaux et servitudes	Infrastructure routière	Autoroute : Impact sur 2 voies d'accès de service à l'autoroute A43 (Saint-Etienne-de-Cuines et Sainte-Marie-de-Cuines) ; Franchissement de l'échangeur A43 et de l'aire de repos (Sainte-Marie-de-Cuines) ; Franchissement à 2 reprises de l'A43 (Sainte-Marie-de-Cuines, nécessitant la reprise de l'infrastructure sur 1,2 km, et Pontamafrey-Montpascal) Routes départementales : Franchissement de la RD74 (2 fois sur Saint-Etienne-de-Cuines et 1 fois sur Sainte-Marie-de-Cuines) ; Franchissement de la RD927 (Saint-Etienne-de-Cuines) ; Passage à proximité de la RD1006 Voiries communales : Franchissement d'une voie communale et interception d'une seconde voie communale en bordure d'A43 et la longeant sur plusieurs centaines de mètres (Sainte-Marie-de-Cuines)	Routes départementales : Interception de la RD74 (Saint-Etienne-de-Cuines) Chemins d'exploitation : Interception du chemin d'exploitation menant à la carrière GAUDIN (Saint-Etienne-de-Cuines)
	Ligne électrique	2 lignes électriques 225 kV, 1 ligne électrique 63 kV et nécessité de déplacer un pylône	Emprise sur un local d'entrée d'une galerie EDF
	Transmission radio-électrique	Interception d'une servitude	
	Périmètres de danger	Passage à proximité des périmètres de danger des usines de la Chambre (ARKEMA)	
	Gazoduc	Interception d'un gazoduc à 2 reprises	
Sylviculture et agriculture	Emprise sur parcelles sylvicoles	Tête de tunnel des Cartières (<0,1 ha) Tête de tunnel du Rocheray (forêt communale de Pontamafrey-Montpascal)	Entre la tête du tunnel des Cartières et celle du tunnel du Glandon (0,3 ha)
	Exploitation d'élevage	Saint-Etienne-de-Cuines (prairies en bordure de l'A43) Sainte-Marie-de-Cuines (prairies en bordure de l'A43)	Saint-Etienne-de-Cuines (prairies en bordure de l'A43)
Autres activités économiques	Passage au droit d'activités	Carrière MARTOIA (Pontamafrey-Montpascal)	
	Passage à proximité d'activités	Hangar (Sainte-Marie-de-Cuines)	Carrière GAUDIN (Saint-Etienne-de-Cuines)
	Perturbation des activités économiques pendant la phase de chantier	Saint-Etienne-de-Cuines	

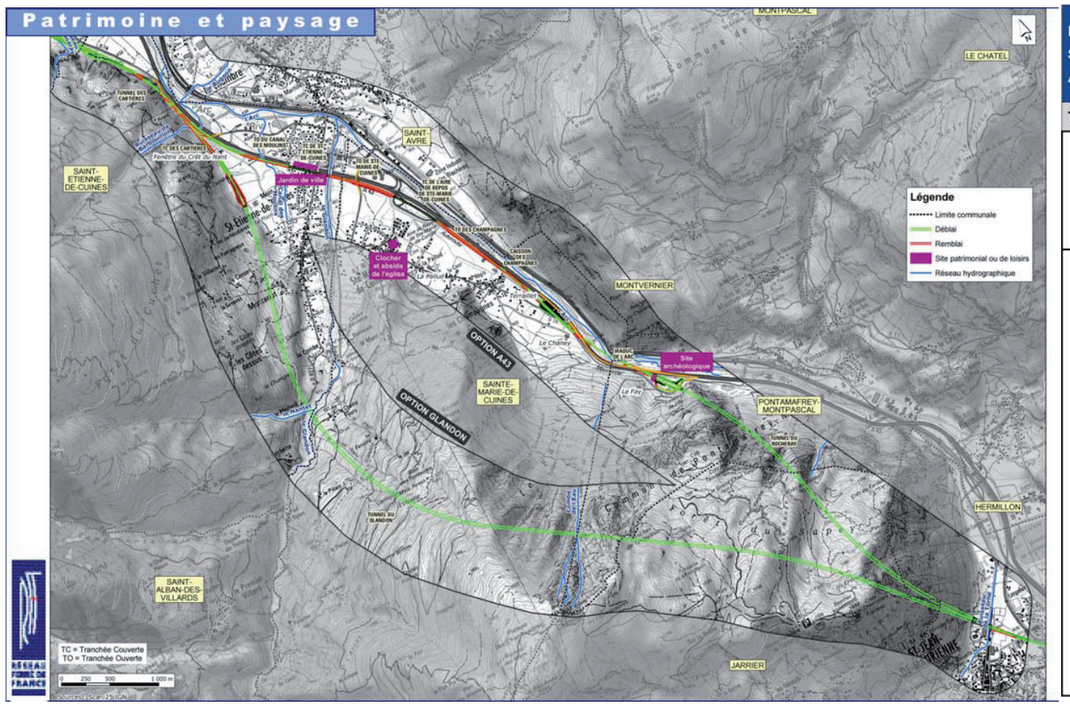
> Milieu naturel



LIAISON FERROVIAIRE LYON - TURIN Section Belledonne – Maurienne AVANT-PROJET SOMMAIRE	Comparaison des options A43 et Glandon	Milieu Naturel

Thème	Impacts	Option A43	Option Glandon
Emprises au sein d'inventaires spécifiques et protections réglementaires	Emprise sur ZNIEFF de type II	"Massif de Belledonne et chaîne des Hurtières" : Aménagement de la plateforme ferroviaire sur 1 km en limite Est de la ZNIEFF	"Massif de Belledonne et chaîne des Hurtières" : Aménagement de la plateforme ferroviaire sur 1 km en limite Est de la ZNIEFF
	Emprise sur ZNIEFF de type I	"Coteaux de Saint-Rémy-de-Maurienne et de Saint-Etienne-de-Cuines" : Emprise de 1,4 ha au sein de la ZNIEFF "Plaine de l'Arc à Sainte-Marie-de-Cuines" : Insertion de la ligne ferroviaire à proximité de la ZNIEFF sur un linéaire de 540 mètres (station de tulipe précoce) pouvant avoir des incidences en phase chantier dans le secteur de la Plaine des Champagnes "Coteaux de Saint-Thècle et forêt du Sapey" : Travaux de la tête Ouest du tunnel du Rocheray réalisés en bordure de la ZNIEFF	"Coteaux de Saint-Rémy-de-Maurienne et de Saint-Etienne-de-Cuines" : Emprise de 2,3 ha au sein de la ZNIEFF
	Emprise sur site Natura 2000	"Réseaux de zones humides et alluviales des Hurtières" : Emprise de 1,5 ha en limite Sud du site Natura 2000 (impact sur des habitats d'intérêt communautaire et sur une station de lys orangé : espace déterminante ZNIEFF non protégée)	"Réseaux de zones humides et alluviales des Hurtières" : Emprise de 1 ha en limite Sud du site Natura 2000 (impact localisé sur une station de lys orangé : espace déterminante ZNIEFF non protégée)
Enjeux écologiques etonctionnalités	Enjeux floristiques	Travaux à proximité du site potentiel de tulipe précoce (Sainte-Marie-de-Cuines)	
	Enjeux faunistiques	Dérangement de la faune fréquentant les milieux naturels recensés au titre des espaces naturels remarquables du massif de Belledonne (avifaune et amphibiens essentiellement) (Saint-Etienne-de-Cuines) Présence possible d'insectes saproxylophages en limite d'emprise (Saint-Etienne-de-Cuines) Plateforme aménagée dans un secteur fréquenté par la pie grièche écorcheur et l'alouette des champs (Saint-Etienne-de-Cuines et Sainte-Marie-de-Cuines)	Dérangement de la faune fréquentant les milieux naturels recensés au titre des espaces naturels remarquables du massif de Belledonne (avifaune et amphibiens essentiellement) (Saint-Etienne-de-Cuines)
	Effet sur les milieux aquatiques	Dérivation du canal des Moulins sur 600 mètres environ Franchissement de l'Arc en viaduc nécessitant la mise en place d'une pile empiétant partiellement dans le lit mineur du cours d'eau (incidence en phase chantier)	
	Effet de coupure	Renforcement de l'effet de coupure existant au niveau de Saint-Etienne-de-Cuines et de Sainte-Marie-de-Cuines	Effet de coupure vis-à-vis des déplacements de la grande faune et de la petite faune limité au Nord de la plaine de Saint-Etienne-de-Cuines
	Effet sur les boisements	Défrichement de boisements (1 ha) sur Pontamafrey-Montpascal	

> Patrimoine et paysage



LIAISON FERROVIAIRE LYON - TURIN Section Belledonne – Maurienne AVANT-PROJET SOMMAIRE	Comparaison des options A43 et Glandon	Patrimoine et Paysage

Thème	Impacts	Option A43	Option Glandon
Patrimoine, tourisme et loisirs	Emprises sur les zones de loisirs	Impact temporaire fort sur le jardin de ville localisé sur l'actuelle tranchée couverte de l'A43	
	Interception de périmètre de protection de monument historique inscrit	Clocher et abside de l'église de Sainte-Marie-de-Cuines : pas d'impact sur ces monuments historiques et leurs périmètres de protection du fait du passage du projet en tranchée couverte	
	Interception de site archéologique	1 site intercepté par le projet sur la commune de Pontamafrey-Montpascal	
Paysage	Entailles dans le relief	Tête Sud du tunnel des Cartières : entaille forte et significative bien perceptible depuis l'A43 et dans une moindre mesure depuis le versant opposé de la Chambre Aire de repos de Sainte-Marie-de-Cuines : entaille créée par la tranchée couverte perçue en vision lointaine depuis les points hauts des versants de la vallée ; Le réaménagement de l'aire de repos pourra être identique à l'existant Versant du Fay : entaille sur une hauteur de 7 m ayant un impact visuel depuis la rive droite de l'Arc Tête Ouest du tunnel de Rocheray : entaille visible depuis l'A43 et la RD74	Tête Sud du tunnel des Cartières : entaille forte et significative bien perceptible depuis l'A43 et dans une moindre mesure depuis le versant opposé de la Chambre Fenêtre du Crêt du Nant : entaille longitudinale du relief à l'Ouest de la RD74 très visible Tête Ouest du tunnel du Glandon : entaille fortement dissymétrique au Sud de la carrière particulièrement visible et prolongeant l'entaille de la carrière
	Impacts dus aux éléments techniques de génie civil	Versant des Cartières : Remblais visibles depuis l'A43 et les points hauts de la Chambre Secteur du canal des Moulins : Déblais présentant des vues longitudinales fortes Secteur de Terraillet au Chaney : Remblais ayant un impact visuel fort depuis les habitations et les voiries (A43, RD, voie ferrée existante) Secteur des Champagnes : mise en place d'une tranchée couverte pour des raisons acoustiques, étant un objet technique incongru, sans rapport avec le paysage constituant l'identité de ce secteur, qui aura un fort impact visuel perçu depuis l'A43, les infrastructures en rive droite de l'Arc et la plaine des Champagnes Viaduc de l'Arc : son insertion nécessite la recherche d'une qualité architecturale	Fenêtre du Crêt du Nant : Remblai visible depuis le RD74 et la Plaine, créant un élément technique singulier
	Impacts dus aux éléments de superstructures (caténaires)	Secteur de la Pallud Secteur de Terraillet au Chaney dans les secteurs en légers remblais : perception visuelle depuis l'A43 à l'Est et les secteurs de la plaine à l'Ouest	

> Coûts

ESTIMATION DE LA LIGNE NOUVELLE FRET ENTRE GRENAY ET SAINT-JEAN-DE-MAURIENNE

	Grenay – Laissaud / Montmélian (M€)	Laissaud – Saint-Jean-de-Maurienne Option Glandon (M€)	TOTAL LIGNE FRET OPTION GLANDON (M€)	Laissaud – Saint-Jean-de-Maurienne Option A43 (M€)	TOTAL LIGNE FRET OPTION A43 (M€)
Libération des emprises et réaménagements fonciers	**57 783**	**16 482**	**74 265**	**26 959**	**84 742**
Génie Civil	**2 688 105**	**1 764 926**	**4 453 031**	**1 659 838**	**4 347 943**
Terrassements	307 512	147 088	454 600	130 740	438 252
Assainissement / Hydraulique	31 998	8 433	40 431	13 785	45 783
Ouvrages d'Art Courants	72 569	3 568	76 137	37 743	110 312
Ouvrages d'Art non courants	130 897	9 113	140 010	60 924	191 821
Ouvrages souterrains	2 089 107	1 585 244	3 674 351	1 391 170	3 480 277
Chaussées, rétablissements	29 021	1 173	30 194	7 297	36 318
Autres travaux de Génie Civil	3 092	1 811	4 903	3 732	6 824
Aménagements Environnementaux	32 864	8 496	41 360	14 447	47 311
Equipements Ferroviaires	**527 057**	**163 172**	**690 229**	**157 697**	**684 754**
Estimation technique	**3 272 945**	**1 944 580**	**5 217 525**	**1 844 494**	**5 117 439**
Somme à Valoir	*457 000*	*222 969*	*679 969*	*201 661*	*658 661*
Estimation Brute	**3 729 952**	**2 167 549**	**5 897 501**	**2 046 155**	**5 776 107**
Provision pour Risques	*458 551*	*180 300*	*638 851*	*176 600*	*635 151*
Etude et Direction de Travaux	**382 528**	**222 174**	*604 702*	**210 693**	*593 221*
Estimation nette	**4 571 031**	**2 570 023**	**7 141 054**	**2 433 448**	**7 004 479**

En conclusion de la comparaison des deux variantes de fuseau, il s'avère que l'option « Glandon » a globalement moins d'impact sur l'environnement de par sa configuration, sur la majeure partie du tracé, en tunnel. Par ailleurs, après réévaluation du coût des mesures compensatoires nécessaires à l'option « A43 », la différence de coût entre les deux variantes est très limitée.

• Décision ministérielle du 25 janvier 2010

Suite aux études et aux consultations, la décision ministérielle du 25 janvier 2010 retient l'option « Glandon » et écarte définitivement l'option « A43 » pour le débouché du tunnel de Belledonne.

• *Extrait de la DM du 25/01/2010*

«Lors de la décision du 17 février 2006, le Ministre en charge des transports a demandé à RFF de poursuivre les études sur les variantes A43 et Glandon concernant la traversée du massif de Belledonne. A l'issue de ces approfondissements, nous avons bien noté que l'option A43 était plus pénalisante pour les populations concernées et présentait des difficultés de réalisation importantes, notamment au niveau du verrou de la Madeleine, où la voie ferrée devrait passer au-dessus de l'Arc et de sa zone inondable, tout en restant en dessous de l'autoroute de la Maurienne. Ceci nécessiterait entre autres une surélévation de 5 m de l'autoroute sur un linéaire de 2 km, pour un coût très important. De plus, cette zone est connue pour son instabilité géotechnique, ce qui fait peser un certain nombre de risques sur la maîtrise des coûts. Sur ces bases, nous décidons de retenir l'option Glandon et d'écarter définitivement l'option A43. »

Elle retient également la validation des études d'avant-projet sommaire sous certaines conditions :

• *Extrait de la DM du 25/01/2010*

«Sur la base des études réalisées par RFF et des résultats de la concertation, nous retenons les mesures suivantes :

- La mise en œuvre de mesures spécifiques permettant de répondre aux exigences hydrauliques particulières identifiées dans le franchissement de la plaine de la Bourbre et du Catelan et le rétablissement des couloirs écologiques identifiés, notamment au regard de l'arrêté préfectoral de protection de biotope,
- Le secteur de la Combe de Savoie comporte des enjeux écologiques forts [...]. Nous confirmons le tracé retenu pour la traversée de cette zone, qui s'intègre le mieux dans ce secteur [...]. Néanmoins, [...] le Maître d'Ouvrage devra produire une étude d'incidences qui sera insérée à l'étude d'impact qui sera présentée lors de l'enquête publique. [...] Les études d'impact ultérieures devront préciser l'optimisation des mesures d'insertion sur l'ensemble du secteur [...],
- S'agissant de la Plaine du Canada, nous tenons à ce que les impacts environnementaux sur le site Natura 2000 soient finement évalués dans le cadre d'une étude d'incidence qui sera également présentée lors de l'enquête publique. Cette étude sera accompagnée d'une réflexion approfondie sur l'insertion paysagère de l'ouvrage entre le tunnel de Belledonne et le tunnel des Cartières.
- Dans ces conditions, nous validons le dossier d'avant-projet sommaire de RFF [...]. »

Par ailleurs, la décision ministérielle du 25 janvier 2010 demande la réactualisation de l'APS des tunnels de Dullin et de l'Epine afin d'étudier la possibilité de rendre ces tunnels mixtes.

L'évolution réglementaire en matière de sécurité dans les tunnels a impliqué de revoir la configuration des tunnels de Dullin et de l'Epine en bitube à voie unique. C'est à cette occasion que l'opportunité de rendre ces tunnels mixtes a été retenue. La mixité a nécessité un abaissement du profil en long (pentes et rampes maximales possibles pour les trains de fret plus faibles), ce qui a mené à la disparition de la sortie à l'air libre au niveau Nance et à un tunnel continu de Dullin-L'Epine.

La mixité du tunnel de Dullin l'Epine présente en effet plusieurs intérêts:

- elle permet un phasage plus fin de l'opération et un étalement des dépenses,
- elle permet une montée en puissance progressive du projet sur l'ensemble des composantes (fret, autoroute ferroviaire et voyageur),
- dans l'opération soumise à enquête, le tunnel de Chartreuse est prévu à un tube : dans une telle configuration « à voie unique », la mixité de Dullin L'Epine permettra une exploitation plus efficace (en cas de retard ou de travaux les trains de fret prévus dans Chartreuse pourront utiliser le tunnel de Dullin l'Epine).
- cette souplesse d'exploitation sera un atout du système, même en configuration finale avec les 2 tubes du tunnel de Chartreuse.

• Décision ministérielle du 10 novembre 2011

La décision ministérielle du 10 novembre 2011 approuve les études du tunnel de Dullin L'Epine et arrête une première phase de réalisation s'appuyant sur la mixité du tunnel de Dullin L'Epine dans l'objectif d'optimiser les coûts globaux de l'opération et les fonctionnalités des différents ouvrages qui la composent.

• *Extrait de la DM du 10/11/2011*

« Dans ces conditions, nous retenons le principe d'une première phase de réalisation des accès français de la nouvelle liaison Lyon-Turin constituée d'une ligne mixte voyageurs et fret entre Grenay et Chambéry ».

Une seconde phase de l'opération est arrêtée en lien avec le développement d'un service d'autoroute ferroviaire à grand gabarit.

• *Extrait de la DM du 10/11/2011*

« La deuxième phase de l'opération sera constituée d'une ligne nouvelle entre Avressieux et St Jean de Maurienne avec la réalisation du premier tube des tunnels sous les massifs de Chartreuse et de Belledonne/Glandon [...]. La mise en service de cette seconde phase permettra notamment d'assurer la continuité d'un itinéraire d'autoroute ferroviaire à grand gabarit entre la France et l'Italie en lien avec la mise en service et le phasage de la partie commune de la section internationale et des accès italiens. »

En effet, la réalisation du tunnel de Chartreuse permet :

- la mise en œuvre d'un service d'autoroute ferroviaire à grand gabarit entre la France et l'Italie. Les lignes existantes n'étant pas au grand gabarit, un tel service est impossible à mettre en œuvre sans infrastructures spécifiques,
- la dissociation des flux voyageurs et de marchandises nécessaire à terme d'après les prévisions de trafic et qui ne peuvent transiter par le réseau existant, en particulier la section Chambéry – Montmélian.

Le nouveau phasage de l'opération tel que décidé et faisant l'objet du présent dossier rend ainsi inutile la mise au Grand Gabarit Autoroute Ferroviaire (GGAF) de la ligne existante de Maurienne.

La mise au grand gabarit AF de la ligne existante en Maurienne trouvait une grande partie de sa justification dans la 1ère étape de réalisation envisagée en 2007.

En effet, en 2007, la première étape de réalisation prévoyait d'utiliser exclusivement la ligne existante comme itinéraire pour le fret et l'autoroute ferroviaire en direction du tunnel de base, entre la sortie du premier tube du tunnel de Chartreuse et Saint-Jean-de-Maurienne.

Les études ont montré que la mise au grand gabarit de la ligne de la Maurienne serait une opération complexe, de réalisation longue, avec des impacts importants sur la capacité de la ligne, et très coûteuse. En outre, la proximité des habitations et des infrastructures existantes, ainsi que la confluence des rivières Arc et Isère ont été identifiées comme des enjeux environnementaux complexes à gérer.

La ligne nouvelle Belledonne – Glandon s'avérant nécessaire à terme pour répondre aux objectifs de capacité, la réalisation d'un premier tube de cet itinéraire constitue une alternative plus rationnelle et plus performante.

L'opération objet du présent dossier intègre ainsi un itinéraire nouveau complet, apte au GGAF, avec la réalisation simultanée des tunnels de Chartreuse, de Belledonne et du Glandon.

• *Extrait de la DM du 10/11/2011*

« La possibilité d'une mise au grand gabarit de la ligne historique de la Maurienne ainsi que de la ligne existante entre Chambéry et Montmélian a également été approfondie par RFF. L'ensemble des aménagements projetés entre Montmélian et Saint-Jean-de-Maurienne est évalué dans ce cadre à plus de 525 M€ aux conditions économiques de janvier 2007. L'importance de ces aménagements et les contraintes induites par la nécessité de maintenir l'exploitation de la ligne pendant la durée des travaux conduisent à une durée globale de chantier de 10 ans environ. Pendant toute cette durée, la ligne serait exploitée dans des conditions très dégradées, ce qui constituerait un frein majeur au développement des échanges ferrés entre la France et l'Italie. L'utilité de cet investissement serait enfin limitée à la période transitoire précédant l'achèvement de l'ensemble des itinéraires d'accès, avec notamment la réalisation des tunnels de Chartreuse et de Belledonne/Glandon. Compte tenu de l'ensemble de ces éléments, nous décidons de ne pas poursuivre l'étude d'une mise au grand gabarit de la ligne historique dans la vallée de la Maurienne. »

Le phasage de réalisation envisagé aujourd'hui implique une sollicitation moindre de la ligne existante par rapport à celle prévue lors au phasage précédent et ne nécessite plus de réaménagements pour la mettre au grand gabarit d'autoroute ferroviaire.

La décision ministérielle du 10 novembre demande que soit étudiée sur la section Chambéry – Montmélian des aménagements complémentaires de protection des riverains et de sécurisation du réseau.

• *Extrait de la DM du 10/11/2011*

« Enfin, nous vous demandons de poursuivre la définition des aménagements complémentaires permettant de garantir des conditions de circulation satisfaisantes sur le réseau existant entre Chambéry et Montmélian, en lien avec le niveau actuel des trafics et leurs perspectives d'évolutions avant et après la mise en service de la première phase des accès français. Ces aménagements complémentaires comporteront des mesures de protections acoustiques permettant de faire face à l'accroissement des trafics sur cette section ainsi que les mesures propres à garantir la robustesse d'exploitation de cette section et la sécurité des passages à niveau. »

CARACTERISTIQUES LES PLUS IMPORTANTES DE L'OPERATION SOUMISE A L'ENQUETE

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES GÉNÉRALES

Par convention tout au long du dossier on désigne « V1 » la voie où les circulations vont de Lyon vers Turin (voie Nord). A l'inverse, « V2 » correspond au sens de circulation Turin vers Lyon (voie Sud).

1 > Vitesses

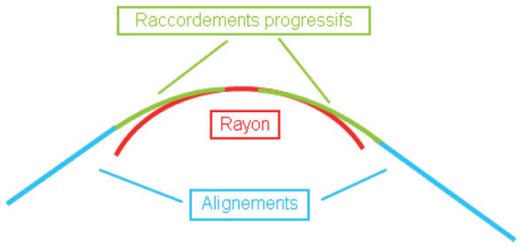
La vitesse des trains de voyageurs est comprise entre 180 et 250 km/h en fonction des caractéristiques géométriques.

Les trains de fret ont une vitesse limitée à 120 km/h.

2 > Géométrie

• 2.1 > Tracé en plan

Le tracé en plan est composé d'alignements droits, d'arcs de cercle (appelés « rayons ») et de raccordements courbure progressive (appelés « raccordements progressifs »).



Dans les courbes la voie est déversée. La notion de dévers exprime la différence de hauteur en mm entre le rail extérieur et le rail intérieur de la courbe. Le dévers maximal autorisé est de 90 mm pour les lignes fret et de 160 mm pour les lignes voyageurs. **La valeur nominale du dévers autorisée sur la ligne nouvelle mixte est donc de 90 mm.**

Pour permettre une circulation voyageurs à 220 km/h, le rayon minimal des courbes est de 2 500 m.

Des rayons de courbure plus petits peuvent néanmoins être utilisés moyennant une vitesse de circulation moins élevée. C'est notamment le cas des zones de raccordements ferroviaires et des sites très contraints comme le tunnel de Bourgoin-Ruy ou le marais d'Avressieux. Le tracé comporte aussi en basse vallée de la Maurienne un point particulier, lié à l'existence d'un « verrou » du fait de l'exiguïté du site (passage de la ligne nouvelle dans un secteur très étroit entre deux versants comprenant la rivière de l'Arc, l'autoroute A43, une route départementale, et une voie ferrée): le verrou des Cartières.

• 2.2 > Profil en long



Le profil en long est la projection du tracé sur une surface verticale qui suit l'axe du tracé. Il est constitué d'une succession de segments de droites (pentes) et d'arcs de cercles (rayons).

Les règles applicables au profil en long sont les suivantes :

	Référentiel technique
Déclivité maximale	12,5‰
Longueur minimale d'élément	72 m (V180) 80 m (V200) 100 m (V250)
Rayon minimal recommandé	1 134 m (V180) 1 400 m (V200) 2 187 m (V250)
normal	810 (V180) 1 562 (V250)
Rayon maximal utilisé	40 000 m

Les éléments de profil en long respectent ces règles.

• 2.3 > Profil en travers

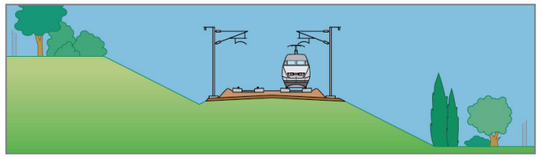
Le profil en travers de la ligne est la représentation de la plate-forme ferroviaire en coupe transversale perpendiculaire à l'axe en plan, montrant les éléments du projet (voie, fossés, talus,...).

Les profils en travers types sont établis de manière à respecter les gabarits prescrits par les référentiels.

Type de plateforme	**Largeur/diamètre intérieur**
2 voies à l'air libre	13,70 m
2 voies + 2 voies d'évitement	33,90 m
Tunnel bi-tube	2 x 8,50 m
Tunnel monotube bidirectionnel	11,70 m
Tranchée bi-tube	2 x 7,40 m
Tranchée monotube bidirectionnelle	11,70 m

La plate-forme ferroviaire comprend une double voie dont la largeur est fonction de la vitesse maximale des circulations voyageurs (entraxe des voies).

L'entraxe des voies en section courante et dans les tunnels monotubes est de 4,30 m.

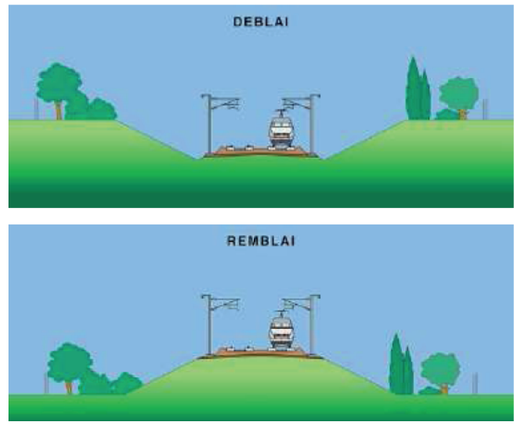


Exemple de profil en travers

3 > Terrassements

La construction de la ligne nouvelle et de ses raccordements au réseau ferré existant se caractérise par un profil en long présentant de faibles pentes et rampes à intégrer à un relief accidenté.

Ce projet nécessite donc des travaux de déblais et remblais importants.



Profil en déblai et en remblai

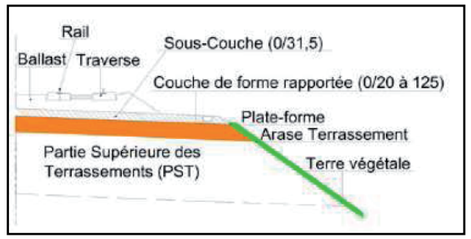
La conception et les conditions techniques de réalisation des ouvrages en terre impliquent : le respect de spécifications particulières (pentes des talus, géométrie, drainage, qualité des matériaux...) pour s'assurer de leur stabilité à court terme et à long terme.

La qualité prescrite des matériaux mis en remblai varie selon leur configuration :

- remblais en zone humide (ZH),
- remblais en zone inondable (ZI),
- remblais contigus aux ouvrages d'art (blocs techniques),
- remblais en zone compressible.

La superstructure ferroviaire (voie, ballast) nécessite la réalisation d'une assise spécifique appelée structure d'assise composée d'une couche de forme et d'une sous-couche qui nécessite de granulats nobles.

La terre végétale, qui sert au revêtement des talus et des aménagements paysagers, est issue du décapage effectué au démarrage des travaux sur l'emprise de l'infrastructure.



Coupe type des structures d'assise

La conception générale des ouvrages en terre intègre:

- les dispositions géométriques du tracé,
- la conception des ouvrages d'art et ouvrages hydrauliques,
- les contraintes particulières d'intégration de la ligne nouvelle afin de limiter les impacts du projet sur l'environnement,
- les résultats des investigations géotechniques.

Le projet de terrassement résulte d'un processus itératif d'optimisation globale du projet (géométrie - ouvrages en terre - ouvrages d'art - ouvrages hydrauliques - intégration environnementale) visant à :

- réduire le plus possible les volumes de déblais et de remblais,
- équilibrer au mieux les ressources et les besoins en matériaux,
- valoriser les matériaux locaux,
- réduire les distances de transport.

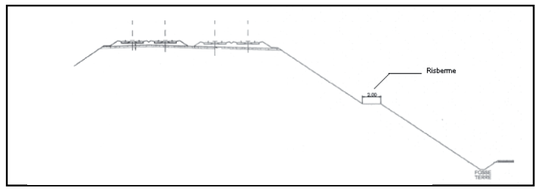
La géométrie des ouvrages en terre est conçue pour assurer leur stabilité à court et à long terme en recherchant un coefficient de sécurité supérieur ou égal à 1,5.

Dans le cas où les emprises disponibles ne permettent pas de réaliser des talus « naturels », des renforcements ou des murs de soutènement sont nécessaires.

Dans les zones inondables (ZI), les remblais sont constitués à leur base de matériaux naturels insensibles à l'eau jusqu'à une cote minimale située à 50 cm au-dessus du niveau des plus hautes eaux (NPHE).

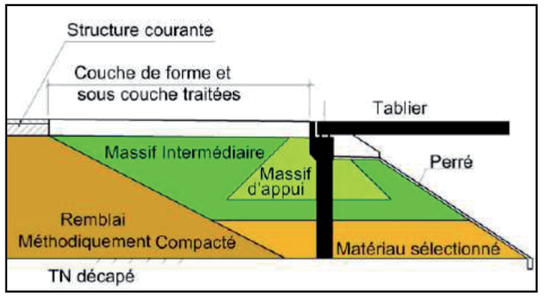
Dans les zones humides (ZH), la base des remblais est constituée de matériaux insensibles aux remontées d'eau par capillarité sur une épaisseur minimale de 50 cm.

Dans le cas de remblais de hauteur élevée, la réalisation d'une risberme est recommandée pour des remblais de hauteur supérieure à 12 m environ et quasiment obligatoire pour ceux de hauteur supérieure à 15 m. Celle-ci permettra d'assurer la stabilité du remblai.



Coupe type d'une infrastructure en remblai de grande hauteur

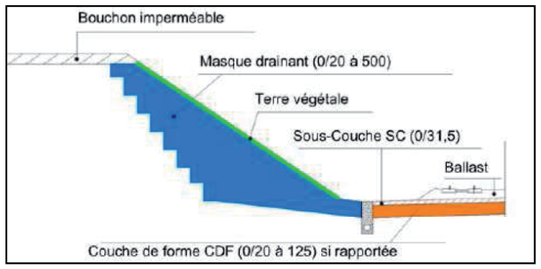
A proximité des ouvrages d'art, les remblais contigus aux maçonneries des ponts-rails et des ponts-routes (« blocs techniques ») assurent une transition entre remblai courant et ouvrage d'art. Afin de limiter les déformations différentielles, garantir la pérennité de la géométrie de la voie et assurer ainsi la sécurité et le confort des voyageurs, les matériaux constituant les blocs techniques font l'objet de spécifications particulières et d'un compactage soigné.



Coupe type d'un bloc technique

La sensibilité à l'eau et au gel des formations recoupées en talus de déblais nécessite localement de prévoir la réalisation d'ouvrages de drainage des eaux et de protection des talus, généralement constitués de matériaux frottants : masques de protection, masques drainants, éperons drainants.

Ces dispositifs participent également à la garantie de la stabilité des talus à long terme.



Coupe type d'une infrastructure en déblai avec drainant

De même, la réalisation de remblais en zone compressible doit faire appel à des techniques de construction appropriées pour assurer un niveau de tassement résiduel admissible et compatible avec la pose et l'entretien de la voie.

Enfin, lorsque le projet traverse des zones sensibles à la pollution (nappe vulnérable, milieu naturel sensible), des dispositions de protection sont prévues :

- collecte des eaux de plate-forme séparée des écoulements naturels,
- imperméabilisation de la plate-forme et collecte séparée des eaux de plate forme.

• 3.1 > Stratégie générale de gestion des matériaux et hypothèses

On distingue trois classes de matériaux :

- les matériaux nobles pouvant servir aux bétons et remblais pour les zones inondables et humides notamment ;
- les matériaux pouvant servir à la réalisation des remblais classiques ;
- les matériaux impropres à l'utilisation technique.

En termes de mouvement de matériaux, le projet comportant de nombreuses parties en tunnel ou en déblais, l'objectif est de réutiliser au maximum les matériaux extraits au plus près de leur zone d'extraction : la gestion des matériaux étant en effet intimement liée aux contraintes économiques, environnementales et logistiques relatives au transport de matériaux.

Les bilans matériaux ont cherché à équilibrer en premier lieu les besoins en matériaux de remblais avant d'envisager les valorisations en granulats pour béton ou sous-couche. Les principales hypothèses retenues pour établir les bilans matériaux sont les suivantes :

- réemploi des matériaux issus des déblais à l'air libre en corps de remblai ;
- faible réemploi des sols excavés au tunnelier dans les formations molassiques ;
- valorisation des formations fluvio-glaciaires de Grenay en matériaux zone inondable/zone humide (ZI/ZH), blocs techniques et couche de forme ;
- valorisation des matériaux excavés des tunnels (catégories 1 et 2) en corps de remblai, matériaux ZI/ZH, blocs techniques et couche de forme ;
- valorisation des matériaux excavés (catégorie 1) en granulats pour béton uniquement sur la dernière partie du projet en Maurienne.

Un bilan matériaux a été établi pour chaque étape (étape 1 et étape 2) de réalisation du projet, ce bilan ayant été organisé en 6 tronçons géographiques (4 pour l'étape 1 et 2 pour l'étape 2). Un plan de situation général est fourni en page suivante, indiquant ce découpage.

La stratégie générale de gestion des matériaux présentée ci-avant implique de privilégier une réutilisation des matériaux intra tronçon géographique, et lorsque les bilans par tronçon géographique sont excédentaires ou déficitaires, de favoriser les échanges entre tronçon géographiques voisins.

Cette stratégie générale est détaillée sur le plan environnemental pour chaque tronçon géographique dans les secteurs correspondant dans la partie 6 de la présente étude d'impact, « Impacts et mesures par secteur », paragraphes « géologie et géomorphologie ».

• 3.2 > Bilan des matériaux

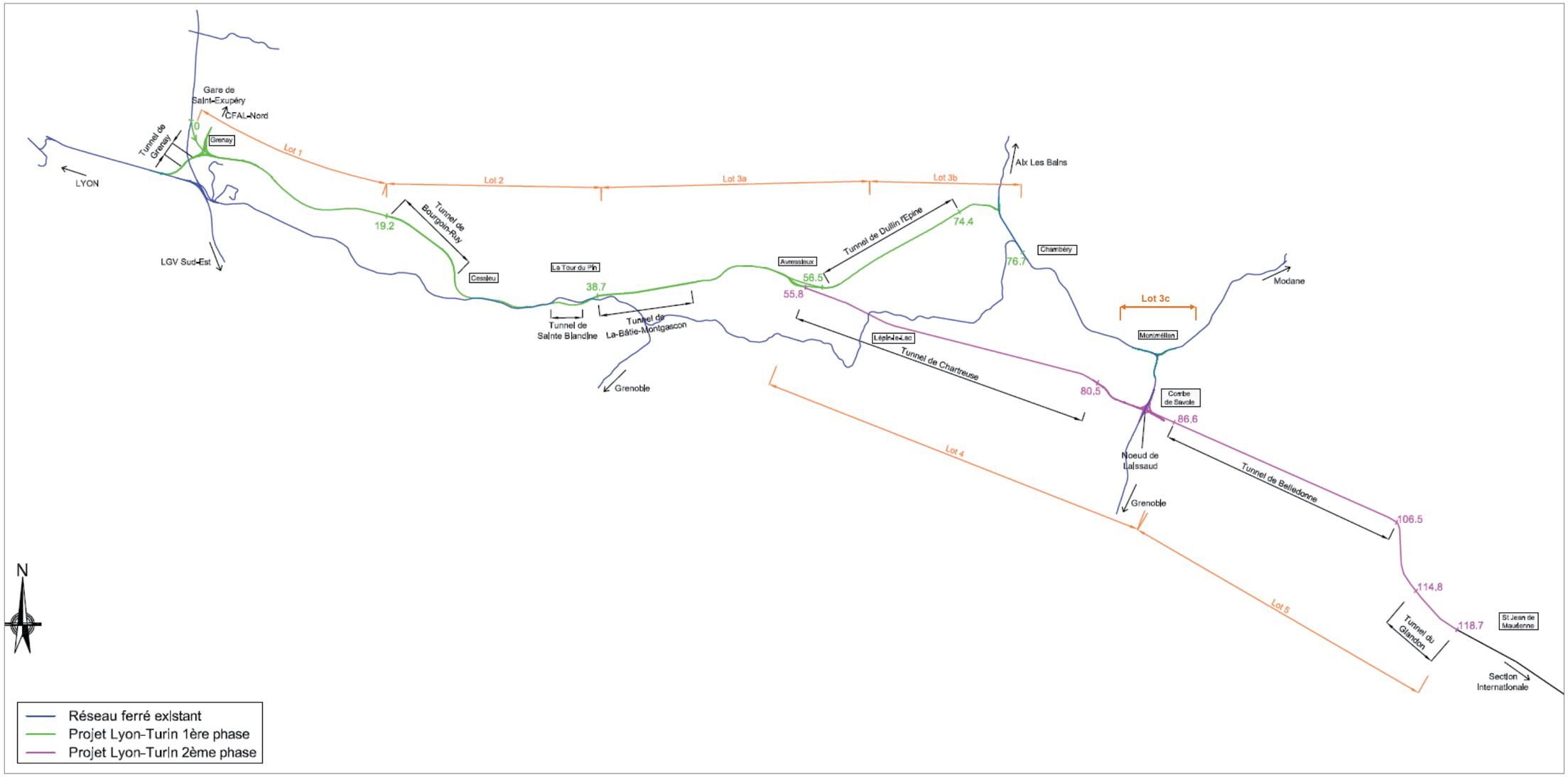
Sur l'ensemble du projet (étape 1 et étape 2), le projet génèrerait (matériaux extraits) plus de 19 millions de m^3 de matériaux foisonnés. Ce volume couvre une grande majorité, plus de 90 %, des besoins du projet. Ainsi, globalement, les ressources couvrent largement les besoins en matériaux nécessaires aux remblais classiques et aux merlons de la section. Des apports sont toutefois nécessaires pour des matériaux « nobles » nécessaires à la réalisation des bétons des tunnels, des couches de forme ferroviaire et de sous-couche, des remblais pour les zones humides ou inondables insensibles à l'eau. Ces besoins spécifiques sont ainsi comblés par des apports extérieurs (carrières) en provenance des carrières locales, correspondant à 7 à 10 % du total des besoins du projet.

Ainsi, le projet présenterait donc un excédent de plus de 9,4 millions de m^3, dont 5,5 % de matériaux valorisables.

Le tableau suivant récapitule les ressources et les besoins en matériaux pour l'ensemble du projet.

Bilan Matériaux foisonnés (étape 1 et 2) en millions de m^3	
Matériaux excavés	
Total extraction	**19,1 Mm^3**
Besoins du projet	
Matériaux valorisables issus des terrassements	9,7 Mm^3
Produits de carrières	1 Mm^3
Total besoins	**10,7 Mm^3**
Excédents	
Impropres	8,9 Mm^3
Matériaux valorisables	0,5 Mm^3
Total Excédents	**9,4 Mm^3**

Bilan prévisionnel des mouvements de matériaux Etude de mouvements, stockage, approvisionnement et valorisation des matériaux, janvier 2011 Setec Als



Découpage du tracé en 5 tronçons géographiques pour la gestion des matériaux

Etude de mouvements, stockage, approvisionnement et valorisation des matériaux, janvier 2011 Setec Als

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

• 3.3 > Stratégie de valorisation des matériaux

Compte tenu de l'importance des volumes à mettre en dépôt, une réflexion a été menée pour rechercher des pistes ou stratégies de valorisation des matériaux.

Les pistes envisagées pour les matériaux excédentaires au sens large, sont alors les suivantes :

- valorisation des excédents dans le projet ;
- valorisation dans le cadre de réaménagement de carrières ;
- valorisation des excédents externe au projet.

Le détail des éléments présentés dans ce chapitre est développé dans la pièce E06 « Impacts et mesures généraux ».

> 3.3.1 Valorisation interne au projet

Les bilans matériaux présentés ci-avant et pris en compte pour établir les besoins en sites de dépôt intègrent déjà certaines valorisations à l'intérieur du projet :

- valorisation de certains matériaux en couche de forme, matériaux drainants... ;
- réemploi de matériaux de corps de remblai sur des tronçons géographiques adjacents ;
- valorisation des matériaux du tunnel de Dullin-L'Epine en matériaux de remblais, couche de forme, matériaux drainants, pour la section courante des tronçons géographiques de part et d'autre du tunnel, et pour les aménagements à Montmélian ;
- valorisation de déblais des tunnels de Belledonne / Glandon en granulats pour béton ;
- valorisation des matériaux des tunnels de Chartreuse et de Belledonne en Combe de Savoie.

Ces hypothèses impliquent déjà quelques contraintes :

- besoin de centrales de concassage/criblage avec les plates-formes de stockage associées (stocks de brut, stocks de matériaux élaborés) ;
- besoin de sites de stockages provisoires ;
- aménagement de la gare de Saint Cassin pour le transport de matériaux vers la Combe de Savoie ;
- des plannings de réalisation des travaux permettant un bon enchainement des opérations ; les tunnels se réalisant sur des délais assez longs, un planning de mise en stock avec utilisation tardive des matériaux pour les terrassements reste compatible.

> 3.3.2 Valorisation externe des excédents

La grande majorité des matériaux excédentaires correspond à des matériaux fins de mauvaise qualité (argiles, limons) ou des matériaux meubles extraits aux tunneliers et qui ne peuvent donc pas être utilisés en l'état en remblais routiers, autoroutiers, ferroviaires.

Les réemplois possibles peuvent correspondre :

- à des réaménagements de gravières en fin d'exploitation,
- à des réemplois en remblais pour des projets d'infrastructures,
- à une valorisation des matériaux sableux issus des tunnels en couche de forme.

• 3.4 > Transports des matériaux

Quatre types de transport peuvent être envisagés :

- transport par piste de chantier ;
- transport par camion via les voiries locales et l'A43 ;
- transport par fer ;
- transport par bandes transporteuses.

Le transport de matériaux via les tunnels du projet, après la phase de creusement, n'est pas envisagé car trop contraignant en terme de phasage.

Le détail des éléments présentés dans ce chapitre est développé dans la pièce E06 « Impacts et mesures généraux ».

• 3.5 > Mouvements de matériaux

Les mouvements de matériaux prenant en compte les sites de dépôt conduisent à des distances moyennes parcourues d'environ 2 km (inférieures à 6 km)

• 3.6 > Sites de dépôt de matériaux

Les plans de mouvements des terres et de dépôts seront affinés en fonction du découpage géographique des premiers chantiers.

Ces sites de dépôt impliquent des impacts et des mesures à mettre en place pour les éviter, les supprimer ou les compenser ; ces impacts et les mesures associées sont présentées plus en détail en pièce E06 de la présente étude d'impact, « Impacts et mesures généraux ».

> 3.6.1 Choix des sites de dépôts

Les sites de dépôts tiennent compte des enjeux environnementaux. Les formes des dépôts seront cohérentes avec les formes du paysage environnant.

Les mesures d'insertion paysagères résident a la fois dans la forme des dépôts (modelage, pentes...), et dans leur aménagement (restitution à l'agriculture, plantations de haies, de bosquets, de vergers et d'arbres tiges...).

> 3.6.2 Présentation détaillée

Sur l'ensemble du projet, le volume de matériaux à mettre en dépôt, tel qu'il résulte des bilans matériaux, est particulièrement important du fait de la présence de nombreux ouvrages souterrains; il est estimé à 9,4 millions de m^3 Les zones de faisabilité technique et environnementale des dépôts identifiés atteignent une capacité de 17,1 millions de m^3, en conception optimale, soit 1,8 fois le besoin. Certaines zones peuvent permettre une capacité plus importante qui conduit à une capacité maximale totale de 22,8 millions de m^3, soit 2,4 fois le besoin.

4 > Hydraulique

Le projet a été conçu de manière à être sans impact significatif sur les écoulements superficiels.

Les grandes rivières (Bourbre, Bièvre, Guiers, Isère et Arc) sont franchies par des ouvrages d'art de caractéristiques exceptionnelles. Les plus petits cours d'eau sont rétablis par des ouvrages hydrauliques de dimensionnement adapté aux écoulements et aux besoins de transparence écologique.

Ces ouvrages de rétablissement hydraulique, ainsi que les rescindements et dérivations de petits cours d'eau prévus dans le projet, respectent les préconisations du Schéma Directeur Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée (notamment en terme d'exhaussement des eaux) et les prérogatives du code de l'environnement relatif aux eaux et milieux aquatiques.

5 > Assainissement et drainage

Un dispositif d'assainissement est prévu de manière générale de part et d'autre de l'infrastructure.

Les dispositifs de collectes longitudinaux ont pour fonction de recevoir ou de drainer les eaux de pluie qui s'écoulent sur la plate-forme, les eaux de ruissellement des talus et des bassins versants traversés, les eaux de nappes éventuelles, les eaux d'infiltration dans les structures de plate-forme.

On utilise des dispositifs courants peu profonds pour les eaux de ruissellement (fossés), et, pour les eaux de nappe ou d'infiltration, des fossés bétons à barbacanes ou des collecteurs drainants.

La plateforme est étanche en tunnel et dans les traversées de périmètres de captages ou de zones sensibles. Dans ces cas, des ouvrages de stockage seront prévus (bassins), et complétés par des dispositifs de maîtrise des risques de pollutions accidentelles et de régulation du débit de rejet.

Pour les différents tunnels (Bourgoin-Ruy, Sainte-Blandine, La-Bâtie-Montgascon, Dullin-l'Epine, Chartreuse, Belledonne et Glandon), le réseau de collecte est séparatif, les eaux pouvant être accidentellement polluées. Celles-ci seront acheminées, via des collecteurs, dans des bassins de rétention dont la capacité permet de stocker l'équivalent de deux citernes (120 m^3).

Les eaux d'exhaure seront acheminées vers des bassins de rétention afin de maîtriser leur débit si nécessaire et leur température, avant leur rejet dans le milieu du bassin versant naturel.

6 > Rétablissements de voiries et réseaux

Les études d'Avant Projet Sommaire visent à définir les principes de rétablissement des voies principales et à identifier les voies secondaires et les réseaux à rétablir (ouvrages d'art courant à réaliser, pylônes à déplacer, ...).

En ce qui concerne les principaux rétablissements de voieries entre Grenay et la combe de Savoie, on dénombre :

- 21 rétablissements de routes départementales (RD) ;
- 6 rétablissements de voiries communales (VC) ;
- 7 rétablissements de chemins ruraux (CR) et chemins d'exploitation (CE).

Une intervention de reprise de géométrie de l'A43 est également envisagée dans le secteur du viaduc de Chimilin.

Le projet franchit également l'A41 dans la combe de Savoie.

Pour ces derniers franchissements, des dispositions particulières seront prises en concertation avec le concessionnaire autoroutier (AREA).

Sur la section comprise entre le tunnel de Belledonne et Saint-Jean-de-Maurienne, les principaux rétablissements de voiries concernent :

- 2 rétablissements de RD (route départementale) :
- 1 rétablissement de VC (voie communale) ;
- 1 accès à la centrale EDF du Glandon.

Enfin, des lignes électriques haute tension et une canalisation de gaz haute pression sont touchées par la réalisation de la ligne nouvelle et doivent être adaptées.

7 > Ouvrages d'art

Le franchissement de la plupart des obstacles rencontrés par la ligne nouvelle (reliefs, voies de communication, rivières, zones compressibles, inondables ou à préserver, etc.) nécessite des ouvrages de taille modeste pouvant être réalisés par des structures classiques. Il s'agit d'ouvrages d'art courant dont la travée centrale ne dépasse pas la trentaine de mètres et dont la longueur totale n'excède pas 80 m environ.

Au contraire, le franchissement des grandes infrastructures, des obstacles exceptionnels et des sites remarquables à conserver se fait au moyen d'ouvrages d'art non courants.

Six ouvrages d'art ont été identifiés sur ce projet comme ouvrages d'art remarquables. Il s'agit :

- du viaduc de franchissement de la Bourbre et de l'Autoroute A43 (communes de Ruy et Sérézin-de-la-Tour),
- des ouvrages de franchissement de l'autoroute A43, de ses bretelles d'accès, de la Bièvre et de la RD82 (communes de Chimilin, Romagnieu et Aoste),
- du viaduc de franchissement du Guiers (communes de Romagnieu, Saint-Genix-sur-Guiers et Belmont-Tramonet),
- des deux viaducs de franchissement de la Leysse, de la Voie Rapide Urbaine et de la ZI des Landiers,
- du viaduc de franchissement de l'Isère et de l'autoroute A41 (communes de Laissaud et des Marches).

En Maurienne, compte tenu de l'importance du linéaire d'ouvrages souterrains, les ouvrages d'art courants sont peu nombreux et ne présentent pas de difficultés particulières.

Eléments franchis	Caractéristiques principales de l'ouvrage d'art
Bourbre **A43**	**Viaduc** à tablier à poutres latérales Longueur totale de 315 m Profil en long, pente de 4 ‰ Au droit de la rivière le projet surplombe la rivière d'une douzaine de mètres Appuis de l'ouvrage hors lit mineur
Bièvre **A43**	**Viaduc** Viaduc en caisson béton précontraint Longueur d'environ 320 m Profil en long, pente de 12 ‰ Au droit de la rivière le projet surplombe la rivière d'une douzaine de mètres Appuis de l'ouvrage hors lit mineur
	Deux estacades d'accès Deux ouvrages de type estacade à poutres en béton armé encadrent le viaduc Longueur totale des estacades : environ 560 m
Guiers	**Viaduc** Viaduc à tablier mixte Bipoutres « acierbéton» ou tablier en béton précontraint Longueur totale d'environ 350 m Profil en long, pente de -3,5 ‰ Implantation d'appuis de part et d'autre du lit mineur sans en affecter le tracé naturel Un passage à grande faune est prévu dans la première travée côté Lyon
Leysse **Voie Rapide Urbaine (VRU)** **ZI des Landiers à Chambéry**	**Viaduc** pour l'itinéraire vers la gare de Chambéry Longueur d'environ 535 m Pont à poutrelles enrobée Les appuis de l'ouvrage reposent sur des semelles fondées sur pieux (ancienne zone marécageuse de Chambéry)
	Viaduc pour l'itinéraire vers la ligne existante vers Aix-les-Bains Longueur de 951 m Pont rail à structure mixte (caisson métallique connecté à un hourdis béton) Les appuis de l'ouvrage reposent sur des semelles fondées sur pieux
Isère, **A41**	**Viaduc** à tablier à poutres latérales au dessus de l'Isère Longueur totale d'environ 300 m Passage faune en rive droite de l'Isère et un passage véloroute en rive gauche Pas d'appuis de l'ouvrage sur le terre-plein central de l'A41, mais deux appuis dans l'Isère (utilisation des bancs, ce qui minimise l'impact hydraulique)
+ **Gravière Pré-Gouardin**	**Estacade** Ouvrage de type estacade dalle béton armé Longueur d'environ 315 m Vers l'extrémité Est : maintien du chemin d'accès aux berges de l'Isère Cette estacade permet d'éviter des mouvements de voies sous l'effet de tassements de sols de mauvaise qualité géotechnique difficilement maîtrisables Semelles sur pieux dans la gravière, sans batardeaux mais avec un pompage de fouilles

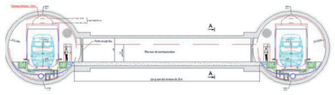
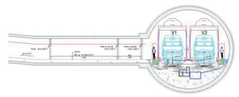
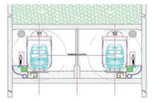
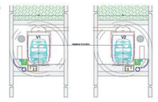
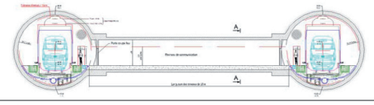
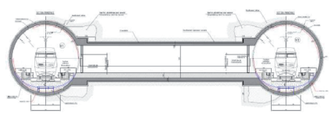
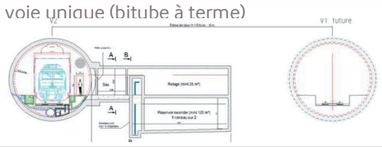
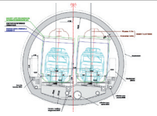
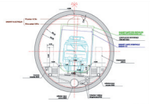
RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

8 > tunnels et ouvrages sous -terrains

La traversée de nombreux massifs le long de la ligne nouvelle nécessite la réalisation d'ouvrages souterrains et de tunnels. Entre Grenay et Saint-Jean-de-Maurienne, le projet compte ainsi huit tunnels :

- le tunnel de Bourgoin-Ruy un bitube à voie unique, d'une longueur de environ 7 km, prolongé à ses têtes par des tranchées couvertes d'une quarantaine de mètres chacune ;
- le tunnel de Sainte-Blandine, monotube à double voie d'une longueur de 1 850 m, prolongé par des tranchées couvertes, de 350 m en tête Ouest et de 20 m en tête Est ;
- le tunnel de La-Bâtie-Montgascon,bitube à voie unique d'une longueur de 7 426 m, prolongé en tête par une tranchée couverte (tranchée couverte de Saint-Didier-de-la-Tour) de 920 m;
- le tunnel de Dullin-L'Epine, bitube à voie unique d'une longueur de 15 089 m prolongé par des tranchées couvertes de 90 m à l'Ouest et 75 m à l'Est ;
- le tunnel de Chartreuse, monotube à voie unique (bitube à terme), d'une longueur de 24 505 m prolongé par une tranchée couverte de 125 m à l'Est ;
- le tunnel de Belledonne, monotube à voie unique (bitube à terme), d'une longueur de 19 720 m, prolongé par une tranchée couverte de 200 m en tête Ouest ;
- le tunnel des Cartières, monotube à double voie d'une longueur de 200 m prolongé par des tranchées couvertes de 25 m côté Nord et 95 m côté Sud ;
- le tunnel du Glandon, monotube à voie unique (bitube à terme), d'une longueur de 9 505 m, prolongé par une tranchée couverte de 235 m en tête Sud.

Pour les tunnels bitubes, des rameaux de communication sont implantés tous les 500 m entre les deux tubes, distants d'environ 30 m.

Tunnel	Type d'ouvrage	Réalisation	Longueur (en m avec tranchées couvertes	Sécurité Référentiel applicable	Descenderie/puits/ accès de secours
Bourgoin Ruy	Bitube à voie unique 	Etape 1	7 036	STI safety in railway tunnel	-
Ste Blandine	Monotube à double voie 	Etape 1	2 220	ITI 98-300 STI safety in railway tunnel	- Accès de secours par puits (à 150 m de la tête Ouest du tunnel) - Accès de secours par galerie (à 1 km de la tête Est du tunnel)
St Didier (tranchée couverte)	Monotube à double voie tronçon A  Bitube à voie unique tronçon B) 	Etape 1	920	STI safety in railway tunnel Les tranchées couvertes de Saint-Didier-de-la-Tour et le tunnel de La Bâtie Montgascon sont accolés et forment donc un seul système de sécurité global.	- Accès de secours par puits (à 500 m de la tête Ouest de la tranchée couverte) - Accès de secours de la tranchée couverte et du tunnel de la Bâtie Montgascon au niveau de la tête Est de la tranchée couverte
La Bâtie Montgascon	Bitube à voie unique 	Etape 1	7 426		
Dullin-L'Epine	Bitube à voie unique 	Etape 1	15 254	STI safety in railway tunnel	Galerie de reconnaissance envisageable à partir de la tête est. Puits de décompression à Avressieux (problématique de confort tympanique), locaux techniques pour recevoir les équipements du tunnel (intégrés dans les rameaux d'évacuation à section élargie).
Chartreuse	Monotube à voie unique (bitube à terme) 	Etape 2	24 630	-	Galerie de reconnaissance et galerie d'exhaure à Lourdun (Verel-de-Montbel) Descenderie de Saint-Thibaud-de-Couz avec site d'intervention en souterrain
Belledonne	Monotube à voie unique (bitube à terme) 	Etape 2	19 920	STI safety in railway tunnel Station de sécurité entre le tunnel de Belledonne et le tunnel des Cartières (2 voies d'évitement de 750 m encadrant les deux voies existantes)	Galerie de reconnaissance et descenderie de Détrier avec site d'intervention en souterrain
Cartières	Monotube à double voie 	Etape 2	320	-	-
Glandon	Monotube à voie unique (bitube à terme) 	Etape 2	9 740	STI safety in railway tunnel	-

> Tunnels de Bourgoin-Ruy et de la-Bâtie-Montgascon - bitubes

Ces tunnels sont hors cadre de l'instruction technique 98-300 en raison de la longueur (> à 5 km) et de la simultanéité des trafics Voyageurs et Autoroute Ferroviaire (Transport de Matière Dangereuse TMD).

Les préconisations suivantes en termes d'exploitation peuvent permettre de se ramener dans le cadre de l'application de l'ITI 98-300 :

- interdiction de présence simultanée dans un tube d'un train de voyageurs et d'un train AF ou TMD ;
- en cas d'incident dans l'un des 2 tubes, prendre l'a priori de fermeture du tube sain aux circulations ferroviaires pour qu'il soit libre pour les secours et l'auto-sauvetage. Le tube sain est utilisé pour mettre en surpression les rameaux par rapport au tube incendié.

Une commission de sécurité devra statuer sur la dérogation et les mesures compensatoires nécessaires.

Pour le tunnel de la Bâtie Montgascon, la solution proposée composée successivement d'une tranchée couverte cloisonnée à double voie, d'une double tranchée couverte à voie unique, puis d'un tunnel bitube permet de satisfaire aux problèmes de ventilation – désenfumage.

> Tunnel de Sainte-Blandine - monotube

L'application de l'instruction technique ITI 98-300 conduit à interdire les croisements entre trains de voyageurs et trains TMD.

L'application de la STI² conduit à rechercher des issues de secours tous les 1 000 m, soit latérales, soit verticales, vers l'extérieur :

- réalisation d'une galerie de secours de 325 m de longueur,
- réalisation d'un puits d'accès des secours dans la partie en tranchée couverte.

> Tunnel de Chartreuse – 1er tube

Les amorces de rameaux sont des « refuges sûrs », au sens défini par la règlementation, au regard :

- des conditions qui permettent la survie,
- de l'accessibilité aux personnes handicapées,
- de l'auto-sauvetage et/ou de zones permettant l'attente des services de secours,
- des moyens de communication avec l'extérieur.

Pour cela, les rameaux doivent être refroidis, ventilés et mis en surpression par rapport au tunnel principal. Ceci implique la mise en œuvre des dispositions suivantes :

- des unités de compression à l'extérieur des têtes du tunnel (nécessitant une maintenance régulière),
- une gaine de 1 m² environ, intégrée dans la section type du tunnel, qui alimente tous les rameaux.

Le site d'intervention (en tunnel) est situé en pied de descenderie de St Thibaud. Ce site est doté de moyens importants de lutte contre l'incendie des trains de fret et d'Autoroute Ferroviaire. Il comporte :

- des trottoirs élargis à 3 m (sur 750 m) pour faciliter l'accès des secours, des dispositifs renforcés de lutte contre l'incendie (système d'aspersion de type mousse) sur 750 m,
- un accès des services de secours par la descenderie,

> Tunnel de Dullin l'Epine – bitube

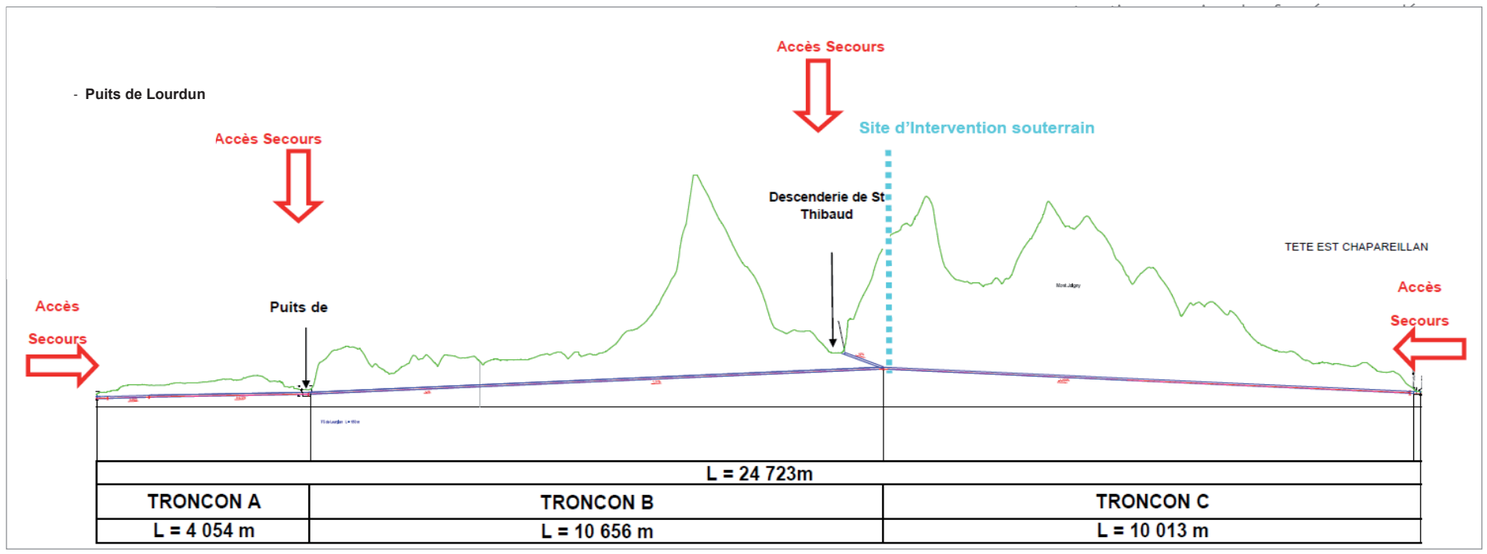
Les deux tubes seront reliés par des rameaux interdisant de 500 m conformément aux exigences de la STI. Il en ressort un total de 30 rameaux sur la longueur du tunnel. Afin de limiter les ouvrages annexes (locaux techniques), deux types de rameaux ont été définis, le 1er dédié uniquement à l'évacuation, le 2ème élargi afin de recevoir également des locaux techniques.

Dans le cas d'un train de voyageurs en feu immobilisé dans le tunnel, les rameaux de communication permettent aux personnes de rejoindre le tunnel sain dans l'attente de leur évacuation par un train d'évacuation.

Chacun des tubes est équipé d'un système de ventilation longitudinale, constitué d'accélérateurs placés dans les deux tubes. Ce dispositif doit permettre :

- la mise en œuvre de la stratégie retenue dans le tube incendié ;
- la mise en surpression du tube sain ;
- le non-recyclage des fumées aux têtes d'un tube vers l'autre ;
- la gestion des flux de fumées et la protection des sites de sécurité souterrains de façon à assurer leur fonction de mise en sécurité des voyageurs.

En cas d'incendie, ce système permettra d'appliquer la stratégie de ventilation dite de la « vitesse critique », permettant de repousser l'ensemble des fumées à une des extrémités de l'ouvrage.



Positionnement des accès de secours du tunnel de Chartreuse

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

> Tunnel de Belledonne (1er tube), tunnel des Cartières (monotube) et tunnel du Glandon (1er tube)

La configuration retenue positionne les voies de secours sur voies principales, entre les tunnels de Belledonne et des Cartières. Celles-ci sont encadrées par des voies d'évitement (d'une longueur de 750 m) et des quais de secours permettent aux usagers d'évacuer le train et aux secours d'intervenir. Cette configuration permet d'assurer les fonctionnalités requises. Elle correspond à la configuration retenue pour la station de sécurité de Susa située sur la section internationale.

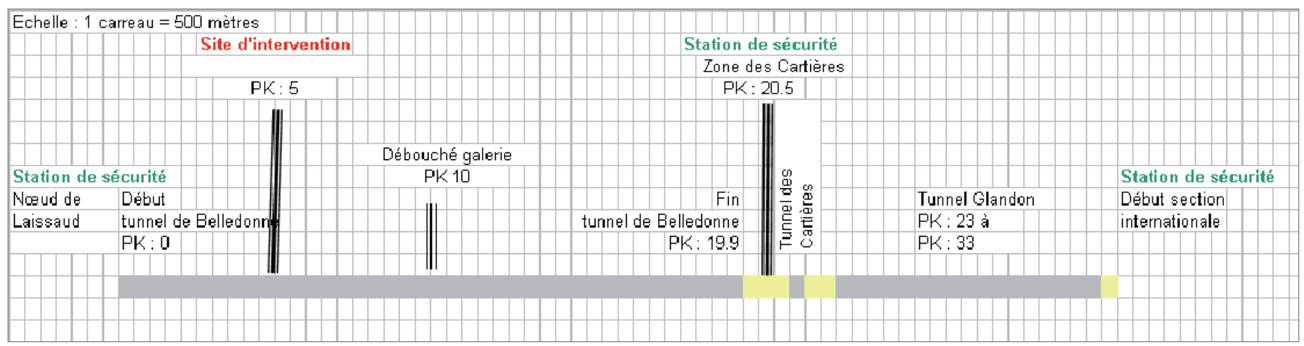
Lors de la phase monodirectionnelle, une seule voie d'évitement est positionnée. La station de sécurité est alors susceptible d'accueillir les trains sortant du tunnel du Glandon et qui ne doivent pas pénétrer dans le tunnel de Belledonne.

Un parking et une zone réservée à l'usage des secours en cas d'intervention sont disposés au droit des têtes de tunnel. Les véhicules routiers peuvent y passer d'un côté à l'autre des voies au moyen d'un passage à niveau. Des zones d'enraillement sont également implantées afin de pouvoir utiliser des véhicules rail-route.

Le site d'intervention au pied de la descenderie de Détrier pour le tunnel de Belledonne est constitué :

- d'une descenderie reliant le tunnel à la surface,
- de zones de transit entre la zone sinistrée et la zone protégée,
- d'une zone de stationnement du train incidenté et donc lieu de l'intervention.

Des stations de sécurité à l'air libre, pouvant accueillir tous les types de trains, sont implantées au droit de Laissaud et de Saint-Jean-de-Maurienne. Pendant la phase monodirectionnelle, elles doivent pouvoir accueillir les trains sortant respectivement du tunnel de Belledonne et du tunnel de base et ne devant pas pénétrer sur la section suivante.



Positionnement schématique des stations de sécurité et du site d'intervention de Détrier

9 > Descenderies et galeries de reconnaissances

La réalisation de grands ouvrages souterrains s'accompagne souvent du creusement de descenderies ou galeries de reconnaissances.

Celles-ci sont utiles, dans un premier temps, pour préciser les connaissances (géologiques, hydrogéologiques, géomécaniques) du massif dans lequel sera creusé l'ouvrage principal.

Dans un deuxième temps, elles permettent de mener les travaux sur des fronts supplémentaires (en plus des chantiers de creusement à partir des extrémités du tunnel).

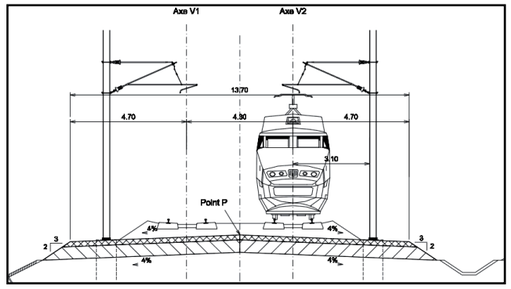
Enfin, lors de l'exploitation, elles peuvent constituer un élément de la sécurité en permettant l'accès intermédiaire au tunnel.

10 > Equipements ferroviaires

• 10 .1> Installations et équipements

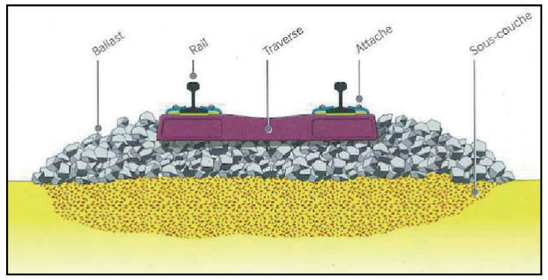
> Voie - Air libre

Le profil en travers sur les tronçons à l'air libre est le suivant :



A l'air libre, la largeur de plateforme en section courante est de 13,70 m comprenant 2 voies de circulation (V1 et V2). Les 2 voies seront terrassées dès la première étape jusqu'à la couche de forme.

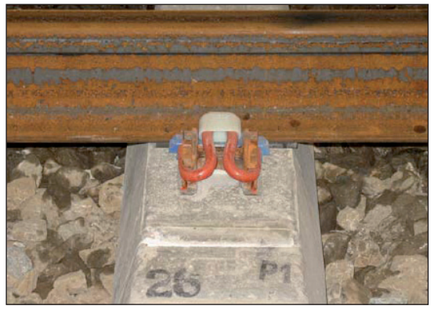
En première étape, sur le tronçon Belledonne – Saint-Jean de Maurienne, seule la voie V2 (sens Italie-France) sera entièrement équipée (sous couche, ballast, traverse et électrification). La couche de forme assurera la protection du remblai de la voie V1 jusqu'à sa réalisation lors d'une étape ultérieure.



coupe type d'une voie courante (traverse monobloc)
traverse monobloc avec attache clipsée

La plateforme de la section courante avec voies d'évitement a une largeur de 33,90 m, comprenant des accès routiers de 5 m de part et d'autre (4,5 m rail route lourd + berme de 0,50 m). L'entraxe des voies est de 4,30 m en section courante. La voie sera constituée :

- de longs rails soudés (LRS), de type UIC 60 nuance 90 ;
- de traversesen béton, à raison de 1 666 unités par kilomètre, équipées d'attaches rapides de type Fastclip ;
- d'un lit de ballast, de granulométrie 25/50.



> Voie - Souterrain

Les voies en tunnel et ouvrages souterrains seront posées sans ballast (pose de type Stedef[1]), afin de limiter le diamètre de l'excavation du tunnel.

La voie sera constituée :

- de longs rails soudés identiques aux rails en voie courante ;
- de traverses béton bi-blocs noyées dans une dalle béton, équipées de leur système d'attaches de type Fastclip.

Une zone de transition entre la voie posée « sur dalle » et la voie posée sur ballast sera observée.

Les appareils de voie en tunnel sont de même type que ceux installés hors tunnel, et seront posés sur des supports munis d'enveloppes de type « Stedef ».

> Appareils de voie

Les appareils de voie (plus communément appelés aiguillages), sont implantés aux bifurcations, et régulièrement le long de la ligne pour des changements de voie.

Les caractéristiques techniques des aiguillages varient selon la vitesse et la fonction de l'appareil : appareils à cœur à pointe mobile, plutôt dédiés aux vitesses élevées sur voie principale, ou à cœur à pointe fixe, pour des vitesses inférieures, des voies d'évitement, impasses de sécurité ou tiroirs, géométrie des branchements variant du type Tg 1/65 pour des vitesse élevées à Tg 1/15.3 pour les vitesse les plus lentes.



[1] *Méthode de pose type Stedef : mise en place de chaussons élastomères sur les éléments (« blochets ») de la traverse bi-bloc, permettant de rendre les blochets indépendants du béton de calage*

> Appareils de dilatation

Ces appareils permettent d'absorber les dilatations des rails dues aux variations de température. Ils seront placés au niveau des ouvrages d'art de grande longueur.

• 10.2 > Distribution et traction électriques, caténaire

La ligne est électrifiée en 2 x 25 kV, et le gabarit électrique (hauteur du fil de contact de la caténaire de 5,57 m minimum) permet la circulation de tous types de trains du réseau ferré national, notamment des TGV et des convois d'autoroute ferroviaire.

> Central Sous-Station (CSS)

L'alimentation électrique de la ligne sera exploitée depuis le CSS (central sous station) de Lyon. Ce central a pour rôle la régulation des installations fixes de traction (sous-stations). Pour se faire, les différents postes de traction seront reliés entre eux via les liaisons de télécommunication. L'opérateur, communément appelé Régulateur Energie situé au CSS dispose en temps réel des informations lui permettant de télécommander et télécontrôler les installations de traction électrique.

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

> Sous-stations d'alimentation électrique

Le positionnement des sous-stations tiendra compte des enjeux environnementaux. Trois sous-stations sont prévues pour alimenter l'ensemble de la ligne :

- la sous-station existante de Grenay qui alimentera la partie Ouest du projet, depuis les raccordements vers Lyon - Saint-Exupéry et vers Lyon – St-André-Le-Gaz jusqu'au raccordement de Cessieu Saint-Jean ;
- une sous-station à créer dans le secteur d'Avressieux, à proximité de la bifurcation vers le tunnel de Chartreuse et vers le tunnel de Dullin-L'Epine, qui alimentera la partie centrale du projet, depuis le raccordement de Cessieu Saint-Jean jusqu'à la sortie Est du tunnel de Chartreuse sur la commune de Chapareillan ; Une ligne RTE de 400 kV passe dans ce secteur, à proximité du tracé, permettant le raccordement de la sous-station, sans extension de la ligne de transport électrique.
- une sous-station à étendre en Combe de Savoie : créée dans le cadre des travaux d'électrification du Sillon Alpin Sud, au niveau des raccordements au Sud de Montmélian (Grande-Ile), qui avec son extension, prévue dès la conception, alimentera la partie du projet située à l'est du tunnel de Chartreuse.

> Caténaires

Les caténaires seront adaptées au type de circulation et à la vitesse maximale attendue : ainsi, par exemple, celles mises en œuvre sur le raccordement à la ligne à grande vitesse (vers Saint-Exupéry), uniquement voyageurs, seront différentes de celles de section en ligne mixte, où la vitesse sera inférieure.

• 10.3 > Signalisation

Le système de signalisation de la ligne nouvelle est composé de deux sous systèmes distincts :

1/ Les enclenchements qui assurent toutes les fonctions liées au contrôle commande des itinéraires (détection de présence des rames, commande des itinéraires, contrôle commande et enclenchement des aiguilles, autorisation de parcours des itinéraires, gestion des conflits des mouvements, ...). Les équipements qui composent un tel sous système sont les suivants :

- des équipements informatiques d'enclenchement (en poste : postes locaux, dits « poste d'aiguillage informatisé ou PAI[2] » répartis tout le long de la ligne au niveau des points singuliers (changements de voie, zone d'aiguillage,...) et qui sont gérés via le Poste Commande à Distance (PCD, cf. paragraphe Poste Commande),
- des relais,
- des circuits de détection des trains (circuits de voie),
- différents équipements de détection ou de chute sur la voie (pédale électronique, ...),
- des capteurs de position et d'enclenchement des aiguilles.

2/ Un système qui contrôle et autorise la marche des trains. Ce système doit être interopérable[3], car la nouvelle ligne ferroviaire Lyon – Saint-Jean-de-Maurienne fait partie du schéma directeur européen ; il s'agira du système ERTMS de niveau 2 (European Rail Traffic Management System - système européen de surveillance du trafic ferroviaire). L'ERTMS de niveau 2 est composé de deux sous-systèmes :

- le Système européen de contrôle des trains (ETCS) qui vise à gérer le trafic ferroviaire ;
- le GSM-R (Global System for Mobile communications – Railways), réseau qui sert de support radio aux ETCS, permettant la communication entre les trains et les centrales d'exploitation du réseau ferré (et notamment les Radio Block Center (RBC), qui gèrent un ou plusieurs postes locaux, PAI).

[2] Poste d'Aiguillage Informatisé (PAI) : Désigne les postes de signalisation dans lesquels la sécurité est assurée par la logique informatique, contrairement aux installations antérieures, où elle était assurée par des moyens mécaniques ou électromécaniques.

[3] Interopérable : possibilité de faire circuler des trains sur des réseaux ferroviaires différents, notamment des réseaux situés dans des pays différents et équipés d'un système de signalisation propre au pays.

• *Le système ERTMS*

La réalisation du réseau transeuropéen de transport ferroviaire nécessite que les trains, quelle que soit leur origine puisse circuler à terme sur l'ensemble du réseau européen, ce qui implique que les caractéristiques techniques le permettent : c'est ce qu'on appelle l'interopérabilité.
Le système ERTMS vise à harmoniser au plan européen les réalisations techniques et leur système d'exploitation en matière de signalisation, en proposant un système assurant la commande et le contrôle de la circulation des trains. Le système ERTMS se décline en trois niveaux :
Niveau 1 : La détection de présence des trains est réalisée au sol. Les autorisations de mouvement sont transmises à bord des trains en utilisant des transmissions ponctuelles sol-train liées à la signalisation latérale. Le bord est équipé d'un contrôle de vitesse de sécurité et d'une signalisation cabine. Les trains se localisent eux-mêmes à l'aide d'une odométrie embarquée faisant appel à des balises de recalage implantées en voie.
Niveau 2 : Les autorisations de mouvements sont transmises à bord des trains utilisant une transmission continue sol-train par radio. Les centres de traitement au sol attribuent aux trains des autorisations de mouvement correspondant à un certain nombre de cantons fixes en utilisant des les dispositifs de détection de présence des trains en voie. Le bord est équipé d'un contrôle de vitesse de sécurité et d'une signalisation de cabine. Les trains se localisent par eux-mêmes à l'aide d'une odométrie embarquée faisant appel à des balises de recalage implantées en voie.
Niveau 3 : Comme pour le niveau 2, les centres de traitement au sol utilisent la transmission continue sol-train par radio. Ils attribuent des cantons fixes ou mobiles et utilisent la localisation fournie par les tarins pour connaître l'occupation des voies. Le bord est équipé d'un contrôle de vitesse de sécurité et d'une signalisation de cabine. Par ailleurs les trains sont équipés d'un système de contrôle d'intégrité.

• 10.4 > Télécommunications

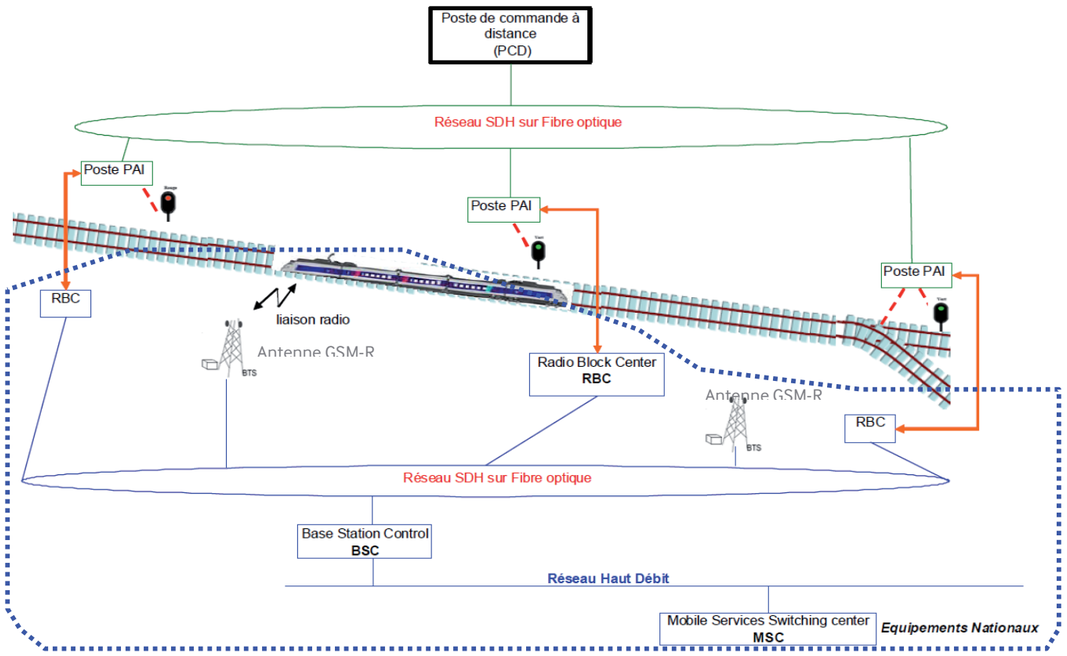
Les équipements de signalisation sont pilotés par des télécommandes issues des postes d'aiguillages informatisés (PAI). Pour le raccordement sur la ligne existante, les postes de technologie ancienne (postes mécaniques) devront être remplacés. Les postes d'aiguillages informatisés sont reliés au poste de contrôle à distance par un réseau Fibre optique sécurité (réseau SDH). Les ordres d'enclenchement sont donnés par le Poste de Commande à Distance (PCD).

Les messages échangés entre les trains et les installations au sol sont transmis par un réseau GSM Rail qui doit nécessairement couvrir l'ensemble de la ligne. Pour une portion de ligne donnée, un équipement, appelé «Radio Block Center» (RBC) reçoit les messages émis par le train, les analyse et élabore des messages à destination des trains. Il envoie des autorisations de mouvement dans lesquelles il prend en compte toutes les caractéristiques de la ligne (vitesses maximales de la ligne, profils, limitations de vitesse, ...) ainsi que la position des variables de signalisation classiques (états des zones, contrôles d'itinéraires, etc). Le GSM-R repose sur les organes ci-dessous :

- les RBC en lien avec les PAI qui transmettent les informations reçus par les antennes GSMR,
- des concentrateurs GSM : les BSC (Base Station controller) qui sont en lien avec les RBC,
- des commutateurs (MSC : mobile service Switching center) qui aiguillent les informations au niveau des BSC.

Le GSM-R peut être utilisé par les mobiles pour l'échange d'information entre les mobiles (train) et le sol (installations fixes) mais également par le personnel au sol.

La couverture radio électrique doit être assurée pour l'ensemble de la ligne. Aussi, pour les équipements souterrains, la couverture radio sera assurée soit par des câbles rayonnants, soit par des antennes. La technologie retenue sera déterminée lors des études de détails en fonction des longueurs et des orientations des ouvrages vis-à-vis des antennes GSM-R.



Système ERTMS Niveau 2

Architecture des télécommunications

Les liaisons permettant l'acheminement des informations doivent répondre aux critères de fiabilité, disponibilité, maintenance et sécurité (FDMS). Aussi, le réseau principal, véritable « colonne dorsale » de la transmission, sera réalisé par des câbles fibre optique présentant une architecture en anneau permettant la sécurisation du réseau. Ce câble permettra de véhiculer :

- les liaisons PCD/ PAI sur un réseau SDH (Synchronous Digital Hierarchy),
- les liaisons nécessaires au GSM-R,
- les éventuelles images vidéo si de la vidéosurveillance est installée le long de la ligne.

Les liaisons dites terminales, comme les liens des équipements vers les PAI, seront réalisées par des câbles cuivre.

• 10.5 > Postes de commande

L'exploitation de la ligne nouvelle est centralisée.

L'exploitation du trafic est assurée par l'intermédiaire d'un Poste de Commande à Distance (PCD), certainement à Lyon et rattaché à la Commande Centralisée du Réseau (CCR) au niveau national.

L'exploitation de l'alimentation électrique est gérée par le Central Sous Station, CSS (cf. paragraphe alimentation électrique).

Le poste PCD comprendra une interface homme-machine constituée d'images de contrôle optique et d'outils informatiques permettant de commander les installations. Cela est réalisé à travers une architecture normalisée de type MISTRAL qui sera constituée au minimum des modules permettant :

- de commander toutes les fonctionnalités des postes (itinéraires, protections, signaux, limitation de vitesse, ...) ;
- de programmer les circulations, traduites en itinéraires à l'arrivée des trains jusqu'à la commande automatique ;
- de localiser les circulations dans des fenêtres de visualisation ;
- d'automatiser les procédures travaux ;
- de gérer des alarmes.

Les équipements particuliers du tunnel et les mesures de sécurité des personnes et des biens applicables aux situations de crise seront pris en compte dans la conception du PCD.

• 10.6 > Ouvrages anti-intrusion

> 10.6.1 Les dispositifs de retenue

Ils assurent la protection de la ligne contre l'intrusion de véhicules routiers. Ils sont notamment utilisés sur les ponts route, pour éviter la chute d'un véhicule routier sur les voies. En complément des barrières de sécurité, des fils détecteurs reliés à la signalisation de l'infrastructure ferroviaire pourront être mis en place sur les ponts route, permettant d'arrêter automatiquement les trains en cas de chute de véhicule sur les voies.

Les dispositifs de retenue des véhicules routiers sont également mis en place sur les voiries routières lorsque les plates-formes ferroviaires et routières sont jumelles. Ces dispositifs sont définis en fonction du type de jumelage par le guide d'aide à la définition des plates-formes ferroviaires et routières ou autoroutières (GEFRA) établit par le SETRA (service d'études techniques des routes et autoroutes).

> 10.6.2 Clôtures

Des clôtures seront implantées sur tout le linéaire à l'air libre du projet. Elles seront adaptées dans des secteurs particuliers en matière de présence de faune : maille fine pour les batraciens et/ou des petits mammifères, rehaussement à 2,40-2,60 m en cas de présence du cerf, base enterrée et fichage au sol en cas de présence d'animaux fouisseurs (blaireaux, lapins...) ou « défonceurs » (sangliers). Elles seront en général constituées d'un grillage soudé tendu de 2 m de hauteur hors sol.

• 10.7 > Bases travaux – Equipements ferroviaires

Une base travaux permet la pose des équipements ferroviaires de la ligne nouvelle à l'avancement (équipements caténaires, équipements de signalisation et de télécommunication, ballast, traverses, rails et appareils de voies).

L'emplacement de cette base est déterminé :

- de manière à ce qu'elle puisse être reliée à la fois à une ligne existante (Lyon – St-André-Le-Gaz ou Grenoble-Montmélian) pour son approvisionnement, et à la ligne nouvelle pour alimenter les travaux de construction ;
- en tenant compte des enjeux environnementaux pour sa localisation et pour sa conception (emprises, gestion des eaux, gestion du bruit).

Cette base travaux a essentiellement pour fonctions :

- de permettre la réception des trains provenant des fournisseurs pour l'approvisionnement en matériels lourds du chantier (ballast, rails, traverses, menus matériels voie, appareils de voie, tourets de feeder et fil de contacts, supports caténaires, tourets de câbles de signalisation, ...) ;
- d'aménager des espaces de réception par transport ferroviaire ou routier des autres matériels (supports caténaires, matériels caténaires, câbles, autres matériels, ...) ;
- de réaliser des zones et des abris de stockage (parcs à matériels, magasins, ateliers, ...) ;
- de réexpédier les rames de wagons vides ;
- de former les trains de travaux à destination de la ligne nouvelle en construction ;
- de gérer les entrées/sorties de ces trains de travaux vers la ligne nouvelle sans conflit avec les entrées/sorties des trains d'approvisionnements depuis/vers la ligne exploitée du Réseau Ferré National.

Pour satisfaire aux besoins décrits précédemment, la ou les base(s) travaux nouvelle(s) doivent répondre aux conditions suivantes :

- être raccordée par voie ferrée le plus directement possible, d'une part au réseau exploité, d'autre part à la ligne nouvelle en construction ;
- être également accessible par route sans contraintes de tonnage (normes routières de type RN ou RD) pour permettre les approvisionnements en matériels et les départs de matériels pré assemblés vers les chantiers ligne nouvelle utilisant des méthodes non ferroviaires.

Elle est constituée de faisceaux de voies permettant :

- la réception des trains d'approvisionnement,
- la formation des trains de travaux avant l'expédition sur la ligne nouvelle en construction,
- le garage, la maintenance ou la répartition des engins tracteurs (locomotrices) ou mécanisés tels que les bourreuses, régaleuses, stabilisateur, trains dérouleur, etc.

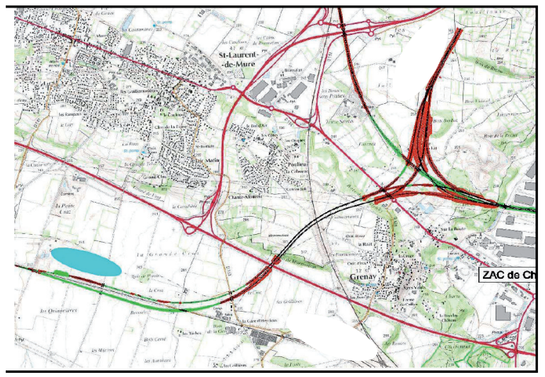
On trouve également sur cette base travaux :

- des surfaces appelées « parcs », qui permettent le déchargement et le stockage provisoire ;
- des matériels nécessaires à la pose de la voie (parc voie), à la pose des caténaires (parc caténaire) ou à la pose des équipements de signalisation et de télécommunication (parc signalisation-télécoms) ;
- des « ateliers » qui permettent l'assemblage de matériel (préparation des poteaux caténaires, etc.)

Afin de faire fonctionner l'ensemble de cette structure, où devraient travailler entre 250 et 300 personnes, un certain nombre de bureaux, bâtiments de stockage, locaux divers de services et de parkings devront être aménagés (surface totale d'environ 1 000 m²). Un plan de circulation, constitué de voiries adaptées en particulier aux tonnages attendus, reliera tous ces pôles d'activités au sein de la base (les importants moyens humains à mettre en place sur la base travaux nécessiteront probablement une logistique particulière).

Deux bases travaux sont envisagées :

- une commune avec le CFAL Nord à l'extrémité Ouest du projet,
- une dans la Combe de Savoie, au niveau du nœud de Laissaud (base travaux de Grande Ile).



Emplacements envisagés pour les bases travaux (emprise non représentative)

Base travaux de Saint-Pierre-de-Chandieu



Positionnement schématique de la base de Laissaud

La base travaux du tunnel de base franco-italien à Saint-Jean-de-Maurienne sera également utilisée.

• 10.8 > Bases de maintenance

Du fait de sa position centrale, il est prévu de transformer la base travaux de Laissaud, une fois la construction du projet terminée, en base de maintenance pour les tunnels de Chartreuse, Belledonne et de Dullin-L'Epine.

Il est également prévu que la base travaux du CFAL Nord soit transformée en base de maintenance à terme.

De plus, des petites bases de maintenance et d'exploitation (de l'ordre de 500 m^2) seront mises en place pour l'exploitation de chaque tunnel. Celles-ci comprendront généralement :

- une aire de parking de 500 m^2 à chaque tête du tunnel, permettant le stationnement des véhicules de secours,
- un bassin de rétention des matières dangereuses à une des têtes selon la pente ou aux deux têtes si présence d'un point haut, volume d'environ 80 m^3 pour tous les tunnels, sauf pour les deux têtes du tunnel de Dullin-L'Epine : volume de 200 m^3,
- un réservoir incendie de 120 m^3 (160 m^3 pour Dullin-L'Epine) à une des têtes selon la pente, ou aux deux têtes si présence d'un point haut, équipé de surpresseurs capables de fournir une pression de 6 bars à la pompe en deux endroits simultanés dans le tunnel, ,
- un local technique par tunnel (à une des têtes) permettant entre autres l'alimentation électrique du tunnel, des surpresseurs et de la ventilation du tunnel.

Outres les bases de maintenances en tête des tunnels, des bases de maintenance et autres équipements liés à l'exploitation du tunnel sont implantées sur le linéaire des tunnels.

• 10.9 > Bases chantier – Génie civil tunnel

Une base chantier est systématiquement implantée aux têtes de tunnels. Elle peut comprendre les éléments suivants :

- une base vie et parkings ;
- une installation de ventilation ;
- des aires de stockage des matériaux (voussoirs, etc...) et du matériel ;
- un bassin de recueil et de traitement des eaux d'exhaure (systématique) ;
- un stock tampon des déblais avant acheminement vers une zone de dépôt ou une aire de valorisation ;
- une centrale de traitement des boues et des déblais ;
- une centrale à béton.
- Des bases chantier seront également implantées au niveau des sorties de descenderies, puits et galeries de reconnaissance, nécessaires à la réalisation des tunnels.

> Tête Ouest du tunnel de Bourgoin Ruy

Cette installation de chantier comprend la plateforme des voies futures et les terrains délimités par la RD 522 déviée. Sa surface est estimée à environ 3,5 ha. Elle comprend entre autres :

- une base vie et parkings,
- une installation de ventilation,
- des aires de stockage des matériaux et du matériel,
- un bassin de recueil et de traitement des eaux d'exhaure,
- une aire de dépôt provisoire des déblais avant valorisation,
- une centrale de traitement des boues et des déblais
- une centrale à béton.

Son accès se fait par la RD 522 déviée. L'installation de chantier est prévue pour une durée de 4 ans et demi environ.

> Tête Est du tunnel de Bourgoin Ruy

Une petite installation de chantier est prévue en pied de talus de la RD 1006. Sa surface est d'environ 1 ha. Elle comporte notamment la plateforme de démontage du tunnelier. Son accès se fait par la RD 1006. Elle devrait être utilisée pendant 2 ans environ.

> Tête Ouest du tunnel de Sainte-Blandine

Cette installation de chantier directement liée à la réalisation du tunnel sera située à l'est de la RD 51. Sa surface est estimée à 1 ha.

> Tête de la galerie de secours du tunnel de Sainte-Blandine

Cette installation de chantier permet la réalisation de la galerie d'accès des secours. Elle est située sur la commune de la Tour du Pin, au débouché immédiat de la galerie, sur les terrains compris entre le pied de la butte du château du Tournin et l'A43. Sa surface est estimée à 0,5 ha.

> Tête Est du tunnel de Sainte-Blandine

Cette zone de chantier localisée à proximité de la RD 1006 aura une surface d'environ 3,5 ha. Son accès se fait par la route du Pin (RD 1006). Elle comprend entre autres :

- une base vie et parkings,
- une installation de ventilation,
- des aires de stockage des matériaux (voussoirs) et du matériel,
- un bassin de recueil et de traitement des eaux d'exhaure,
- une aire de dépôt provisoire des déblais avant valorisation,
- une centrale à béton.

> Tête Ouest de la tranchée-couverte de Saint Didier de la Tour

Cette base chantier est située dans le triangle formé par l'autoroute A43, la RD 1006 et le chemin de la Haute Bourbre. Sa surface est estimée à 1,3 ha. Son accès se fait par le chemin de la Haute Bourbre et la RD1006.

> Tête Est de la tranchée-couverte de Saint Didier de la Tour

L'installation de chantier est prévue dans le triangle formé par l'autoroute A43, la RD 1006 et la route du stade RD2. Sa surface est estimée à 1,2 ha. Elle comprend entre autres :

- une base vie et parkings,
- des aires de stockage des matériaux et du matériel,
- un bassin de recueil et de traitement des eaux d'exhaure,
- une aire de dépôt provisoire des déblais avant valorisation,
- une centrale à béton.

Son accès se fait par la route du Stade.

> Tête Est du tunnel de la Bâtie Montgascon

L'installation de chantier en tête Est, est située au débouché immédiat du tunnel dans le triangle formé par l'A43, le chemin du Biédon et le chemin des Fouilleuses. C'est l'installation de chantier principale du creusement au tunnelier. Sa surface est estimée à 3 ha. Elle comprend entre autres :

- une base vie et parkings,
- une installation de ventilation,
- des aires de stockage des matériaux (voussoirs, etc...) et du matériel,
- un bassin de recueil et de traitement des eaux d'exhaure,
- une aire de dépôt provisoire des déblais avant valorisation,
- une centrale de traitement des boues et des déblais,
- une centrale à béton.

Son accès se fait par le chemin du Biédon ou le chemin des Fouilleuses. L'installation de chantier est prévue pour une durée de 4 ans et demi environ.

CARACTERISTIQUES LES PLUS IMPORTANTES DE L'OPERATION SOUMISE A L'ENQUETE

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

> Tête Ouest du tunnel de Dullin-L'Epine

La base travaux pour l'attaque Ouest du tunnel de Dullin-l'Epine sera située directement au niveau des têtes (en contrebas de la RD35E), sur une surface d'environ 3 ha. L'accès à l'installation de chantier se fera depuis la RD35E.

La zone de dépôt provisoire pourra également être implantée dans l'emprise des installations de chantier, sur la plate-forme.

> Tête Est du tunnel de Dullin-L'Epine

La tête Chambéry se situe à l'Est de la commune du Noiray, à proximité de Pré Lombard. La base travaux sera localisée en tête de tunnel (cf. plan ci-après). Cependant, en raison des enjeux écologiques du site (boisement, ruisseau de la Combe), l'emprise sera réduite à 1-1,5 ha en utilisant au maximum l'emprise future de la LGV.

Elle sera complétée par une ou plusieurs aires d'installations complémentaires comprenant notamment la zone de stockage des voussoirs et la zone de dépôt du marin. Une zone d'environ 1 ha à proximité directe de la tête, à l'Est du chemin La Fontaine, a été identifiée.

Des carrières situées à proximité pourront être utilisées comme zone de stockage provisoire des matériaux d'excavation :·la carrière du Noiray (7 ha), située à environ 1 km de la tête ; la carrière du Tremblay (4 ha), située à environ 2 km de la tête.

L'accès à l'installation de chantier de la tête Chambéry se fait depuis la route de La Fontaine située en contrebas de la RD14.

> Tête Ouest du tunnel de Chartreuse

L'installation de chantier située en tête Ouest, évite les parties boisées. Sa surface est estimée à 3,5 ha. Son emprise comprend aussi la plate-forme des voies futures.

Elle comprend entre autres :

- une base vie et parkings,
- une installation de ventilation,
- des aires de stockage des matériaux et du matériel,
- un bassin de recueil et de traitement des eaux d'exhaure,
- une aire de dépôt provisoire des déblais avant valorisation,
- une centrale de traitement des boues et des déblais,
- une centrale à béton.

L'installation de chantier est prévue pour toute la durée des travaux (5 ans et demi environ).

> Puits de Lourdun du tunnel de Chartreuse à Verel-de-Montbel

Sa surface au sol est estimée à 0,5 ha. Il sera desservi par la voirie locale. La base doit permettre la réalisation de la galerie d'exhaure (de façon à ce qu'elle soit opérationnelle avant l'arrivée du tunnelier en provenance d'Avressieux), et d'un puits de chantier pour pouvoir changer la tête de coupe du tunnelier (aménagé en puits de secours en phase définitive).

La durée d'occupation de cette base chantier est d'environ 18 mois (hors fonctionnement de la galerie d'exhaure), 2 ans après le démarrage général des travaux.

> Descenderie de St Thibaud de Couz

Cette installation de chantier permet la réalisation de la galerie de reconnaissance dans un premier temps, puis d'une artère chantier pour la réalisation du premier tube du tunnel de Chartreuse. Elle est située en bordure de la RD1006. Elle est d'une surface d'environ 2,8 ha et comprend entre autres :

- une base vie et parkings,
- une zone de stock tampon des matériaux,
- une zone de tri des matériaux,
- une aire de stockage provisoire du marinage,
- une aire de stockage des explosifs,
- une installation de ventilation,
- des aires de stockage des matériaux et du matériel,
- un bassin de recueil et de traitement des eaux d'exhaure (50m x 25m environ),
- une centrale de traitement des boues et déblais.

La durée d'occupation de cette base chantier est d'environ 15 mois pour la réalisation de la descenderie puis ultérieurement de 5 ans et demi, temps nécessaire pour la construction du premier tube du tunnel.

> Tête Est du tunnel de Chartreuse

Une aire de chantier est prévue à Chapareillan, elle est destinée en particulier à l'accueil des équipements et zones de travail nécessaires à la réalisation du tunnel de Chartreuse. Cette aire longe la RD22 et se situe à proximité immédiate de la tête du tunnel. La superficie totale prise pour l'ensemble des installations de cette attaque, est d'environ 1,4 ha. L'accès au chantier est assuré à partir de la RD 1090 à l'aide d'une piste dans les emprises chantier. Elle comprendra entre autres :

- une base vie et parkings,
- une installation de ventilation,
- des aires de stockage des matériaux et du matériel,
- un bassin de recueil et de traitement des eaux d'exhaure,
- une centrale à béton.

L'installation de chantier est prévue pour une durée de 4 ans et demi environ.

> Tête Ouest du tunnel de Belledonne

Il s'agit d'un site depuis lequel environ 5 km du tunnel de Belledonne seront excavés.

Les installations de chantier pourront être réalisées à l'Ouest de la tête de tunnel, dans une zone assez plane située actuellement en bordure de la RD 923. Une surface d'environ 3 à 4 ha devrait être utilisée.

Les enjeux de ce site sont notamment :

- une déviation provisoire de la RD 923,
- des couches de sol mécaniquement médiocres au droit de la zone plane,
- la bâtisse du lieu dit « Sonnaz » en amont immédiat de la zone.

> Descenderie de Détrier

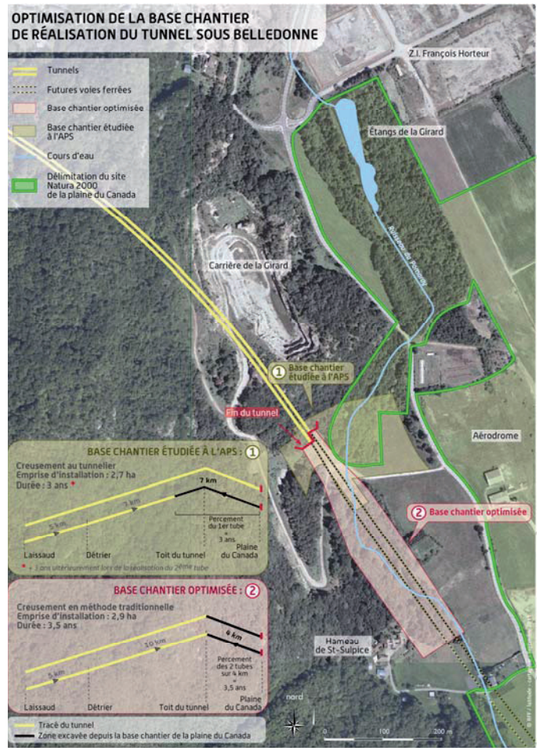
Une attaque intermédiaire est prévue pour le tunnel de Belledonne, via une descenderie dont la tête se situera à Détrier.

Les installations de chantier pourront être installées dans une zone assez plane située actuellement en bordure de la RD 925. Une surface d'environ 3 ha devrait être utilisée. Les enjeux de ce site sont notamment :

- la déviation provisoire de la RD 925,
- un canal et une conduite EDF au Sud de la zone,
- un petit bâtiment d'activités à conserver.

> Tête Est du tunnel de Belledonne (Saint Rémy de Maurienne)

En raison des forts enjeux du milieu naturel au niveau de la Plaine du Canada, différents scénarios ont été évalués afin de trouver une solution limitant au mieux l'emprise chantier.



Base chantier en tête est du tunnel de Belledonne
Schéma des optimisations apportées

> Tête Nord du tunnel du Glandon

Il s'agit d'un site depuis lequel la totalité du linéaire du tunnel du Glandon sera excavé.

Les installations de chantier pourront être réalisées à l'Ouest de la tête de tunnel, dans une zone de pente faible en limite avec le début du flanc de montagne. Une surface d'environ 3 ha devrait être utilisée.

L'enjeu principal de ce site est sa situation en aval de pente modérée nécessitant une sécurisation du site contre les chutes de blocs.

> Tête Sud du tunnel du Glandon

Il s'agit d'un site depuis lequel la tête Sud du tunnel du Glandon sera excavée. Une surface d'environ 1,5 ha devrait être utilisée.

> Têtes des accès de secours du tunnel de Sainte-Blandine

La première, localisée sur la commune de Saint-Jean-de-Soudain, correspond à la tête du puits, localisée à 250 m de la tête de la tranchée couverte (côté Ouest du tunnel).

La seconde, située sur la commune de La-Tour-du-Pin à environ 850 m de la tête de la tranchée couverte (côté Ouest), correspond à la tête de la galerie de secours.

> Les têtes des accès de secours de la tranchée-couverte de Saint-Didier-de-la-Tour

Deux accès de secours par puits sont présents sur la commune de Saint-Didier-de-la-Tour, à respectivement 515 m et 920 m de la tête Ouest de la tranchée couverte.

> Puits de décompression à Avressieux (Dullin-L'Epine)

Un puits de décompression sera installé sur la commune d'Avressieux, à environ 500 m à l'Est des têtes du tunnel de Dullin-L'Epine (entre les 2 tubes). Celui-ci devait être implanté en zone boisée. Afin de préserver le boisement, il sera certainement localisé sous la ligne haute-tension qui traverse l'axe du tunnel à ce niveau, zone pour laquelle le milieu écologique semble présenter un enjeu moindre. Il sera accessible via la RD35. Le positionnement exact suivant les enjeux environnementaux sera calé lors des études de détail.

Il a les caractéristiques suivantes : une profondeur de 32 m, une section circulaire de 4 m de diamètre, une chambre en pied équipée d'un mur de séparation des fumées, un rameau horizontal de liaison de la chambre de pied du puits avec chacun des tubes

> Galerie de Lourdun (tunnel de Chartreuse)

La galerie de Lourdun, sur la commune de Vérel-de-Montbel, permet d'assurer l'exhaure gravitaire en phase exploitation du tunnel de Chartreuse. En effet, concernant l'hydrogéologie du tunnel de Chartreuse, un débit de fuite est admis en phase exploitation (tunnel non étanché sur sa globalité). Les eaux canalisées côté Ouest depuis le point haut, au pied de la descenderie de St Thibaud sont dirigées vers Avressieux.

En ce qui concerne les quantités d'eau envisageables en phase exploitation, il faut noter que la capacité de drainage du tunnel entraînera à terme une diminution des débits instantanés jusqu'à atteindre environ 10 à 20 % des débits initiaux. Dans ces conditions, les débits en période d'exploitation devraient être de l'ordre de 0,2 m^3/s (en tenant compte des 10,6 km entre Lourdain et St Thibaud).

L'aménagement en phase exploitation de la zone du puits de Lourdain comporte :

- un accès routier depuis la voirie locale,
- une aire de parking de 500 m², permettant le stationnement des véhicules de secours,
- un bâtiment d'accès au tunnel, avec sas et refuge en partie basse,
- un local technique permettant, entre autres, l'alimentation électrique du tunnel (éclairage, ventilation, ...).

> Descenderie de Saint-Thibaud-de-Couz (tunnel de Chartreuse)

L'aménagement en phase exploitation du premier tube de la tête de la descenderie comporte :

- un accès routier depuis la RD1006
- une aire de parking de 500 m², permettant le stationnement des véhicules de secours,
- une usine de ventilation permettant de gérer le désenfumage du tunnel ferroviaire,
- un local technique permettant entre autres l'alimentation électrique du tunnel, des surpresseurs et de la ventilation du tunnel,

• 10.10 > Matériel roulant

En se basant sur le matériel roulant actuel, le matériel qui pourrait être utilisé sur la ligne nouvelle est présenté dans le tableau ci-après :

Type de convoi	Composition moyenne	Longueur moyenne	Vitesse moyenne
Fret classique	1 locomotive BB36300 + 16 wagons	550 m pour les trains empruntant à un moment la ligne classique	100 km/h sur ligne existante 100 km/h sur ligne nouvelle
Autoroute ferroviaire	2 locomotive BB22200 + 42 wagons	750 m pour les trains n'empruntant que la ligne nouvelle (AF).	120 km/h sur ligne nouvelle
Autoroute ferroviaire type Modalhor	2 locomotives BB36300 + 15 wagons	550 m pour les trains empruntant à un moment la ligne classique	100 km/h sur ligne existante 120 km/h sur ligne nouvelle
TGV US (Unité simple : une rame)	TGV Réseau US	200 m	
TGV UM (Unité Multiple : deux rames)	TGV Réseau UM	400 m	
Voyageurs VFE (Voyageurs France Europe)	TGV Réseau US	200 m	
TERGV (Grande Vitesse)	1 rame TERGV équivaut à 1 TGV R (US)	200 m	
TER	Z24500 tricaisses	100 m	

• 10.11 > Equipements de sécurité des tunnels

Trois principaux textes (dont les deux premiers ont un caractère règlementaire) ont été utilisés pour définir les dispositions constructives relatives à la sécurité en souterrain :

- **l'Instruction Technique Interministérielle relative à la sécurité dans les tunnels ferroviaires n°98 300 du 8 juillet 1998.** Elle est applicable pour les tunnels de 400 m à 10 km, avec des seuils intermédiaires à 800 m et 5 km (limite d'applicabilité pour l'autoroute ferroviaire). Au delà de ces longueurs, une commission ad hoc doit être mise en place pour examiner le schéma général de sécurité et le niveau d'équipement. C'est le cas pour les tunnels de Bourgoin-Ruy, de la Bâtie-Montgascon, de Chartreuse, de Dullin l'Epine, de Belledonne et du Glandon.
  Il est à noter que le cas de circulations uniquement fret n'est pas traité par l'ITI 98-300, de même les ouvrages de plus de 10km et ceux de plus de 5km acceptant le transit de convois d'Autoroute Ferroviaire sortent de son champ d'application.
- **la « Spécification Technique d'Interopérabilité relative à «la sécurité dans les tunnels ferroviaires» (2008/163/CE)** du système ferroviaire transeuropéen conventionnel et à grande vitesse, parue au JOUE du 07/03/2008. Elle est applicable pour les tunnels de 1 à 20 km recevant tout type de trafic (voyageur, fret, AF).
  La STI fait une approche système de la sécurité en tunnel, et précise que le niveau de sécurité existant dans un pays ne doit pas être réduit ; ainsi en l'absence de spécification particulière en matière de ventilation désenfumage, l'ITI reste applicable. Concernant la longueur des tunnels, la STI explicite que des tunnels successifs ne sont pas considérés comme formant un seul ouvrage s'ils sont séparés par une section à l'air libre de plus de 500m et si un dispositif d'accès et de sortie vers un refuge dans la section à l'air libre est prévu.
- **le code UIC 7799, 1ère édition de septembre 2003,** Sécurité dans les tunnels ferroviaires. La fiche considère les tunnels de plus de 1 km. Les recommandations de la fiche pourraient s'appliquer/être adaptées à des tunnels plus courts, tandis que pour les tunnels plus longs (plus de 15 km), des mesures de sécurité supplémentaires pourraient être nécessaires pour respecter le standard

Pour chaque tunnel, les textes applicables, fonction de la longueur du tunnel, en termes de sécurité sont présentés dans le tableau présentant l'ensemble des ouvrages souterrain dans la partie « Tunnel et tranchées-couvertes ».

Principales préconisations	ITI 98-300 5km < L_{tunnel} < 10km Ligne MIXTE	STI "safety in railway Tunnel" 1km < L_{tunnel} < 20km
Dispositions communes	I. Zones d'accès des secours en tête des tunnels avec parking (1) II. Cheminement piétons de **0,70m x 2,00m** III. **Résistance au feu des structures (trafic TMD) 4h**	**1** Zones d'accès des secours en tête des tunnels de **500m²** 2 Cheminement piétons de **0,75m x 2,25m** 3 **Résistance au feu des structures :** La tenue au feu doit permettre l'autosauvetage et l'évacuation des personnes ainsi que l'intervention des services de secours. Dimensionnement en fonction de la courbe EUREKA
Lutte contre l'incendie	IV. 120m3 mini, avec un débit de 60m3/h sous 6bars en 2 points simultanés	Capacité 800l/min pendant 2h, 100m3 mini
Assainissement	VI. **Dispositif de récolte des matières dangereuses (caniveau à fente, boites siphon et collecteur** tous les 50m) + Bâche de rétention 80m3	NON PRECISE
Dispositifs d'accès des secours	4 Rameaux tous les **800m** (2,80m x 2,20m) + Porte coupe-feu (1,40m x 2,00m)	5 Rameaux tous les **500m** (1,50m x 2,25m) - "Zone sure" OU 6 Accès latéral ou vertical vers la surface (1,50m x 2,25m) tous les **1 km** OU 7 GAME
Ventilation / Désenfumage	VII. $V_{balayage}$ >1,5m/s (2 groupes de moteurs réversibles) VIII. Résistance au feu des ventilateurs : 200°C mini pendant 2h	NON PRECISE

Dispositions techniques des deux principaux textes relatifs à la sécurité en tunnel ferroviaire

> Sites d'intervention

Il est prévu de disposer de sites d'intervention à l'air libre aux têtes des longs tunnels et de deux sites d'intervention en souterrain au pied de la descenderie de Saint-Thibaud-de-Couz pour le tunnel de Chartreuse et au pied de la descenderie de Détrier pour le tunnel de Belledonne.

La principale fonctionnalité du site d'intervention est de garantir aux personnes présentes dans cette zone de ne plus être exposées aux conséquences de l'incendie et de pouvoir être secourues sans emprunter le tunnel.

• 10.12> Raccordements sur le réseau existant et aux projets ferroviaires

La réalisation d'une ligne nouvelle nécessite de prévoir la réalisation de raccordements ferroviaires aux lignes existantes, ou aux lignes en projet, en fonction des fonctionnalités recherchées. D'Ouest en Est, quatre zones de raccordements peuvent être distinguées :

- les raccordements de Grenay à la gare de Saint-Exupéry (sur LGV Paris-Marseille) et sur le projet de Contournement Ferroviaire de l'Agglomération Lyonnaise – partie Nord (CFAL Nord), dans le secteur de la Plaine de l'Est lyonnais ;
- les raccordements de Cessieu – Saint-Jean-de-Soudain et de Saint-Didier-de-la-Tour sur la ligne existante Lyon-Grenoble, dans le secteur des Collines du bas Dauphiné ;
- le raccordement à la ligne existante Aix - Chambéry ;
- les raccordements du nœud de Laissaud. sur la ligne Grenoble-Montmélian, en Combe de Savoie.

Les explications détaillées relatives à ces quatre zones de raccordement sont présentées dans la partie de présentation du tracé à chaque secteur concerné.

PRÉSENTATION DES VARIANTES ENVISAGÉES ET JUSTIFICATION DU PROJET RETENU

Les variantes ont été définies à l'intérieur d'un fuseau déterminé lors des étapes précédentes détaillées dans la pièce E03 « Justification du fuseau ». Cependant, du fait d'un relief très contraint et du jumelage recherché avec les infrastructures existantes ou projetées pour limiter les impacts, le champ du possible pour leur définition était très restreint.

Dans le cadre des études techniques et environnementales d'APS, Réseau Ferré de France, accompagné par les bureaux d'étude et cabinets spécialisés, a rencontré les élus, les services de l'Etat et les associations de toutes natures. Cette phase a permis d'écouter les observations, de répondre aux questions sur la logique de construction du tracé et d'identifier ensemble, le cas échéant, de nouvelles variantes

L'ensemble des variantes ainsi définies en phase APS est étudié d'est en ouest :

- franchissement du Guiers dans l'Avant-pays savoyard,
- Marais d'Avressieux dans l'Avant-pays savoyard,
- Cluse de Chambéry (Pré-Lombard/VRU),
- Corniols dans la Combe de Savoie,
- Plaine du Canada.

Chaque variante fait l'objet d'une analyse multicritère, en comparant :

- les critères relatifs à la conception technique de la ligne,
- les critères relatifs à sa fonctionnalité,
- ceux relatifs à son coût,
- ceux liés à l'intégration environnementale.

Par ailleurs, quand les enjeux environnementaux ou techniques ne permettent pas de proposer plusieurs variantes, le tracé optimisé dans le fuseau constitue le tracé de référence.

1 > Franchissement du Guiers

• 1.1 > Présentation des variantes

Au niveau du franchissement du Guiers, les deux variantes ont le même tracé en plan, mais se différencient par leur profil en long, la variante 2 étant surélevée de quelques mètres par rapport à la variante 1.

• 1.2 > Enjeux techniques, fonctionnels, économiques et environnementaux des variantes

> 1.2.1 Enjeux techniques

La principale différence technique entre les deux variantes est la hauteur du viaduc, la seconde variante a un viaduc plus élevé de 3 m par rapport à la première, ce qui correspond à 5 à 8 m de hauteur au sol en plus. Ceci implique des remblais d'approche, de part et d'autre du viaduc, plus hauts pour la seconde variante.

Cependant, le type de conception de viaduc est la même pour les deux variantes.

> 1.2.2 Enjeux fonctionnels

Il n'y a pas de différence de fonctionnalité entre les deux variantes, en effet les différences de pente entre celles-ci n'impliquent pas de différence dans les vitesses de circulation ou le type de train circulant. Les enjeux fonctionnels ne constituent donc pas un critère discriminant.

> 1.2.3 Enjeux économiques

La variante 2 présente un coût plus élevé, différence directement liée à la quantité de matériaux nécessaires (piles de viaducs et remblais plus hauts, et à leur mise en œuvre).

> 1.2.4 Enjeux environnementaux

> Milieu physique et milieu naturel

En termes de milieu physique, la variante 2, du fait de ses remblais plus élevés, nécessitera une emprise au sol pour ceux-ci plus élevée, et empiètera donc d'avantage en zone humide et inondable, ce qui ne constitue cependant pas un impact supplémentaire très significatif.

A propos du milieu naturel, la différence de hauteur de l'ouvrage facilite, pour la variante 2, le passage des chiroptères. En effet, la variante 1 est configurée de telle sorte que l'ouvrage se situe quelques mètres en dessous de la cime des arbres constituant la ripisylve. Or, les chiroptères se déplacent préférentiellement le long des alignements d'arbres et plutôt à leur cime.

Ainsi, la variante 1 est défavorable au déplacement des chiroptères. Le fait de relever l'ouvrage de quelques mètres pour la variante 2 permet une meilleure circulation des chiroptères avec le maintien d'une continuité végétale.

Du point de vue de l'emprise des remblais sur les pelouses sèches, de même que pour l'emprise en zone humide inondable, la variante 2 s'avère plus défavorable, mais ne constitue pas un impact supplémentaire très significatif.

> Milieu humain, paysage et patrimoine

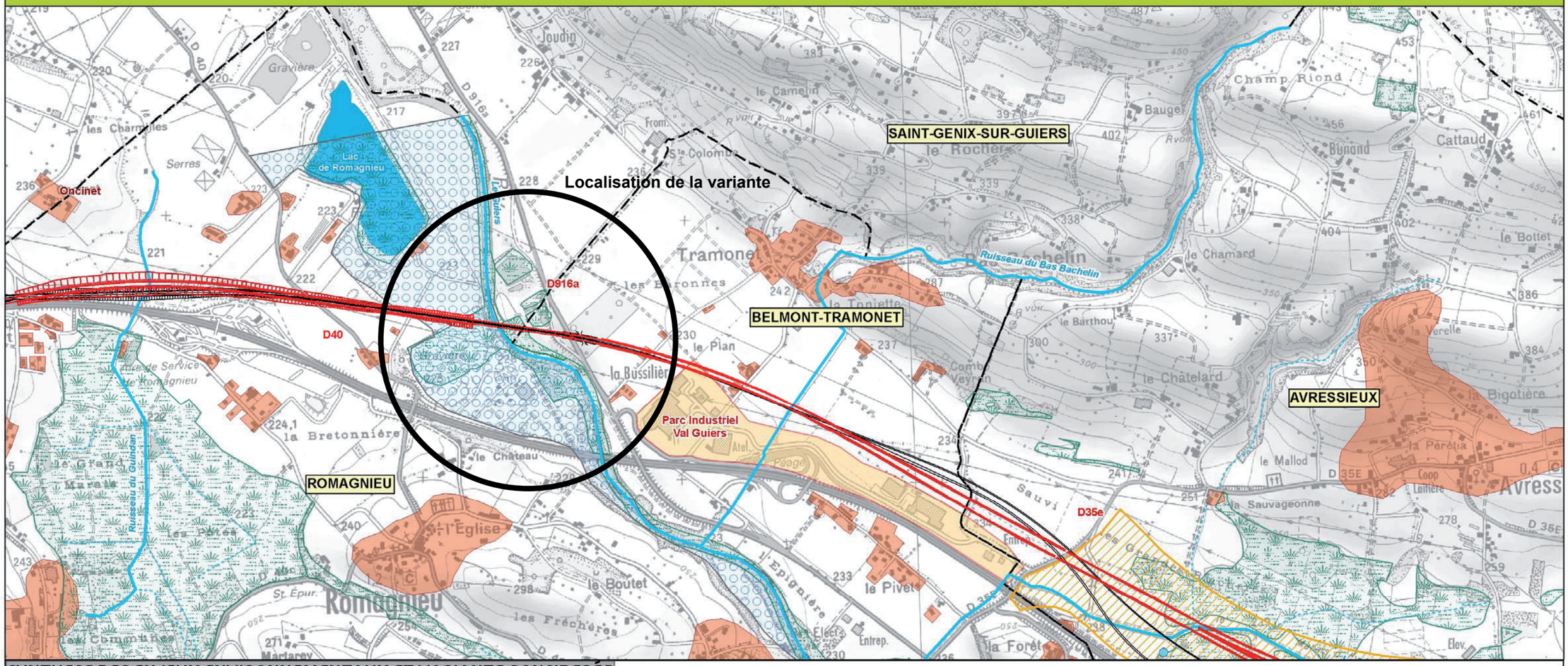
Les deux variantes se différenciant uniquement en termes de profil en long, de façon très locale (viaduc) et non en termes de profil en travers, les impacts sur le milieu humain (acoustique, agriculture, activités économiques...), le paysage (seule différence de quelques mètres pour la perception du viaduc) et le patrimoine (pas de site ou de monument protégé à proximité) sont peu différents et peu déterminants sur ces thèmes.

• 1.3 > Tableau de comparaison multicritère et conclusion

Variante - franchissement du Guiers (Secteur : Avant-pays savoyard)	**Technique**	**Fonctionnel**	**Économique**	**Environnement**
Variante 1	+	=	+	Physique : + Naturel :- Humain : = Paysage et patrimoine : =
Variante 2	-	=	-	Physique : - Naturel : + Humain := Paysage et patrimoine : =
Commentaires - Conclusion	La variante 2 est plus favorable à la circulation des chiroptères ; bien qu'ayant un coût plus élevé il a été décidé de **retenir cette variante 2** car permettant une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux les plus forts.			

Variante Franchissement du Guiers

Planche n° 1 / 1
Pièce E5



SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET VARIANTE CONSIDERÉE

Limites communales

Tracé retenu
Variante 2

Variante étudiée non retenue
Variante 1

MILIEU PHYSIQUE

Eléments hydrogéologiques

Captages :
- Alimentation en Eau Potable
- Autre type d'usage

Périmètres de protection :
- Périmètre de protection immédiate
- Périmètre de protection rapprochée
- Périmètre de protection éloignée

Eléments hydrologiques
- Zone inondable

Cours d'eau :
- Régime intermittent
- Régime permanent
- Plan d'eau

Eléments géologiques et géotechniques
- Zone de compression
- Avalanche
- Chute de pierre
- Glissement
- Zone kartsique
- Cavités

MILIEU NATUREL
- Zone humide
- Natura 2000 (Site d'Importance Communautaire, Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale)
- Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

MILIEU HUMAIN
- Habitat
- Zone d'activités
- Equipements de loisirs
- Cimetière
- Aéroport
- Projet autoroutier
- Monument historique et périmètre de protection
- Sites inscrits
- Sites SEVESO et périmètre d'effets directs

LIAISON FERROVIAIRE LYON -TURIN

Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

Echelle : 1 / 15000
0 125 250 500 750 1 000 Mètres

Date : Mars 2011

2 > Marais d'Avressieux

• 2.1 > Présentation des variantes

Au-delà du franchissement du Guiers, le parti pris a été de préserver le parc d'activité Val Guiers. Le projet se cale ainsi en limite nord de celui-ci.

Les trois variantes se différencient après l'échangeur d'Avressieux :

Variante 1 : Le tracé traverse le marais d'Avressieux et se scinde en deux dans le marais pour atteindre les deux tunnels de Dullin-L'Epine et de Chartreuse. Les deux itinéraires restent relativement proches l'un de l'autre avant leur scindement.

Variante 2 : les deux itinéraires traversent le marais plus au sud que la variante 1, et se séparent peu avant la sortie du marais pour rejoindre les tunnels de Chartreuse et de Dullin-l'Epine.

Variante 2bis : par apport à la variante 2, l'itinéraire vers le tunnel de Chartreuse est différent. Il se sépare du premier itinéraire à la limite Ouest du marais pour le contourner par le Nord avant de rejoindre le tunnel de Chartreuse.

Les entrées en tunnel sont sensiblement identiques pour les deux variantes.

• 2.2 > Enjeux techniques, fonctionnels, économiques et environnementaux des variantes

> 2.2.1 Enjeux techniques

En termes techniques : la variante 2bis a un linéaire plus faible en zone compressible et liquéfiable plus problématique pour la réalisation des terrassements, ce qui permet de limiter les zones de pré-chargement et drainage vertical devant précéder le montage des remblais, et donc l'impact hydrogéologique.

> 2.2.2 Enjeux fonctionnels

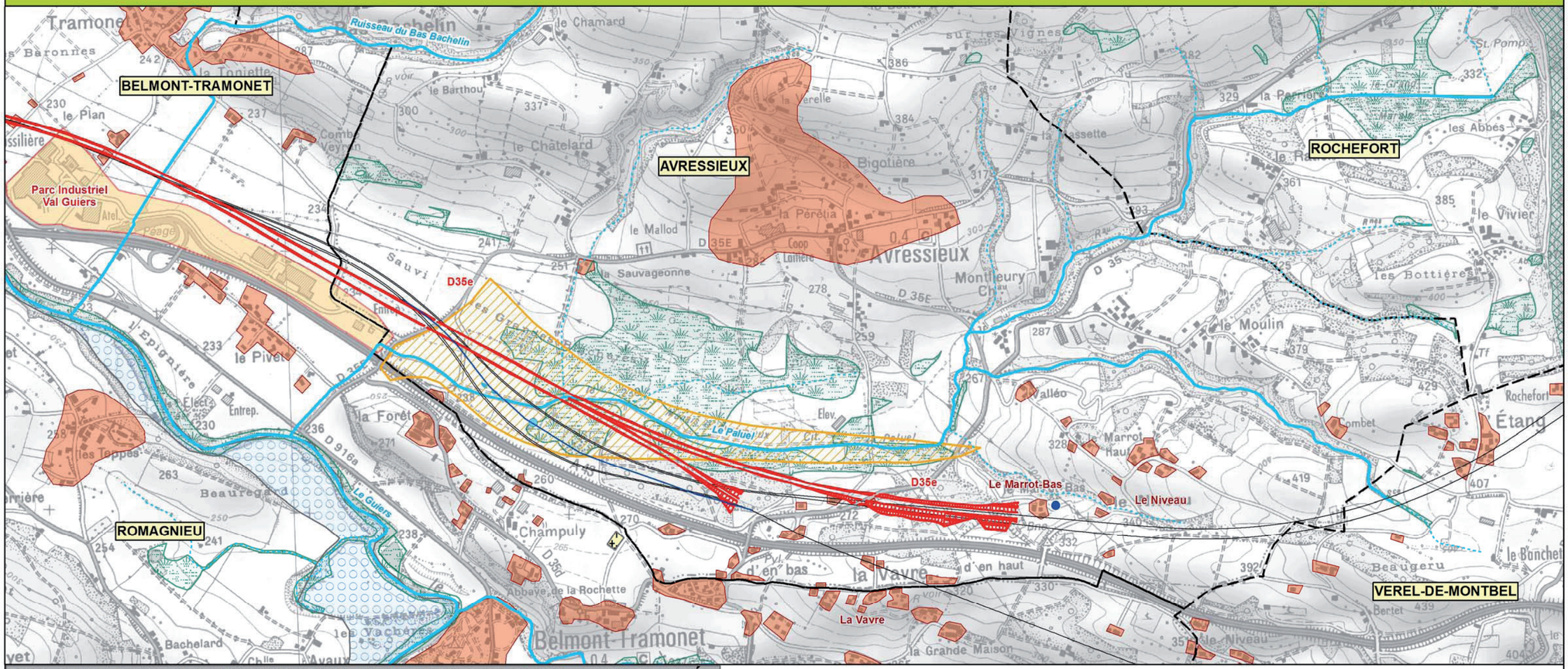
En termes fonctionnel, la variante 2bis permet de créer un second raccordement entre la voie mixte vers Dullin-L'Epine et la voie fret vers Chartreuse (le 1er au niveau de la ZAC, le second juste avant l'entrée en tunnel), ce qui, dès la 1ère étape de réalisation, rend possible l'utilisation des voies fret comme voie d'évitement entre les deux raccordements. Ce point est un atout intéressant en termes de sécurité et d'exploitation, pour permettre aux TGV de doubler des trains de fret, la mixité étant contraignante sur de longues distances (les TGV rattrapent les trains lents).

> 2.2.3 Enjeux économiques

En termes économiques, la variante 2bis est à priori un peu plus intéressante pour les raisons évoquées ci-dessus (linéaire moindre en zone compressible et exploitation plus fiable). La différence entre les variantes est cependant, sur ce point, difficile à qualifier à ce stade d'étude. Ce critère est peu discriminant.

Variante du Marais d'Avressieux

Planche n° 1 / 1
Pièce E5



SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET VARIANTE CONSIDERÉE

Limites communales

Tracé retenu
Variante 2 bis

Variante étudiée retenue
Variante 2

Variante étudiée non retenue
Variante 1

MILIEU PHYSIQUE

Eléments hydrogéologiques

Captages :
- Alimentation en Eau Potable
- Autre type d'usage

Périmètres de protection :
- Périmètre de protection immédiate
- Périmètre de protection rapprochée
- Périmètre de protection éloignée

Eléments hydrologiques

- Zone inondable

Cours d'eau :
- Régime intermittent
- Régime permanent

- Plan d'eau

Eléments géologiques et géotechniques

- Zone de compression
- Avalanche
- Chute de pierre
- Glissement
- Zone kartsique
- Cavités

MILIEU NATUREL

- Zone humide
- Natura 2000 (Site d'Importance Communautaire, Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale)
- Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

MILIEU HUMAIN

- Habitat
- Zone d'activités
- Equipements de loisirs
- Cimetière
- Aéroport
- Projet autoroutier
- Monument historique et périmètre de protection
- Sites inscrits
- Sites SEVESO et périmètre d'effets directs

LIAISON FERROVIAIRE LYON -TURIN

Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

Echelle : 1 /
0 125 250 500 750 1 000 Mètres

Date : Mars 2011

> 2.2.4 Enjeux environnementaux

> Milieu naturel

La comparaison des variantes de tracé pour le milieu naturel s'appuie sur les études et investigations écologiques menées entre 2007 et 2009 dans le cadre de l'APS, lors du choix des variantes. Les données présentées ci-après datent de 2007 et sont extraites de l'études BIOTOPE réalisée pour l'état initial écologique de l'APS (les études d'Ecosphere menées plus récemment, en 2010, dans le cadre du présent dossier DUP, ont permis d'actualiser et d'approfondir ces données mais ne remettent pas en cause celles-ci). Cette ancienne grande zone humide est traversée par le Paluel, petit affluent du Guiers. Une grande partie du site est couverte de champs de maïs, parfois bordés de mégaphorbiaies.

Les parties centrales et orientales sont cependant plus boisées avec en rive gauche un boisement de Châtaigniers et une aulnaie marécageuse en bas de pente. En rive droite, on retrouve pour l'essentiel des boisements alluviaux à Aulne glutineux et Frêne élevé.

Enfin, dans la partie Ouest, se trouvent des prairies maigres de fauche et quelques prairies améliorées.

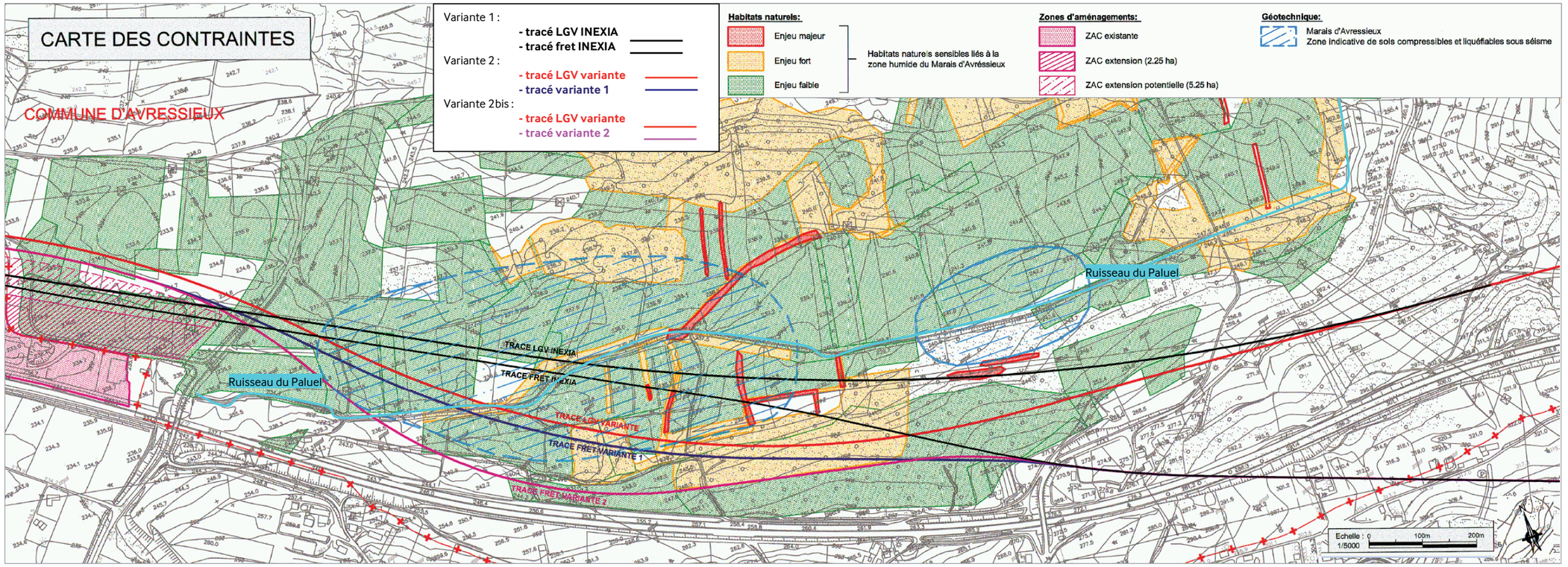
Ainsi, la variante 1 et la variante 2 traversent le marais de part en part et ainsi que plusieurs sites d'enjeux forts et majeurs (pour la variante 1 uniquement) au cœur du marais. La variante 2bis quant à elle évite de couper ces sites à enjeux majeurs et limite la traversée des sites à enjeux forts à un seul des itinéraires, le second itinéraire plus au Sud ne traversant que des secteurs à enjeu modéré.

La variante 2bis semble donc du point de vue écologique préférable. Cependant, les emprises nécessaires à la phase chantier, restent importantes pour la variante 2bis (comme pour les variantes 1 et 2) sur ce secteur, notamment pour la réalisation des tunnels.

Il sera ainsi nécessaire de mettre en place des mesures de préservation strictes pour les zones à enjeu majeur situées à proximité (clôture des zones à enjeu majeur).

ENJEUX MAJEURS
Présence de la Fougère des marais - *Thelypteris palustris* (protection nationale)
Présence de la Renoncule scélérate - *Ranunculus sceleratus* (protection nationale)
Présence de l'Agrion de Mercure (protection nationale)
Présence de l'Ecrevisse à pattes blanches et d'habitats (protection nationale)
Présence de la Fougère des marais - *Thelypteris palustris* (protection nationale)
ENJEUX FORTS
Présence de l'habitat d'intérêt communautaire prioritaire « Forêts alluviales à Aulne glutineux et Frêne élevé »
Présence de l'habitat d'intérêt communautaire « Mégaphorbiaies d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin »
Présence de zones de reproduction fonctionnelles avérées et de zones d'hivernage/d'estivage probables des espèces d'amphibiens : Sonneur à ventre jaune et Triton alpestre
Fonctionnalités amphibiens et mammifères

Carte et tableau de synthèse des enjeux sur le marais d'Avressieux, APS Lyon-Turin, Biotope 2007



De plus, du point de vue des enjeux écologiques du ruisseau du Paluel, la variante 2bis permet une « couverture » (limitant la luminosité sur le cours d'eau) sur un moindre linéaire d'un seul tenant car les deux itinéraires ne franchissent pas le cours d'eau au même niveau. En effet, les variantes 1 et 2 nécessitent la réalisation d'un ouvrage de franchissement permettant le passage des deux itinéraires et donc bien plus large et « couvrant » le ruisseau sur un linéaire non négligeable.

> Milieu physique, humain, patrimoine et paysage

Milieu physique

Du point de vue des eaux souterraines, il n'y a pas de captage d'alimentation en eau potable (AEP) à proximité, et les enjeux liés à la nappe alluviale sub-affleurante restent les mêmes pour les deux variantes. Les deux variantes sont donc équivalentes pour cette thématique.

Pour les eaux superficielles, le nombre de franchissement du ruisseau du Paluel reste le même pour les deux variantes, bien que les franchissements ne soient pas localisées aux mêmes niveaux (plus à l'Ouest pour la variante 1).

Milieu humain

Du point de vue du milieu humain, la variante 1 traverse une future zone d'extension de la ZAC Val Guiers (à l'Ouest du marais), tandis que la variante 2 permet de l'éviter (cf. carte précédente). Concernant le bâti, la variante 2 a une emprise directe sur une habitation à Avressieux au Nord-Ouest du hameau de la Vavre, qui devra être expropriée, alors que la variante 1 l'évite. Du point de vue de l'agriculture, la variante 2 empièterait moins sur les sols ayant des potentialités agronomiques élevées, l'utilisation stratégique des ilots impactés restant de même enjeu pour les deux variantes (source : étude des chambres d'agriculture de 2007 dans le cadre de l'APS).

Les deux variantes ont un impact sur le milieu humain (emprise sur des bâtis, impact sonore notamment), aucune des deux ne peut être préférée à l'autre sur ce critère avec les données disponibles.

Patrimoine et paysage

Du point de vue du patrimoine, aucun site ou monument n'est inscrit ou classé à proximité, les deux variantes sont donc équivalentes sur ce critère.

En revanche, d'un point de vue paysager, la variante 2 par son rapprochement avec l'A43 (voire jumelage pour l'itinéraire vers le tunnel de Chartreuse), implique un effet de coupure moindre par rapport à la variante 1.

• 2.3 > Tableau de comparaison multicritère et conclusion

Variantes du marais d'Avressieux (secteur : Avant-pays savoyard)	**Technique**	**Fonctionnel**	**Economique**	**Environnement**
Variante 1	-	-	-	Milieu naturel : -- Milieu physique := Milieu humain : = Paysage et patrimoine :-
Variante 2	-	-	-	Milieu naturel : -- Milieu physique := Milieu humain : = Paysage et patrimoine :+
Variante 2bis	+	+	+	Milieu naturel : ++ Milieu physique : = Milieu humain : = Paysage et patrimoine : +
Commentaires et conclusion	Du point de vue de l'environnement, la variante 2bis s'avère moins impactante pour le marais d'Avressieux, même si sa traversée reste inévitable. Elle permet en tout état de cause d'éviter les sites à enjeu majeur. Par ailleurs, la variante 2bis permet de contourner la zone d'extension future de la ZAC Val Guiers. De plus, du point de vue technique, économique (moins de linéaire en zone compressible), et fonctionnel (second raccordement permettant l'utilisation des voies fret comme voie d'évitement en 1ère étape), la variante 2bis est plus favorable sur tous les critères. **La variante 2 bis a donc largement été préférée.**			

+ : a variante est favorable pour le critère considéré ; + + : la variante est très favorable
- : la variante est défavorable pour le critère considéré ; - - la variante est très défavorable
= : les variantes sont équivalentes pour le critère considéré

3 > Cluse de Chambéry

• 3.1 Présentation des variantes

Variante 1 (Tracé VRU) :

Après avoir franchi le massif de l'Epine, le tracé « VRU » (Voie Rapide Urbaine) traverse la commune de la Motte-Servolex sur le secteur du « Pré-Lombard » avant de s'infléchir vers le Sud en longeant la Voie Rapide Urbaine (VRU – N 201).

Après avoir traversé la zone industrielle de Bissy, il rejoint le couloir ferroviaire de la ligne de Saint-André-le-Gaz à Chambéry. C'est à ce niveau que se réalisent les raccordements sur la ligne de Culoz à Modane, en direction de Chambéry et d'Aix-les-Bains (Annecy).

Variante 2 (Variante Pré-Lombard) :

Le tracé de la variante « Pré-Lombard directe » est sensiblement identique à celui du tracé « VRU » jusqu'au franchissement de la Leysse.

C'est dans le secteur du « Pré-Lombard » que le dispositif de bifurcation des itinéraires en direction de Chambéry et d'Aix-les-Bains (Annecy) est positionné.

Les deux itinéraires franchissent la Leysse et la voie rapide urbaine (VRU – N 201), puis traversent la zone d'activités des Landiers avant de rejoindre la ligne historique de Culoz à Modane.

L'itinéraire de la ligne nouvelle vers Chambéry s'infléchit vers le Sud de manière à s'inscrire le long de la ligne historique dès le franchissement de l'A41. Il est ensuite jumelé à l'infrastructure existante jusqu'à la gare de Chambéry.

• 3.2 > Enjeux techniques, fonctionnels, économiques et environnementaux des variantes

Les éléments présentés ci-après sont extraits du dossier technique et environnemental de l'avant-projet sommaire de la variante Pré-Lombard directe

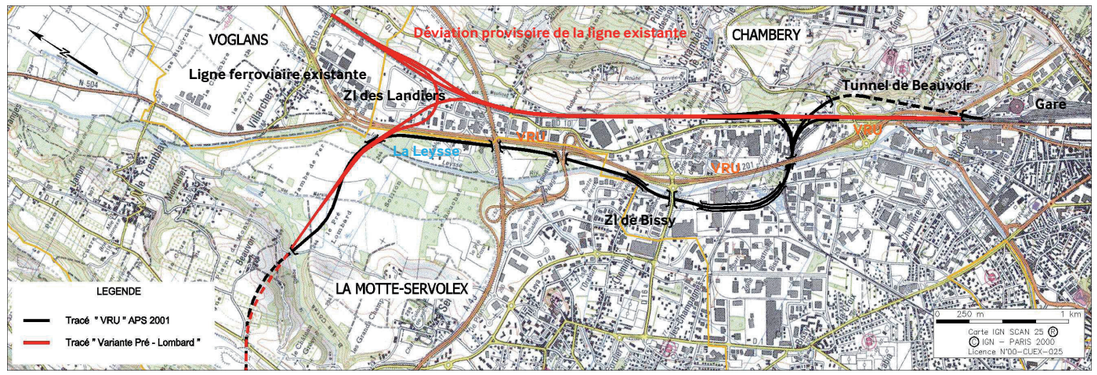
> 3.2.1 Enjeux techniques

Pour ces variantes, les enjeux techniques sont essentiels. Ils sont donc abordés beaucoup plus dans le détail que les variantes des autres secteurs.

> Généralités

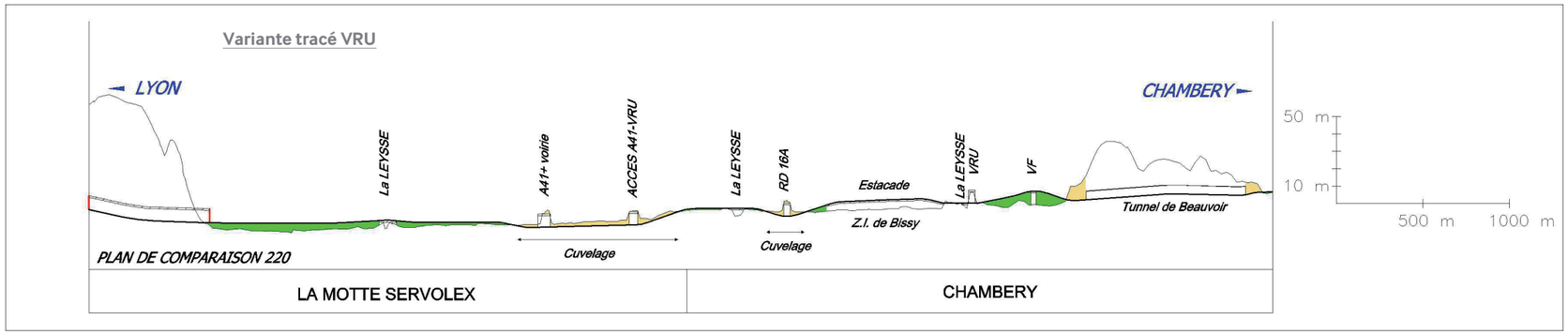
Profils en plan des deux variantes

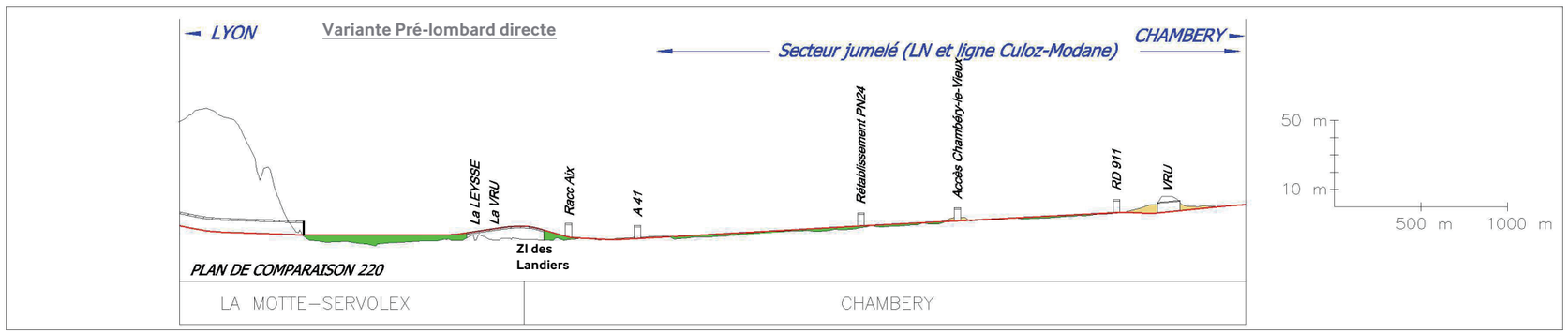
Dossier technique et environnemental – APS de la variante pré-lombard directe - RFF



Profils en long des deux variantes

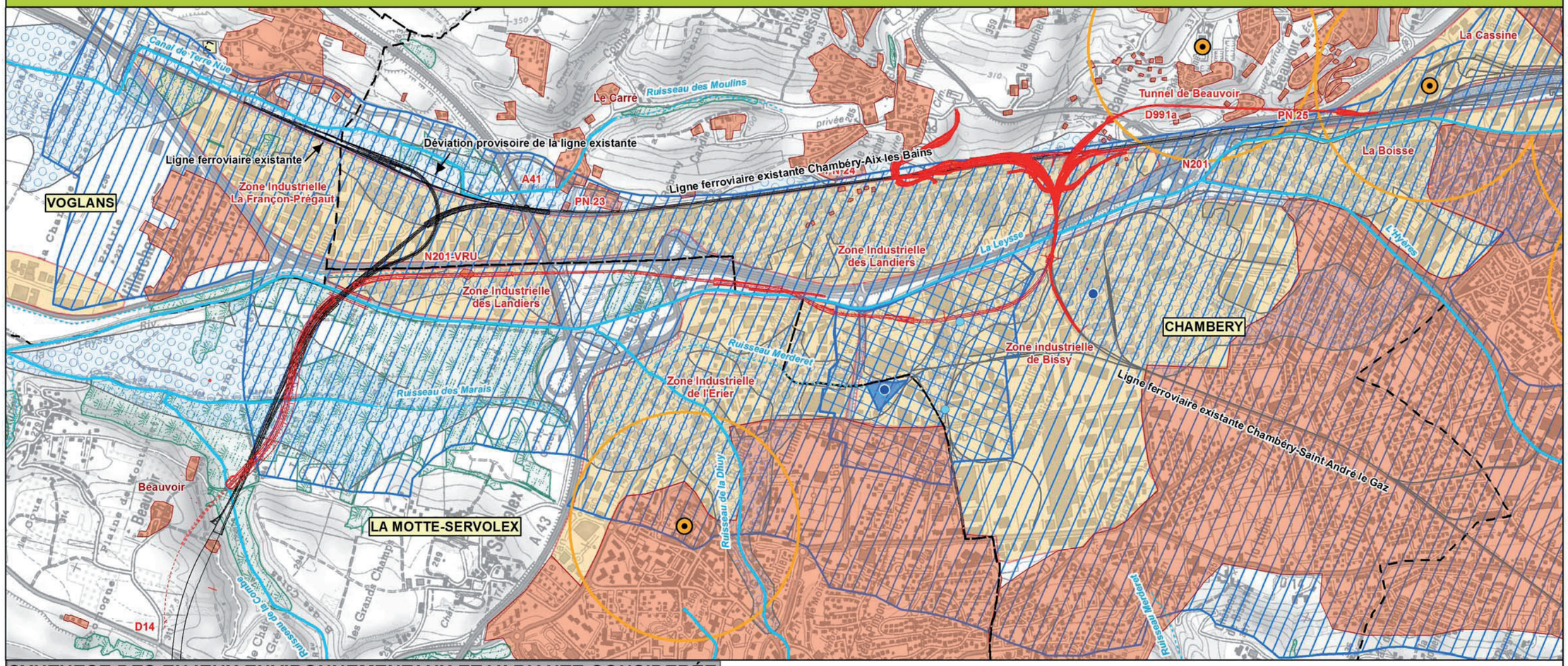
Dossier technique et environnemental – APS de la variante pré-lombard directe - RFF





Variante Cluse de Chambéry

Planche n° 1 / 1
Pièce E5



SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET VARIANTE CONSIDERÉE

Limites communales

Tracé retenu
Variante Pré Lombard direct

Variante étudiée non retenue
Variante VRU

MILIEU PHYSIQUE

Eléments hydrogéologiques

Captages :
- Alimentation en Eau Potable
- Autre type d'usage

Périmètres de protection :
- Périmètre de protection immédiate
- Périmètre de protection rapprochée
- Périmètre de protection éloignée

Eléments hydrologiques

- Zone inondable

Cours d'eau :
- Régime intermittent
- Régime permanent

- Plan d'eau

Eléments géologiques et géotechniques

- Zone de compression
- Avalanche
- Chute de pierre
- Glissement
- Zone karstique
- Cavités

MILIEU NATUREL

- Zone humide
- Natura 2000 (Site d'Importance Communautaire, Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale)
- Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

MILIEU HUMAIN

- Habitat
- Zone d'activités
- Equipements de loisirs
- Cimetière
- Aéroport
- Projet autoroutier
- Monument historique et périmètre de protection
- Sites inscrits
- Sites SEVESO et périmètre d'effets directs

LIAISON FERROVIAIRE LYON -TURIN

Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

Echelle : 1 / 17000
0 125 250 500 750 1 000 Mètres

Date : Mars 2011

> Ouvrages d'art

Le nombre et l'importance des ouvrages d'art sont sensiblement moins importants sur la variante « Pré-Lombard directe» que sur le tracé « VRU » (cf. tableau récapitulatif des ouvrages d'art).

Les caractéristiques des ouvrages courants situés dans le secteur du « Pré-Lombard » sont sensiblement similaires sur les deux projets.

La traversée de la zone d'activités des landiers, par l'itinéraire vers Chambéry et le raccordement vers Aix les Bains de la variante Pré-lombard directe, nécessite la construction d'un linéaire de viaducs de l'ordre de 1,2 km afin d'occasionner le moins de gêne possible aux activités et à leur développement potentiel.

Le tracé « VRU » franchit la zone industrielle de Bissy en estacade sur environ 0.6 km.

Caractéristiques	Variante Pré-Lombard	Tracé VRU
Ligne nouvelle en direction de Chambéry		
Linéaire	5,7 km	6,2 km
Réalisation en terrassement	2 km de double voie 3,3 km de mise à 4 voies	2,5 km de double voie 1,2 km de voie unique
Réalisation en ouvrages d'art	0,4 km de double voie 0,1 km de voie unique	2 km de double voie 1 km de voie unique
Raccordement à la ligne existante Culoz - Modane	Voies nouvelles jumelées aux voies existantes déplacées vers l'est, sur 3,3 km	Voie 1 dénivelée Voie 2 raccordée sur la ligne de Saint-André –le-Gaz
Vitesse potentielle de tracé	130 km/h à 100 km/h	130 km/h à 80 km/h (60 km/h sur le raccordement de la voie 2)
Raccordement en direction d'Aix les Bains		
Linéaire	2 km de double voie	1,6 km de voie unique
Réalisation en terrassement	1,1 km	1,5 km
Réalisation en ouvrages d'art	0,9 km	0,1 km
Débranchement de la ligne nouvelle	à niveau	à niveau
Jonction à la ligne existante	Dénivelée avec déviation de la voie 1 existante sur 1,3 km	dénivelée
Vitesse potentielle de tracé	60 km/h	60 km/h

Caractéristiques techniques générales des deux variantes
Dossier technique et environnemental – APS de la variante pré-lombard directe - RFF

Pour la variante Pré-Lombard directe :

- Dans la zone où la variante est jumelée à la ligne historique Culoz-Modane, les deux passages à niveau routiers existants (PN 23 et PN 24) sont supprimés et remplacés par des ponts-routes au-dessus de l'infrastructure ferroviaire élargie.
- Le pont-route existant supportant la rue du Bourg sera démoli et reconstruit par-dessus les quatre voies.
- La création de la nouvelle voie 1 de la ligne historique conduit d'une part à la création d'un pont cadre sous la RD 911 et d'autre part à la réalisation d'un ouvrage souterrain sous la VRU.

Pour la variante Tracé VRU :

- Dans le secteur jumelé à la voie rapide urbaine, le projet « VRU » franchit les infrastructures routières existantes par-dessous, ce qui nécessite la réalisation de 2 cuvelages étanches avec station de relevage des eaux pour s'affranchir des contraintes hydrauliques (Niveau des Plus Hautes Eaux).
- La voie 1 du raccordement vers Chambéry du tracé « VRU » nécessite la réalisation d'un tunnel d'environ 1 km de long.

Les caractéristiques, les particularités et les difficultés de réalisation des principaux ouvrages d'art sont données dans le tableau page suivante.

Globalement, de par le plus faible nombre et la moindre complexité des ouvrages d'art de la variante Pré-lombard directe, celle-ci est plus favorable pour ce critère.

Type d'ouvrages	Variante Pré-Lombard	Tracé VRU
Ouvrages d'art courants et spéciaux	3 Ponts-routes 3 Ponts-rails Pas de cuvelage	6 Ponts-routes 6 Ponts-rails 1,1 km de cuvelage
Estacades et viaducs	1,2 km	0,8 km
Tunnel	0,1 km en voie unique	1 km en voie unique

Récapitulatif des ouvrages d'art pour chacune des deux variantes
Dossier technique et environnemental – APS de la variante pré-lombard directe - RFF

Franchissements	Variante Pré-Lombard		Tracé VRU	
La Leysse	Deux franchissements contigus dans le secteur du Pré-Lombard Deux ponts-rail à poutres latérales (ouverture 55 m)		Trois franchissements : - un pont-rail (ouverture 55 m) - un viaduc (longueur 130 m) à poutres latérales - un pont-rail (longueur 46 m) à poutrelles enrobées	
VRU + ZI des Landiers	Viaduc (longueur 364 m) sur la ligne nouvelle vers Chambéry	Les viaducs à poutres latérales projetés caractérisés par une faible épaisseur de tablier et des portées importantes : - permettent de respecter les servitudes aéronautiques au niveau du franchissement de la VRU, - facilitent l'insertion du projet dans le site industriel (transparence et rétablissement des communications)		
VRU + ZI des Landiers + ligne historique	Viaduc (longueur 700 m) sur le raccordement vers Aix les Bains			
	Estacade (longueur 144 m) dans le prolongement du viaduc (au-delà de la ligne historique) sur le raccordement vers Aix les Bains			
A 41 + liaison A 41 - VRU	Aménagement du perré «est» de l'ouvrage existant pour le passage dans la même travée de la ligne nouvelle vers Chambéry le long des voies existantes déviées		Deux ponts-route (largeurs 28 et 50 m) avec cuvelage de 880 m	La construction des deux ponts-route (A41 et A41-VRU) conduit à un phasage délicat et nécessite la réalisation de deux ouvrages provisoires pour maintenir les circulations routières pendant les travaux. Le cuvelage ne tolère aucune imperfection et nécessite généralement un contrôle et un entretien important pour prévenir toute fuite et éviter des perturbations d'exploitation ferroviaire.
RD 16 A			Un pont-route (largeur 30 m) avec cuvelage de 230 m	
Z. I. de Bissy			Une estacade (longueur 630 m)	
Avenue des Landiers			Un pont-rail (longueur 50 m) Raccordements vers Chambéry et Aix les Bains	
VRU (en maintenant toutes les voies de circulation pendant les travaux)	Tunnel sous VRU (108 m) pour la voie 1 existante déviée	Sa réalisation est jugée très difficile compte tenu : - des modestes caractéristiques présumées des terrains, - du biais très prononcé du tunnel par rapport à la VRU, - de la faible couverture (2,50 m) sur l'ouvrage, - des contraintes d'exécution nécessitant une méthode de construction complexe avec notamment plusieurs phases de soutènement et de traitement des terrains afin de limiter les tassements de chaussée	Tunnel de Beauvoir (990 m) pour la voie 1 de la ligne nouvelle vers Chambéry	Les difficultés techniques de la réalisation concernent : - la réalisation de la tête nord, implantée dans des formations qui présentent des risques de glissement, - l'excavation du tunnel dans une formation susceptible d'être saturée d'eau et de présenter un comportement instable, - le franchissement de la VRU sous une faible couverture (5 m), dans des terrains de qualité médiocre et en respectant les contraintes d'exécution.

Récapitulatif des franchissements pour chacune des deux variantes
Dossier technique et environnemental – APS de la variante pré-lombard directe - RFF

> Terrassements

Le profil en long de la variante « Pré-Lombard directe » est :

- identique à celui du tracé VRU depuis la sortie du tunnel jusqu'au viaduc de la Leysse ;
- en remblai de 6 m de hauteur maximum du viaduc de la Leysse jusqu'au raccordement sur la ligne historique vers Chambéry. Le tracé VRU s'inscrivant dans ce secteur en remblai de 1.50 m de hauteur moyenne ;
- en remblai de 3 m de hauteur maximum pour le raccordement d'Aix les Bains alors qu'il s'inscrivait dans la version VRU en remblai de 10 m de hauteur maximale au sud de la zone industrielle des Landiers ;
- en remblai rasant sur la voie déviée Chambéry - Aix pour laquelle les hauteurs de remblai étaient équivalentes dans le tracé VRU, située au sud de la zone industrielle des Landiers ;
- en remblai de 2 m de hauteur maximale dans la partie jumelée à la ligne historique vers Chambéry. Dans la version VRU, ce secteur en double voie était jumelé à la VRU et s'inscrivait en déblai d'environ 3 m et en remblai de l'ordre de 1 m.

Il est à noter que le raccordement par l'intermédiaire du tunnel de Beauvoir n'existe plus dans la variante Pré-Lombard Directe.

La variante Pré-Lombard directe s'inscrit dans le même contexte géologique, géotechnique et hydrogéologique général que la solution VRU.

Les hypothèses de dimensionnement retenues pour la variante VRU ont donc été appliquées pour la variante Pré Lombard :

- dispositions constructives proposées pour les remblais situés en zone compressible (purges, drains verticaux, montée en phase des remblais) ;
- dispositifs de confortement envisagés (palplanches,...) pour la section du raccordement à la ligne historique exploitée en direction d'Aix les Bains ;
- conditions de réutilisation des matériaux extraits du tunnel de Dullin-L'Epine pour élaborer les matériaux nobles (couche de forme et graves de blocs techniques) ;
- hypothèses relatives à la mise en dépôt des matériaux extraits (qualité géotechnique des matériaux, distance dépôt / projet, ...).

Dans la zone de jumelage du projet à la ligne historique, des dispositions constructives spécifiques de consolidation du sol support ont été retenues au droit des zones compressibles

La modification la plus importante apportée par la variante Pré Lombard directe par rapport au tracé VRU concerne le principe de raccordement sur la ligne historique Culoz-Modane.

	Variante « Pré-Lombard directe » (m^3)	« Tracé VRU » (m^3)	Comparaison variante par rapport au « Tracé VRU »
Remblai, dont :	572 000	735 000	- 22%
Corps de Remblai	65 000	133 000	- 51%
Matériaux drainants	307 000	374 000	- 18%
Matériaux nobles	96 000	132 000	- 27 %
Surcharges	104 000	96 000	+ 8 %
Déblais	241 000	318 000	- 24 %
Dépôts	241 000	318 000	- 24%
Fournitures Extérieures	496 000	619 000	- 20 %

Récapitulatif des terrassements pour chacune des deux variantes. Dossier technique et environnemental – APS de la variante pré-lombard directe - RFF

Il en résulte d'une part, des travaux à proximité de ligne exploitée sur un linéaire plus important (environ 3,3 km) et d'autre part, des variations sur les volumes de terrassement en grande masse (hors digue), à savoir :

On remarque une diminution globale des volumes de remblai de l'ordre de 22 %. L'écart de - 27 % sur les volumes de matériaux nobles (blocs techniques) s'explique par une diminution importante du nombre de franchissements (voies ferrées, VRU, chaussées) par rapport à la variante VRU.

Les modifications des profils en travers liées aux aires de montage en sortie du tunnel et à l'élargissement du remblai à 2 x 2 voies côté Leysse génère une augmentation du volume de surcharge de 8 %.

La géométrie de la variante Pré Lombard directe génère une diminution globale sur les volumes de déblais, de dépôts et de fournitures extérieures de l'ordre de - 20 %.

Les hypothèses de réutilisation des matériaux issus des déblais et du tunnel de Dullin-l'Epine restent inchangées (mise en dépôt hormis matériaux nobles), le mouvement des terres est déficitaire comme pour le tracé VRU.

On note cependant une diminution des volumes de dépôts définitifs et de fournitures extérieures.

La variante Pré-Lombard directe comporte une zone jumelée en remblai de part et d'autre de la ligne historique exploitée, s'inscrivant en zone compressible sur un linéaire de 2.4 km.

Globalement, du point de vue des terrassements, la variante Pré-lombard directe est plus favorable car celle-ci est en partie jumelée avec la ligne existante, ce qui limite fortement le volume de matériaux en jeu.

> Installations ferroviaires

Le linéaire d'infrastructures nouvelles de la variante « Pré-Lombard directe » et du tracé « VRU » est sensiblement identique, de l'ordre de 13 km.

La particularité de la variante « Pré-Lombard directe » est de comporter une zone de jumelage étroit avec la ligne existante Culoz Modane au Nord de la gare de Chambéry, sur plus de 3 km.

La création d'une plate-forme à quatre voies, avec le changement de sens de circulation et la modification de l'affectation des voies existantes, conduit à réaliser les travaux sur les équipements ferroviaires par phases successives tout en maintenant l'exploitation de la ligne existante.

Ces travaux correspondent principalement à :

- la pose de 7 km de voies nouvelles de part et d'autre des voies existantes et au déplacement de 1.2 km de voies existantes ;
- la mise en place définitive des supports « caténaire » (portiques rigides) de la nouvelle infrastructure (2 voies classiques et 2 voies nouvelles) et l'équipement provisoire pendant les phases chantier ;
- la modification des installations de sécurité (dépose des passages à niveau, mise en conformité de ces installations à chaque phase de chantier) ;
- la modification des installations de télécommunication (déplacement des artères câbles et mise en conformité des installations de téléphonie ferroviaire).

La configuration du nouveau raccordement en direction d'Aix les Bains implique la déviation de la ligne existante sur 1.3 km pendant les travaux, en maintenant la voie 1 déviée en phase définitive.

Les principaux travaux à réaliser sur la ligne existante correspondent à :

- la déviation de la ligne existante sur 1.3 km, avec la pose et la dépose de 1.3 km de voie provisoire nécessaire au phasage des travaux ;
- la dépose des voies 1 et 2 existantes déviées sur 2 km ;
- la substitution de l'ensemble des portiques 2 voies et des supports 1 voie en fonction des étapes du chantier et de la position des voies ;
- la modification des installations de sécurité et à leur mise en conformité à chaque phase de chantier ;
- la modification des installations de télécommunication avec le déplacement des artères câble et la mise en conformité des installations de téléphonie ferroviaire ;
- l'adaptation des installations permanentes de contre sens.

Sur le tracé « VRU », les sujétions particulières de maintien des circulations ferroviaires pendant les travaux ne s'appliquaient que ponctuellement dans la zone de jonction des raccordements en direction de Chambéry et d'Aix les Bains avec la ligne existante.

Du point de vue des installations ferroviaires, la variante « Tracé VRU » est préférable car elle nécessite des aménagements moindres des lignes existantes alors que la variante « Pré-lombard directe » nécessite, elle, de nombreuses adaptations et une déviation temporaire de la ligne existante vers Aix-les-Bains sur 1,3 km.

> 3.2.2 Enjeux fonctionnels

Les deux variantes sont quasi équivalentes quant au nombre de cisaillements (traversée d'une voie par une autre) nécessaires pour un raccordement en gare de Chambéry.

En direction d'Aix les Bains (et Annecy), la configuration du raccordement de la variante « Pré-lombard directe » est sensiblement analogue à celle du tracé « VRU », les jonctions sur la ligne nouvelle et sur la ligne existante étant respectivement à niveau et dénivelée. Par contre, il est à noter que la variante Pré-lombard permet d'éviter un tronçon de voie unique sur le raccordement.

Le principe du débranchement sur la ligne nouvelle proposé pour la variante « Pré-lombard directe » permet de limiter la longueur de circulation à contresens sur les deux itinéraires vers Chambéry et Aix les Bains. La jonction du raccordement sur la ligne existante, située plus au Nord, permet de réduire la distance entre Lyon et Aix les Bains de 5 km (dont 2.7 km sur la ligne Culoz-Modane).

Sur le tracé VRU, le positionnement du dispositif de raccordement permet des circulations entre Saint-André-le-Gaz et Culoz sans rebroussement en gare de Chambéry, mais avec cisaillement de la ligne nouvelle.

En conclusion, et en terme de fonctionnalités, les performances du dispositif de raccordement de la ligne à grande vitesse Lyon - Sillon alpin à la ligne existante Culoz-Modane de la Variante « Pré-Lombard directe » sont sensiblement comparables à celles du dispositif du tracé « VRU », la variante offrant toutefois l'avantage de réduire de 5 km la distance entre Lyon et Aix les Bains.

> 3.2.3 Enjeux économiques

A ce stade des études, la variante « Pré-Lombard directe » présente une économie de 9 M€.

L'importance des travaux à réaliser sur l'infrastructure existante ou à proximité, avec des sujétions particulières pour maintenir les circulations ferroviaires pendant les travaux conduit à un surcoût du poste « Equipements Ferroviaires » de la variante « Pré-Lombard directe » par rapport au tracé « VRU ».

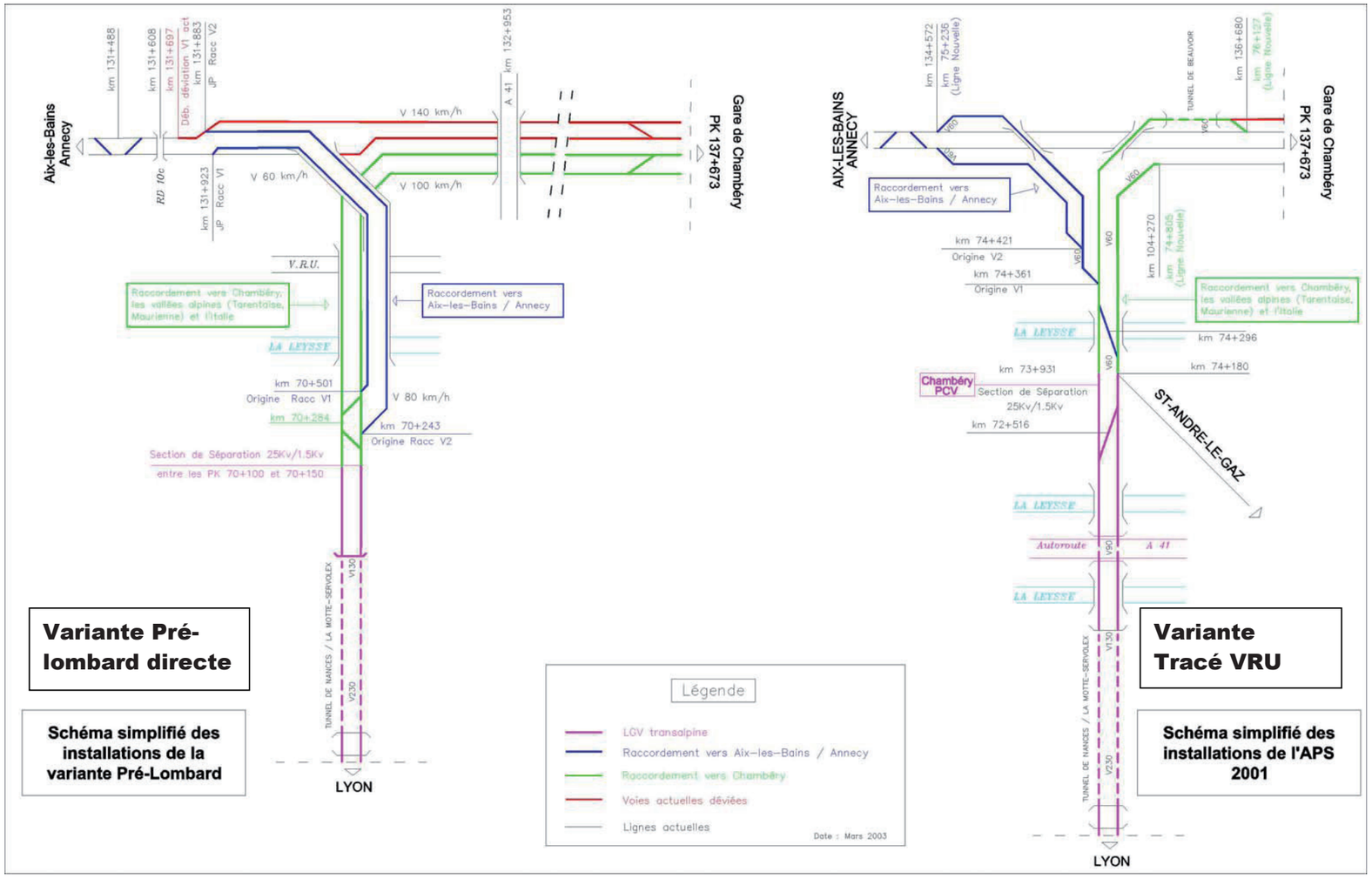


Schéma des installations ferroviaires des deux variantes - Dossier technique et environnemental – APS de la variante pré-lombard directe - RFF

> 3.2.4 Enjeux environnementaux

Le tableau d'analyse situé à la page suivante met en évidence les différences principales entre les deux solutions au regard de leur intégration environnementale.

Jusqu'à la traversée de la Leysse, les deux variantes ont des tracés analogues, les incidences sur les composantes de l'environnement sont donc comparables. Au-delà de la traversée de la Leysse, les variantes se distinguent par leur tracé et par leurs incidences environnementales inféodées.

> Milieu physique

La variante « Pré-Lombard directe » est moins concernée par les enjeux du milieu physique. Elle ne franchit qu'une fois la Leysse, évite le périmètre de protection rapprochée du captage des Ile s et passe principalement en limite de son périmètre de protection éloignée.

La variante « Pré-Lombard directe » et le tracé « VRU » présentent des enjeux différents du point de vue hydraulique. Les enjeux hydrauliques principaux dans le secteur d'étude sont le franchissement de la Leysse, les zones inondables et le projet d'aménagement du SICEC (Syndicat Intercommunal des Cours d'Eau du Bassin Chambérien).

La variante « Pré-Lombard directe » ne franchit qu'une seule fois la Leysse, avec un biais assez favorable. En revanche, le tracé « VRU » compte trois franchissements de la Leysse, dont un avec un biais très important, ce qui représente une incidence forte.

Dans le cas de la variante « Pré-lombard directe », le linéaire de remblai en zone inondable est assez important, mais les remblais sont de faible hauteur. En ce qui concerne le tracé « VRU », le linéaire de remblai en zone inondable est assez faible, mais les hauteurs de remblai sont plus importantes. Globalement les emprises en zone inondable des deux tracés sont à peu près similaires.

Pour la variante « Pré-Lombard directe », les infrastructures ferroviaires sont situées sous le Niveau des Plus Hautes Eaux (NPHE) à l'approche et dans la zone de jumelage à la ligne historique, puisque cette dernière est déjà inondable en l'état actuel. Le tracé « VRU » comporte, quant à lui, deux point bas calés sous le Niveau des Plus Hautes Eaux. Cela nécessite la création d'un linéaire important de cuvelage et de deux stations de relevage, ce qui représente une contrainte forte pour le projet.

Dans la zone du « Pré-Lombard », les deux projets doivent être couplés avec un projet d'aménagement établi par le SICEC. Dans les deux cas, le remblai ferroviaire doit être jumelé avec une digue permettant la création d'un bassin de rétention. L'impact des deux projets est similaire.

> Milieu naturel

Les deux variantes ont des incidences limitées sur les milieux naturels (contexte urbain), en dehors du secteur de Pré-Lombard (tracé identique pour les deux solutions). Ces incidences découlent essentiellement des franchissements de la Leysse avec les milieux aquatiques et humides associés. Elles sont donc plus faibles pour la variante « Pré-Lombard directe » qui ne franchit qu'à une seule reprise la Leysse que pour la variante VRU qui la franchit 3 fois.

> Milieu humain

L'impact sonore des différentes composantes du projet d'aménagement de la variante « Pré-Lombard directe » peur être analysé de la manière suivante :

D'une manière générale, la variante « Pré-Lombard directe », avec les mesures accompagnatrices de protection acoustique des riverains qui s'imposent, permet d'éviter de multiplier les sources de bruit, et ainsi de moins obérer les aménagements urbains du secteur.

En effet, la mise en place de protections imposée par le respect de la réglementation, en plus grand nombre que dans la variante « Tracé VRU », ainsi que la disposition prévue des rétablissements routiers faisant office d'obstacle à la propagation, permettront d'améliorer l'ambiance sonore globale du site concerné pour une majorité des riverains.

Les deux variantes ont des incidences marquées sur les zones d'activités et nécessitent la démolition de plusieurs bâtiments. La variante « Pré-Lombard directe » est moins pénalisante de ce point de vue car elle concerne les zones d'activités sur un seul secteur contre 3 pour la variante « VRU » et affecte un nombre moindre de bâtiments.

La variante « Pré-Lombard directe » concerne plus directement l'habitat, le long des voies existantes mais offre aussi l'opportunité de re-qualifier les abords des voies. La variant « VRU » affecte notablement quelques habitations au Nord du tunnel de Beauvoir

> Paysage et patrimoine

La variante « Pré-Lombard directe » est plus discrète dans le paysage. Celle-ci, en effet, par son jumelage avec la ligne existante, ne provoque pas d'impact supplémentaire sur une partie de son tracé contrairement à la variante « Tracé VRU ».

Le tableau d'analyse suivant met en évidence les différences principales entre les deux solutions au regard de leur intégration environnementale

Jusqu'à la traversée de la Leysse, les deux variantes ont des tracés analogues, et donc des incidences sur les composantes de l'environnement sont comparables. Ensuite les variantes se distinguent par leur tracé et par leurs incidences environnementales inféodées. La comparaison s'établit en tenant compte de la réduction ou de la suppression de l'impact par les mesures proposées par ailleurs dans l'étude d'impact.

Il en ressort que la variante « Pré-Lombard directe » s'intègre mieux dans le site et affecte moins notablement les diverses composantes de l'environnement..

Plutôt favorable	A
Sensiblement identique	B
Plutôt défavorable	C

	Variante VRU		Variante Pré Lombard	
Milieu physique	C	Trois franchissements de la Leysse	A	Un franchissement de la Leysse
	B	Franchissement des terrains compressibles de la plaine alluviale de la Leysse	B	Franchissement des terrains compressibles de la plaine alluviale de la Leysse
	B	Prise en compte des projets du SICEC dans les aménagements de la ligne ferroviaire	B	Prise en compte des projets du SICEC dans les aménagements de la ligne ferroviaire
	C	Situé dans le périmètre rapproché du captage des Ile s	A	Situé en limite du périmètre éloigné du captage des Ile s
Conclusion milieu physique	C		A	
Milieu naturel	C	Impact résultant des emprises sur les boisements bordant la Leysse lié au franchissements de la Leysse et aux risques d'altération en phase travaux de la qualité des eaux et des habitants piscicoles	A	Impact résultant des emprises sur les boisements bordant la Leysse lié au franchissement de la Leysse
Conclusion milieu naturel	C		A	
Milieu humain	A	Prélèvement de surfaces agricoles dans le secteur Pré Lombard	C	Prélèvement de surfaces agricoles d'une grande valeur agronomique dans le secteur Pré Lombard et à l'est de la zone d'activité des Landiers dans le secteur de déplacement de la voie actuelle
	C	Mesures prises pour respecter les servitudes aéronautiques	A	Pas d'impact sur les servitudes aéronautiques
	C	Démolition d'habitations dans la zone des raccordements et de plusieurs bâtiments dans trois secteurs d'activités	A	Démolition d'habitations dans la zone de jumelage à la ligne historique et de plusieurs bâtiments dans un secteur d'activités
	C	Coupure des voies de communication	A	Coupure des voies de communication dont deux passages à niveau sur la ligne historique remplacés par deux ponts- route
	B	Dénaturation du paysage et impact visuel par rapport aux riverains	B	Dénaturation du paysage et impact visuel par rapport aux riverains
	B	Ecran acoustique (+ traitements de façades en complément) : les seuils acoustiques réglementaires seront respectés pour les habitations.	B	Ecrans acoustiques (+ traitements de façades en complément) : les seuils acoustiques seront respectés pour les habitations. Il y aura amélioration de l'ambiance sonore sur la ligne historique.
	C	Pas de mesures prises pour la requalification de la ligne historique.	A	Requalification de la ligne historique grâce aux mesures paysagères et acoustiques prises pour réduire l'impact du projet « Pré-Lombard directe ».
	B	Prise de mesures temporaires de réduction des nuisances en phase chantier.	B	Prise de mesures temporaires de réduction des nuisances en phase chantier.
	C	Projet situé dans le périmètre de protection de l'abattoir (ICPE).	A	Projet situé en dehors des périmètres de protection de l'abattoir (ICPE).
Conclusion milieu humain	C		A	

• 3.3 > Tableau de comparaison multicritère et conclusion

Variante « Pré-Lombard » (Secteur : Cluse de Chambéry)	**Technique**	**Fonctionnel**	**Environnement**	**Économique**	**Synthèse**
Variante « Tracé VRU »	Ouvrage d'art - Terrassement + Hydraulique - Installations ferroviaire :+	+	Milieu physique - milieu naturel - milieu humain - Global env : -	-	-
Variante « Pré-Lombard directe »	Ouvrage d'art + Terrassement - Hydraulique + Installations ferroviaire : -	++ réduction de 5 km de la distance entre Lyon et Aix-les-Bains	Milieu physique ++ milieu naturel ++ milieu humain ++ Global env : ++	+ **(- 30 M €)**	+
Commentaires -Conclusion	La variante Pré-Lombard a été étudiée afin de limiter l'impact sur l'environnement (diminution du nombre de traversées de la Leysse), ainsi que pour des raisons techniques (hydrologie, hydraulique) et économiques. Globalement, **la variante Pré-Lombard a été retenue** du fait de son moindre impact sur l'environnement, son moindre coût et sa plus grande fonctionnalité.				

+ : a variante est favorable pour le critère considéré ; + + : la variante est très favorable
- : la variante est défavorable pour le critère considéré ; - - la variante est très défavorable
= : les variantes sont équivalentes pour le critère considéré

4 > Corniols

• 4.1 > Présentation des variantes

Les variantes du secteur des Corniols débouchent du tunnel de Chartreuse, à la limite des communes des Marches et de Chapareillan, pour rejoindre la ligne existante Montmélian/Grenoble après l'Isère (nœud de Laissaud).

Au niveau de la plaine des Corniols, les deux variantes envisagées sont :

- La variante « Chapareillan Nord – Centre Corniols » qui est la plus rectiligne entre la sortie du tunnel et le nœud de Laissaud. De ce fait, elle traverse la zone humide des Corniols, protégée par le réseau Natura 2000.
- La variante « Chapareillan Nord – Sud Corniols » qui passe plus au Sud et qui contourne le site Natura 2000.

• 4.2 > Enjeux techniques, fonctionnels, économiques et environnementaux des variantes

> 4.2.1 Enjeux techniques

Du point de vue technique, la variante « Chapareillan Nord – Sud Corniols » implique un allongement de la ligne et de ce fait, n'est pas la plus avantageuse techniquement ; cela ne représente cependant pas un allongement significatif de la ligne, et ne constitue donc pas un critère discriminant.

> 4.2.2 Enjeux fonctionnels

Du point de vue fonctionnel, l'allongement de la ligne induit une augmentation du temps de parcours de quelques secondes pour la variante « Chapareillan Nord – Sud Corniols » ; cela n'est pas significatif et ne constitue donc pas un critère discriminant.

> 4.2.3 Enjeux économiques

Concernant le coût, la variante « Chapareillan Nord – Sud Corniols » est sans doute défavorable, bien qu'il soit difficile de réaliser une comparaison précise à ce stade du projet ; la différence reste cependant peu significative, et ne constitue pas un critère discriminant.

> 4.2.4 Enjeux environnementaux

> Milieux physique et humain

Du point de vue du milieu physique, la variante « Chapareillan Nord – Sud Corniols » minimise le linéaire (700 m en moins) de traversée en zone inondable. Le nombre de cours d'eau traversé reste le même.

Concernant le milieu humain, la variante « Chapareillan Nord – Centre Corniols » coupe une route communale de plus (sur la commune de Laissaud) par rapport à la variante « Chapareillan Nord – Sud Corniols ».

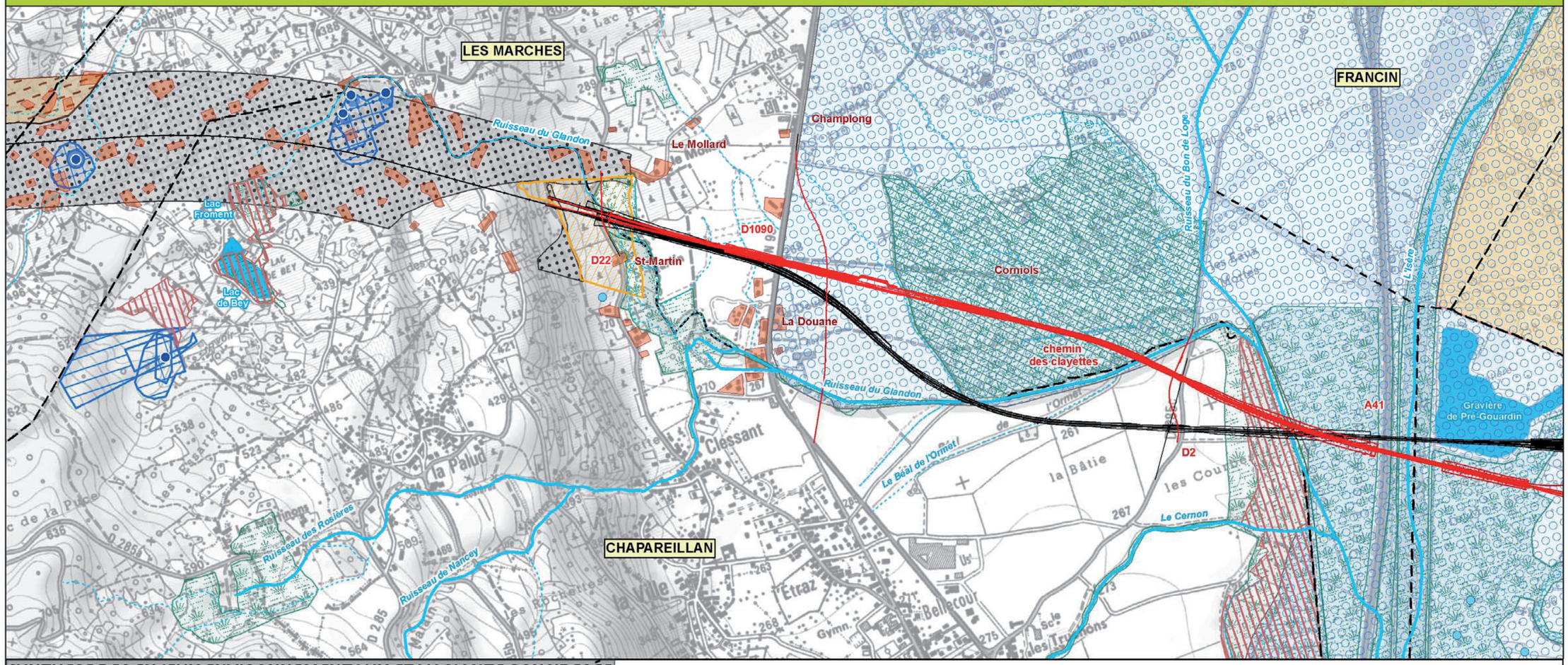
D'un autre côté, la variante « Chapareillan Nord – Sud Corniols » se rapproche des habitations de Chapareillan de 330 m par rapport à la variante « Chapareillan Nord – Centre Corniols » pour se situer à 600 m. Plus particulièrement, une habitation du hameau de La Douane à Chapareillan est plus proche du tracé de la variante « Chapareillan Nord – Sud Corniols » (à 135 m) que du tracé de la variante « Chapareillan Nord – Centre Corniols » (à 175 m). Cependant, les mesures acoustiques (merlons) qui seront mises en place dans ce secteur permettront de pallier cet impact sur les habitations citées.

Du point de vue des parcelles AOC impactées, de la qualité agronomique des sols traversés et de l'enjeu des ilots agricoles touchés, les deux variantes sont équivalentes.

En revanche, du point de vue économique, la variante « Chapareillan Nord – Sud Corniols » traverse la gravière de Pré-Gouardin en activité. Cette variante permet cependant, par un passage plus au Sud, de réduire le linéaire traversé en zone humide (contrairement à la variante « Chapareillan Nord – Centre Corniols » qui traverse plus au Sud et empiète sur des zones humides).

> Milieu naturel

Les éléments présentés ci-après concernant le milieu naturel sont extraits de l'étude de comparaison des variantes de tracé pour le milieu naturel : étude de comparaison des variantes « Chapareillan Nord – Centre Corniols » et « Chapareillan Nord – Sud Corniols » (respect des enjeux écologiques et des contraintes réglementaires liées à la protection de la nature), réalisée en janvier 2008 par Biotope. Les études d'Ecosphere menées plus récemment, en 2010, dans le cadre du présent dossier DUP, ont permis d'actualiser et d'approfondir ces données mais ne remettent pas en cause celles-ci.



SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET VARIANTE CONSIDERÉE

Limites communales

Tracé retenu
Variante Chapareillan Nord – Sud Corniols

Variante étudiée non retenue
Variante Chapareillan Nord – Centre Corniols

MILIEU PHYSIQUE

Eléments hydrogéologiques

Captages :
- Alimentation en Eau Potable
- Autre type d'usage

Périmètres de protection :
- Périmètre de protection immédiate
- Périmètre de protection rapprochée
- Périmètre de protection éloignée

Eléments hydrologiques

- Zone inondable

Cours d'eau :
- Régime intermittent
- Régime permanent

- Plan d'eau

Eléments géologiques et géotechniques

- Zone de compression
- Avalanche
- Chute de pierre
- Glissement
- Zone karstsique
- Cavités

MILIEU NATUREL

- Zone humide
- Natura 2000 (Site d'Importance Communautaire, Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale)
- Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

MILIEU HUMAIN

- Habitat
- Zone d'activités
- Equipements de loisirs
- Cimetière
- Aéroport
- Projet autoroutier
- Monument historique et périmètre de protection
- Sites inscrits
- Sites SEVESO et périmètre d'effets directs

LIAISON FERROVIAIRE LYON -TURIN

Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

Echelle : 1 / 15000
0 125 250 500 750 1 000 Mètres

Date : Mars 2011

VARIANTE CHAPAREILLAN NORD, SUD CORNIOLS		VARIANTE CHAPAREILLAN NORD, CENTRE CORNIOLS
FLORE		
-	<	**Enjeu écologique modéré** : Silaüs des prés (déterminante ZNIEFF Rhône-Alpes)
HABITATS NATURELS		
Enjeu écologique modéré : Habitat d'IC «Pelouses maigres de fauche» en mauvais/moyen état de conservation	=	**Enjeu écologique modéré** : Habitat d'IC «Pelouses maigres de fauche» en mauvais/moyen état de conservation
Enjeu écologique fort : Habitat d'IC Prioritaire «*Forêts alluviales à Aulne glutineux et Frêne élevé» en état de conservation moyen	=	**Enjeu écologique fort** : Habitat d'IC Prioritaire «*Forêts alluviales à Aulne glutineux et Frêne élevé» en état de conservation moyen
Enjeu écologique fort : Habitat d'IC «Pelouses maigres de fauche» en bon/très bon état de conservation → environ 50 mètres de la variante concernés	<<	**Enjeu écologique fort** : Habitat d'IC «Pelouses maigres de fauche» en bon/très bon état de conservation → plus de 500 mètres de la variante concernés
-	<<	**Enjeu écologique fort** : Habitat d'IC «Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux» en bon/très bon état de conservation
-	<<<	**Enjeu réglementaire majeur** : 3 habitats d'IC, dont 1 prioritaire, dans un périmètre Natura 2000 **→ risque d'incidence « notable » !**
INSECTES		
-	<	**Enjeu écologique modéré à fort** : Forte diversité entomologique et espèces moyennement patrimoniales (Petit Mars changeant, Dectique verrucivore en plaine…)
-	<<<?	**Enjeux écologique et réglementaire potentiellement majeurs** Habitat potentiel de papillons protégés et patrimoniaux → habitat protégé par la loi Française (si présence avérée) ET Habitat potentiel de papillons d'intérêt communautaire dans un périmètre Natura 2000 → risque d'incidence « notable » si présence avérée
-	<<<	**Enjeux écologique et réglementaire majeurs** Habitat avéré d'un papillon protégé et très patrimonial, l'Azuré de la sanguisorbe **→ habitat protégé par la loi Française !** ET Habitat avéré d'un papillon d'intérêt communautaire, l'Azuré de la sanguisorbe, dans un périmètre Natura 2000 **→ Incidence « notable » probable !**
AUTRE FAUNE		
Enjeu écologique fort : Déplacements de mammifères (Grande faune et Petite faune) identifiés au niveau du site des Corniols (déplacements diffus le long des haies, lisières…), et le long de la ripisylve du Glandon	=	**Enjeu écologique fort** : Déplacements de mammifères (Grande faune et Petite faune) identifiés au niveau du site des Corniols (déplacements diffus le long des haies, lisières…), et le long de la ripisylve du Glandon
Enjeu écologique faible : Zones d'alimentation et de stationnement potentielles d'oiseaux patrimoniaux, en hivernage	=	**Enjeu écologique faible** : Zones d'alimentation et de stationnement potentielles d'oiseaux patrimoniaux, en hivernage
-	<	**Enjeu écologique modéré** : Zone intéressante pour la nidification d'oiseaux patrimoniaux (forte densité)

Variante des Corniols (secteur : Combe de Savoie)	**Technique**	**Fonctionnel**	**Economique**	**Environnement**
Variante « Chapareillan Nord – Centre Corniols »	=	=	=	Milieu physique - milieu naturel - milieu humain +
Variante « Chapareillan Nord – Sud Corniols »	=	=	=	Milieu physique + milieu naturel ++ milieu humain -
Commentaires et conclusion	La variante « Chapareillan Nord – Sud Corniols » s'avère bien moins pénalisante vis-à-vis du milieu naturel car elle permet de préserver le site Natura 2000 Prairies humides des Corniols et notamment les habitats Prairies à Molinie et Pelouse maigre de fauche (coupés par la variante « Chapareillan Nord – Centre Corniols »), ainsi que des habitats d'espèces d'intérêt communautaire (insectes et oiseaux), **la variante « Chapareillan Nord – Sud Corniols » sera donc préférée**, les autres critères étant moins discriminants.			

+ : a variante est favorable pour le critère considéré ; + + : la variante est très favorable
- : la variante est défavorable pour le critère considéré ; - - : la variante est très défavorable
= : les variantes sont équivalentes pour le critère considéré

Tableau de synthèse de comparaison des variantes par rapport au milieu naturel

Biotope, Comparaison de variantes Corniols Sud et Corniols Centre 01/2008

5 > Plaine du Canada

• 5.1 > Présentation des variantes

Les deux variantes sur le secteur de la Plaine du Canada correspondent à deux tracés parallèles, décalés d'une cinquantaine de mètres entre la sortie du tunnel de Belledonne et l'entrée du tunnel des Cartières.

Ces deux variantes s'inscrivent à flancs de versant, entre la route départementale RD74 et le pied des pentes.

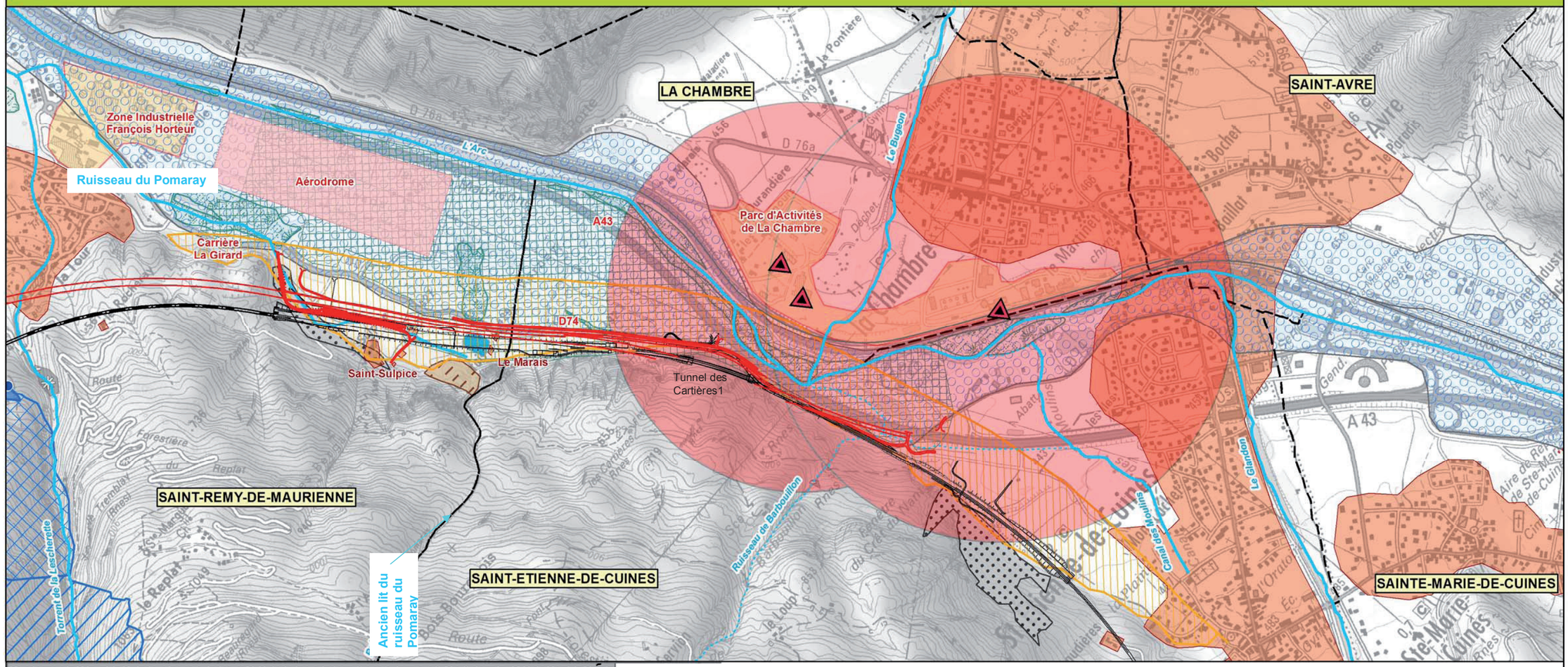
Variante 1 (variante « Plaine du Canada Est » ou « A43 ») : Le tracé se rapproche de la RD74 (à une cinquantaine de mètres), et la longe sur près de 770 m (sur la portion étudiée). Au verrou des Cartières, la ligne et ses deux voies d'évitement s'insèrent entre la déviation de la RD74 et la déviation de l'A43, avec un tracé empiétant sur le lit de l'Arc.

Variante 2 (variante « Plaine du Canada Ouest » ou « Glandon ») : Le tracé s'inscrit davantage en pied de versant (à une centaine de mètres de la RD74). La variante 2, en modifiant le point de sortie du tunnel sous Belledonne a permis de caler le tracé en limite de la plaine, limitant l'emprise sur la zone Natura 2000, et a également permis de modifier l'insertion des voies d'évitement, moyennant un passage en court tunnel (200 m) sous les Cartières, sans impact sur la RD74, l'A43 et le lit de l'Arc.

Les têtes du tunnel de Belledonne pour les deux variantes sont séparées d'une cinquantaine de mètres (plus à l'Est pour la première et plus à l'Ouest pour la seconde). Les têtes du tunnel des Cartières sont plus avancées vers le Nord-Ouest pour la première variante.

Variante Plaine du Canada

Planche n° 1 / 1
Pièce E5



SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET VARIANTE CONSIDERÉE

Limites communales
Tracé retenu Variante 2
Variante étudiée non retenue Variante 1

MILIEU PHYSIQUE

Eléments hydrogéologiques

Captages :
- Alimentation en Eau Potable
- Autre type d'usage

Périmètres de protection :
- Périmètre de protection immédiate
- Périmètre de protection rapprochée
- Périmètre de protection éloignée

Eléments hydrologiques

- Zone inondable

Cours d'eau :
- Régime intermittent
- Régime permanent
- Plan d'eau

Eléments géologiques et géotechniques

- Zone de compression
- Avalanche
- Chute de pierre
- Glissement
- Zone karstique
- Cavités

MILIEU NATUREL

- Zone humide
- Natura 2000 (Site d'Importance Communautaire, Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale)
- Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

MILIEU HUMAIN

- Habitat
- Zone d'activités
- Equipements de loisirs
- Cimetière
- Aéroport
- Projet autoroutier
- Monument historique et périmètre de protection
- Sites inscrits
- Sites SEVESO et périmètre d'effets directs

LIAISON FERROVIAIRE LYON -TURIN

Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

Echelle : 1 / 15000
0 125 250 500 750 1 000 Mètres

Date : Mars 2011

• 5.2 > Enjeux techniques, fonctionnels, économiques et environnementaux des variantes

> 5.2.1 Enjeux techniques

Pour la variante 2, on s'affranchit des difficultés hydrauliques et des difficultés liées aux ouvrages à concevoir pour l'A43 (encorbellement au-dessus de l'Arc) de la variante 1, cependant celle-ci nécessite la réalisation d'un tunnel (tunnel des Cartières).

> 5.2.2 Enjeux fonctionnels

La variante 1 permet la réalisation de voies d'évitement plus longues.

> 5.2.3 Enjeux économiques

Il est difficile d'établir une comparaison précise des coûts de l'une et de l'autre variante, celles-ci impliquant pour la première d'importants travaux de dérivations routiers et autoroutiers (RD74 et A43) et pour la seconde la réalisation d'un tunnel. Ce critère n'a pas été retenu comme étant décisif pour le choix de la variante.

> 5.2.4 Enjeux environnementaux

> Milieu naturel

Les éléments présentés ci-après concernant le milieu naturel sont extraits du dossier d'évaluation environnementale établi dans le cadre des études d'avant projet sommaire, diagnostic écologique réalisé en octobre 2007 par Biotope (les études d'Ecosphere menées plus récemment, en 2010, dans le cadre du présent dossier DUP, ont permis d'actualiser et d'approfondir ces données mais ne remettent pas en cause celles-ci).

Cette vallée, assez occupée par l'Homme et par des infrastructures linéaires, présente un fort intérêt du fait de la présence de l'Arc (rivière torrentueuse possédant encore un fonctionnement et des portions de ripisylve bien conservées), de prairies (sèches ou mésophiles) et de boisements de versants bien conservés.

> Milieux physique, humain, patrimoine et paysage

Concernant le milieu physique, la principale différence entre les deux variantes est un moindre linéaire en zone inondable pour la variante 2. Celle-ci nécessite cependant la dérivation du Pomaray, alors que la variante 1 permet de couper en un unique endroit le ruisseau.

Du point de vue de l'acoustique, l'impact sur les habitats est équivalent ; en effet, les deux variantes contribuent à une isolation forte du hameau de St Sulpice par la coupure de la route d'accès et par une contribution à un niveau sonore élevé (le passage à moins de quelques dizaines de mètres de plusieurs maisons implique des niveaux sonores difficilement atténuables jusqu'aux seuils réglementaires).

Concernant les risques technologiques liés à la présence d'activités SEVESO à la Chambre, l'enjeu reste équivalent pour les deux variantes. Du point de vue de la circulation automobile, l'impact est plus élevé pour la première variante qui implique le rétablissement (déviation définitive) de la RD74.

Concernant le patrimoine et le paysage les deux variantes sont équivalentes (visibilité du tracé est équivalent dans les deux cas – absence de site ou monument protégé à proximité).

Du point de vue de l'agriculture, les deux variantes sont équivalentes du point de vue des potentialités agronomiques des sols traversés, la variante 2 est préférable concernant l'utilisation des ilots traversés, majoritairement destinés à l'élevage pour les deux variantes (source : étude des chambres d'agriculture de 2007 dans le cadre de l'APS).

VARIANTE 2 – PLAINE DU CANADA OUEST		VARIANTE 1 - PLAINE DU CANADA EST
FLORE		
	<<<	Orchis punaise (protection nationale)
	<<<	Rubanier émergé (protection régionale)
	<<<	Fétuque du valais (protection régionale)
HABITATS NATURELS		
	<<	Habitat d'IC Pelouses calcaires subatlantiques semi-arides riches en orchidées Code 6210 (**prioritaire**) -Bon état de conservation **Enjeu écologique fort**
Habitat d'IC Forêts de pentes, éboulis, ou ravins du Tilio-Acerion code 9180 (**prioritaire**) **Enjeu écologique fort**	>	
Habitat d'IC Forêts alluviales à Aulne glutineux et Frêne élevé code 91E0 (**prioritaire**) mauvais état de conservation **Enjeu écologique modéré**	>	
Habitat d'IC Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires code 6210- bon état de conservation **Enjeu écologique fort**	<<	Habitat d'IC Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires code 6210- bon état de conservation **Enjeu écologique fort**
Habitat d'IC Pelouse maigres de fauche de basse altitude code 6510 **Enjeu écologique fort (dans N2000)**	<	Habitat d'IC Pelouse maigres de fauche de basse altitude code 6510 **Enjeu écologique fort (dans N2000)**
Eaux douces courantes (CORINE 24.1)	=	Eaux douces courantes (CORINE 24.1)
Eaux douces stagnantes (CORINE 22.1)	>>	
INSECTES		
Habitat de l'Agrion de mercure (protection nationale)	>>	
	<<	Habitat à fort diversité entomologique (mare du Verney et leurs abords)
AMPHIBIENS		
Grenouille rieuse (protection nationale) Enjeu écologique faible	=	Grenouille rieuse (protection nationale) Enjeu écologique faible
Grenouille agile Enjeu écologique faible	<	Grenouille agile Enjeu écologique faible
Crapaud calamite (protection nationale) **Enjeu écologique modéré**	=	Crapaud calamite **Enjeu écologique modéré**
Sonneur à ventre jaune (présence potentielle dans le Marais) (protection nationale) **Enjeu écologique fort**	>	
MAMMIFERES		
Axes de déplacements	=	Axes de déplacements
OISEAUX		
Alouette des champs Enjeu écologique faible	>	
Gobemouche gris (protégée) Enjeu écologique faible	>	
Pic-vert (protégée) Enjeu écologique faible	>	
Pie-grièche écorcheur (protégée) **Enjeu écologique fort**	<<	Pie-grièche écorcheur (protégée) **Enjeu écologique fort**
	<	Tarier pâtre (protégée) Enjeu écologique faible
Autres : REPTILES		
Reptiles	=	Reptiles
POISSONS et ECREVISSES A PATTES BLANCHES		
Truite commune (protection nationale) **Enjeu écologique modéré**	=	Truite commune **Enjeu écologique modéré**
Ecrevisses à pattes blanches (protection nationale) **Enjeu écologique très fort**	>	Ecrevisses à pattes blanches (protection nationale) **Enjeu écologique très fort**

Tableau de synthèse des enjeux naturels

Réalisés à partir des données du Diagnostic écologique, APS, octobre 2007, Biotope

• 5.3 > Tableau de comparaison multicritère et conclusion

Variante de la plaine du Canada (secteur : plaine du Canada)	**Technique**	**Fonctionnel**	**Environnement**	**Économique**
Variante 1	=	+	Milieu physique = milieu naturel -- milieu humain -	=
Variante 2	=	-	Milieu physique = milieu naturel - milieu humain -	=
Commentaires et conclusion	La variante 2 s'avère moins pénalisante pour l'environnement, notamment par rapport au milieu naturel et plus précisément pour les habitats d'intérêt communautaire prioritaire du site Natura 2000. L'aspect fonctionnel joue cependant en la faveur de la variante 1. Il a cependant été décidé de favoriser l'environnement à la fonctionnalité et **la variante 2 a été retenue.**			

+ : a variante est favorable pour le critère considéré ; + + : la variante est très favorable
- : la variante est défavorable pour le critère considéré ; - - la variante est très défavorable
= : les variantes sont équivalentes pour le critère considéré

PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DU PROJET RETENU

Le projet Lyon-Turin, dans sa partie française, ***concerne* 3 départements (le Rhône, l'Isère et la Savoie) et traverse 71 communes à l'air libre** (comprenant les communes accueillant une tête de puits ou de galerie de tunnel). Toutefois, sur certaines d'entre elles, le projet est entièrement enterré.

Dans le Rhône…

Colombier-Saugnieu
Saint-Laurent-de-Mure

En Isère…

Aoste
Bourgoin-Jallieu
Cessieu
Chamagnieu
Chapareillan
Chimilin
Fitilieu
Frontonas
Grenay
La Bâtie-Montgascon
La Chapelle-du-Bard
La Tour-du-Pin
La Verpillière
Le Moutaret
L'Isle-d'Abeau
Romagnieu
Ruy-Montceau
Satolas-et-Bonce
Saint-André-le-Gaz
Sainte-Blandine
Saint-Clair-de-la-Tour
Saint-Didier-de-la-Tour
Saint-Jean-de-Soudain
Saint-Marcel-Bel-Accueil
Saint-Maximin
Saint-Quentin-Fallavier
Saint-Savin
Saint-Victor-de-Cessieu
Sérézin-de-la-Tour
Villefontaine
Vaulx-Milieu

En Savoie…

Aiguebelette-le-Lac
Apremont
Arvillard
Attignat-Oncin
Avressieux
Ayn
Belmont-Tramonet
Chambéry
Chignin
Détrier
Dullin
Francin
Jarrier
Laissaud
La Bridoire
La Chapelle-Blanche
La Chambre
La Motte-Servolex
Les Marches
Les Mollettes
Lépin-le-Lac
Montagnole
Montmélian
Nances
Novalaise
Pontamafrey-Montpascal
Saint-Alban-de-Montbel
Saint-Cassin
Saint-Etienne-de-Cuines
Saint-Génix-sur-Guiers
Saint-Rémy-de-Maurienne
Saint-Thibaud-de-Couz
Sainte-Hélène-du-Lac
Sainte-Marie-de-Cuines
Saint-Jean-de-Maurienne
Verel-de-Montbel
Vimines
Voglans

Le tracé retenu est présenté en détail dans les vues en plan au 1/25 000e présentées dans les pages suivantes.

Le projet est jumelé sur une partie importante de son linéaire avec l'autoroute A43 et la ligne ferroviaire existante Lyon-Saint-André-le-Gaz (entre Grenay et Avressieux).

Le projet sera réalisé en deux étapes :

> Étape 1 : Itinéraire Lyon (Grenay) à Chambéry, via le tunnel de Dullin-L'Epine

Cet itinéraire correspond à la réalisation de environ 78 km de ligne nouvelle, dont :

> 32,8 km en souterrain avec quatre tunnels et une tranchée couverte particulièrement longue :
- Bourgoin-Ruy : 7,1 km,
- Tunnel de Sainte Blandine :2,1 km,
- Tranchée couverte de St-Didier-de-la-Tour, précédant le tunnel de La-Bâtie-Montgascon, 0,9 + 7,5 km,
- Tunnel de Dullin-l'Epine : 15,2 km

> six ouvrages d'art exceptionnel :
- franchissement de l'A43 et de la Bourbre à Sérezin-de-la-Tour,
- franchissement de l'A43 et de la Bièvre à Aoste,
- franchissement du Guiers à Belmont-Tramonet,
- franchissement de la Leysse, de la Voie Rapide Urbaine et de la ZI des Landiers à Chambéry, nécessitant deux ouvrages de franchissement (un viaduc pour l'itinéraire jusqu'à la gare de Chambéry, un second pour l'itinéraire de raccordement sur la ligne existante vers Aix-les-Bains).

Cet itinéraire de ligne nouvelle sera mixte (cf. carte phasage de l'opération – Etape 1, ci-après). Les trains emprunteront ensuite la ligne ferroviaire existante de Chambéry à Saint-Jean-de-Maurienne, via Montmélian (aménagements prévus à Montmélian dans le cadre de ce projet).

> Étape 2 : l'itinéraire d'Avressieux à Saint-Jean-de-Maurienne

Cet itinéraire implique la réalisation de environ 62 km de ligne nouvelle, dont :

> 54,6 km en souterrain avec les tunnels (y compris tranchées couvertes) :
- tunnel de Chartreuse : 24,6 km (premier tube),
- tunnel de Belledonne : 19,9 km (premier tube),
- tunnel des Cartières : 0,3 km,
- tunnel du Glandon : 9,7 km (premier tube).

> un ouvrage d'art exceptionnel : franchissement de l'Isère et de l'A41 à Laissaud,

Lors de cette seconde étape :

L'itinéraire Lyon – Combe de Savoie par le tunnel de Dullin-L'Epine restera mixte.

En revanche les tunnels de Chartreuse, Belledone et Glandon seront réservés au fret uniquement.

À Saint-Jean-de-Maurienne les trains emprunteront la partie internationale du projet Lyon-Turin (hors de la présente opération).

Les cartes en pages suivantes présentent, d'Ouest en Est, **les treize secteurs traversés par le projet :**

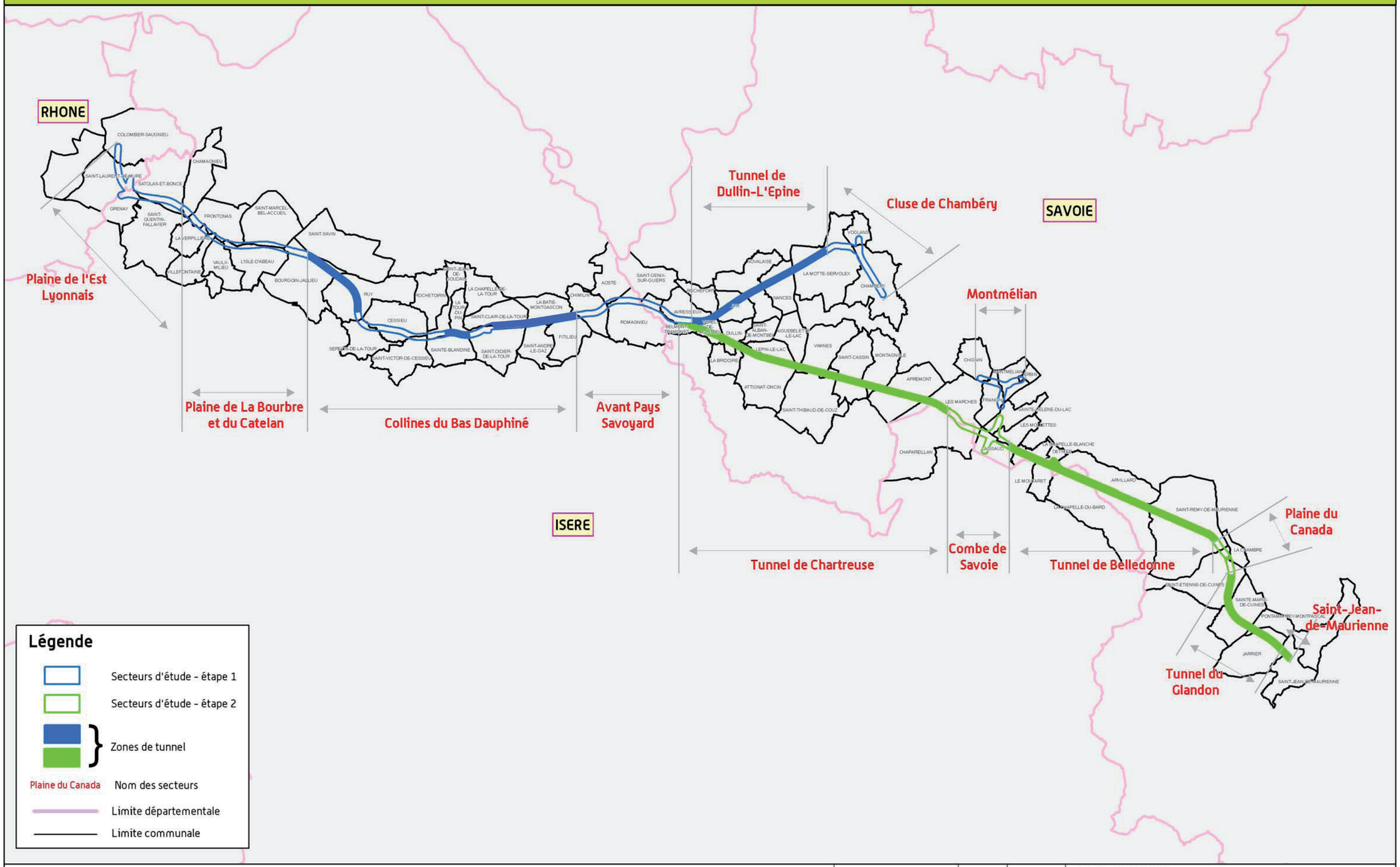
> Étapes 1

- Plaine de l'Est lyonnais
- Plaine de la Bourbre et du Catelan
- Collines du Bas-Dauphiné
- Avant-Pays Savoyard
- Tunnel de Dullin-l'Epine
- Cluse de Chambéry
- Montmélian

> Étapes 2

- Tunnel de Chartreuse
- Combe de Savoie
- Tunnel de Belledonne
- Plaine du Canada
- Tunnel du Glandon
- Saint-Jean-de-Maurienne

Présentation des secteurs



LIAISON FERROVIAIRE LYON -TURIN

Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique

PLAINE DE L'EST LYONNAIS

L'origine du projet est marquée, à l'Ouest, par la convergence entre le CFAL Nord et la LGV Méditerranée.

Dans cette zone complexe de raccordement, le projet permet en effet la mise en relation de la ligne nouvelle Lyon-Turin avec les lignes futures (CFAL) et avec les lignes existantes (LGV Méditerranée et ligne Lyon-Grenoble via la bretelle de raccordement du CFAL).

Les trains en provenance de la gare TGV Lyon Saint-Exupéry, ainsi que les convois fret en provenance de la ligne existante Lyon-Saint-André-le-Gaz et du CFAL pourront ainsi emprunter directement la nouvelle-ligne ferroviaire Lyon-Turin.

A l'approche de la butte de Grenay, les lignes fret sont en déblais, parfois importants. Seule la LGV, ayant un profil en long plus flexible, s'inscrit en remblai pour franchir en saut-de-mouton[3] .des voies fret.

Une fois la butte de Grenay franchie, le tracé traverse la ZAC de Chesnes entre les bâtiments industriels, dans un couloir réservé de 70 m de large, il passe à 250 m au Nord du poste électrique du Chaffard, puis au Sud des hameaux du Chaffard et du Rubiau (Satolas et Bonce) avant l'entrée dans la Plaine de la Bourbe.

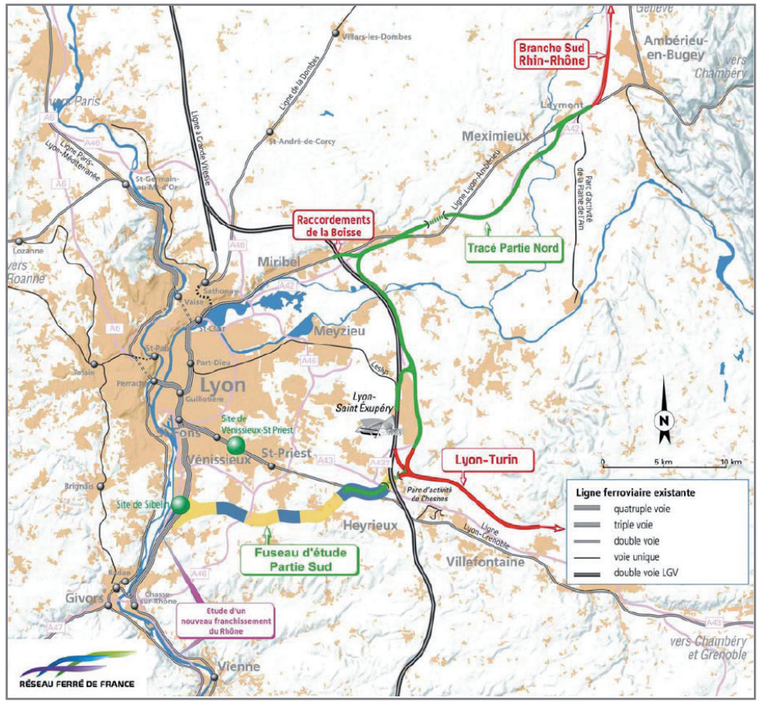
Le tracé évite ainsi les secteurs majeurs d'habitation. Il permet également le raccordement aux lignes existantes et la minimisation des coupures dans le territoire en concentrant les voies.

L'ensemble des éléments de l'opération sur ce secteur est réalisé en **étape 1** (raccordement LGV, raccordement CFAL, ligne ferroviaire).

> Raccordement à la gare de Saint-Exupéry

Ce raccordement sur la Ligne à Grande Vitesse Paris-Marseille se fait au niveau de la gare de Lyon-Saint-Exupéry. Il s'agit d'un raccordement en dénivelé, sans cisaillement des voies entre elles. La voie nouvelle Saint-Exupéry -> Chambéry se raccorde directement à niveau avec la voie Lyon -> Méditerranée, alors que la voie nouvelle Chambéry -> Saint-Exupéry franchit les deux voies de la LGV existante en saut de mouton, avant de se raccorder à la voie Méditerranée -> Saint Exupéry, en approche de la gare

Seules les rames voyageurs (TGV et TERGV) emprunteront cet itinéraire. La vitesse de circulation des rames voyageurs sur ce raccordement est prévue à 220 km/h en sortie de la gare de St-Exupéry et jusqu'à la jonction avec les raccordements de Grenay (voir plan page suivante). Après le nœud de Grenay, les caractéristiques géométriques (tracé en plan et profil en long) de la ligne nouvelle sont compatibles avec une vitesse de circulation de 300 km/h. Sur les voies de raccordement, une section de séparation est créée aux environs du PK 2+900 entre deux secteurs d'alimentations électriques différentes.



Raccordement du projet Lyon-Turin au CFAL et au réseau existant

> Raccordement sur le CFAL

Ce raccordement au CFAL est en fait double : vers le Nord, il assure la liaison avec le CFAL Nord à proprement parler en direction d'Ambérieu-en-Bugey, et vers le Sud, il permet la liaison avec la ligne existante Lyon-Grenoble, via le tunnel de Grenay et la bretelle B1 (bretelle de raccordement de la ligne existante Lyon-Grenoble).

Les raccordements se font sans cisaillement :

- les voies Nord du CFAL Nord et de la ligne mixte (sens Grenay -> Chambéry) se raccordent à niveau,
- les voies Sud (sens Chambéry -> Grenay) se raccordent après un passage « en terrier » au dessous du CFAL, de la LGV et de la voie Nord de la bretelle B1,
- le raccordement des voies Nord de la bretelle B1 et de la ligne mixte (sens Grenay -> Chambéry) passe en saut de mouton au dessus d'une voie du CFAL Nord et du raccordement CFAL Nord - voie Chambéry-Grenay de la ligne mixte, et sous la LGV,
- les voies de sens opposé (Grenay ->Chambéry) se raccordent à niveau.

Il est prévu que seules les rames fret et autoroute ferroviaire empruntent l'itinéraire. Les flux de circulation attendus rendent indispensables le raccordement en dénivelé à chacune des extrémités du CFAL Nord.

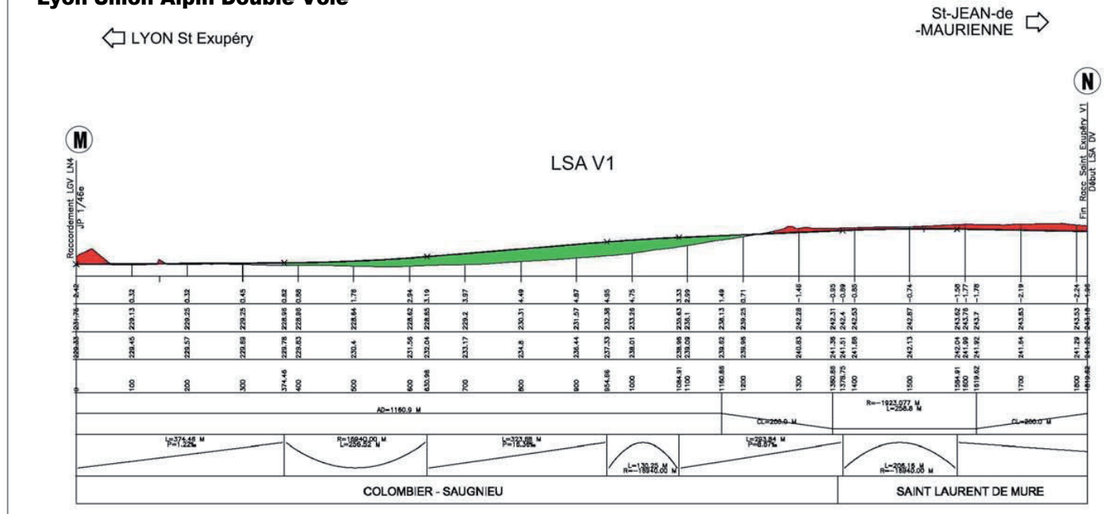
La vitesse de circulation des rames fret et autoroute ferroviaire sur ce raccordement est limitée à 120 km/h.

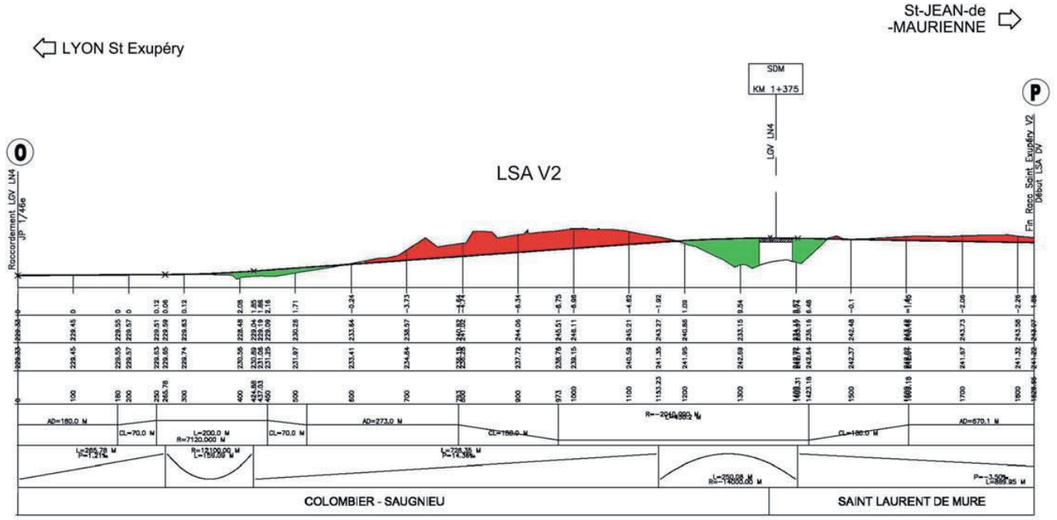
Au stade actuel des études, il est prévu d'alimenter le CFAL depuis une sous-station située au niveau de La Boisse, à 20 km au Nord du nœud de Grenay, et d'alimenter l'intégralité du nœud ferroviaire via la sous-station existante de Grenay. Compte tenu des profils en long très contraints, il est prévu d'implanter la section de séparation sur le CFAL au Nord du nœud.

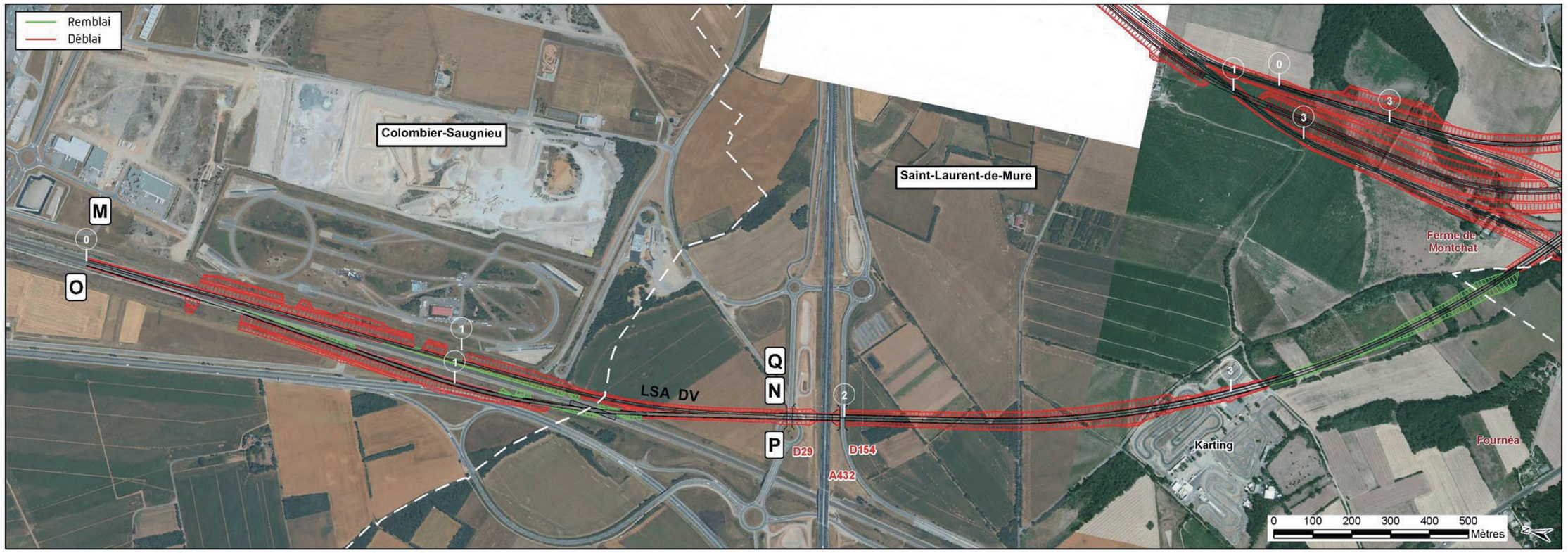
[3]Saut de mouton : dispositif ferroviaire constitué d'un pont, d'une tranchée-couverte permettant à une voie ferrée d'en croiser une autre, en passant par-dessus ou par-dessous)

LSA DV

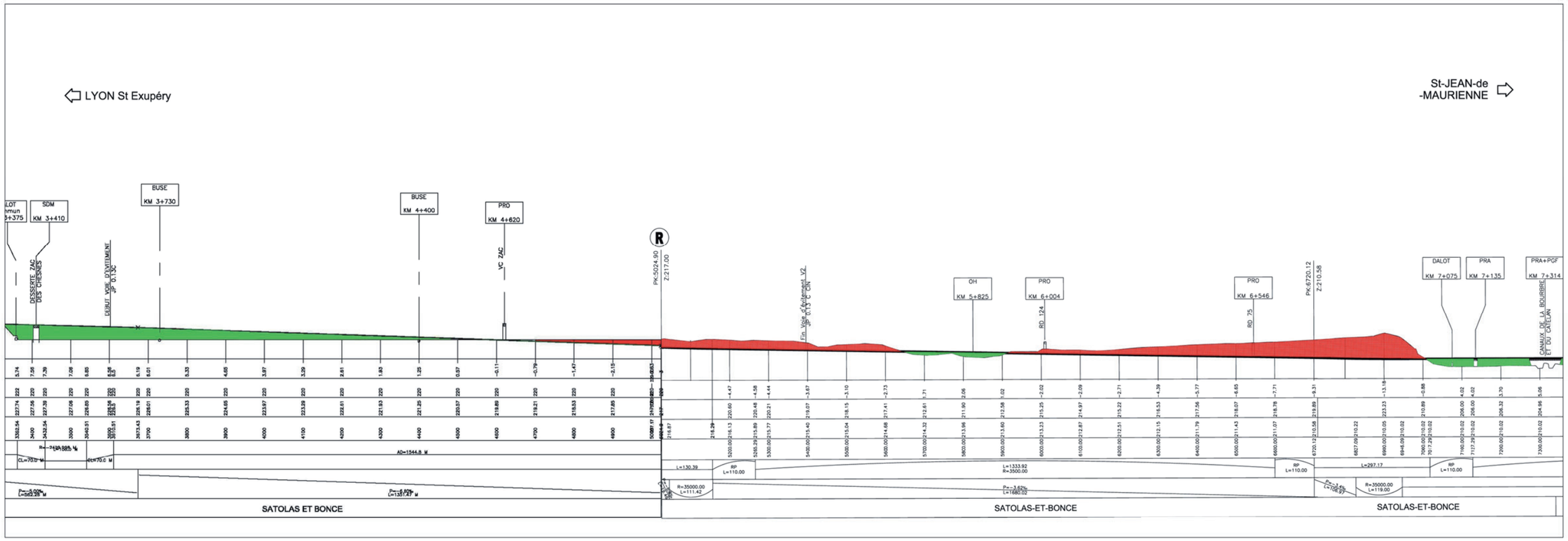
Lyon Sillon Alpin Double Voie

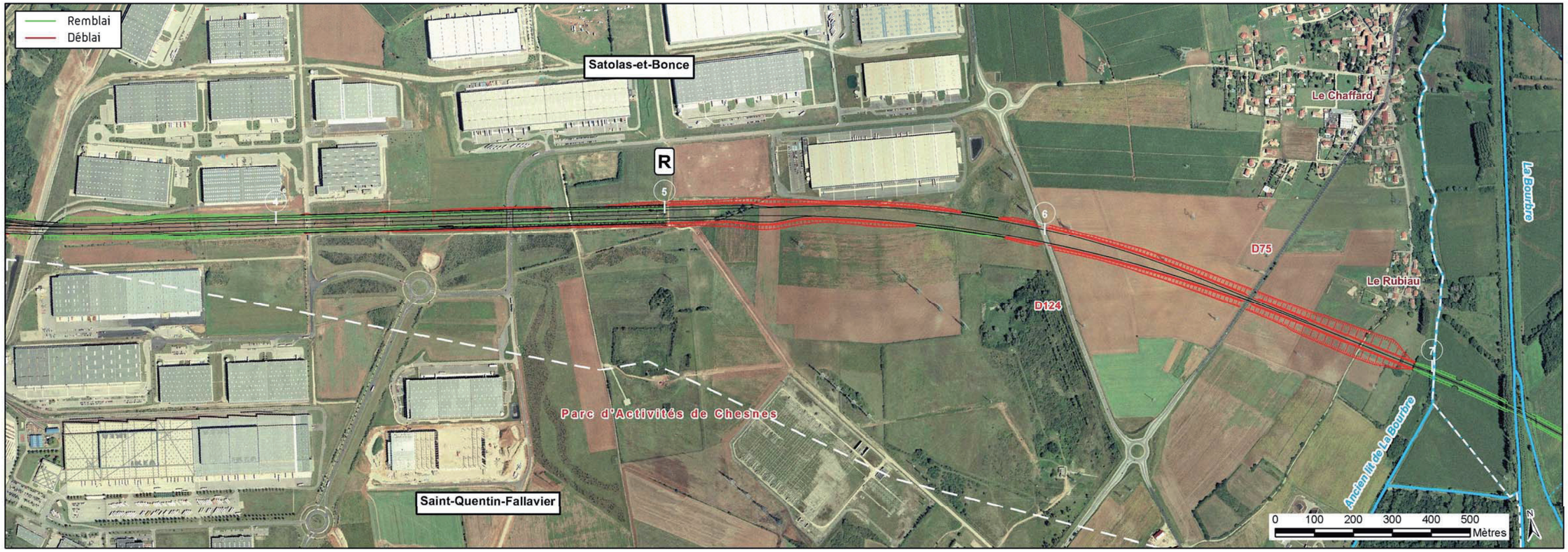







Remblai
Déblai
Parc d'Activités
Les Marchés du Rhone
Karting
LSA DV
Fournéa
Ferme de
Montchat
CFAL à FRET V1
CFAL à FRET V2
G
E
F
H
D1006
Saint-Laurent-de-Mure
Tunnel de GRENAY
Grenay
Le Ruat
Ancienne
décharge
ISDND
Les Blaches
Satolas-et-Bonce
Parc d'Activités
de Chesnes
0 100 200 300 400 500
Mètres
N


LYON St Exupéry
St-JEAN-de -MAURIENNE
LOT
SDM
KM 3+410
DESSERTE ZAC DES CHESNES
DEBUT VOIE D'EVITEMENT JP 0.130
BUSE
KM 3+730
BUSE
KM 4+400
PRO
KM 4+620
VC ZAC
PK:5024.90
Z:217.00
Fin Voie d'évitement V2 JP 0.13 C CIN
OH
KM 5+825
PRO
KM 6+004
RD 124
PRO
KM 6+546
RD 75
PK:6720.12
Z:210.58
DALOT
KM 7+075
PRA
KM 7+135
PRA+PGF
KM 7+314
CANAUX DE LA BOURBRE ET DU LAVELAN
SATOLAS ET BONCE
SATOLAS-ET-BONCE
SATOLAS-ET-BONCE


Remblai
Déblai
Satolas-et-Bonce
Le Chaffard
La Bourbre
D75
Le Rubiau
D124
Parc d'Activités de Chesnes
Saint-Quentin-Fallavier
Ancien lit de La Bourbre
0 100 200 300 400 500
Mètres

PLAINE DE LA BOURBRE ET DU CATELAN

La tracé s'inscrit dans la plaine de la Bourbre et du Catelan jusqu'au Nord-Est de Bourgoin-Jallieu.

La Bourbre et le Catelan sont franchis par le tracé au niveau de leur confluence (hameau du Rubiau), grâce à un pont rail de 86 m comprenant un passage pour la faune de part et d'autre de la Bourbre et du Catelan.

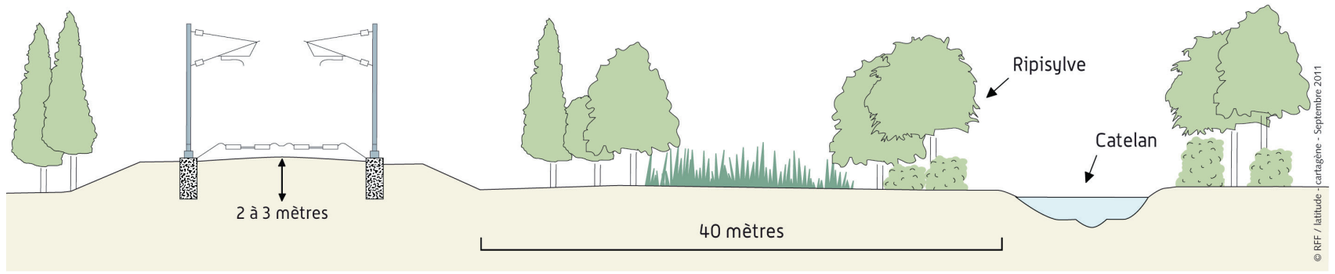
Le tracé s'inscrit ensuite en remblais de 2 à 3 m de hauteur dans la plainede la Bourbre et du Catelan, vaste étendue plane et large.

Le projet est majoritairement jumelé au canal du Catelan jusqu'à l'Isle d'Abeau, préservant cependant un espace tampon de 40m au minimum, permettant de maintenir une ripisylve et un corridor naturel le long du canal (schéma ci-contre).

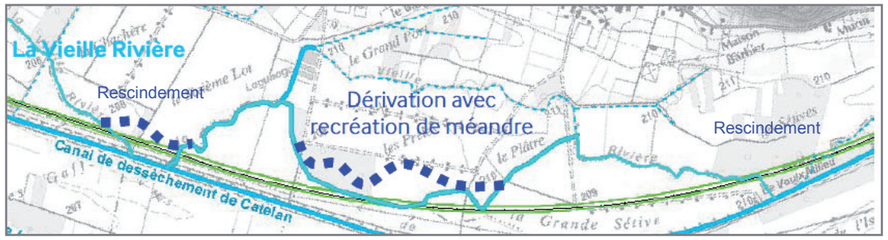
La composante hydraulique étant particulièrement importante sur ce secteur, de très nombreux ouvrages hydrauliques assurent la transparence vis-à-vis des écoulements, ainsi que la continuité écologique avec une fonction de passage pour la petite faune.

De plus, le cours d'eau La vieille Rivière, et le canal du Catelan feront l'objet de dérivation pour en faciliter le franchissement par le tracé : celui-ci serait trop biais s'il était effectué sans dérivation (cf. figures ci-contre). Ces dérivations intégreront la dimension écologique des cours d'eau, avec notamment la recréation de méandres et un aménagement par des techniques de génie écologique.

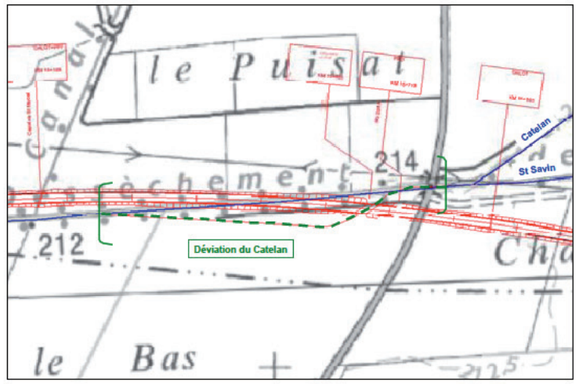
Une fois le canal du Catelan franchi, le tracé entre en tunnel sous la bute de Saint Savin, sous la RD522.

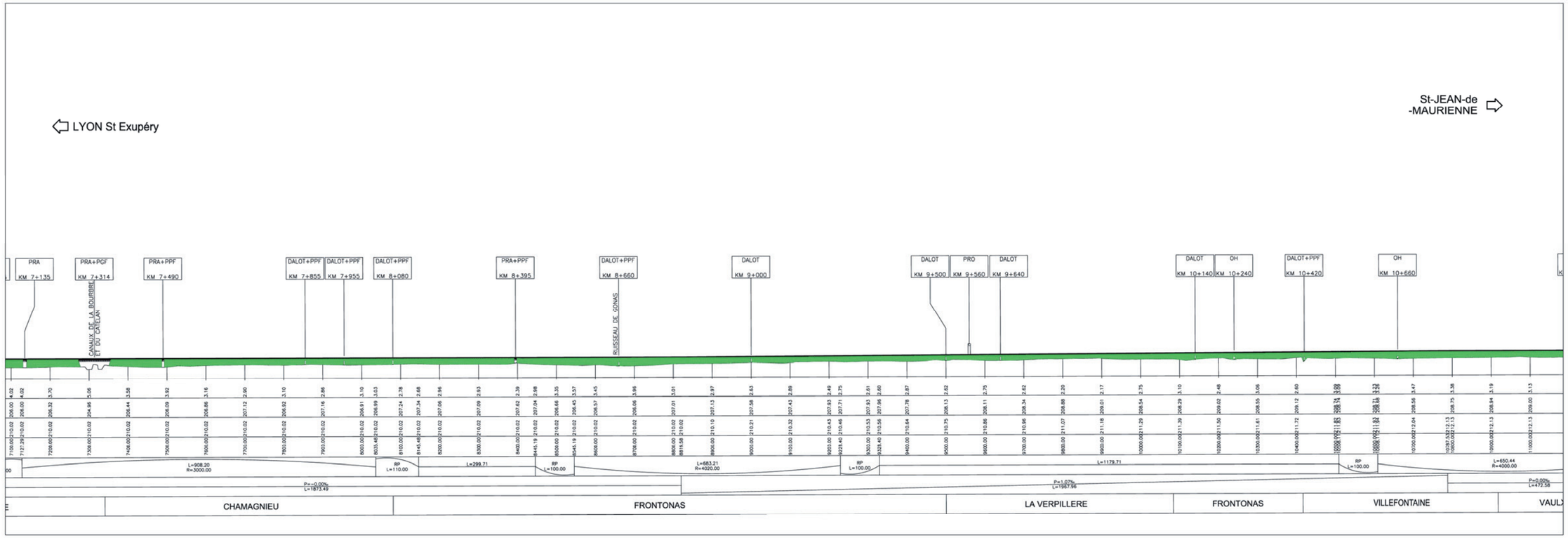


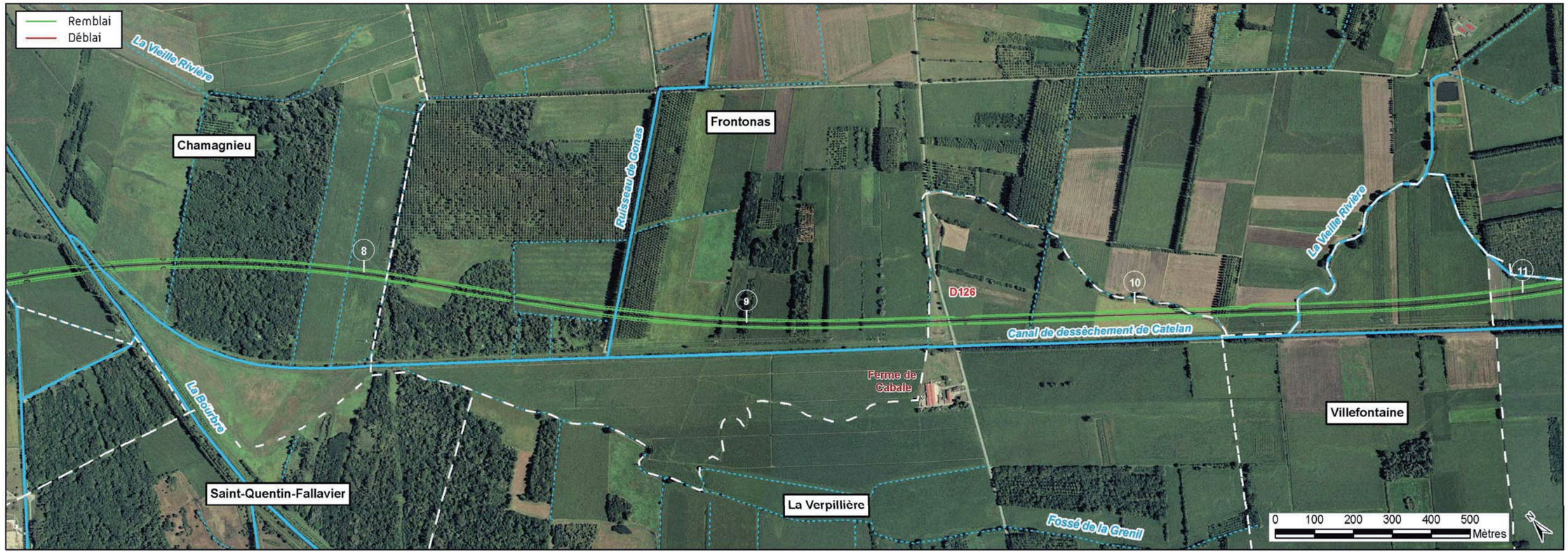
Coupe de principe en zone de jumelage serré entre le projet et le Catelan

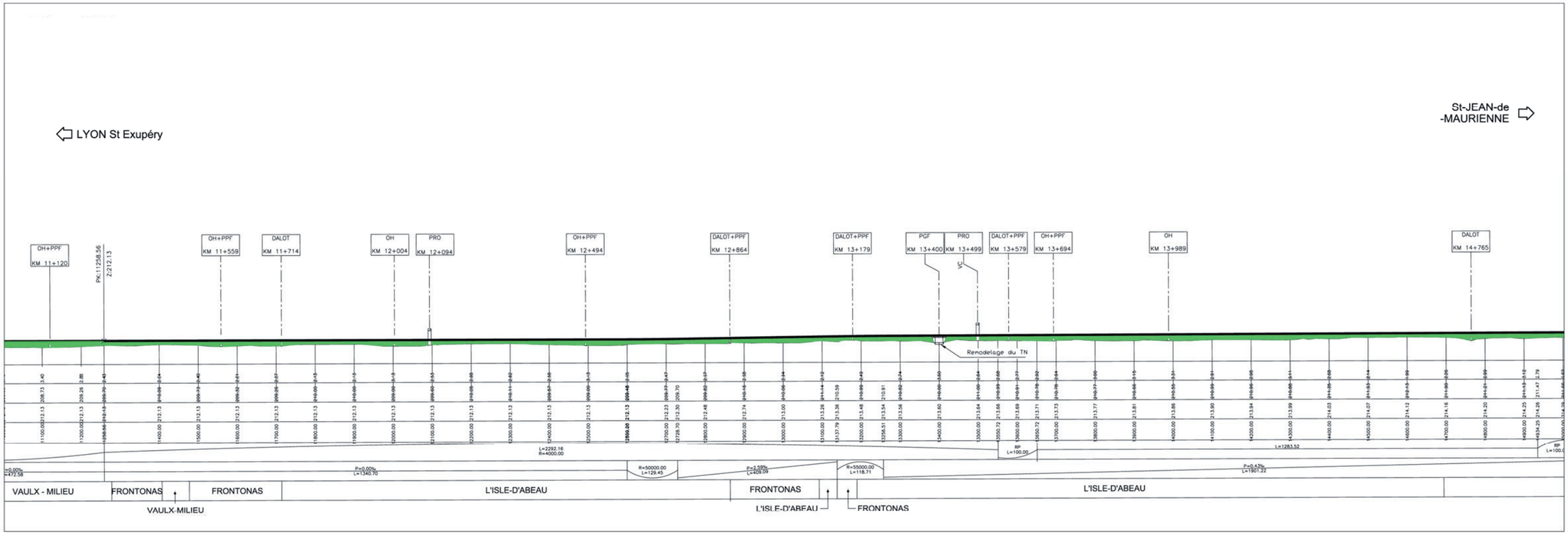


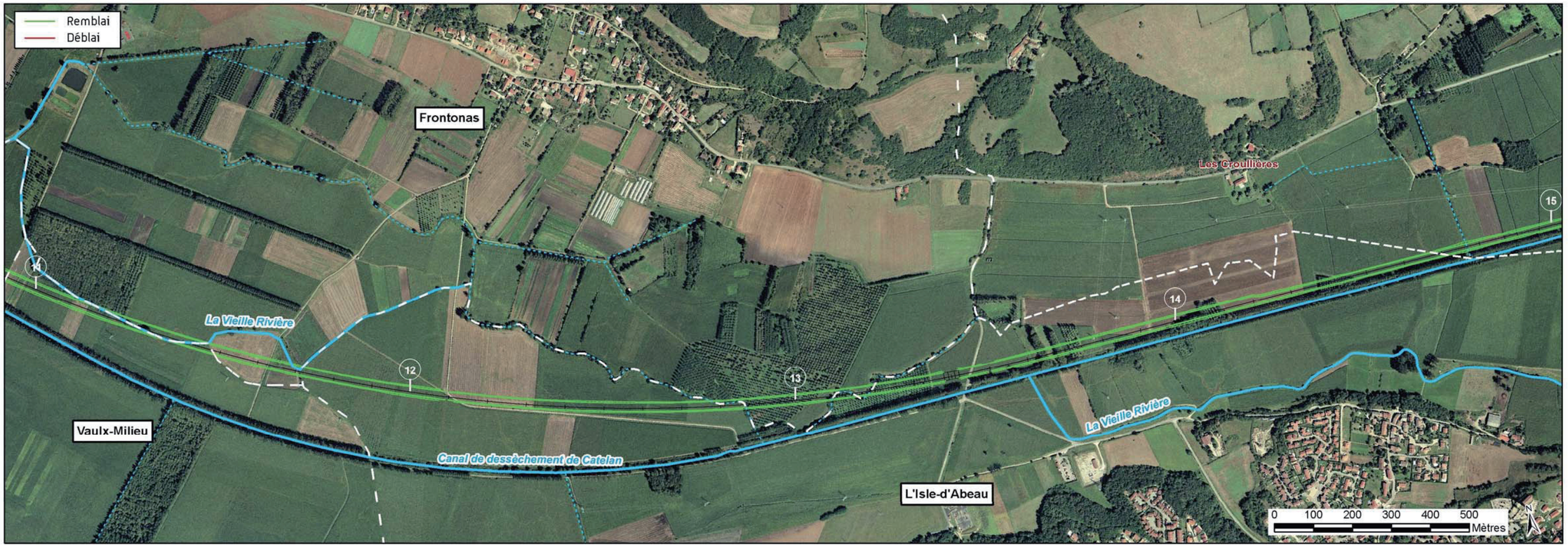
Dérivation de la Vieille rivière

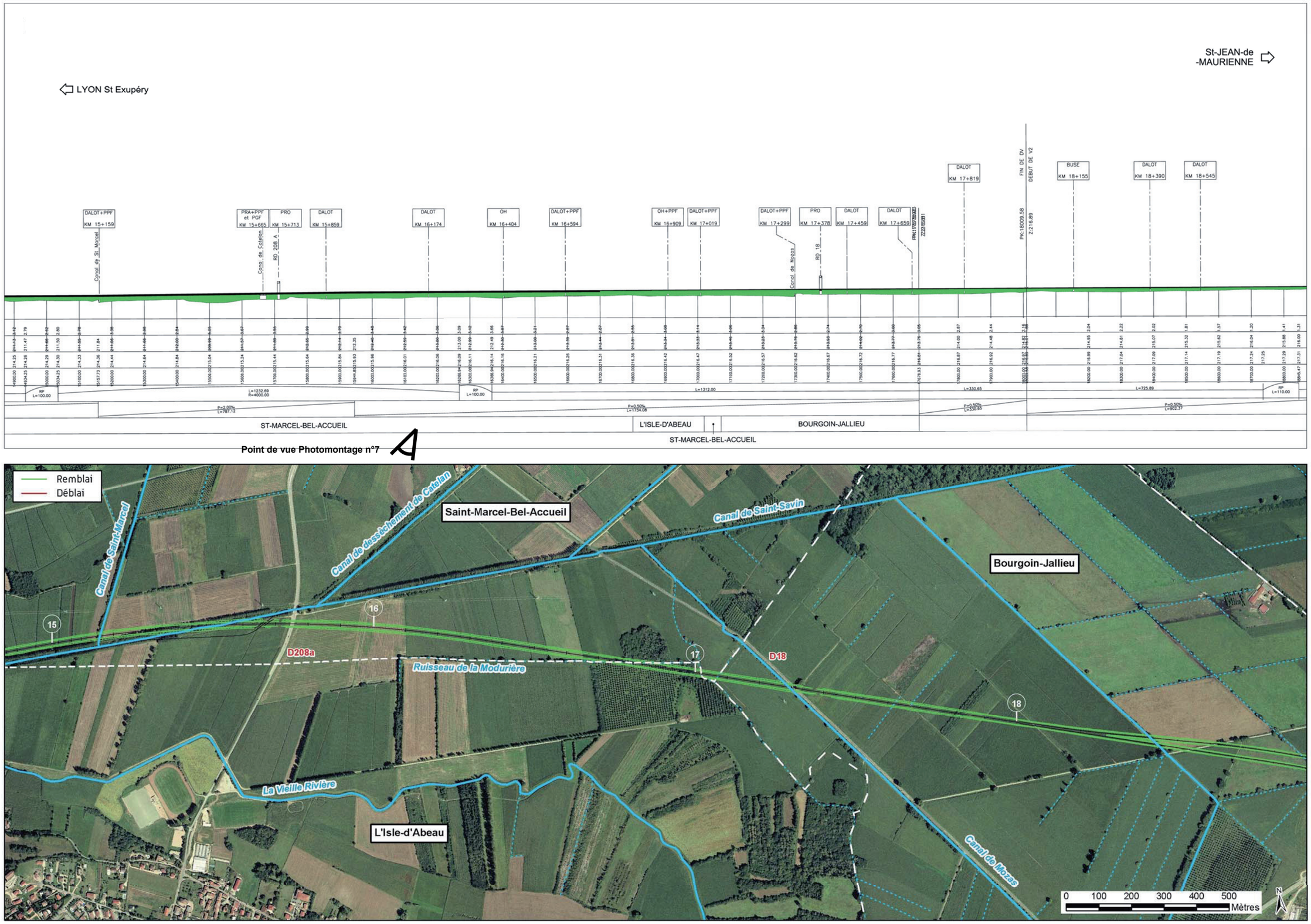



LYON St Exupéry
St-JEAN-de -MAURIENNE
PRA KM 7+135
PRA+PGF KM 7+314
CANAUX DE LA BOURBRE ET DU CATELAN
PRA+PPF KM 7+490
DALOT+PPF KM 7+855
DALOT+PPF KM 7+955
DALOT+PPF KM 8+080
PRA+PPF KM 8+395
DALOT+PPF KM 8+660
RUISSEAU DE GONAS
DALOT KM 9+000
DALOT KM 9+500
PRO KM 9+560
DALOT KM 9+640
DALOT KM 10+140
OH KM 10+240
DALOT+PPF KM 10+420
OH KM 10+660
L=908.20 R=3000.00
RP L=110.00
L=299.71
RP L=100.00
L=683.21 R=4020.00
RP L=100.00
L=1179.71
RP L=100.00
L=650.44 R=4000.00
P=-0.00% L=1873.49
P=1.07% L=1967.96
P=0.00% L=472.58
CHAMAGNIEU
FRONTONAS
LA VERPILLERE
FRONTONAS
VILLEFONTAINE
VAUL


Remblai
Déblai
La Vieille Rivière
Chamagnieu
Ruisseau de Gonas
Frontonas
La Vieille Rivière
8
9
10
11
D126
Canal de dessèchement de Catelan
La Bourbre
Ferme de Cabale
Villefontaine
Saint-Quentin-Fallavier
La Verpillière
Fossé de la Grenil
0 100 200 300 400 500
Mètres


LYON St Exupéry
St-JEAN-de
-MAURIENNE
OH+PPF
KM 11+120
OH+PPF
KM 11+559
DALOT
KM 11+714
OH
KM 12+004
PRO
KM 12+094
OH+PPF
KM 12+494
DALOT+PPF
KM 12+864
DALOT+PPF
KM 13+179
PGF
KM 13+400
PRO
KM 13+499
DALOT+PPF
KM 13+579
OH+PPF
KM 13+694
OH
KM 13+989
DALOT
KM 14+765
Remodelage du TN
VAULX - MILIEU
FRONTONAS
FRONTONAS
L'ISLE-D'ABEAU
FRONTONAS
L'ISLE-D'ABEAU
VAULX-MILIEU
L'ISLE-D'ABEAU
FRONTONAS


Remblai
Déblai
Frontonas
Les Groullières
La Vieille Rivière
Vaulx-Milieu
Canal de dessèchement de Catelan
L'Isle-d'Abeau
La Vieille Rivière
12
13
14
15
0 100 200 300 400 500
Mètres



Point de vue Photomontage n°7 A

COLLINES DU BAS-DAUPHINÉ

Ce secteur commence par le **tunnel de Bourgoin-Ruy**, bitube à voie unique, d'une longueur d'environ 7 km. Ce tunnel comporte 13 rameaux de communication entre les deux tubes (pour la sécurité), et espacés d'environ 500 m conformément aux normes en vigueur.

Le tracé du tunnel passe sous le Ru de l'Enfer avec une faible couverture, l'étanchement du tunnel est prévue à ce niveau, avec un possible renforcement par une méthode d'étanchement du sous-sol depuis la surface « jet-grouting », ce qui consiste à créer une nappe étanche entre le ruisseau et le tunnel.

A la sortie du tunnel de Bourgoin-Ruy, la ligne nouvelle franchit à nouveau par viaduc la Bourbre et l'autoroute A43 (viaduc de 300 m de longueur), puis passe en ouvrage sous l'échangeur A43/A48. La compatibilité avec l'éventuel projet d'autoroute A48 Nord qui viendrait se connecter à l'échangeur a été prise en compte.

La ligne nouvelle s'insère ensuite dans l'étroite bande de terrain entre l'A43 et la ligne ferroviaire existante Lyon – St-André-le-Gaz.

Sur l'ensemble du secteur, le **jumelage** de la ligne nouvelle aux autres infrastructures (A43 et ligne ferroviaire existante, conformément à la volonté de la décision ministérielle de février 2006), permet en effet de ne pas multiplier les coupures dans le territoire, mais également d'assurer les raccordements au réseau ferroviaire existant.

A Cessieu, après son passage à proximité d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, ICPE (entreprise de métallurgie, Tecumseh) et son passage au Nord de la gare et de la zone d'activités du Var, le projet longe les carrières Gonin et Fournier et l'Installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) de Cessieu.

Au niveau des marais (Cessieu, St-Victor-de-Cessieu, Saint-jean-de-Soudain), que le projet contourne par le Sud, celui-ci franchit la ligne existante (saut-de-mouton), alors qu'un raccordement de la nouvelle voie V1 (circulation en provenance de Lyon) sur la voie V1 existante se fait lui, à niveau.

Au niveau du hameau de Bas-Cuirieu à Saint-Jean-de-Soudain, le tracé entre en tunnel (tunnel de Sainte Blandine) pour ressortir au pied des pentes du Château du Pin.

Ce **tunnel de Saint-Blandine** (2 km environ, monotube bidirectionnel) permet d'éviter la zone urbanisée de La-Tour-du-Pin. Il débouche sur le secteur de Saint-Clair-de-la-Tour, où l'urbanisation est plus diffuse, bien que présente : activités, habitat et agriculture. Deux accès de secours intermédiaires à ce tunnel sont prévus afin de permettre l'arrivée des secours et l'évacuation des personnes en cas d'incident en tunnel. Le premier accès est un puits dont l'extrémité débouche à la surface sur la commune de Saint-Jean-de-Soudain à 250 m de la tête de la tranchée couverte (Ouest du tunnel). Le second accès est une galerie, dont la tête est localisée à 850 m de la tête Ouest du tunnel sur les pentes Nord du château de Tournin.

Le tracé longe alors l'A43 et au niveau de St Didier de la Tour, la voie V2 (circulation en direction de Lyon) de la ligne nouvelle se scinde pour permettre le raccordement avec la ligne existante Lyon – Saint-André-le-Gaz.

Ce secteur comporte donc deux raccordements ferroviaires permettant d'assurer la desserte des agglomérations de Chambéry et de Grenoble à partir de ligne nouvelle (cf. § spécifique) :

- le raccordement des voies impaires (V1 sur V1) à Cessieu-Saint-jean-de-Soudain,
- le raccordement des voies paires (V2 sur V2) à Saint-Didier-de-la-Tour.

Le tracé rentre de nouveau en souterrain au Nord du hameau des Morts à Saint-Didier de la Tour. Le **tunnel de la Bâtie-Montgascon** proprement dit est précédé par la tranchée couverte de Saint-Didier (sur environ 900 m de longueur). Accolée au tunnel, celle-ci est constituée successivement d'une tranchée couverte à double voie avec cloison séparatrice puis, de deux tranchées à voies uniques.

Le tunnel est bitube à voie unique et d'une longueur d'environ 7,5 km.

Les dispositifs de sécurité relatifs à ces deux ouvrages souterrains accolés sont notamment un puits de secours intermédiaire à 500 m de la tête Ouest de la tranchée couverte et un deuxième accès au niveau de la tête Est de la tranchée couverte (puits). Le tunnel (hors tranchée couverte) comporte également 14 rameaux de communication entre les deux tubes de 20 m de longueur et espacés d'environ 500 m conformément aux normes en vigueur.

Sur ce secteur, le jumelage avec les infrastructures existantes (A43 et ligne ferroviaire existante), permet de limiter les impacts sur le milieu humain en concentrant les nuisances sonores et les emprises sur le foncier (limitation de l'effet de coupure du territoire) ainsi que sur le paysage (à l'exception notoire des extrémités et des éléments de sécurité du tunnel sous la colline de Ste Blandine, qui se situent dans les périmètres de monuments classés).

La construction des tunnels nécessite d'implanter des bases chantiers à leur tête. Leur exploitation nécessite également des équipements et dispositifs spécifiques à leur tête. Les caractéristiques de ceux-ci sont les suivantes :

> Tête Ouest du tunnel de Bourgoin Ruy :

L'aménagement en phase exploitation de la tête Ouest comporte :

- un accès routier depuis la RD522,
- une aire de parking de 500 m², permettant le stationnement des véhicules de secours,
- une bâche de rétention des matières dangereuses (volume 80 m³) commune aux deux voies, positionnée dans l'entrevoie.

> Tête Est du tunnel de Bourgoin-Ruy :

Une petite installation de chantier est prévue en pied de talus de la RD1006. Sa surface est d'environ 1 ha. Elle comporte notamment la plateforme de démontage du tunnelier. Son accès se fait par la RD1006. Elle sera utilisée pendant 2 ans environ.

L'aménagement en phase exploitation des têtes de tunnel comporte :

- un accès routier commun aux deux tubes depuis la RD1006,
- une aire de parking de 500 m² pour chaque tube, permettant le stationnement des véhicules de secours,
- un réservoir incendie de 120 m³ équipé de surpresseurs capables de fournir une pression de 6 bars à la pompe en deux endroits simultanés dans le tunnel,
- un local technique permettant entre autres l'alimentation électrique du tunnel, des surpresseurs et de la ventilation du tunnel,



Perception du viaduc de franchissement de la Bourbre et de l'A43 (Point de vue depuis l'A43, sens Chambéry-Lyon)



Perception de la tête est du tunnel de Sainte-Blandine (cf. point de vue positionné sur les vues en plan en pages suivantes)

> Tête Ouest du tunnel de Sainte-Blandine :

L'aménagement en phase exploitation de la tête Ouest comporte :

- un accès routier depuis la RD51,
- une aire de parking de 500 m², permettant le stationnement des véhicules de secours,
- une bâche de rétention des matières dangereuses (volume 80 m³).

> Tête du premier accès de secours du tunnel de Sainte-Blandine de type puits :

Situé à 150 m environ de la tête ouest du tunnel, le puits a une hauteur de l'ordre de 15 m, il est muni d'un escalier, d'une trémie d'ascenseur et d'un refuge pressurisé d'une surface au sol de 25 m².

> Tête du 2ème accès de secours du tunnel de Sainte-Blandine de type galerie :

Positionnée à 1 km environ de la tête Est du tunnel, la longueur de cette galerie est de 325 m environ, avec une pente de 9 % (Δz : 30 m). L'accès à la galerie depuis le tunnel est équipé d'un sas (muni de portes coupe-feu), et d'un refuge pour les Personnes à Mobilité Réduite à niveau avec le tube ferroviaire (surface au sol de 25 m²). La galerie d'évacuation, avec une pente à 9 % (conforme à l'instruction technique ITI 98-300), autorise le passage de quatre personnes de front.

> Tête Est du tunnel de Sainte-Blandine :

L'aménagement en phase exploitation de la tête Est comporte :

- un accès routier depuis le chemin d'accès au château du Pin relié à la RD1006,
- une rampe d'accès à 7 % aménagée le long du mur côté V2 permet l'accès à la tête par les véhicules de secours,
- une aire de parking de 500 m², permettant le stationnement des véhicules de secours, à proximité de la voirie,
- un réservoir incendie de 120 m³ équipé de surpresseurs capables de fournir une pression de 6 bars à la pompe en deux endroits simultanés dans le tunnel,
- un local technique permettant entre autres l'alimentation électrique du tunnel, des surpresseurs.

> Tête Ouest de la tranchée couverte de Saint Didier de la Tour :

L'aménagement en phase exploitation de la tête Ouest comporte :

- un accès routier depuis le chemin de la Haute Bourbre, nécessitant un ouvrage permettant le passage sous le raccordement V2,
- une aire de parking de 500 m², permettant le stationnement des véhicules de secours,
- un réservoir incendie de 120 m³ équipé de surpresseurs capables de fournir une pression de 6 bars à la pompe en deux endroits simultanés dans le tunnel,
- un local technique permettant entre autres l'alimentation électrique du tunnel, des surpresseurs et de la ventilation du tunnel.

Le collecteur des matières dangereuses sera contrepenté entre la tête Ouest du tunnel et le point haut situé à proximité immédiate.

> Tête Est de la tranchée couverte de Saint Didier de la Tour (2ème accès de secours) :

L'aménagement en phase exploitation de la tête Est comporte :

- un accès routier depuis la route de Crete (route du stade),
- une aire de parking de 500 m², permettant le stationnement des véhicules de secours.

> Tête Est du tunnel de la Bâtie Montgascon :

L'aménagement en phase exploitation de la tête Est comporte :

- un accès routier depuis le chemin du Biédon ou le chemin des Fouilleuses,
- une piste routière dans l'entrevoie permet l'approche des têtes par les véhicules de secours,
- une aire de parking de 500 m², permettant le stationnement des véhicules de secours,
- un réservoir incendie de 120 m³ équipé de surpresseurs capables de fournir une pression de 6 bars à la pompe en deux endroits simultanés dans le tunnel,
- un local technique permettant entre autres l'alimentation électrique du tunnel, des surpresseurs et de la ventilation du tunnel,
- une bâche de rétention des matières dangereuses (volume 80 m³) commune aux deux voies, situées dans l'entrevoie à proximité du tube V2.

> Raccordements de Cessieu – Saint-Jean-de-Soudain et Saint-Didier-de-la-Tour sur la ligne existante Lyon-Grenoble

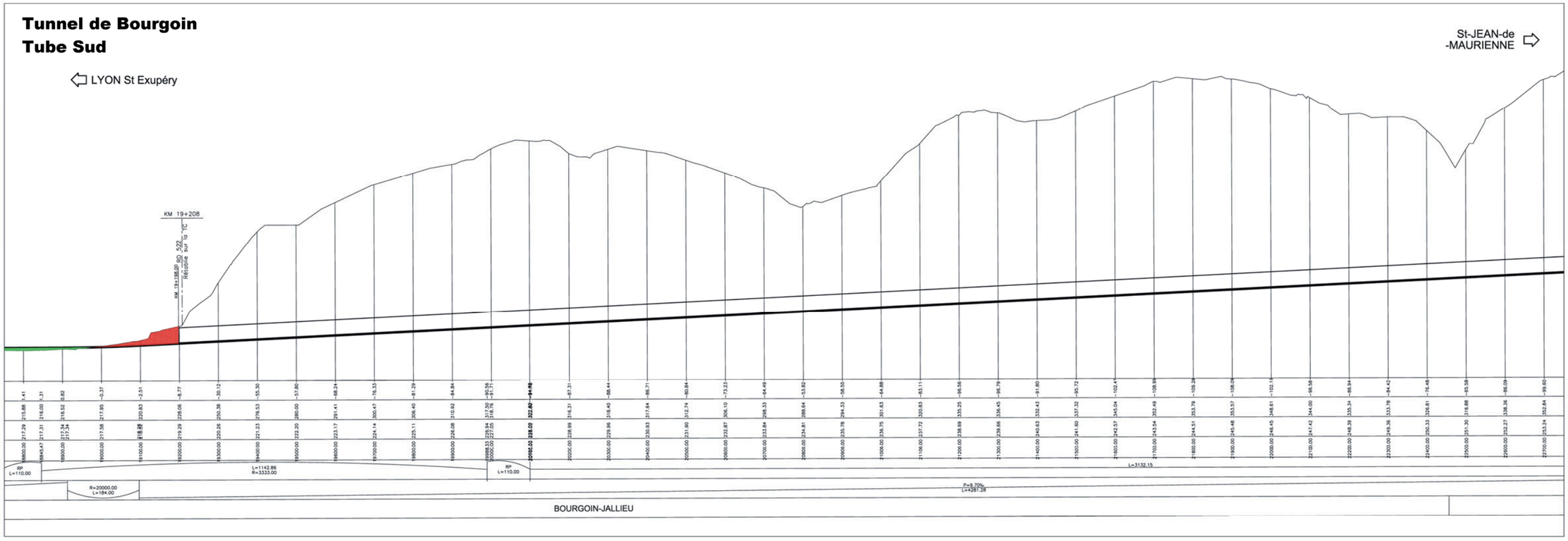
Les raccordements de Cessieu – Saint-Jean-de-Soudain et Saint-Didier-de-la-Tour assurent la liaison entre la ligne nouvelle et la ligne existante Lyon – Saint-André-le-Gaz, de part et d'autre de l'agglomération de la Tour-du-Pin. Ces liaisons, conçues principalement pour les circulations voyageurs, permettent la jonction entre la ligne nouvelle et l'agglomération de Grenoble. Pour assurer la capacité et les vitesses de circulation prévues à la fois sur la ligne nouvelle et la ligne existante, les raccordements ont été conçus sans cisaillement.

La ligne nouvelle devant franchir en saut de mouton la ligne existante à l'approche de la colline de Sainte Blandine, le raccordement entre les deux voies Nord (en direction de Grenoble) a été intégré juste avant l'ouvrage, à niveau.

Le raccordement des voies Sud (en direction de Lyon) est inséré au-delà du tunnel de Sainte-Blandine, dans une configuration similaire : la ligne nouvelle franchissant à nouveau la ligne existante, cette fois par-dessous, en tranchée couverte, le raccordement pourra se faire à niveau, en s'appuyant sur la tranchée couverte.

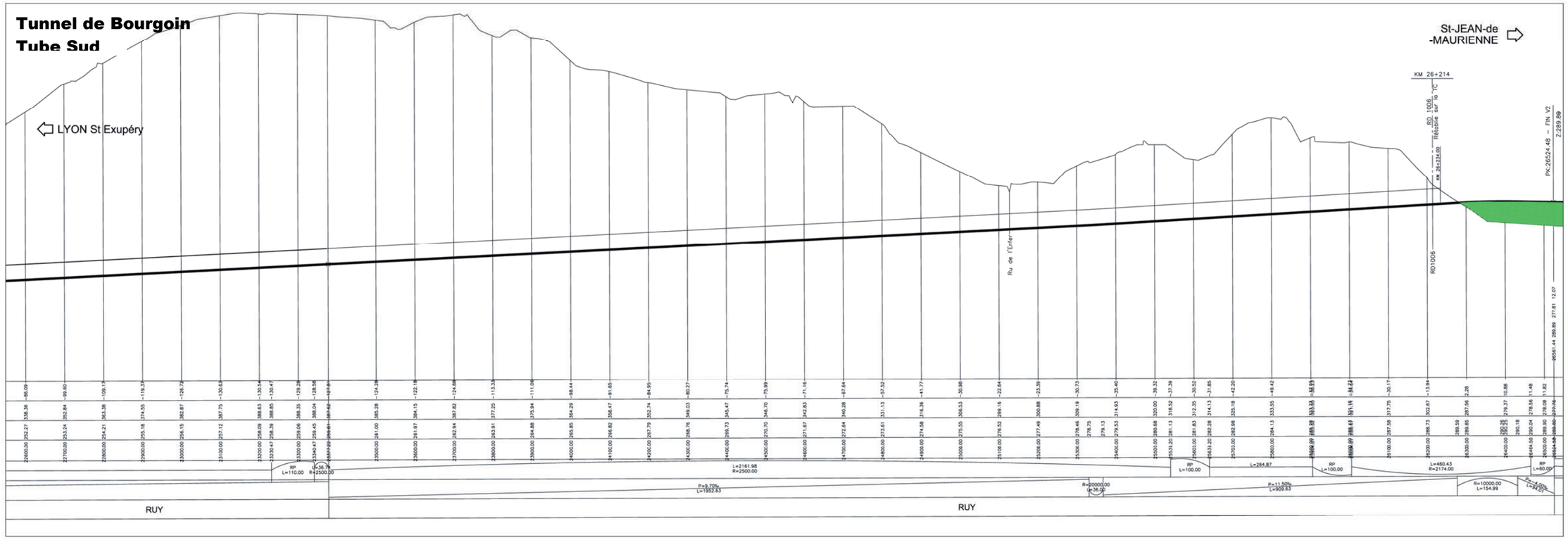
La vitesse de circulation sur ce raccordement est limitée à 130 km/h. Les caractéristiques de cette jonction permettent d'assurer un débit élevé des liaisons ligne nouvelle – ligne existante en relation avec la vitesse maximale autorisée sur ce tronçon de la ligne Lyon – Saint-André-le-Gaz limitée à 140 km/h.

Tunnel de Bourgoin
Tube Sud

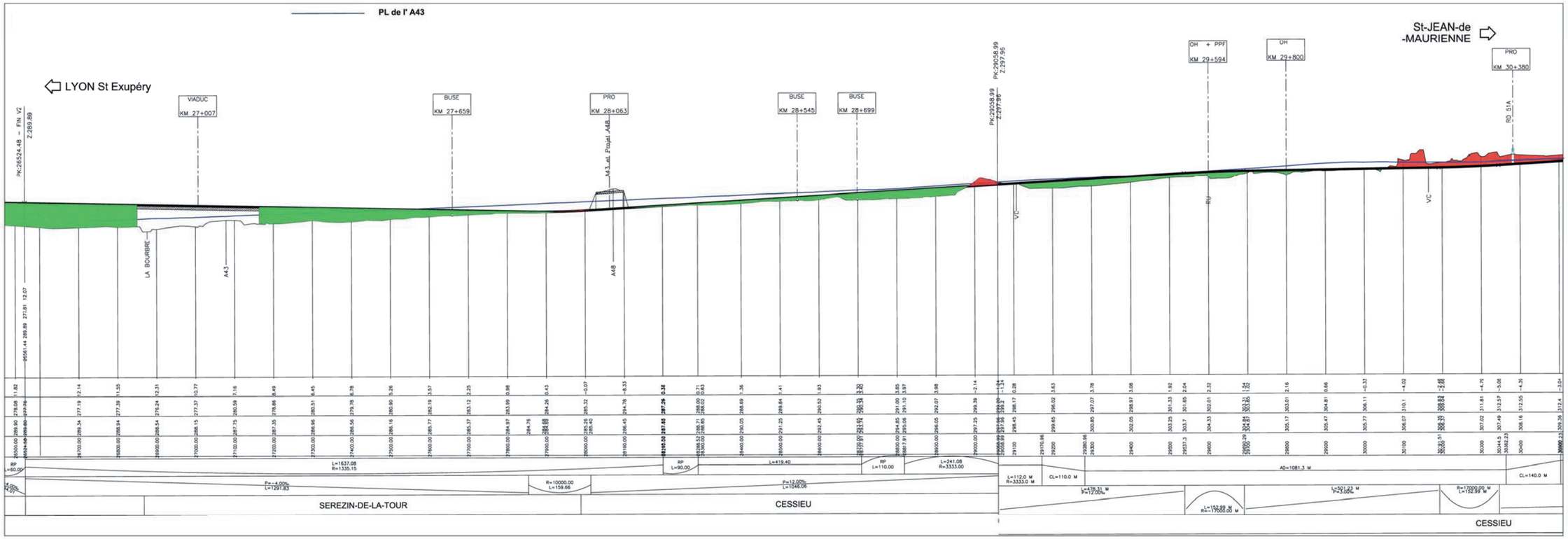


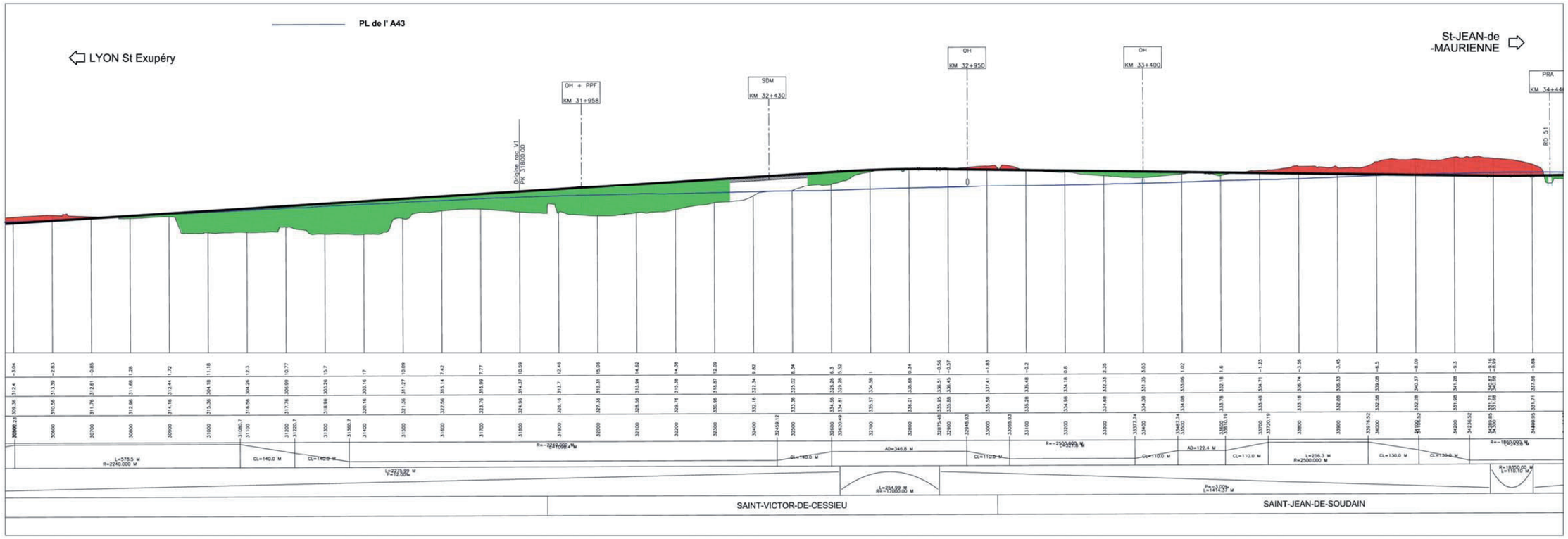


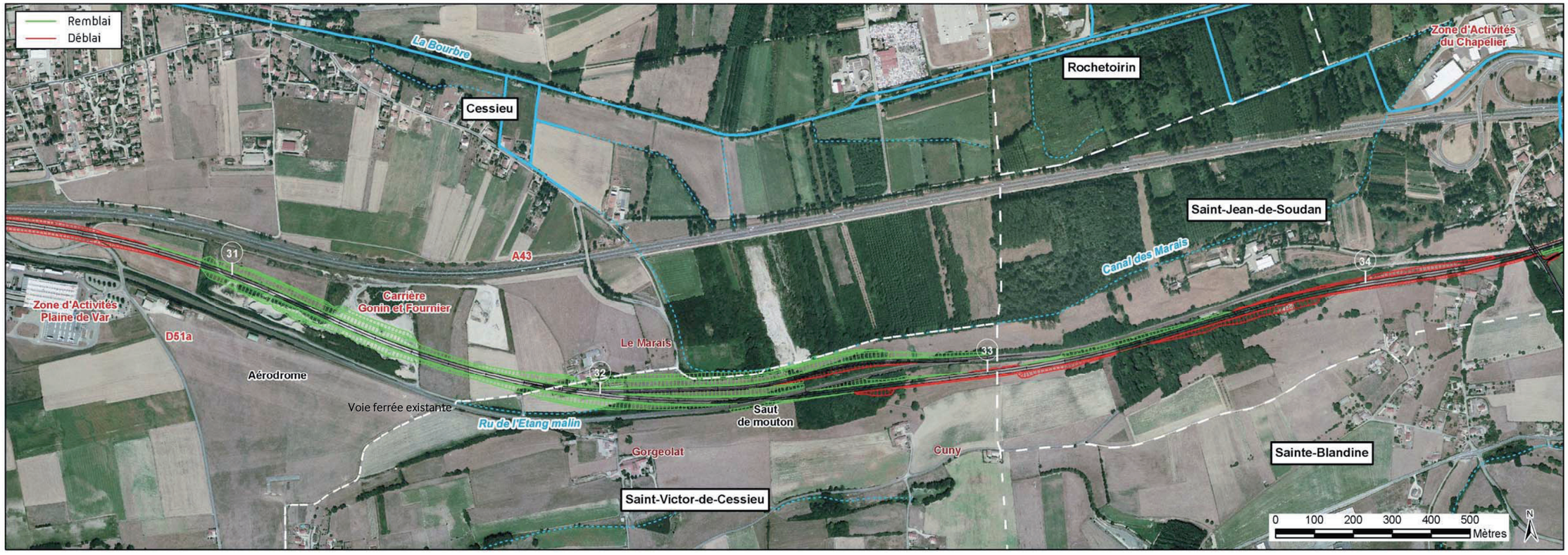
Tunnel de Bourgoin
Tube Sud

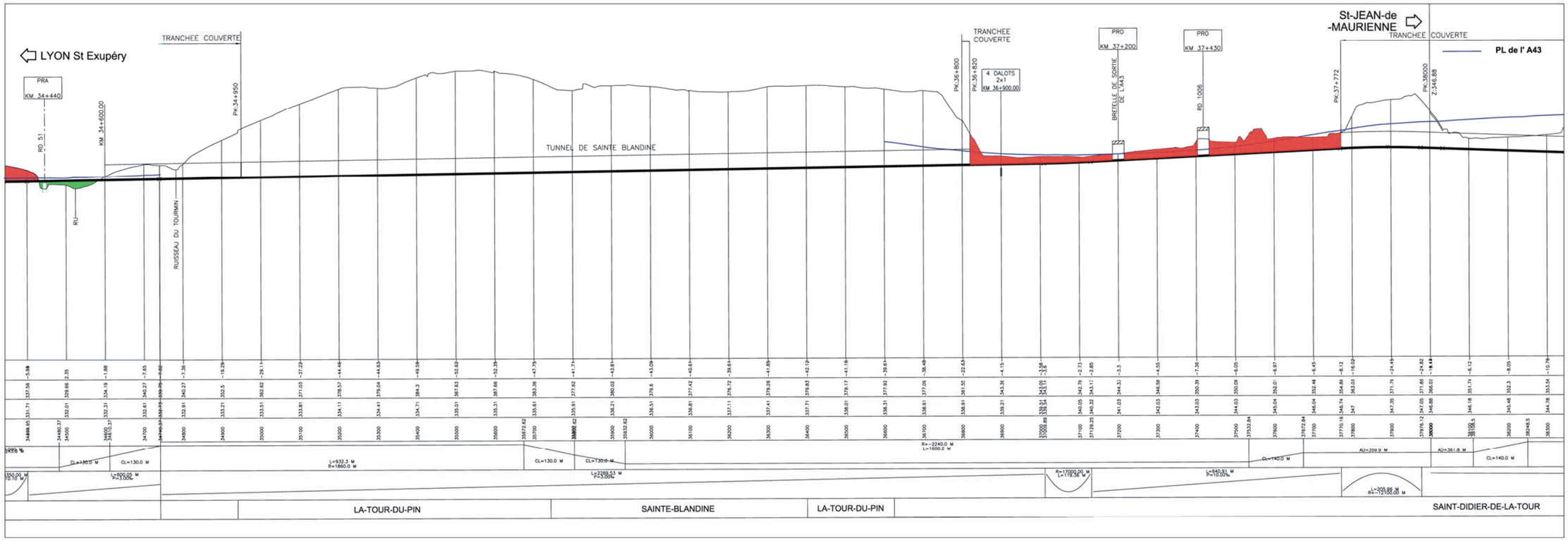


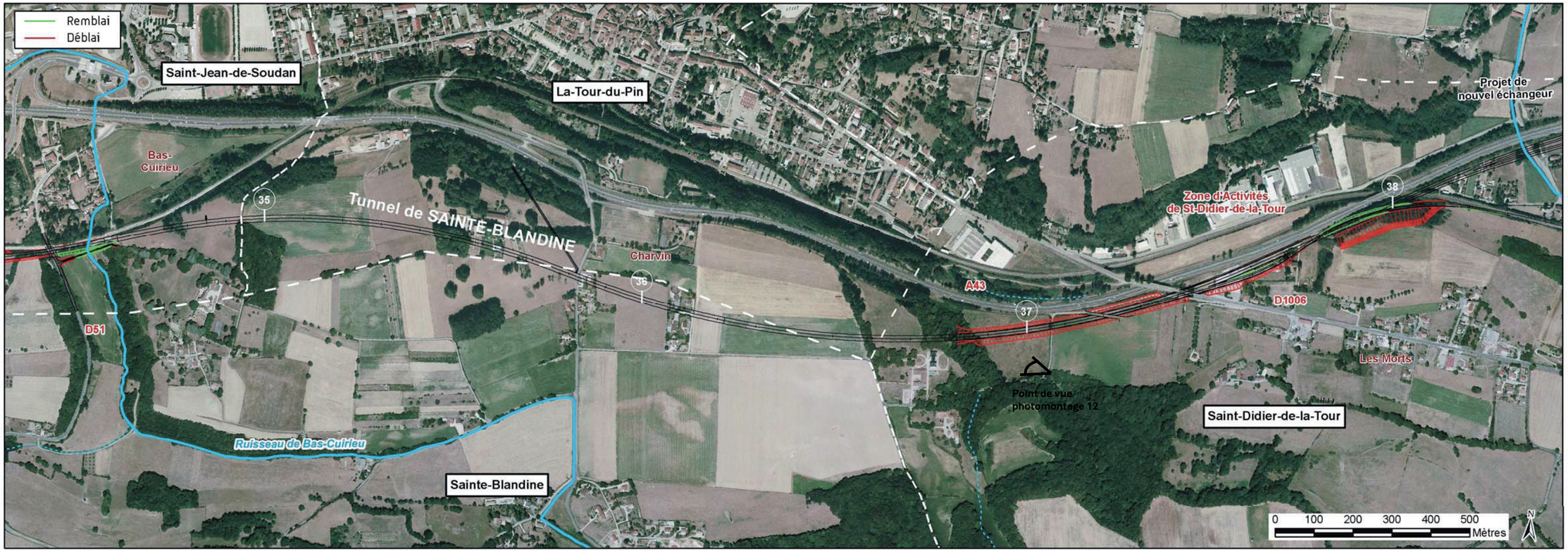


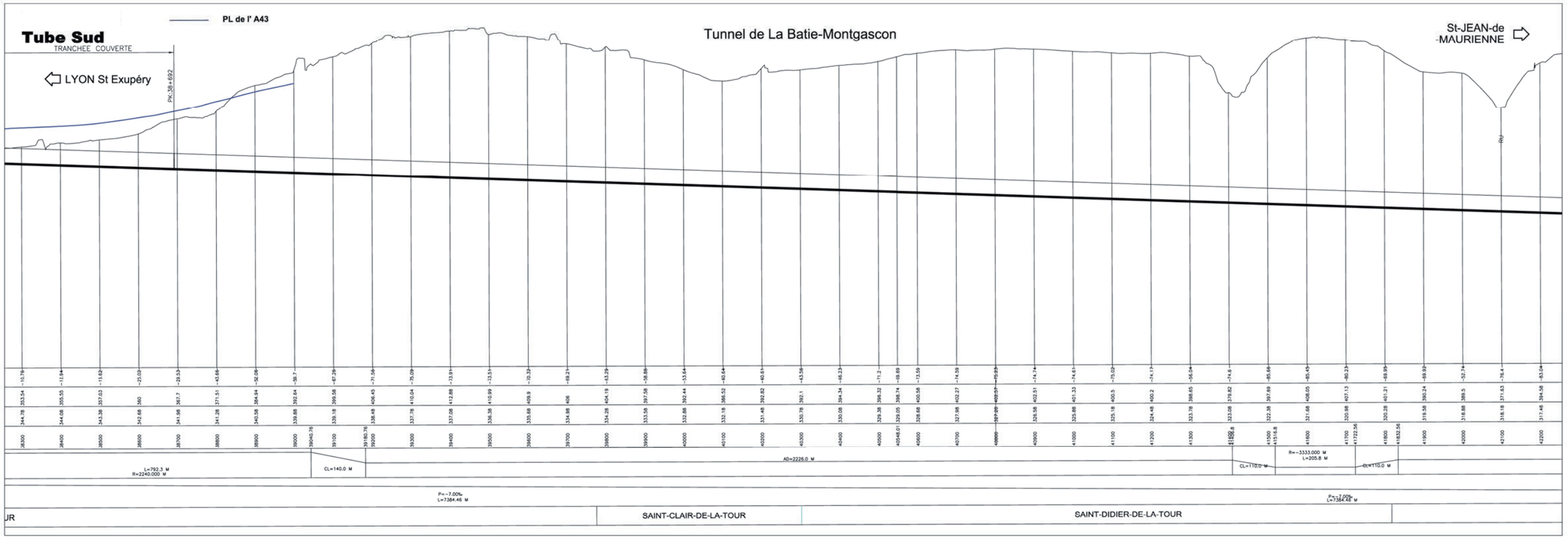

PL de l' A43
LYON St Exupéry
St-JEAN-de -MAURIENNE
PK:26524.48 – FIN V2
Z:289.89
VIADUC KM 27+007
BUSE KM 27+659
PRO KM 28+063
A43 et Projet A48
BUSE KM 28+545
BUSE KM 28+699
PK:29058.99 Z:297.96
OH + PPF KM 29+594
OH KM 29+800
PRO KM 30+380
RD 51A
LA BOURBRE
A43
A48
VC
RU
VC
SEREZIN-DE-LA-TOUR
CESSIEU
CESSIEU
Remblai
Déblai
D1006
Ruy
Cessieu
Coïranne
La Thivollière
L'Hien
La Bourbre
A43
Viaduc A43
Voie ferrée existante
Serezin-de-la-Tour
A48
Gare de Cessieu
Centre équestre
Zone d'Activités Plaine de Var
D51a
0 100 200 300 400 500
Mètres

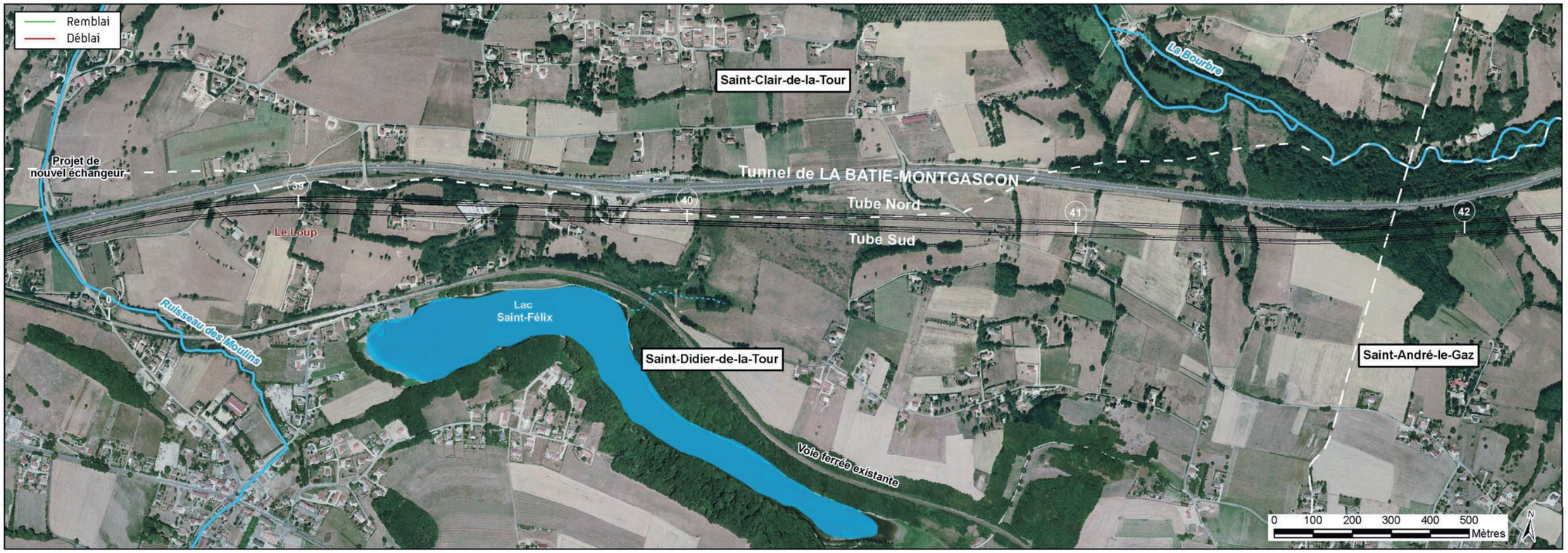

PL de l' A43
LYON St Exupéry
St-JEAN-de -MAURIENNE
OH + PPF
KM 31+958
SDM
KM 32+430
OH
KM 32+950
OH
KM 33+400
PRA
SAINT-VICTOR-DE-CESSIEU
SAINT-JEAN-DE-SOUDAIN

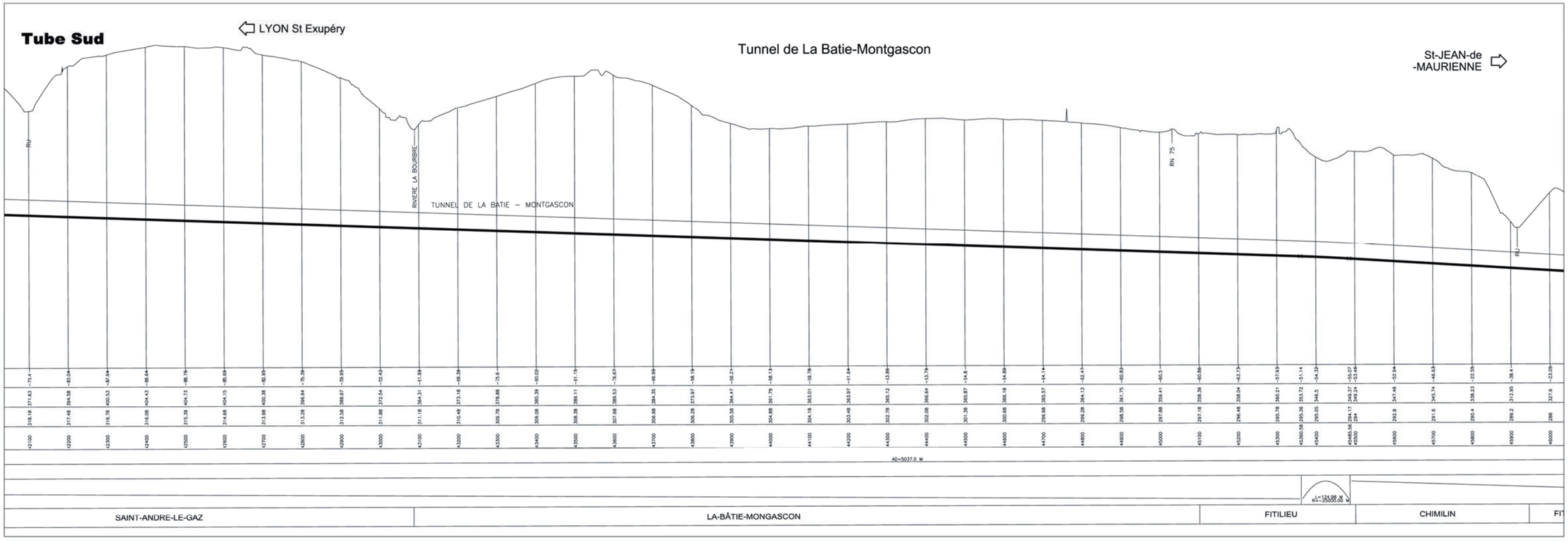

Remblai
Déblai
La Bourbre
Cessieu
Rochetoirin
Zone d'Activités du Chapelier
Saint-Jean-de-Soudan
Canal des Marais
A43
Carrière Gonin et Fournier
Zone d'Activités Plaine de Var
D51a
Le Marais
Aérodrome
Voie ferrée existante
Ru de l'Etang malin
Saut de mouton
Gorgeolat
Cuny
Sainte-Blandine
Saint-Victor-de-Cessieu
31
32
33
34
0 100 200 300 400 500
Mètres
N

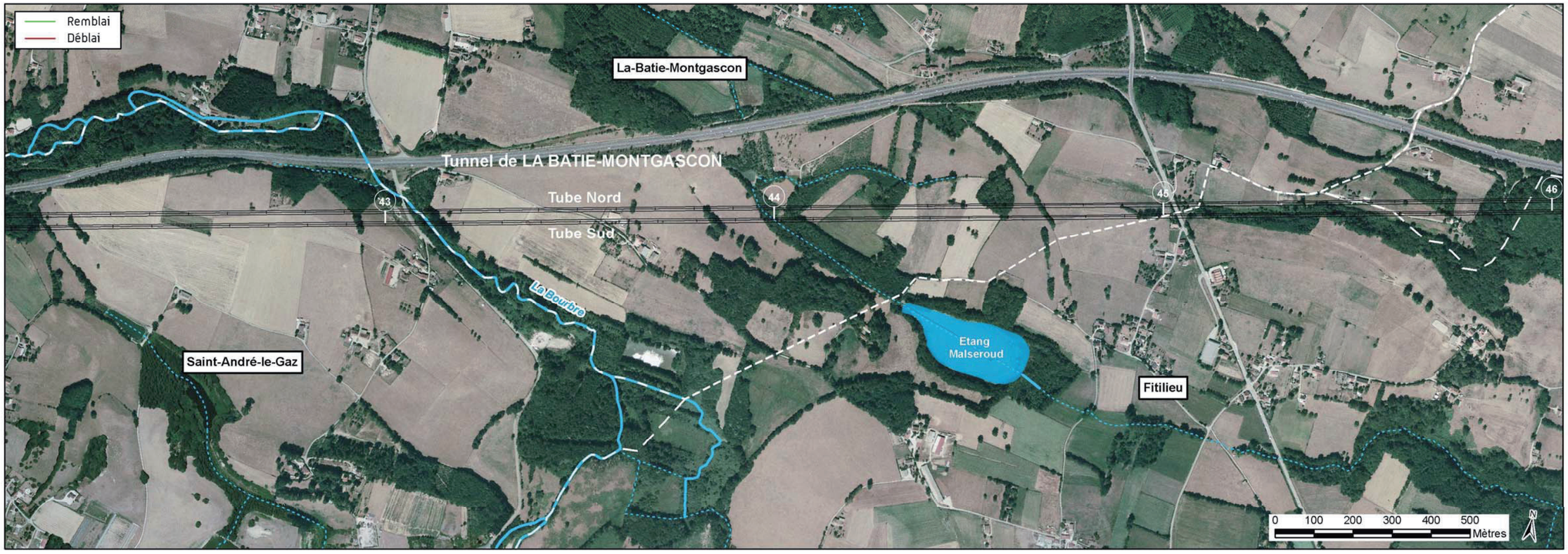

LYON St Exupéry
PRA
KM 34+440
RD 51
KM 34+600.00
TRANCHEE COUVERTE
PK:34+950
TUNNEL DE SAINTE BLANDINE
RU
RUISSEAU DU TOURMIN
TRANCHEE COUVERTE
PK:36+800
PK:36+820
4 DALOTS 2x1
KM 36+900.00
PRO
KM 37+200
BRETELLE DE SORTIE DE L'A43
PRO
KM 37+430
RD 1006
St-JEAN-de-MAURIENNE
TRANCHEE COUVERTE
PK:37+772
PK:38000
Z:346.88
PL de l' A43
L=932.3 M
R=1850.0 M
L=2269.53 M
P=3.00%
R=-2240.0 M
L=1600.2 M
R=17000.00 M
L=118.36 M
L=640.81 M
P=10.00%
R=-2100.00 M
LA-TOUR-DU-PIN
SAINTE-BLANDINE
LA-TOUR-DU-PIN
SAINT-DIDIER-DE-LA-TOUR


Remblai
Déblai
Saint-Jean-de-Soudan
La-Tour-du-Pin
Projet de nouvel échangeur
Bas-Cuirieu
35
Tunnel de SAINTE-BLANDINE
Charvin
36
Zone d'Activités de St-Didier-de-la-Tour
38
A43
37
D1006
D51
Les Morts
Point de vue photomontage 12
Saint-Didier-de-la-Tour
Ruisseau de Bas-Cuirieu
Sainte-Blandine
0 100 200 300 400 500
Mètres
N


PL de l' A43
Tube Sud
TRANCHEE COUVERTE
LYON St Exupéry
PK 38+692
Tunnel de La Batie-Montgascon
St-JEAN-de
-MAURIENNE
RN
L=792.3 M
R=2240.000 M
CL=140.0 M
AD=2226.0 M
CL=110.0 M
R=-3333.000 M
L=205.8 M
CL=110.0 M
P=-7.00%
L=7384.46 M
P=7.00%
L=7384.48 M
SAINT-CLAIR-DE-LA-TOUR
SAINT-DIDIER-DE-LA-TOUR


Remblai
Déblai
Saint-Clair-de-la-Tour
La Bourbre
Projet de
nouvel échangeur
Tunnel de LA BATIE-MONTGASCON
Tube Nord
Tube Sud
39
40
41
42
Le Loup
0
Ruisseau des Moulins
Lac
Saint-Félix
Saint-Didier-de-la-Tour
Saint-André-le-Gaz
Voie ferrée existante
0 100 200 300 400 500
Mètres
N


Tube Sud
LYON St Exupéry
Tunnel de La Batie-Montgascon
St-JEAN-de
-MAURIENNE
RU
RIVIERE LA BOURBRE
TUNNEL DE LA BATIE – MONTGASCON
RN 75
RU
AD=5037.0 M
L=124.98 M
R=-25000.00 M
SAINT-ANDRE-LE-GAZ
LA-BÂTIE-MONGASCON
FITILIEU
CHIMILIN


Remblai
Déblai
La-Batie-Montgascon
Tunnel de LA BATIE-MONTGASCON
Tube Nord
Tube Sud
43
44
45
46
La Bourbre
Saint-André-le-Gaz
Etang
Malseroud
Fitilieu
0 100 200 300 400 500
Mètres
N

AVANT-PAYS SAVOYARD

En sortant du tunnel de La-Bâtie-Montgascon, le projet débouche dans l'Avant-pays Savoyard.

Il traverse tout d'abord une zone vallonnée et assez urbanisée au niveau de Chimilin et Romagnieu.

La traversée de la plaine alluviale nécessite la réalisation d'un **viaduc** sur la Bièvre, ce viaduc permettant également le franchissement de l'A43. Il est encadré par deux estacades d'accès. La longueur totale de ces trois ouvrages est de près de 900 m. L'ouvrage est fortement contraint par le biais très prononcé avec l'A43 et nécessite l'implantation d'un appui sur le terre-plein central de l'autoroute.

Jusqu'à l'aire de service autoroutière du Guiers (A43), le tracé est jumelé avec l'autoroute afin de limiter les coupures du territoire. Il contourne ensuite cette aire et la ZAC Val Guiers par le Nord.

Le tracé s'éloigne ensuite de l'autoroute pour franchir le Guiers avec le biais le moins prononcé possible, par un viaduc de 320 m. Au-delà, il suit au plus près la limite nord du parc industriel du Val Guiers,

A l'approche des tunnels de Dullin-L'Epine et de Chartreuse, un raccordement sera créé entre l'itinéraire mixte et l'itinéraire fret.

Les profils géométriques des tracés vers les tunnels de Dullin-L'Epine (mixte) et de Chartreuse (fret) ont été étudiés afin de limiter au maximum les impacts sur les milieux naturels du marais en les positionnant le plus possible vers le coteau Sud (cf. étude des variantes ci-avant). Ainsi, les tracés en plan des deux lignes évitent les nombreux habitats naturels à enjeux majeurs, les remblais sont de faible hauteur pour limiter les effets d'emprises et les déblais sont positionnés en dehors du marais d'Avressieux.

Ainsi, sur ce secteur, l'ensemble de la ligne nouvelle sera réalisée en étape 1. Cependant le tronçon de ligne nouvelle permettant l'accès au tunnel de Chartreuse servira simplement de voie d'évitement pour l'itinéraire mixte lors de la première étape.

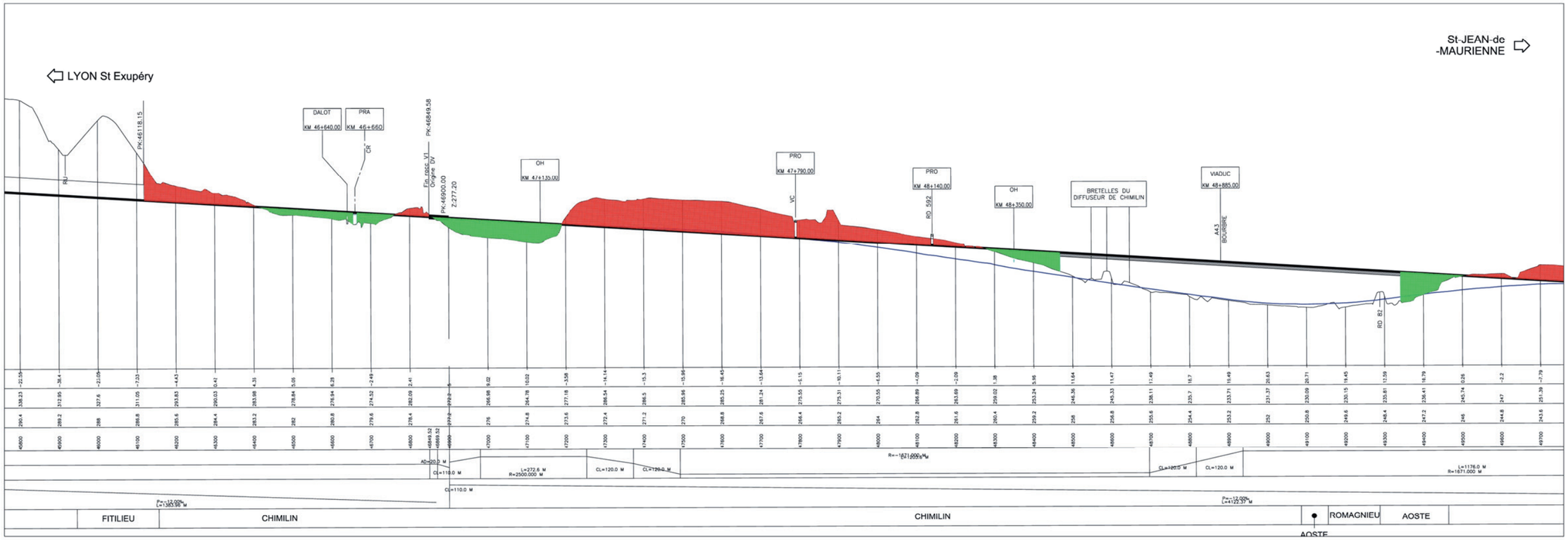
> Raccordements itinéraire mixte et itinéraire fret d'Avressieux

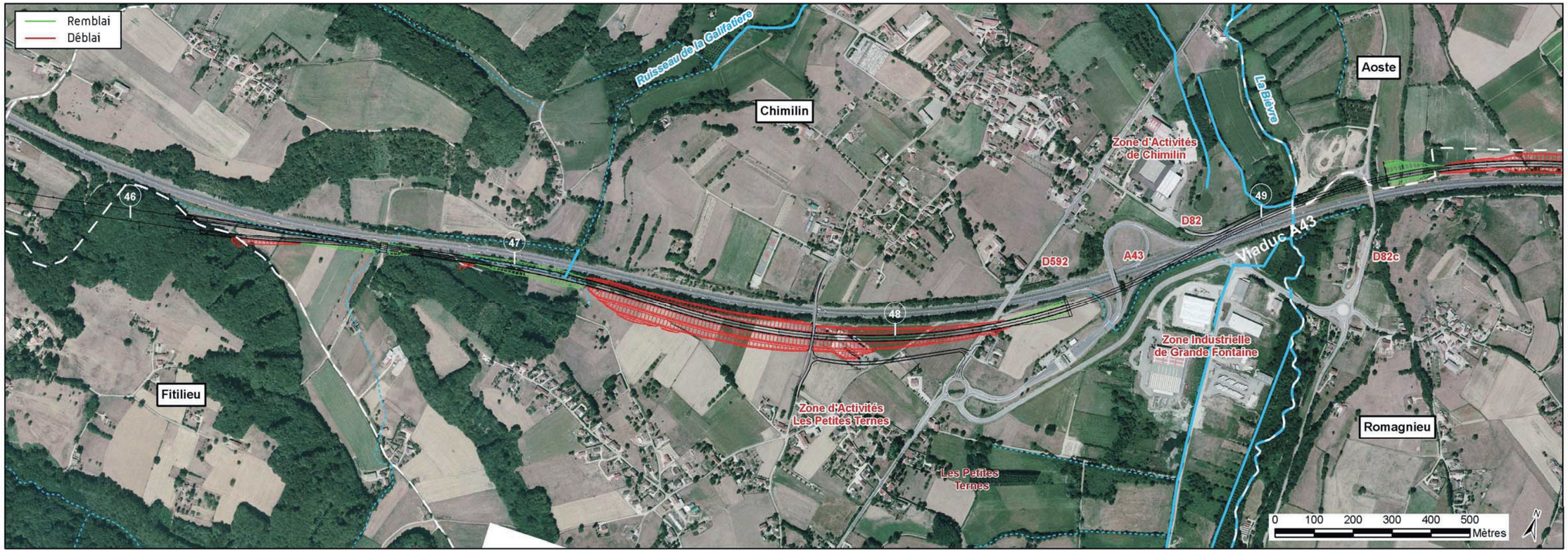
Un raccordement sera créé à l'approche des tunnels de Dullin-L'Epine et de Chartreuse entre l'itinéraire mixte et l'itinéraire fret.

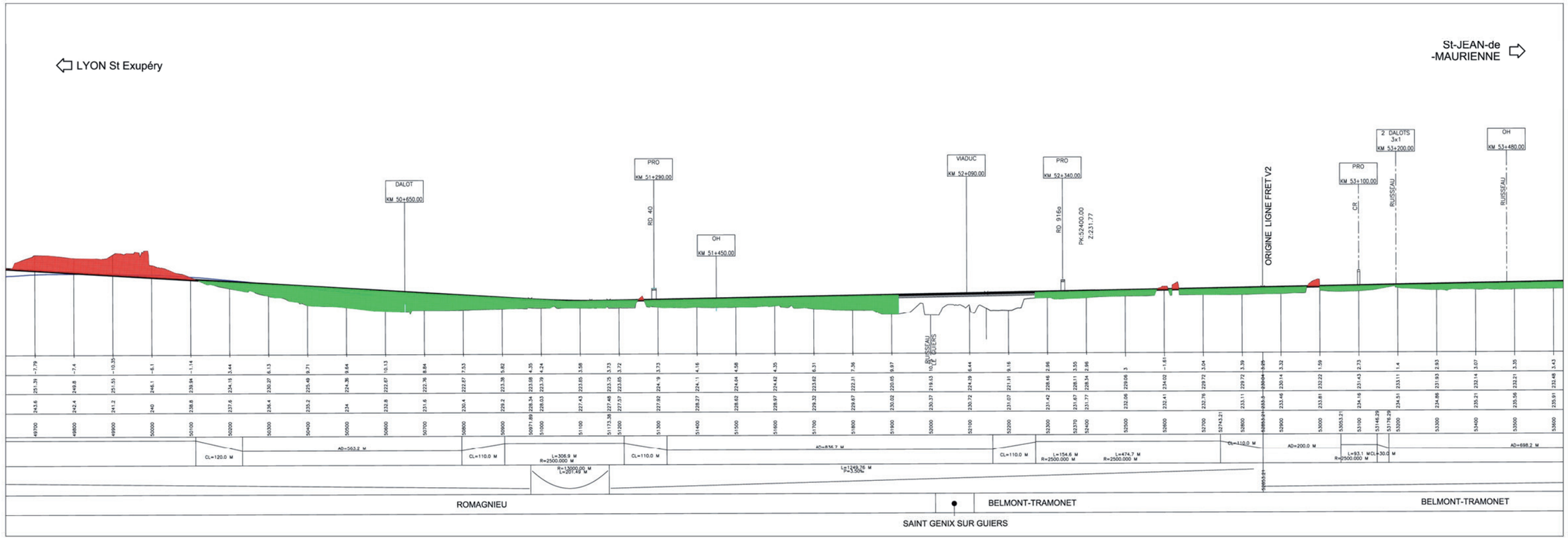
Les voies fret vers Chartreuse, se débranchant de l'itinéraire mixte au niveau de la ZAC Val de Guiers, et relevant de la 2ème étape de réalisation, seront créées dès la 1ère étape et serviront de voies d'évitement sur l'itinéraire mixte. Elles se raccorderont à nouveau aux voies mixtes, juste avant l'entrée en tunnel. Ces raccordements se font à niveau, avec cisaillement des voies.

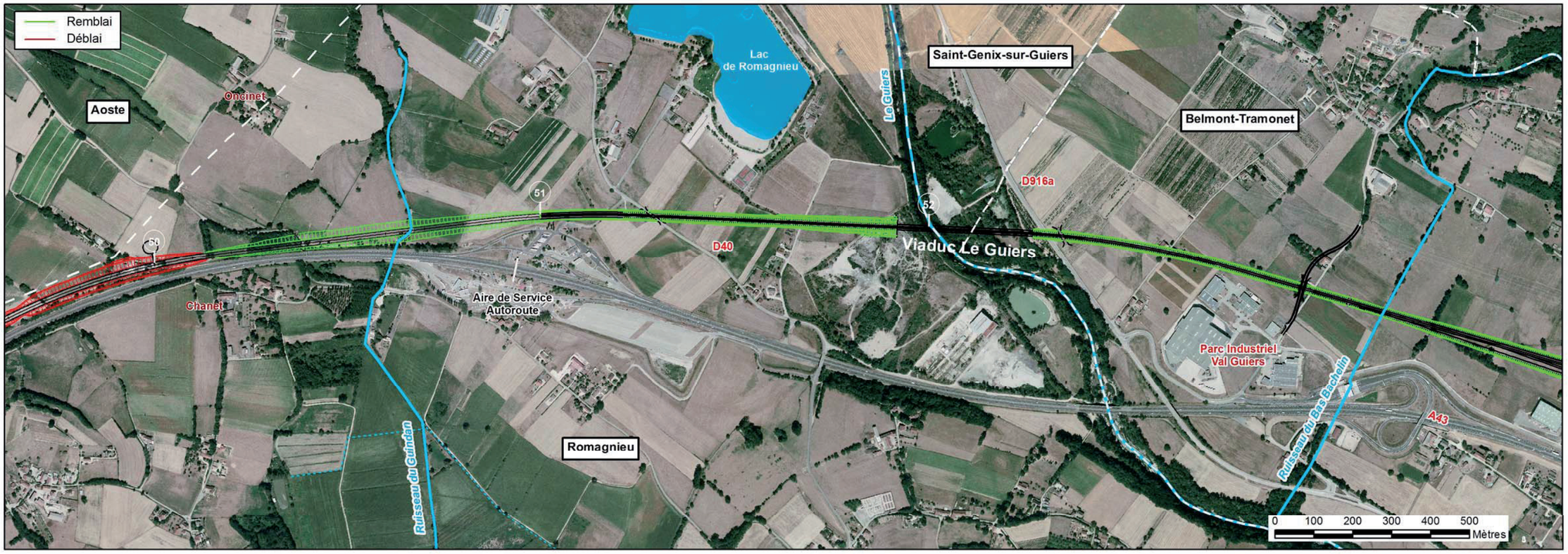
En 2ème étape, la bifurcation permet de séparer les trafics fret qui emprunteront le tunnel de Chartreuse du trafic voyageur empruntant le tunnel de Dullin-L'Epine vers Chambéry.

La vitesse de circulation sur cette liaison est prévue à 180 km/h, du fait de la géométrie contraignante que présente le tracé des futures voies LGV à l'approche du tunnel de Dullin-L'Epine.


LYON St Exupéry
St-JEAN-de -MAURIENNE
DALOT km 46+640.00
PRA km 46+660
OH km 47+135.00
PRO km 47+790.00
PRO km 48+140.00
OH km 48+350.00
BRETELLES DU DIFFUSEUR DE CHIMILIN
VIADUC km 48+885.00
PK46118.15
PK46849.58
PK46900.00
Z:277.20
RU
CR
VC
RD 592
A43 BOURBRE
RD 82
FITILIEU
CHIMILIN
CHIMILIN
ROMAGNIEU
AOSTE


Remblai
Déblai
Ruisseau de la Galfatière
Chimilin
Zone d'Activités de Chimilin
La Bièvre
Aoste
46
47
48
49
D82
A43
Viaduc A43
D592
D82c
Zone Industrielle de Grande Fontaine
Fitilieu
Zone d'Activités Les Petites Ternes
Les Petites Ternes
Romagnieu
0 100 200 300 400 500
Mètres
N


LYON St Exupéry
St-JEAN-de -MAURIENNE
DALOT KM 50+650.00
PRO KM 51+290.00
RD 40
OH KM 51+450.00
VIADUC KM 52+090.00
PRO KM 52+340.00
RD 916a
PK:52400.00 Z:231.77
ORIGINE LIGNE FRET V2
PRO KM 53+100.00
CR
2 DALOTS 3x1 KM 53+200.00
RUISSEAU
OH KM 53+480.00
RUISSEAU
RUISSEAU DE LA GUIERS
CL=120.0 M
AD=363.2 M
CL=110.0 M
L=306.9 M R=2500.000 M
R=13500.00 M L=281.49 M
CL=110.0 M
AD=856.7 M
L=1249.76 M P=3.50%
CL=110.0 M
L=154.6 M R=2500.000 M
L=474.7 M R=2500.000 M
CL=110.0 M
AD=200.0 M
L=93.1 M R=2500.000 M
CL=30.0 M
AD=698.2 M
ROMAGNIEU
BELMONT-TRAMONET
BELMONT-TRAMONET
SAINT GENIX SUR GUIERS


Remblai
Déblai
Aoste
Oncinet
Lac de Romagnieu
Le Guiers
Saint-Genix-sur-Guiers
Belmont-Tramonet
D916a
51
52
50
D40
Viaduc Le Guiers
Chanet
Aire de Service Autoroute
Parc Industriel Val Guiers
Romagnieu
Ruisseau du Guindan
Ruisseau du Bas Bachelin
A43
0 100 200 300 400 500
Mètres

20.11.2019\\07100-\7170 RFF - Lyon-Turin\7170.02 DULLIN L'EPINE APD\7-PDP\3-DOP\2000 - PL Voie 1\PO000 - PDVoie.dwg

Profil en long tracé LGV Secteur Avressieux

BG Ingénieurs Conseils SA

Profil : Voie 1

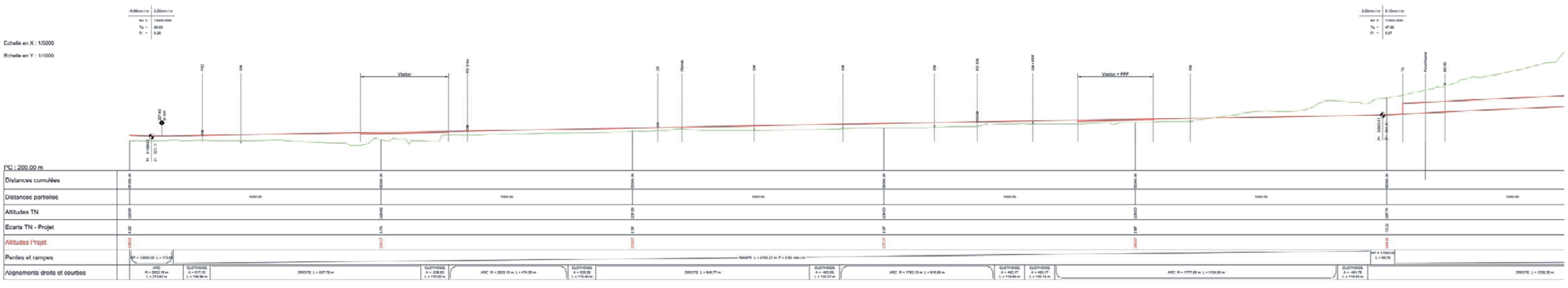
Tunnel de Dullin-l'Epine

LYON St Exupéry

CHAMBERY Chapareillan

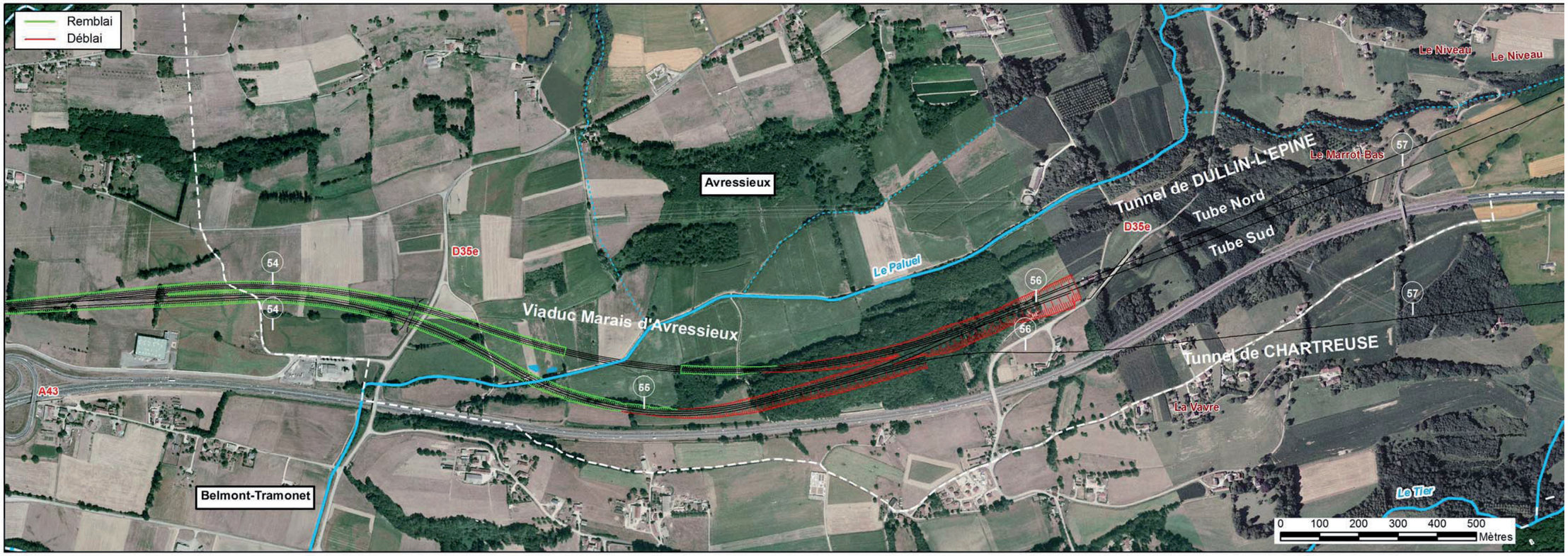
Echelle en X : 1/5000

Echelle en Y : 1/1000



PG : 200.00 m

Distances cumulées	0.00 m ; 5000.00 m ; 10000.00 m ; 15000.00 m ; 20000.00 m ; 25000.00 m ; 30000.00 m ; 35000.00 m
Distances partielles	5000.00 m ; 5000.00 m ; 5000.00 m ; 5000.00 m ; 5000.00 m ; 5000.00 m
Altitudes TN	253.81 ; 294.62 ; 291.55 ; 294.63 ; 290.63 ; 293.74
Ecarts TN - Projet	1.22 ; 1.75 ; 1.26 ; 1.37 ; 1.87 ; 13.12
Altitudes Projet	255.03 ; 292.87 ; 292.81 ; 293.27 ; 288.52 ; 280.62
Pentes et rampes	RP = 13000.00 L = 173.66 ; RAMPE L = 4762.27 m P = 3.50 mm / m ; RP = 31000.00 L = 99.78
Alignements droits et courbes	ARC R = 2822.15 m L = 373.65 m ; CLOTHOIDE A = 517.10 L = 106.96 m ; DROITE L = 837.78 m ; CLOTHOIDE A = 836.83 L = 510.62 m ; ARC R = 2822.15 m L = 474.55 m ; CLOTHOIDE A = 826.58 L = 110.40 m ; DROITE L = 840.77 m ; CLOTHOIDE A = 463.59 L = 130.07 m ; ARC R = 1763.18 m L = 616.69 m ; CLOTHOIDE A = 463.17 L = 119.85 m ; CLOTHOIDE A = 463.17 L = 130.74 m ; ARC R = 1777.85 m L = 1104.80 m ; CLOTHOIDE A = 491.76 L = 119.80 m ; DROITE L = 1338.26 m



RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

TUNNEL DE DULLIN-L'EPINE

Le tunnel de Dullin-L'Epine sera réalisé dès la première étape de l'opération et sa configuration mixte permettra :

- **en première étape**, l'acheminement des trains voyageurs et fret entre Avressieux et Chambéry ;
- **en seconde étape**, la circulation des trains voyageurs entre Avressieux et Chambéry, tout en assurant une souplesse d'exploitation pour le fret (en cas de retard ou de souci d'exploitation dans le tunnel de Chartreuse, les trains de fret peuvent l'emprunter).

L'ouvrage est composé d'un tunnel bitube de 40 m d'entraxe sur une longueur de près de 15 km. La section du tunnel et le profil du tunnel avec des pentes limitées à 1,2 % autorisent un trafic mixte voyageur et fret.

Trente rameaux de sécurité inter-distants de 500 m permettent d'assurer l'évacuation des voyageurs d'un tube vers l'autre, conformément aux exigences réglementaires. Le gabarit minimal des rameaux est fixé à 1,5 x 2,25 m.

Chacun des tubes du tunnel sera creusé au tunnelier en attaque montante à partir de ses extrémités. La réalisation du tunnel nécessite d'implanter des bases chantiers à leur tête. De plus, l'exploitation du tunnel nécessite des dispositifs et équipements en tête de tunnel. Les caractéristiques de ceux-ci sont les suivants :

> Tête Ouest :

En phase exploitation les équipements suivants seront implantés en tête ouest du tunnel :

- une aire de secours de 500 m² a été aménagée au niveau de la tête avec un accès direct depuis la RD 38 ;
- un réservoir incendie d'une capacité de 160 m³ :
  - solution 1 : réservoir au portail,
  - solution 2 : réservoir « en hauteur » près du lieu-dit Marot bas.

Ces deux solutions sont reportées sur la figure ci-après ;

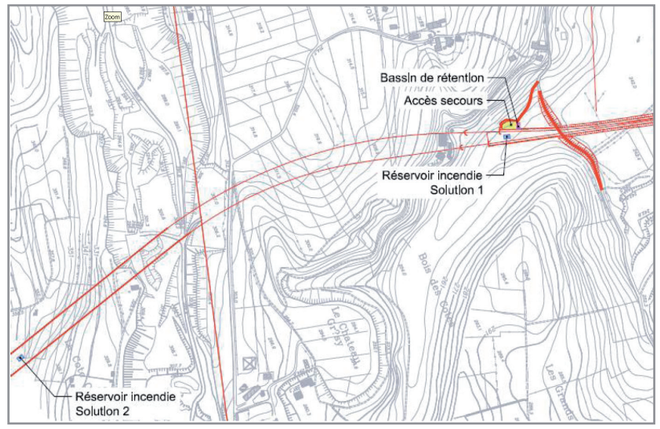
- un bassin de récupération des hydrocarbures et matières dangereuses (ouvrage enterré d'une emprise de 7 x 14 m) ;
- une conduite d'évacuation des eaux claires du tunnel : les eaux claires du tunnel sont conduites sous la plateforme ferroviaire via la zone d'évitement d'Avressieux directement jusqu'à la rivière Le Guiers (sans rejet dans le ruisseau Le Paluel), un ouvrage de dissipation d'énergie étant prévu à l'embouchure dans cette rivière ;
- la réduction des variations de pressions à l'intérieur du train pour le respect du confort tympanique demande un ouvrage spécifique : un puits de décompression sera implanté sur la commune d'Avressieux à environ 500 m de la tête de tunnel. Celui-ci a un diamètre de 4 m (cf. carte ci-dessous).

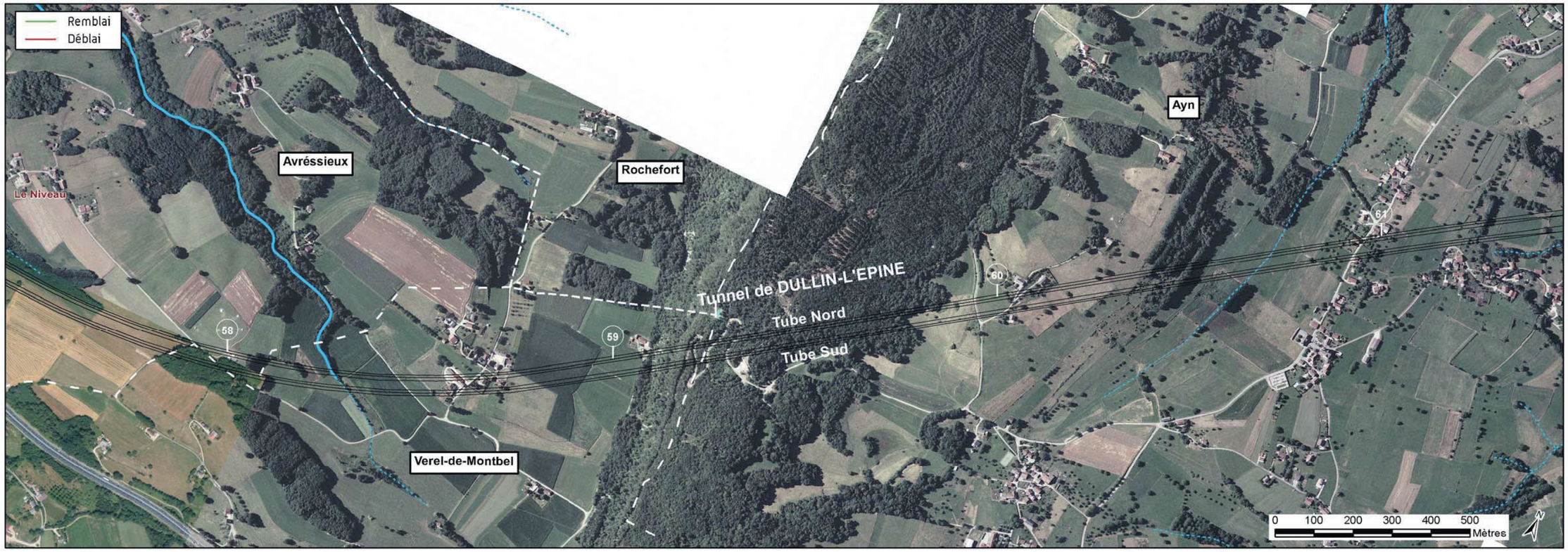
> Tête Est :

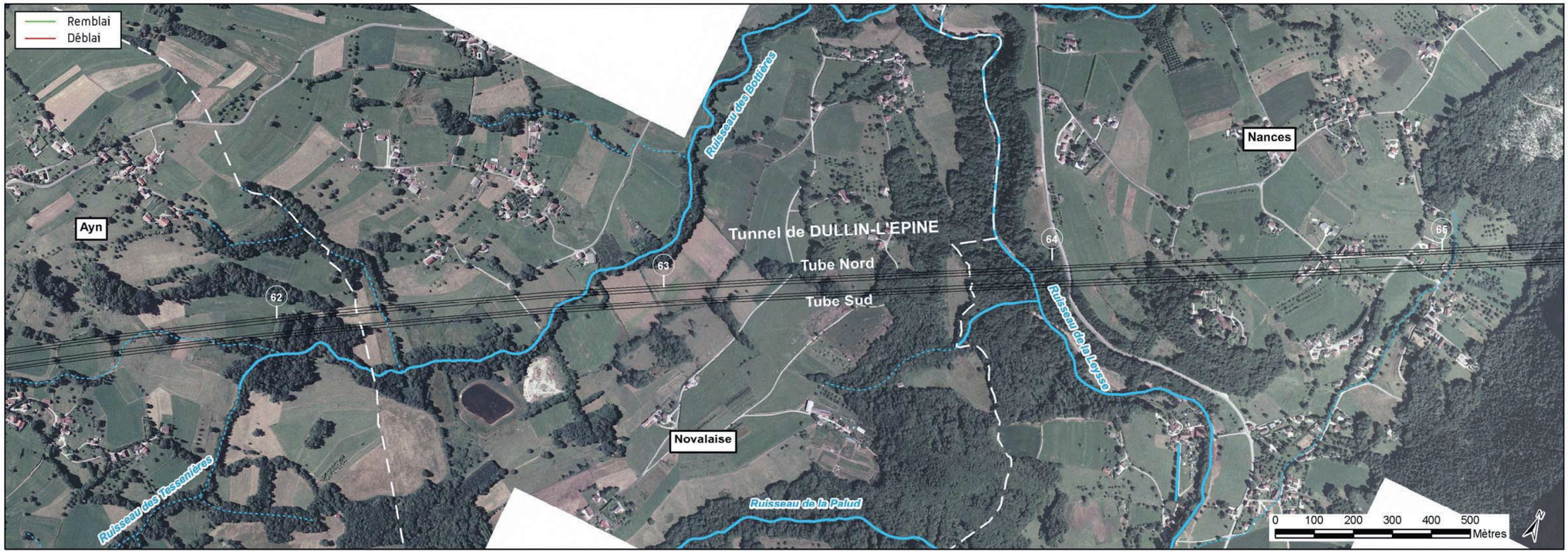
En phase exploitation les équipements suivants seront implantés en tête est du tunnel :

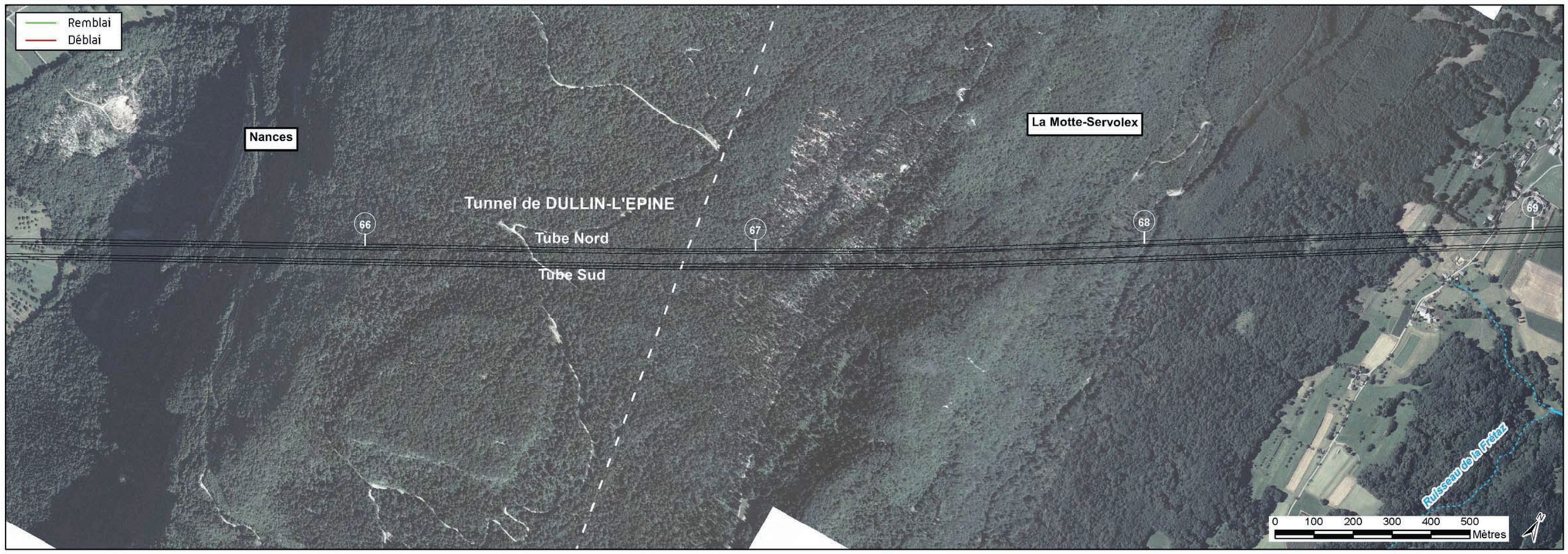
- une aire de secours de surface supérieure à 500 m², avec un accès direct depuis la route de Montarlet ;
- un réservoir incendie : de l'ordre de 150 à 200 m³, 2 options envisagées :
  - implantation au niveau de la tête ;
  - Implantation en amont pour un positionnement des réservoirs en hauteur pour limiter les coûts de pompage ;
- un bassin de récupération des hydrocarbures et matières dangereuses ;

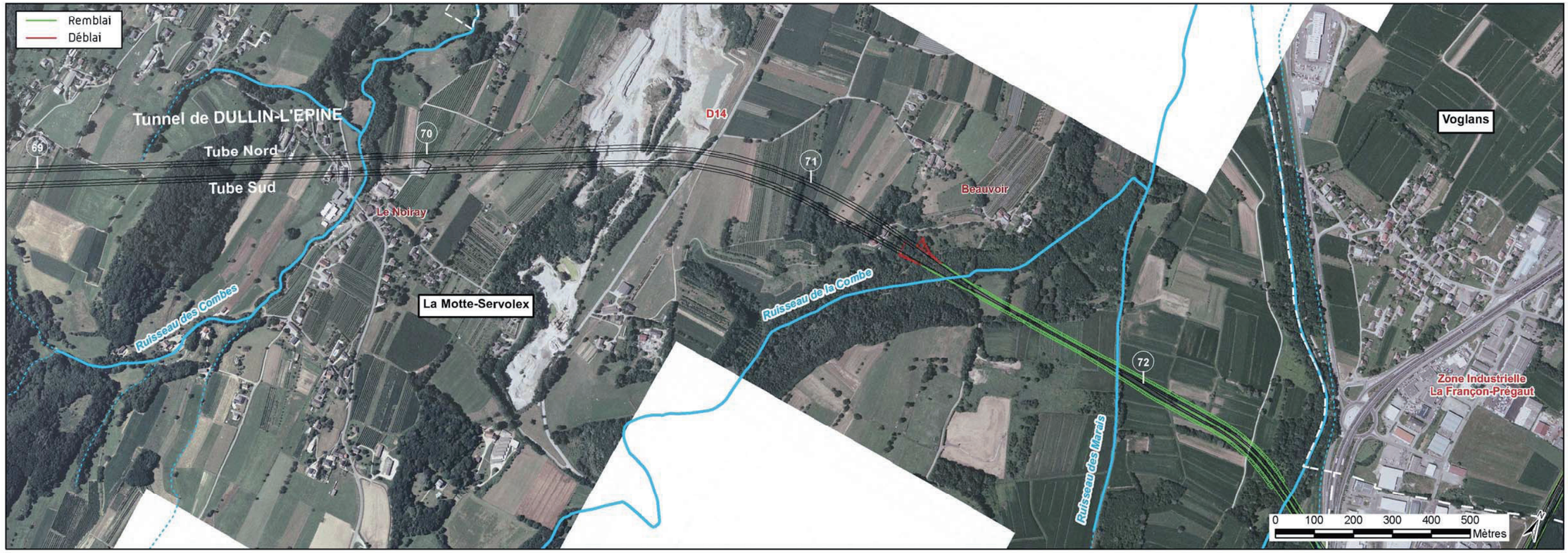
une conduite d'évacuation des eaux claires du tunnel : les eaux claires du tunnel sont conduites sous la plateforme ferroviaire jusqu'à la rivière La Leysse, un ouvrage de dissipation d'énergie étant prévu à l'embouchure de cette rivière.




Remblai
Déblai
Avréssieux
Rochefort
Ayn
Le Niveau
Tunnel de DULLIN-L'EPINE
Tube Nord
Tube Sud
58
59
60
61
Verel-de-Montbel
0 100 200 300 400 500
Mètres


Remblai
Déblai
Ruisseau des Bottières
Nances
Ayn
Tunnel de DULLIN-L'EPINE
Tube Nord
Tube Sud
62
63
64
65
Novalaise
Ruisseau de la Leysse
Ruisseau des Tessenières
Ruisseau de la Palud
0 100 200 300 400 500
Mètres


Remblai
Déblai
Nances
La Motte-Servolex
Tunnel de DULLIN-L'EPINE
Tube Nord
Tube Sud
66
67
68
69
Ruisseau de la Fréta
0 100 200 300 400 500
Mètres


Remblai
Déblai
Tunnel de DULLIN-L'EPINE
Tube Nord
Tube Sud
69
70
71
72
D14
Le Noiray
Beauvoir
La Motte-Servolex
Voglans
Ruisseau des Combes
Ruisseau de la Combe
Ruisseau des Marais
Zone Industrielle
La Françon-Pregaut
0 100 200 300 400 500
Mètres

CLUSE DE CHAMBÉRY

Le secteur de la Cluse de Chambéry se compose de la section à l'air libre permettant le raccordement à la ligne existante Aix – Chambéry (lieu-dit du Pré Lombard à La-Motte-Servolex) et de la section de jumelage avec la ligne existante, de la ZAC des Landiers jusqu'à la gare de Chambéry (extrémité Est).

L'essentiel du tracé de la ligne est situé dans la zone inondable de la Leysse (5,36 km).

Dans le cadre du schéma directeur des aménagements hydrauliques pour la protection contre les crues sur le bassin chambérien, des solutions d'écrêtement sont envisagées, notamment dans la plaine du ruisseau des marais (le Pré-Lombard), à l'aval de l'autoroute A43.

L'optimisation du tracé dans ce secteur a permis de l'adapter au projet d'écrêtement, en adossant l'ouvrage de rétention au remblai ferroviaire, sous lequel seront réalisés des ouvrages de restitution et de trop-plein.

L'ouvrage ainsi créé aurait une fonction de rétention et d'écrêtement.

La réduction attendue du débit de pointe de la Leysse lors de la crue centennale de référence serait de 28 m³/s.

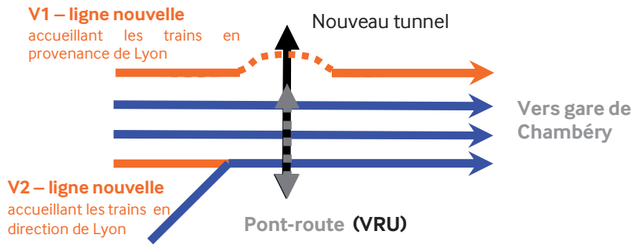
Actuellement, lors d'une crue centennale, la Leysse déborde en rive gauche, où ses eaux se mêlent à celles du ruisseau des marais, et en rive droite.

L'ouvrage d'écrêtement permettra de rendre non inondable la zone urbanisée située en rive droite de la Leysse.

L'ouvrage couplé remblais ferroviaire – remblais hydraulique s'inscrit ainsi dans le cadre des ouvrages autorisés par le PPRI « travaux et aménagements destinés à réduire les risques à l'échelle du bassin versant ».

Au niveau du franchissement de la Voie Rapide Urbaine (VRU), la ligne nouvelle se scinde en deux :

- itinéraire partant vers la gare de Chambéry pour se jumeler à la ligne existante,

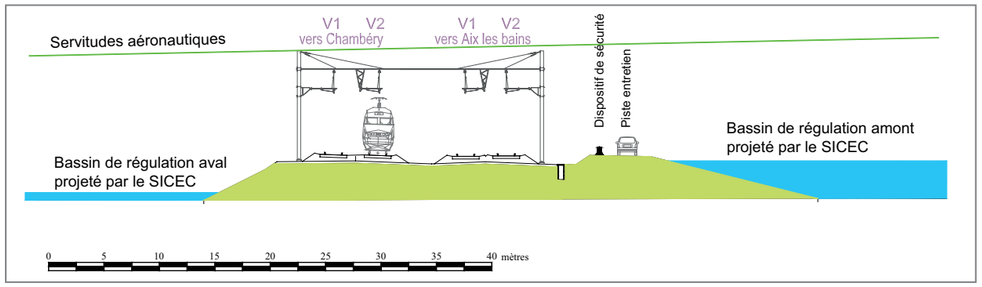


Franchissement de la VRU par les deux voies nouvelles au nord de la gare de Chambéry

- bretelle de raccordement à la ligne existante partant vers Aix-les-Bains.

Ainsi, préalablement au jumelage à la ligne existante, le tracé traverse la Leysse, la VRU et la ligne existante grâce à deux viaducs : un pour l'itinéraire vers Chambéry, l'autre pour la bretelle vers Aix-les-Bains.

Les travaux sur ce secteur seront réalisés lors de la première étape de l'opération.





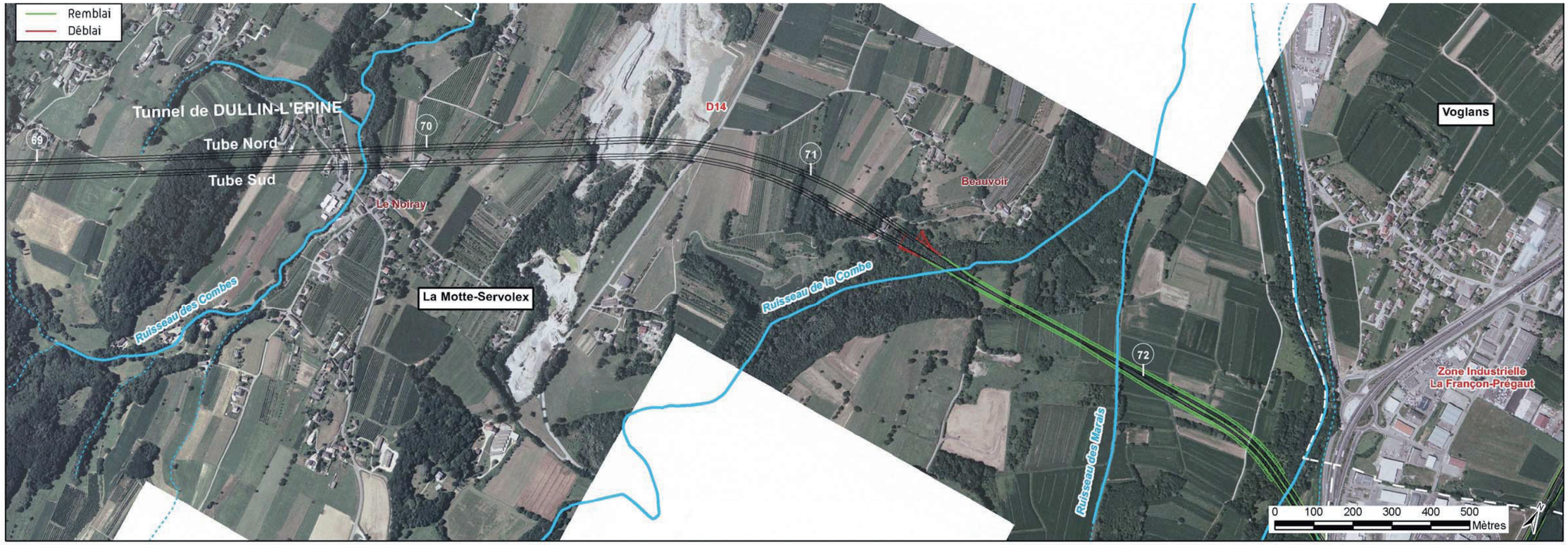
Vue depuis la contre-allée vers le Nord

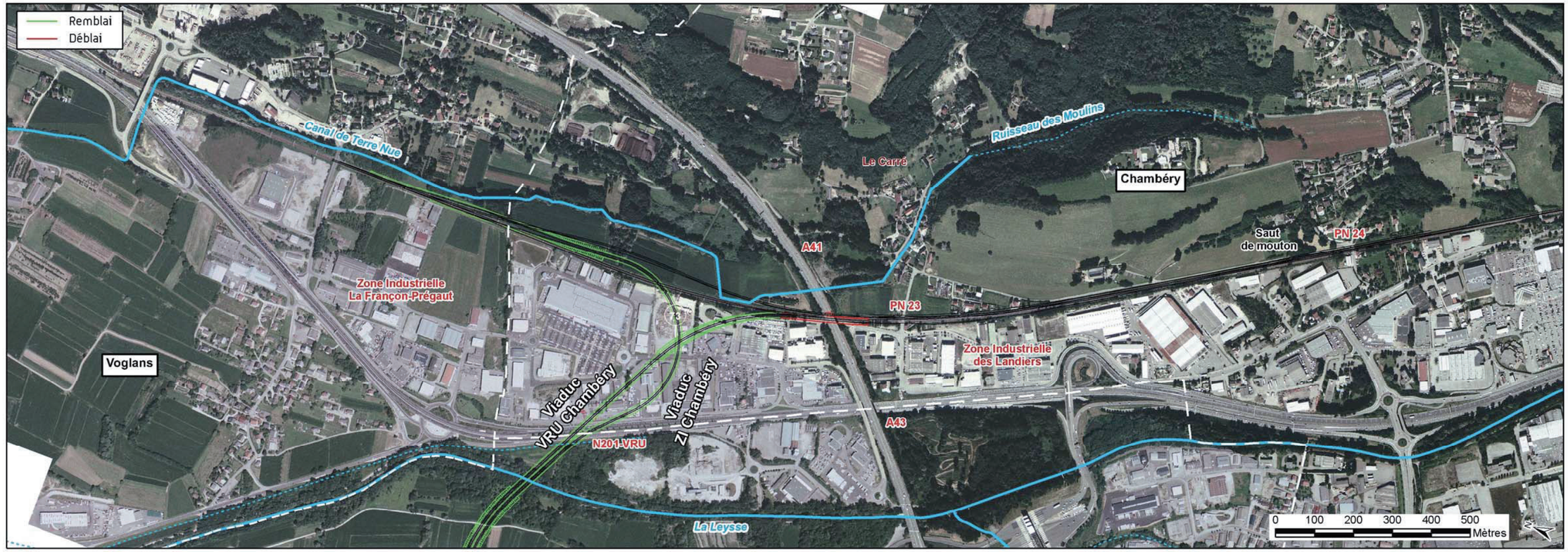


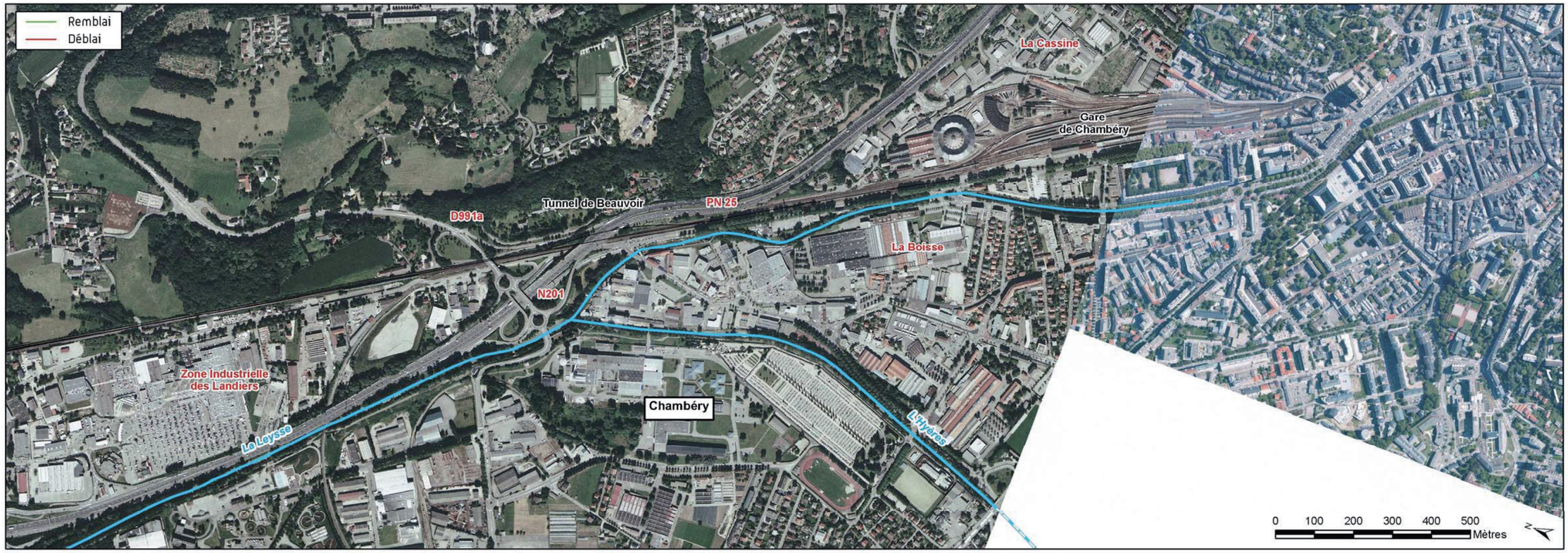
Vue depuis la RN 201 / VRU en direction du Sud, au droit du Carrefour de Villarcher.



Vue depuis la VRU vers le Nord


Remblai
Déblai
Tunnel de DULLIN-L'EPINE
Tube Nord
Tube Sud
69
70
71
72
D14
Le Noiray
La Motte-Servolex
Ruisseau des Combes
Ruisseau de la Combe
Beauvoir
Ruisseau des Marais
Voglans
Zone Industrielle
La Françon-Prégaut
0 100 200 300 400 500
Mètres


Remblai
Déblai
Canal de Terre Nue
Ruisseau des Moulins
Le Carré
Chambéry
Saut
de mouton
PN 24
A41
PN 23
Zone Industrielle
La Françon-Prégaut
Zone Industrielle
des Landiers
Voglans
Viaduc
VRU Chambéry
Viaduc
ZI Chambéry
A43
N201-VRU
La Leysse
0 100 200 300 400 500
Mètres


Remblai
Déblai
La Cassine
Gare
de Chambéry
Tunnel de Beauvoir
PN 25
D991a
La Boisse
N201
Zone Industrielle
des Landiers
Chambéry
La Leysse
L'Hyères
0 100 200 300 400 500
Mètres

MONTMÉLIAN

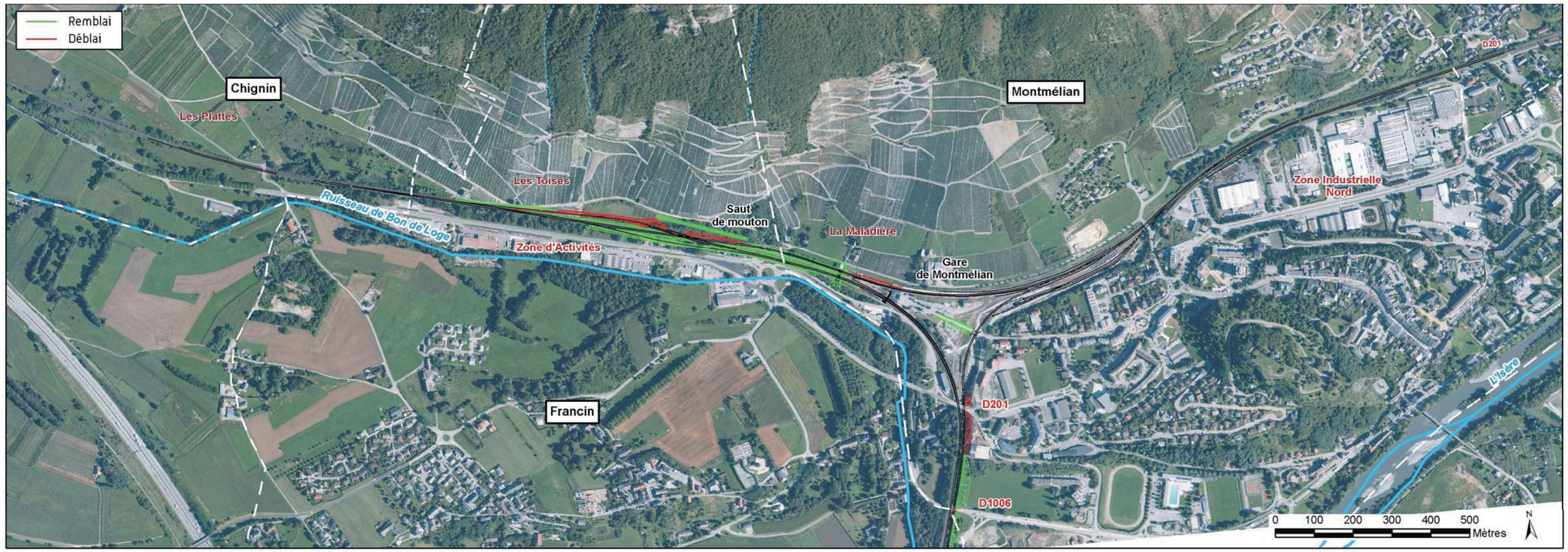
Le parcours se poursuit ensuite, via Montmélian, par la ligne existante de la Maurienne entre Culoz et Saint-Jean-de-Maurienne.

Les travaux sur ce secteur seront réalisés lors de la première étape de l'opération.

Les aménagements envisagés ont pour objectifs de faciliter l'exploitation des axes Chambéry-Grenoble.

Cela passe par les aménagements suivants :

- la modification de la géométrie de ce raccordement et sa mise à double voie avec un relèvement de vitesse à 60 km/h ; cette nouvelle géométrie permettra la rétention de convois de 750 ml sur chacune des deux voies du nouveau raccordement ;
- la création d'un croisement dénivelé sur l'itinéraire Chambéry – Grenoble, par la construction d'un saut de mouton (par-dessous) permettant le franchissement des voies de la ligne Culoz – Modane.



TUNNEL DE CHARTREUSE

Le tunnel de Chartreuse est un ouvrage de près de 25 km, dont le 1er tube sera réalisé en étape 2 de la présente opération. Il permettra l'acheminement des convois fret et autoroute ferroviaire à travers le massif de Chartreuse, entre Avressieux et la Combe de Savoie.

Le profil en long est en toit : il est montant jusqu'au droit du Val-de-Couz sur la commune de Saint-Thibaud-de-Couz, puis descendant jusqu'à Chapareillan. La pente varie de 3 ‰ à 12 ‰ et la vitesse maximale sera de 120 km/h. Le tunnel sera réalisé à partir de 3 attaques : attaque Ouest à partir d'Avressieux, attaque intermédiaire à partir de Saint-Thibaud-de-Couz, attaque Est à partir de Chapareillan.

En phase exploitation, l'aménagement de la tête Ouest comporte :

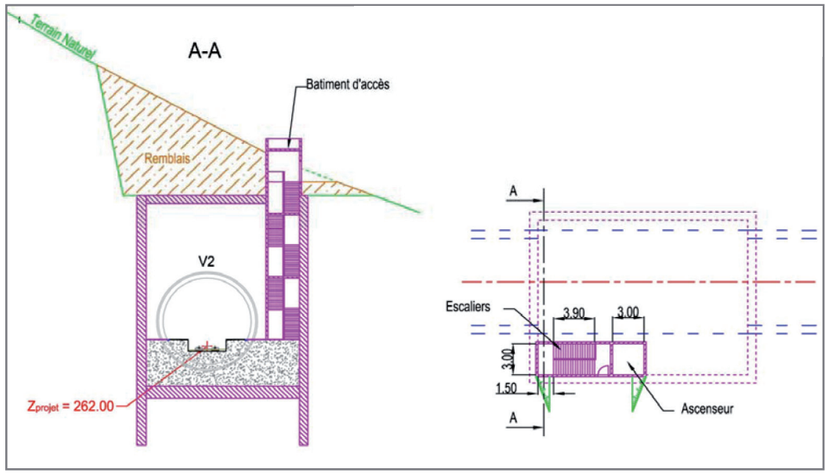
- un accès routier, par un élargissement de 4 m de la plate-forme côté V2 (au Sud du tracé),
- une aire de parking de 500 m², permettant le stationnement des véhicules de secours,
- un local technique permettant entre autres l'alimentation électrique du tunnel, des surpresseurs et de la ventilation du tunnel,
- une bâche de rétention des matières dangereuses (volume 80 m³).

En phase exploitation, l'aménagement de la tête Est comporte :

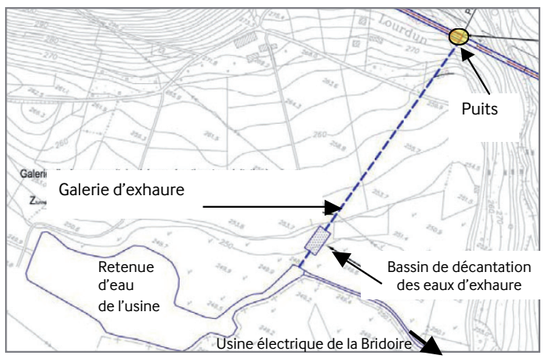
- un accès routier depuis la RD22,
- une aire de parking de 500 m², permettant le stationnement des véhicules de secours,
- un local technique permettant entre autres l'alimentation électrique du tunnel, des surpresseurs et de la ventilation du tunnel,
- une bâche de rétention des matières dangereuses (volume 80 m³).

Un puits est implanté à Lourgian **(puits de Lourdun)** sur la commune Verel-de-Montbel. Ce puits, d'environ 30 m de profondeur, assure plusieurs fonctions :

- en phase chantier : il permettra de réaménager le tunnelier au contact molasses/calcaires (passage d'un tunnelier à confinement de front à un tunnelier souche dure) ;
- en phase exploitation : le puits servira d'accès de secours (cette zone comportera une aire de parking de 500 m², un bâtiment d'accès au tunnel et un local technique).



Puits de Lourdun en phase exploitation à Verel-de-Montbel



Galerie d'exhaure à Verel-de-Montbel (Lourdun)

Au niveau de ce puits, une **galerie d'exhaure** est également réalisée. Cette galerie a deux fonctions :

- 1. assurer l'exhaure gravitaire des eaux en phase chantier. Pour cela, un bassin de décantation des eaux d'exhaure est prévu au niveau de la retenue d'eau de l'usine électrique de la Bridoire : renvoi des eaux d'exhaure vers l'usine de la Bridoire ;
- 2. assurer l'évacuation gravitaire de l'éventuelle eau d'exhaure en phase exploitation du tunnel de Chartreuse.

L'aménagement en phase exploitation de la zone du puits de Lourdain comporte :

- un accès routier depuis la voirie locale,
- une aire de parking de 500 m², permettant le stationnement des véhicules de secours,
- un bâtiment d'accès au tunnel, avec sas et refuge en partie basse,
- un local technique permettant, entre autres, l'alimentation électrique du tunnel (éclairage, ventilation,...).

Une **descenderie**, d'environ 740 m de long, sera réalisée à partir de Saint-Thibaud-de-Couz, celle-ci a pour vocation :

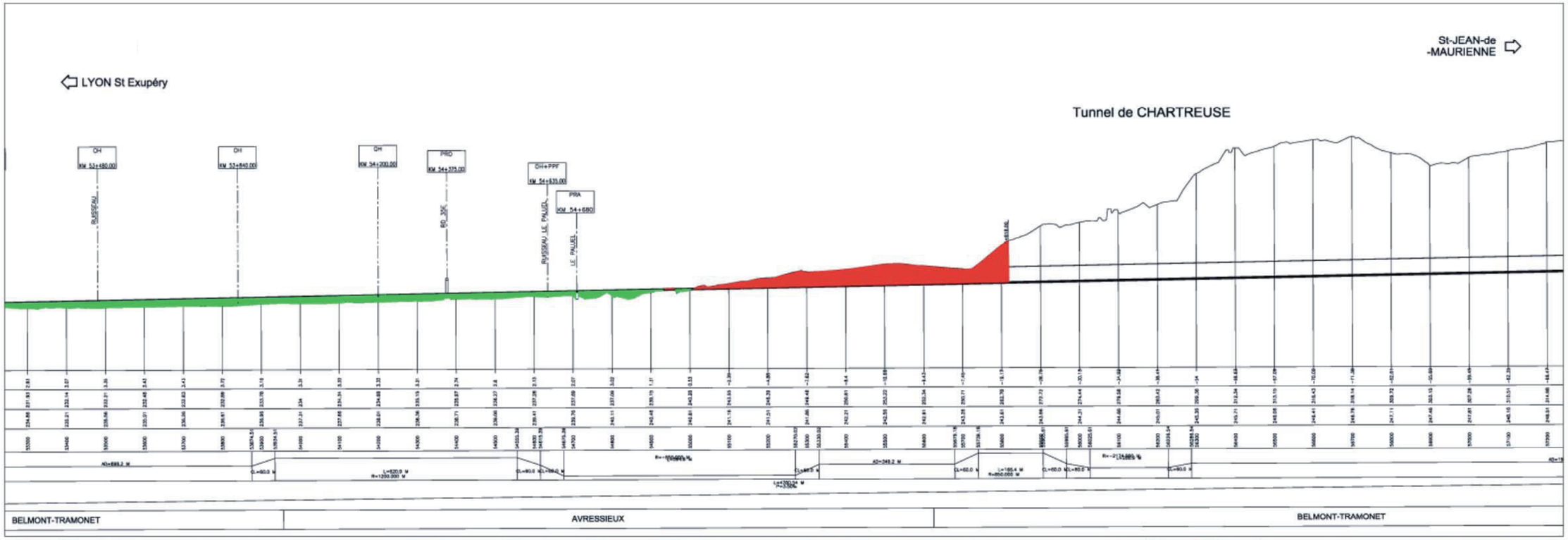
- dans un premier temps de servir pour la réalisation d'une galerie de reconnaissance de 1 750 m dans l'axe du tunnel,
- puis dans un deuxième temps, compte tenu de la longueur des attaques intermédiaires nécessaires, d'artère chantier pour la construction du premier tube. Depuis le pied de la descenderie, deux attaques intermédiaires pourront être mises en œuvre : une vers l'Est (méthode traditionnelle) et une vers l'Ouest (tunnelier),
- enfin dans un troisième temps (exploitation du tunnel) d'accès de secours et de gaine de désenfumage.

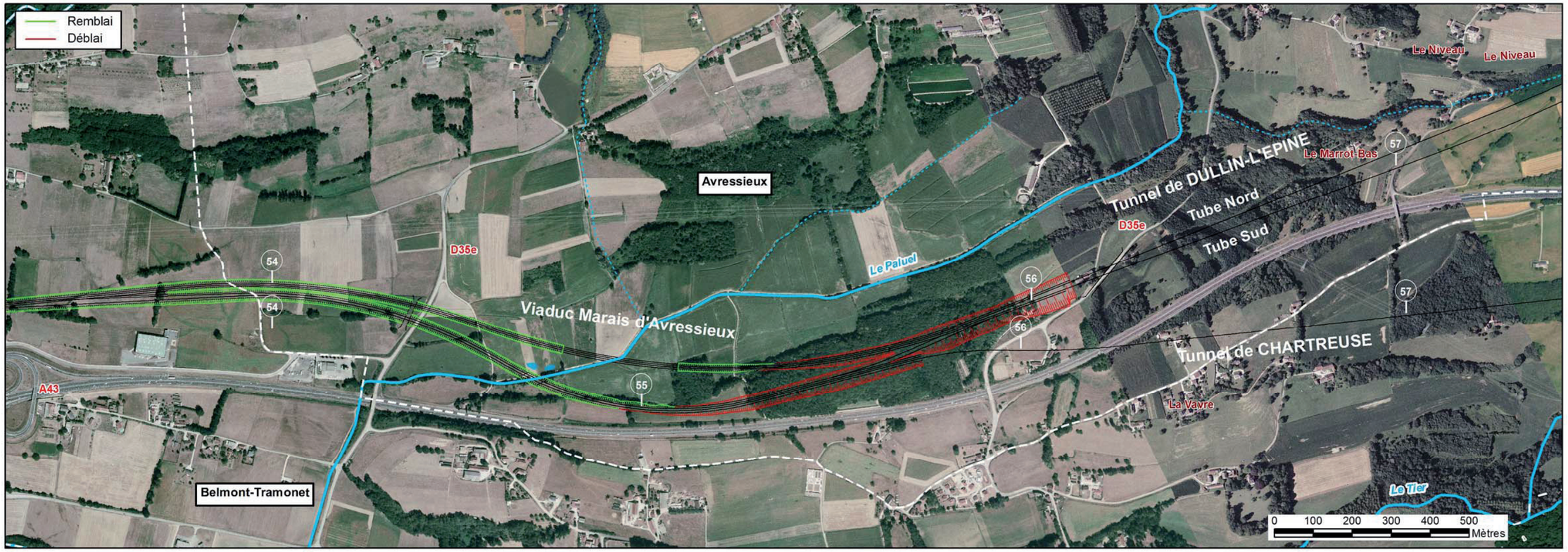
Au niveau de la descenderie de Saint-Thibaud-de-Couz, 5,5 ha sont nécessaires en phase chantier pour :

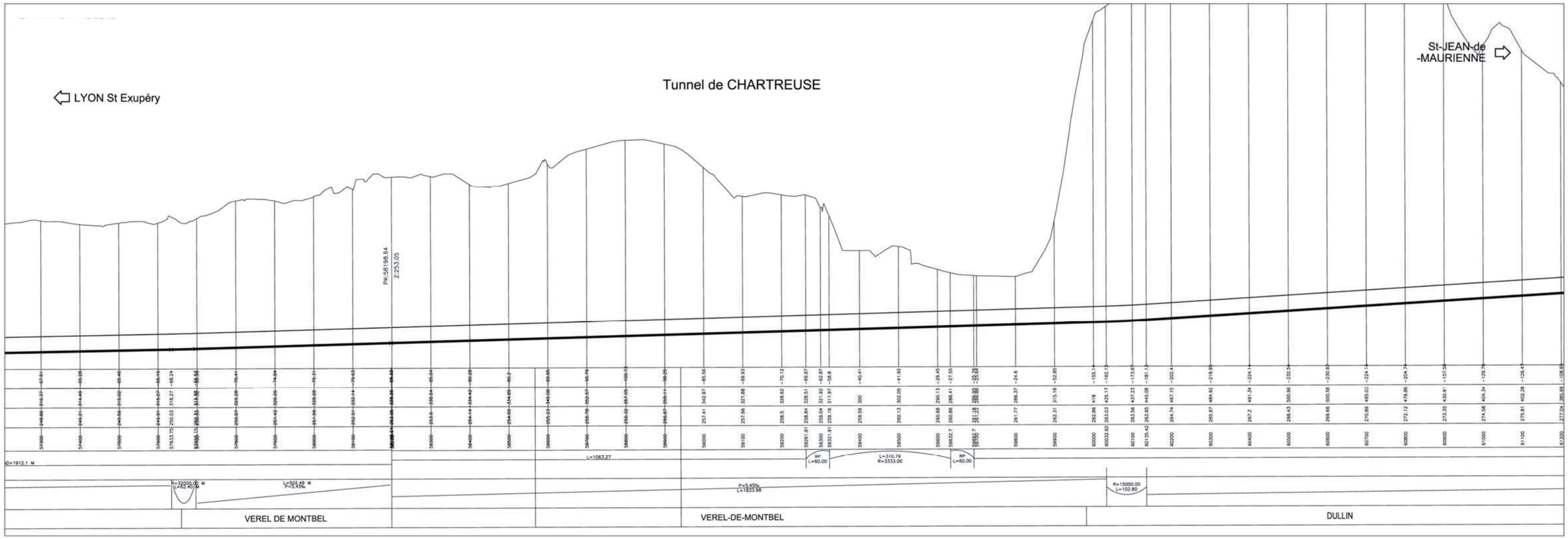
- la base chantier (2,8 ha). La durée d'occupation de cette base chantier est d'environ 15 mois pour la réalisation de la descenderie, puis ultérieurement de 5 ans et demi, temps nécessaire pour la construction du premier tube du tunnel ;
- l'aire de stockage de matériaux de classe 1 avant leur transformation en granulat ;
- l'usine de fabrication et l'aire de stockage des voussoirs.

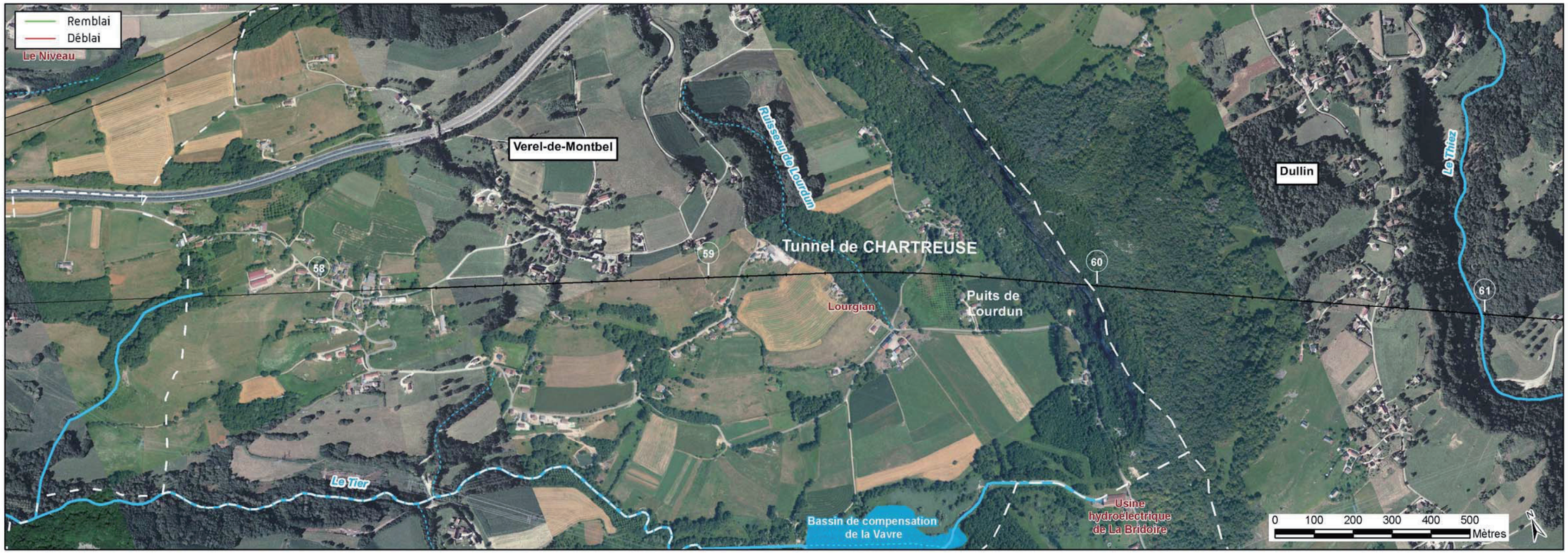
En phase exploitation, l'aménagement de la tête de la descenderie comporte :

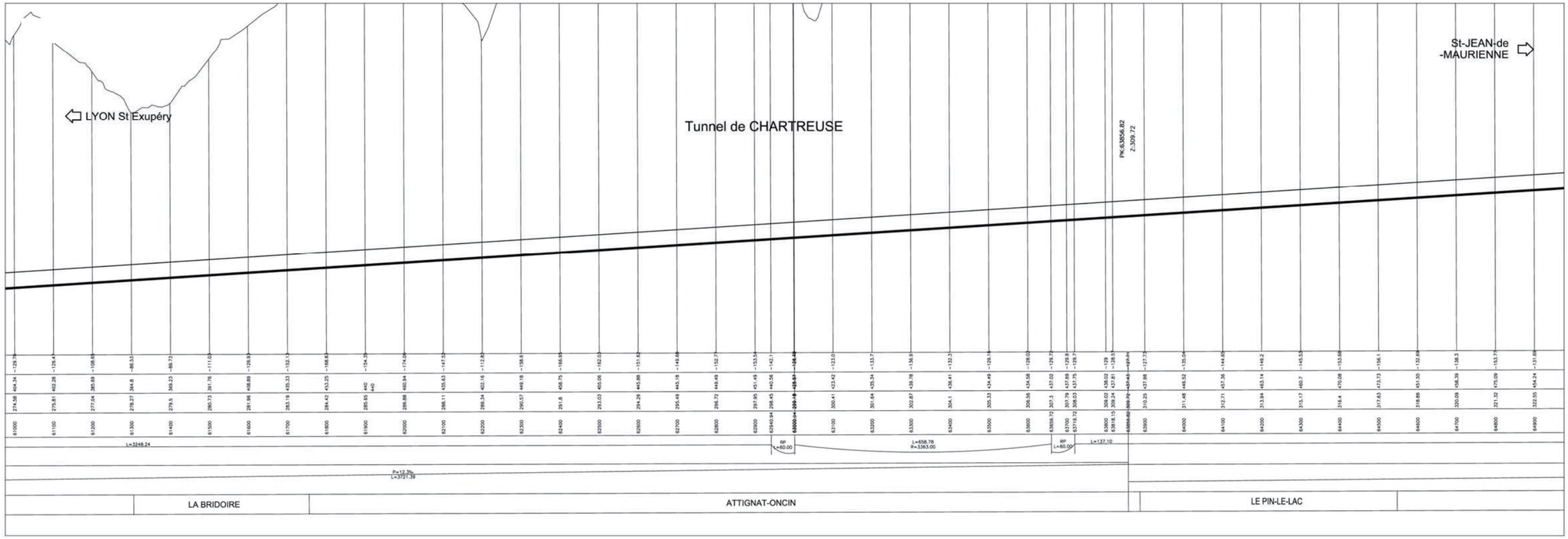
- un accès routier depuis la RD1006,
- une aire de parking de 500 m², permettant le stationnement des véhicules de secours,
- une usine de ventilation permettant de gérer le désenfumage du tunnel ferroviaire,
- un local technique permettant, entre autre, l'alimentation électrique du tunnel, des surpresseurs et de la ventilation du tunnel.

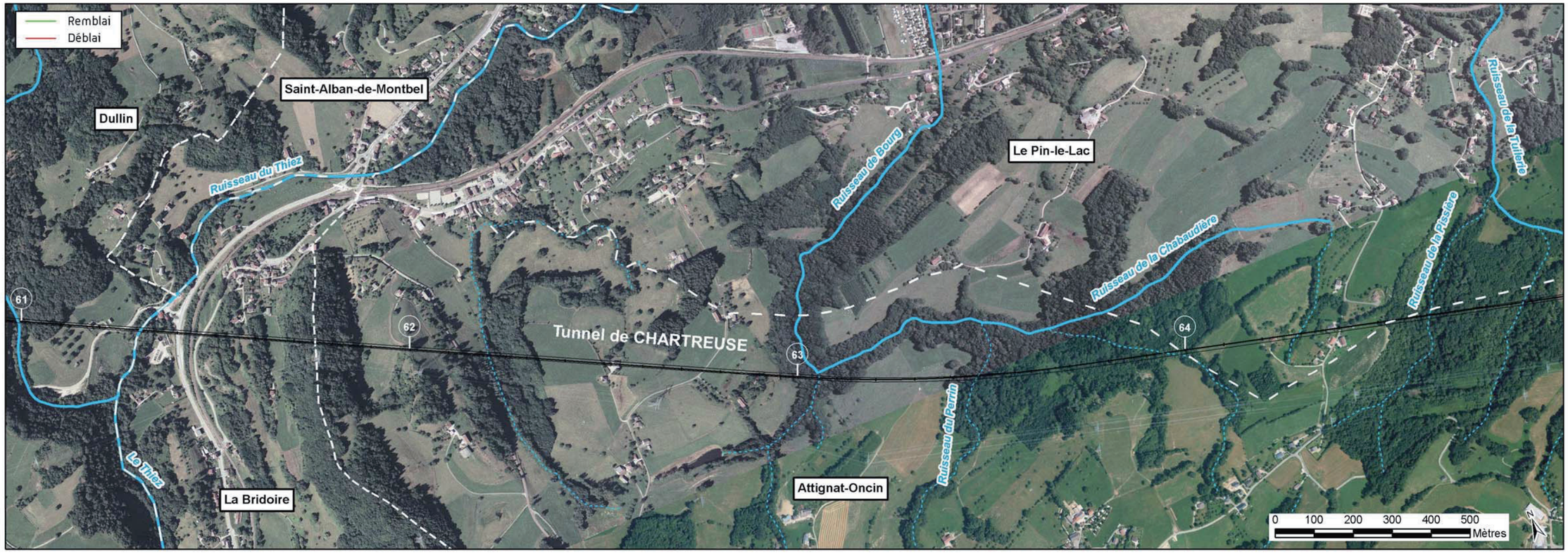

LYON St Exupéry
St-JEAN-de
-MAURIENNE
Tunnel de CHARTREUSE
OH
KM 53+480.00
RUISSEAU
OH
KM 53+840.00
OH
KM 54+200.00
PRO
KM 54+375.00
RD_35E
OH+PPF
KM 54+635.00
RUISSEAU_LE_PALUEL
PRA
KM 54+680
LE_PALUEL
BELMONT-TRAMONET
AVRESSIEUX
BELMONT-TRAMONET

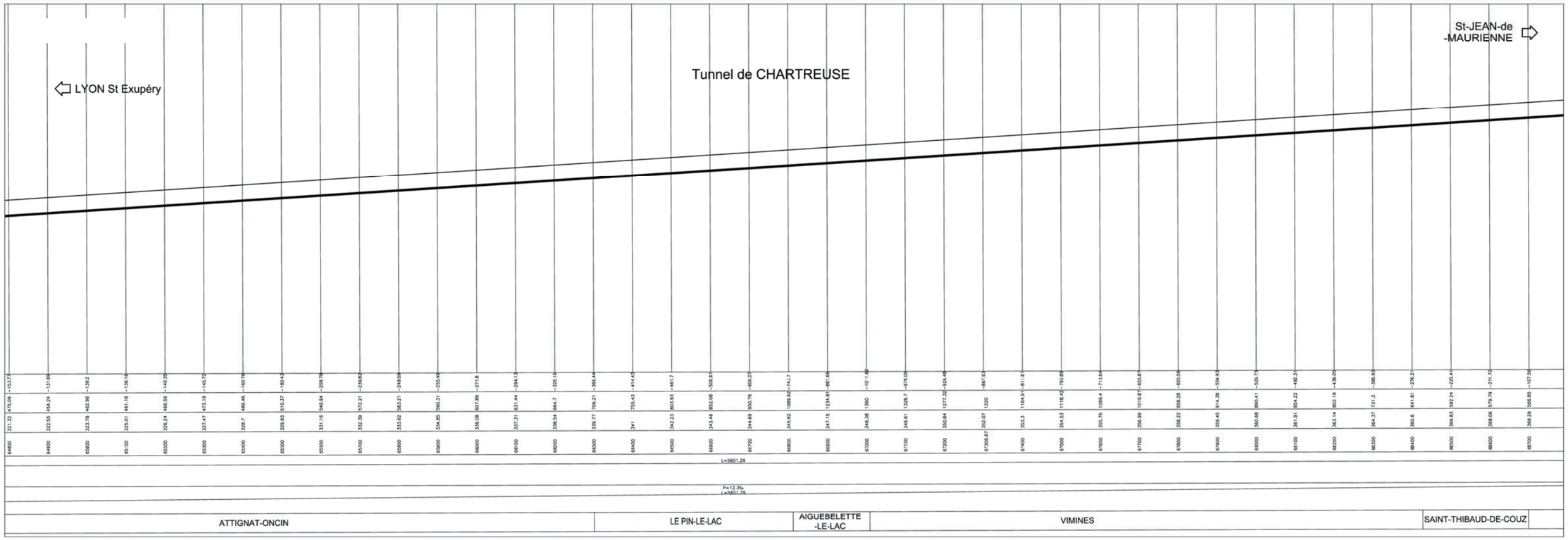

Remblai
Déblai
Avressieux
Belmont-Tramonet
Viaduc Marais d'Avressieux
Tunnel de DULLIN-L'EPINE
Tube Nord
Tube Sud
Tunnel de CHARTREUSE
D35e
A43
Le Paluel
Le Niveau
Le Marrot-Bas
La Vavre
Le Tier
54
55
56
57
0 100 200 300 400 500
Mètres

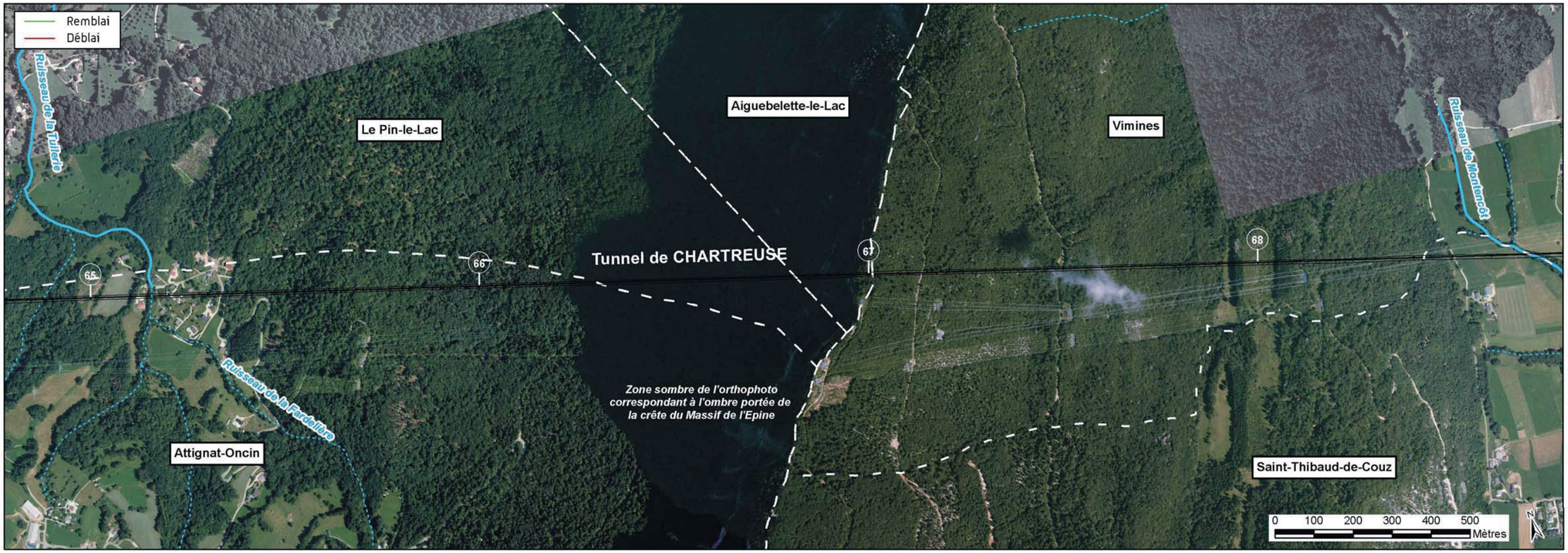

LYON St Exupéry
Tunnel de CHARTREUSE
St-JEAN-de
-MAURIENNE
PK:58198.64
Z:253.05
L=1063.27
L=310.79
R=3333.00
VEREL DE MONTBEL
VEREL-DE-MONTBEL
DULLIN

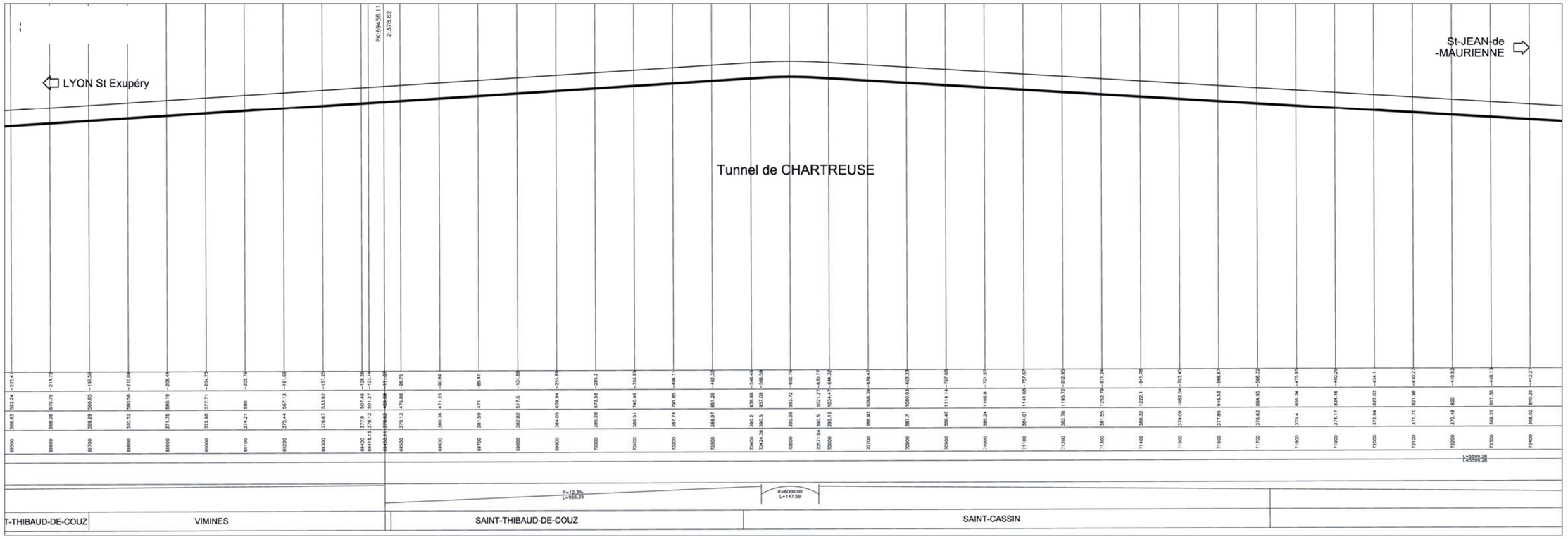

Remblai
Déblai
Le Niveau
Verel-de-Montbel
Ruisseau de Lourdun
Tunnel de CHARTREUSE
Dullin
Le Thiez
58
59
60
61
Lourgian
Puits de
Lourdun
Le Tier
Bassin de compensation
de la Vavre
Usine
hydroélectrique
de La Bridoire
0 100 200 300 400 500
Mètres

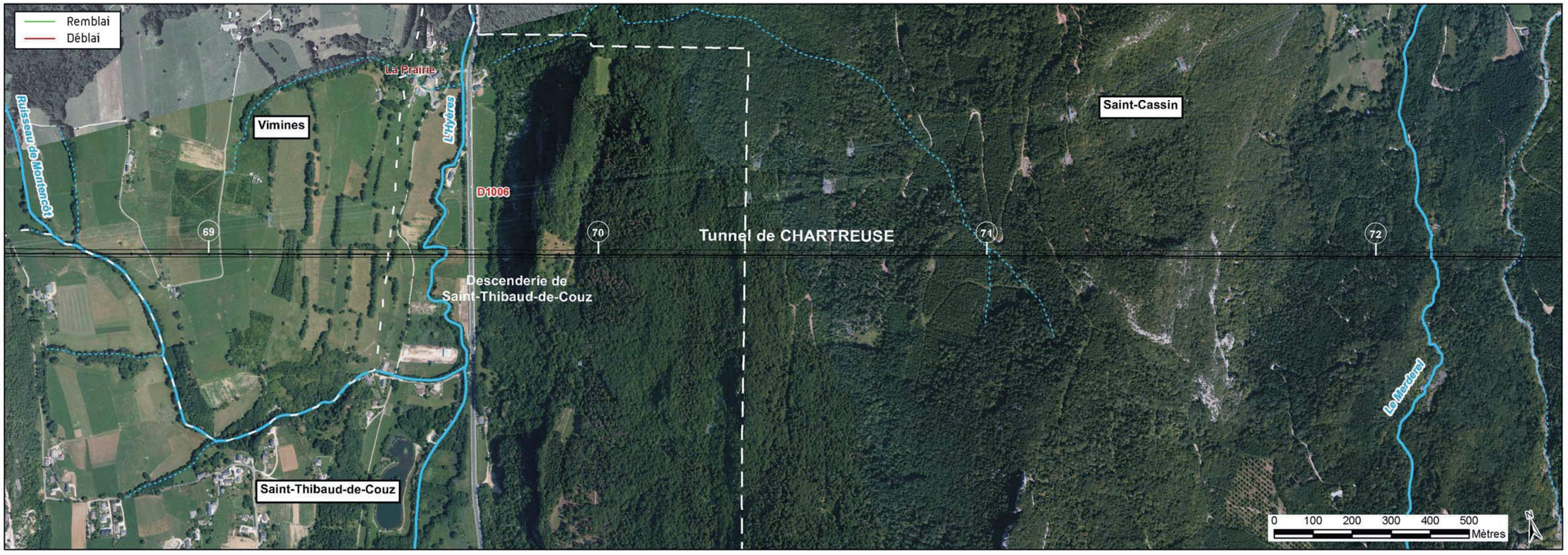

LYON St Exupéry
Tunnel de CHARTREUSE
St-JEAN-de
-MAURIENNE
PK:63856.82
Z:309.72
L=3248.24
RP
L=60.00
L=658.78
R=3363.00
RP
L=60.00
L=137.10
P=12.3‰
L=3721.39
LA BRIDOIRE
ATTIGNAT-ONCIN
LE PIN-LE-LAC

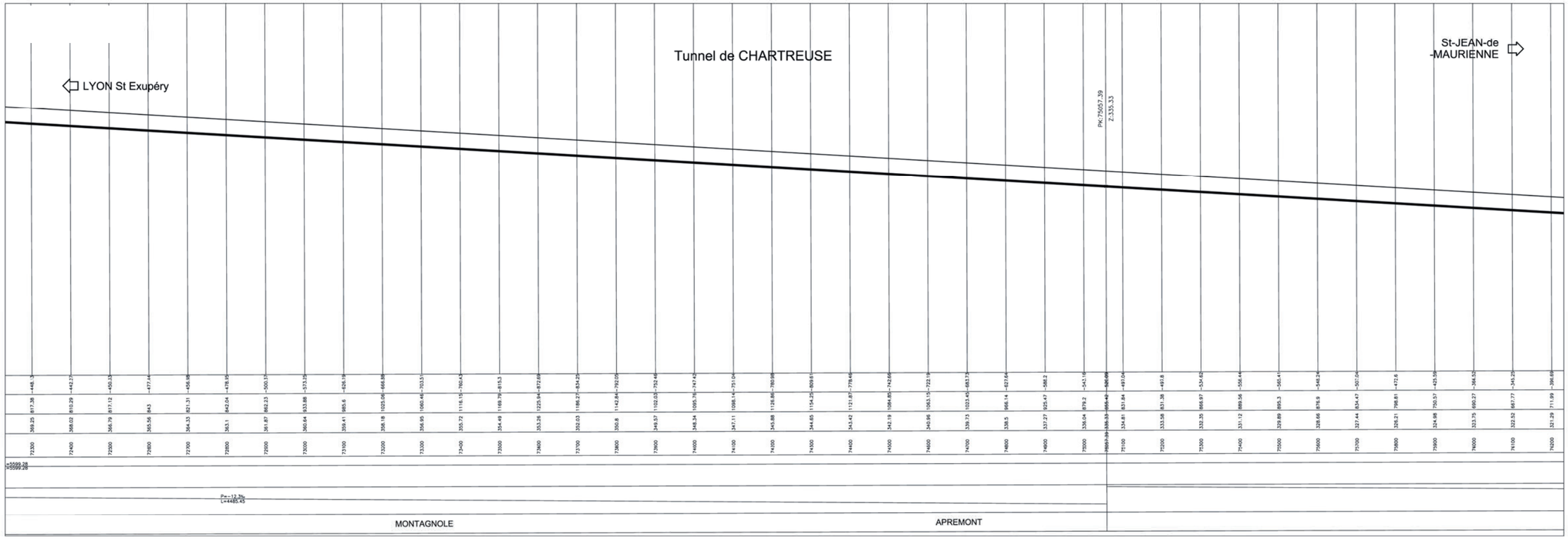

Remblai
Déblai
Saint-Alban-de-Montbel
Dullin
Ruisseau du Thiez
Ruisseau de Bourg
Le Pin-le-Lac
Ruisseau de la Chabaudière
Ruisseau de la Pissière
Ruisseau de la Tuilerie
61
62
63
64
Tunnel de CHARTREUSE
Le Thiez
La Bridoire
Attignat-Oncin
Ruisseau du Perrin
0 100 200 300 400 500
Mètres

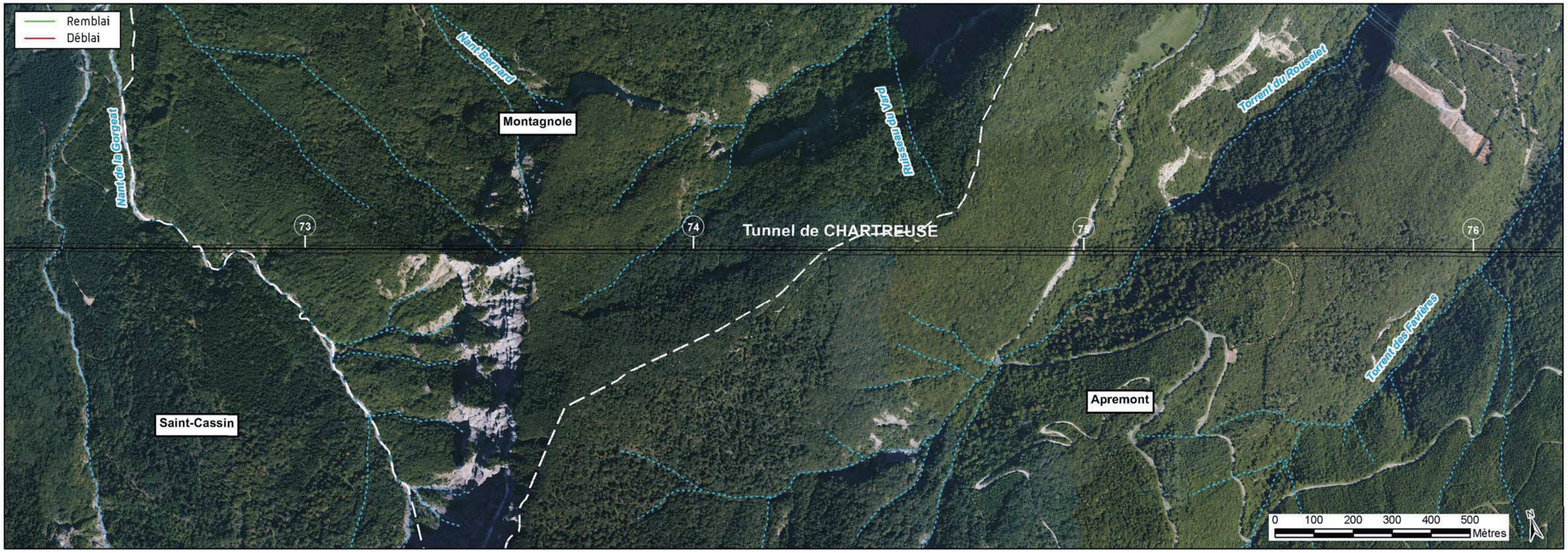

LYON St Exupéry
Tunnel de CHARTREUSE
St-JEAN-de
-MAURIENNE
ATTIGNAT-ONCIN
LE PIN-LE-LAC
AIGUEBELETTE
-LE-LAC
VIMINES
SAINT-THIBAUD-DE-COUZ

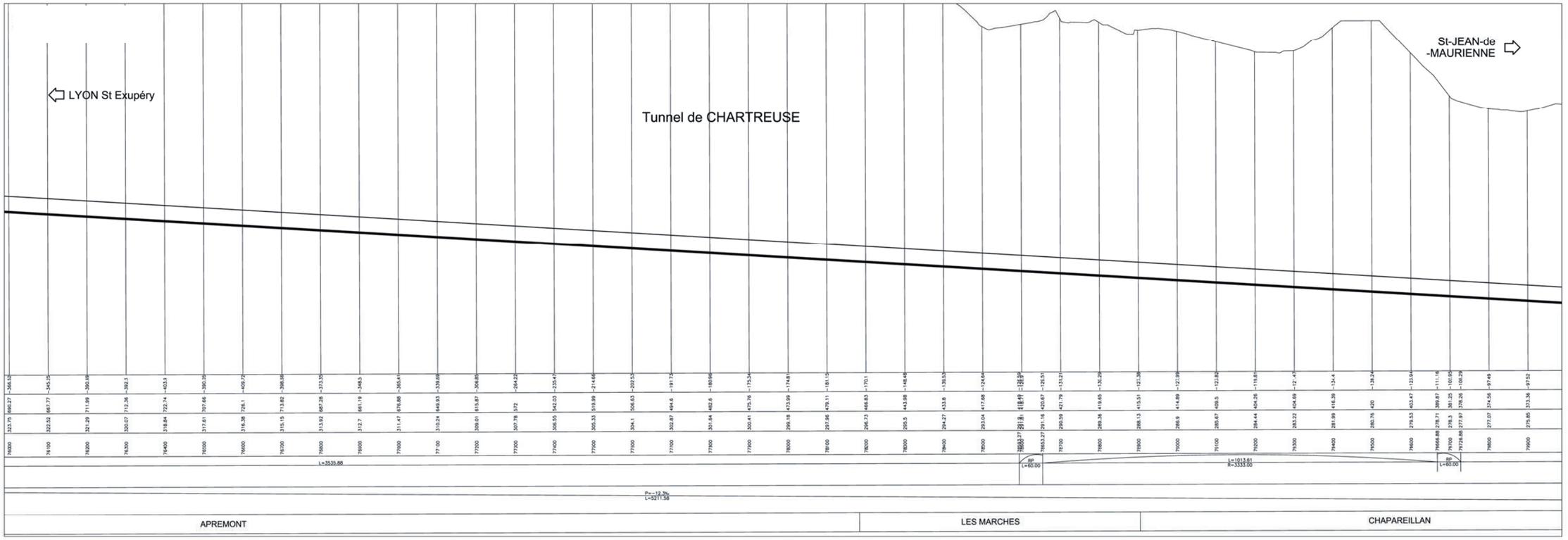

Remblai
Déblai
Ruisseau de la Tuilerie
Le Pin-le-Lac
Aiguebelette-le-Lac
Vimines
Ruisseau de Montencôt
Tunnel de CHARTREUSE
65
66
67
68
Ruisseau de la Fardelière
Zone sombre de l'orthophoto correspondant à l'ombre portée de la crête du Massif de l'Epine
Attignat-Oncin
Saint-Thibaud-de-Couz
0 100 200 300 400 500
Mètres
N

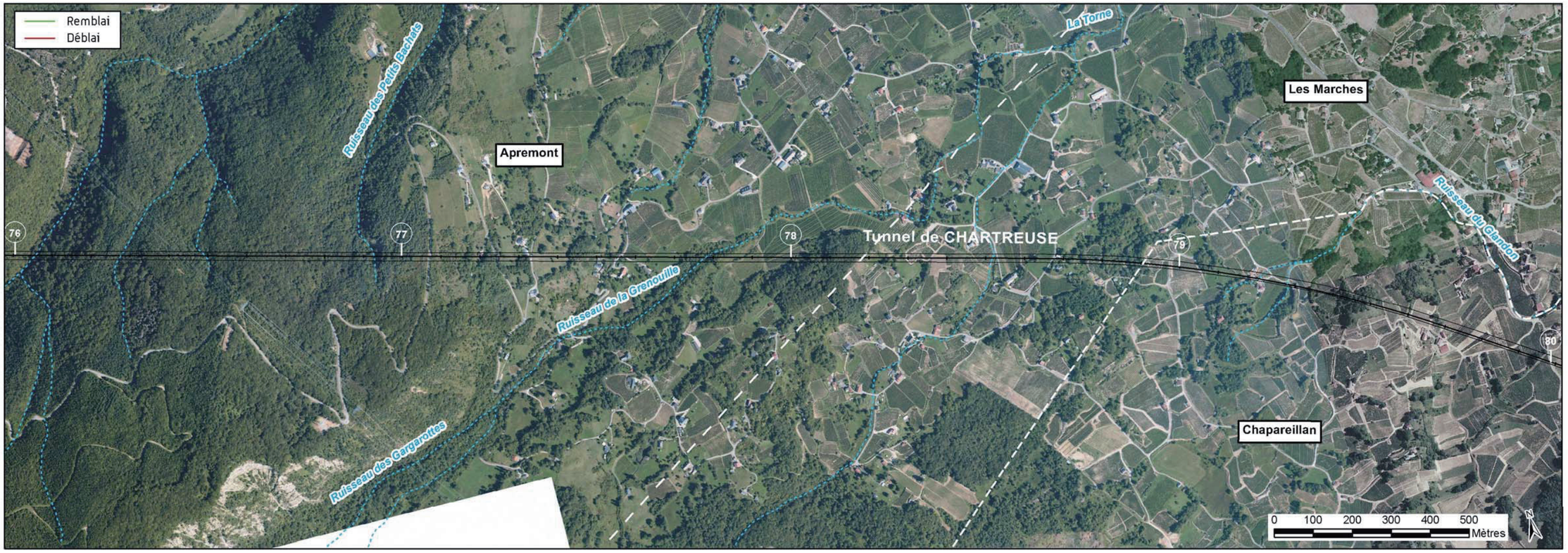

LYON St Exupéry
PK 69458.11
Z: 378.62
St-JEAN-de
-MAURIENNE
Tunnel de CHARTREUSE
P=12.30‰
L=966.25
R=6000.00
L=147.59
T-THIBAUD-DE-COUZ
VIMINES
SAINT-THIBAUD-DE-COUZ
SAINT-CASSIN


Remblai
Déblai
La Prairie
Vimines
L'Hyères
Ruisseau de Montencot
D1006
69
70
Tunnel de CHARTREUSE
71
72
Descenderie de
Saint-Thibaud-de-Couz
Saint-Cassin
Saint-Thibaud-de-Couz
Le Merdaret
0 100 200 300 400 500
Mètres


Tunnel de CHARTREUSE
LYON St Exupéry
St-JEAN-de-MAURIENNE
PK:75057.39
Z:335.33
MONTAGNOLE
APREMONT


Remblai
Déblai
Nant Bernard
Nant de la Gorgeat
Montagnole
Ruisseau du Vard
Torrent du Rouselet
73
74
Tunnel de CHARTREUSE
75
76
Saint-Cassin
Apremont
Torrent des Parières
0 100 200 300 400 500
Mètres


LYON St Exupéry
Tunnel de CHARTREUSE
St-JEAN-de
-MAURIENNE
APREMONT
LES MARCHES
CHAPAREILLAN


Remblai
Déblai
Ruisseau des Petits Bachats
Apremont
La Torne
Les Marches
Ruisseau du Glandon
Tunnel de CHARTREUSE
Ruisseau de la Grenouille
Ruisseau des Gargeottes
Chapareillan
0 100 200 300 400 500
Mètres

COMBE DE SAVOIE

En sortie du tunnel de Chartreuse, la ligne entre en Combe de Savoie dans la plaine de l'Isère, où elle vient se raccorder à la ligne Grenoble-Montmélian. Elle contourne le village de Chapareillan, encadrée de merlons.

Au sein de la Combe de Savoie, le projet contourne par le sud le site d'intérêt communautaire (SIC) Natura 2000 « Prairies humides des Corniols » et traverse à trois reprises le ruisseau du Glandon, et à une reprise le Béal de l'Ormet.

La ligne franchit l'Isère et l'autoroute A41 par un viaduc de 302 m de longueur (implantation de deux appuis dans l'Isère), prolongé par une estacade de 316 m au dessus de la gravière de pré-Gouardin en rive gauche.

Ensuite, le tracé traverse le « nœud de Laissaud », échangeur ferroviaire, comprenant de nombreux saut-de-mouton pour permettre les raccordements nécessaires. Une base travaux équipements ferroviaires sera implantée à proximité du nœud ferroviaire.

Le projet se poursuit en direction des Mollettes, où il traverse le ruisseau du Coisetan et sa zone inondable avec de nombreux ouvrages permettant d'assurer la transparence hydraulique, avant de passer en tunnel sous le massif de Belledonne.

L'ensemble des travaux sur ce secteur seront réalisés lors de la deuxième étape de l'opération.

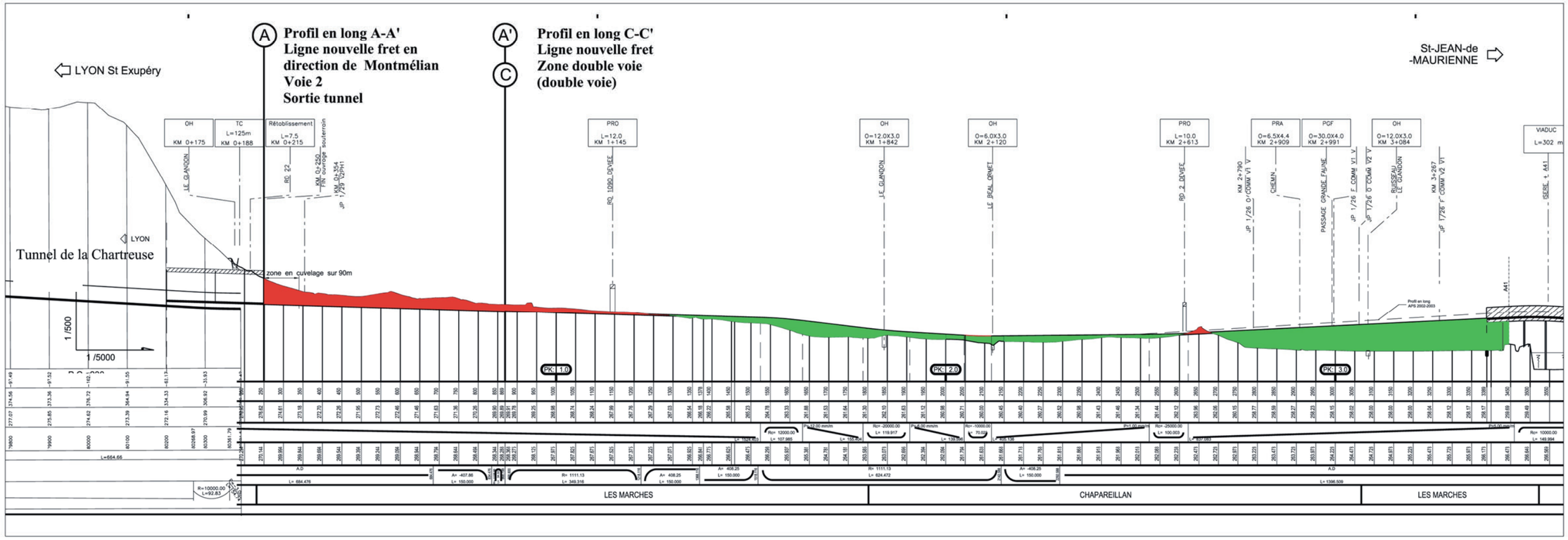
> Nœud ferroviaire de Laissaud

Le futur nœud de Laissaud permettra les échanges nécessaires entre la ligne existante Grenoble – Chambéry et la future ligne fret Avressieux – Saint jean de Maurienne.

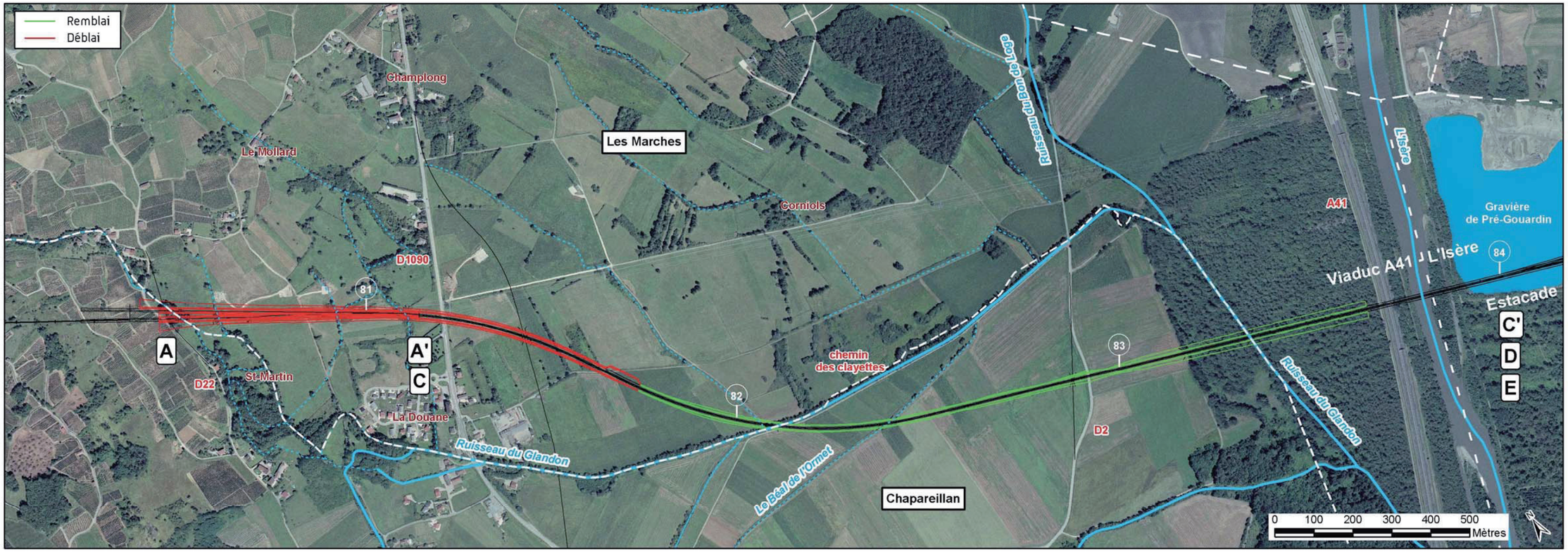
Il comprend des voies d'évitement de 750 m de longueur entre les deux grands tunnels, permettant à la fois des mouvements nécessaires à l'exploitation (trains rapides doublant des trains lents) et à la sécurité (arrêt d'un train accidenté hors des zones en tunnel).

Des raccordements seront créés sur la ligne existante :

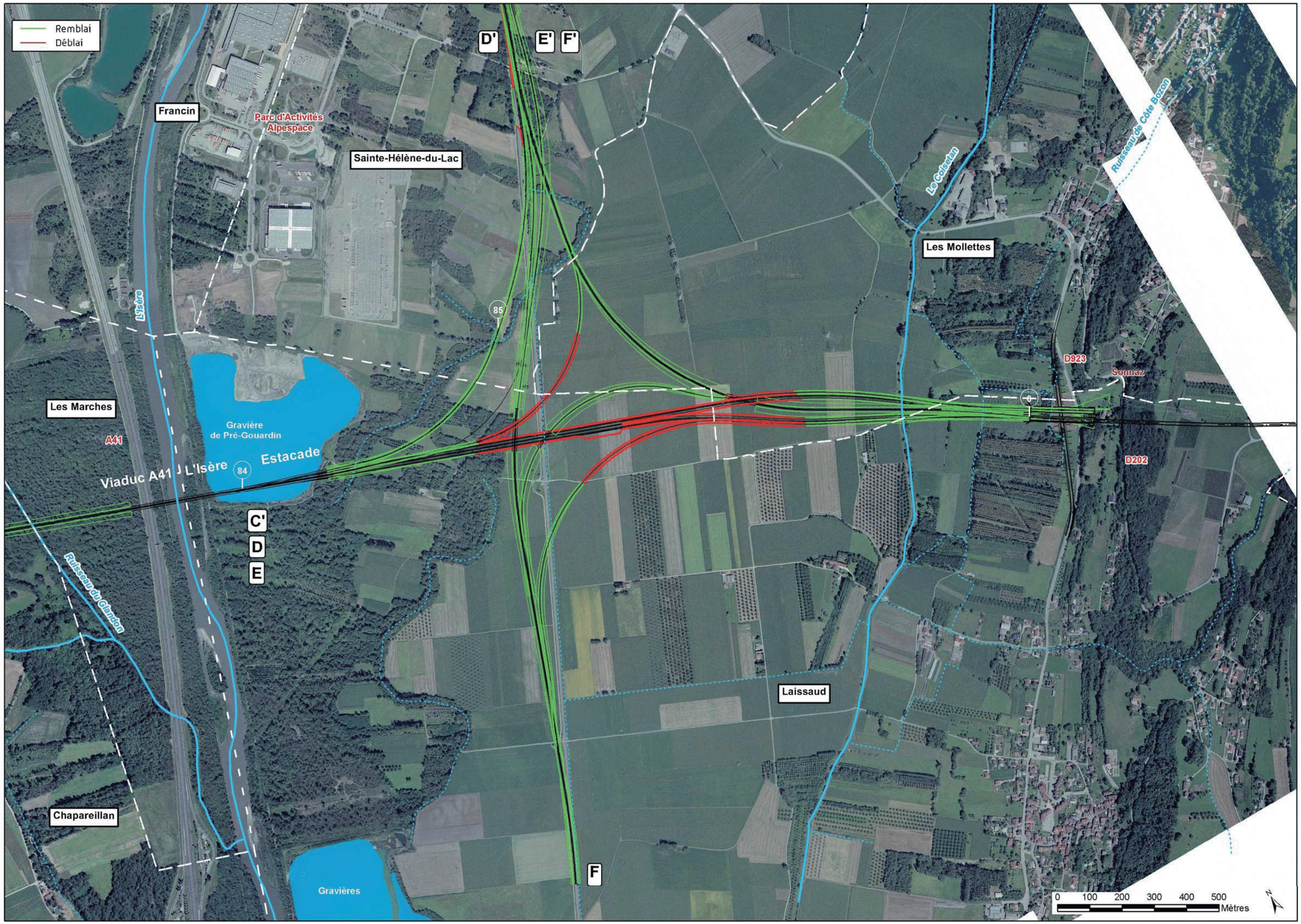
- deux à niveau et sans cisaillement pour les liaisons :
  - Chartreuse -> Montmélian,
  - Belledonne -> Grenoble ;
- un avec cisaillement sur la ligne existante puis franchissement de la ligne fret en saut de mouton pour la liaison Grenoble -> Belledonne ;
- deux sans cisaillement de la ligne existante, franchis par la voie Montmélian -> Grenoble en saut de mouton, et :
  - franchissant la voie Chartreuse-> Belledonne et le raccordement Grenoble -> Belledonne en saut de mouton, pour la liaison Montmélian -> Belledonne,
  - repassant sous la ligne existante pour la liaison Montmélian -> Chartreuse.



Profil en long A-A'
Ligne nouvelle fret en direction de Montmélian
Voie 2
Sortie tunnel
Profil en long C-C'
Ligne nouvelle fret
Zone double voie
(double voie)
LYON St Exupéry
St-JEAN-de -MAURIENNE
Tunnel de la Chartreuse
LYON
zone en cuvelage sur 90m
1 /500
1 /5000
PK: 1.0
PK: 2.0
PK: 3.0
LES MARCHES
CHAPAREILLAN
LES MARCHES



Remblai
Déblai
Champlong
Le Mollard
Les Marches
Corniols
D1090
81
A
A'
C
D22
St-Martin
La Douane
Ruisseau du Glandon
chemin des clayettes
82
Le Béal de l'Ormet
Chapareillan
Ruisseau du Bon de Loge
83
D2
Ruisseau du Glandon
A41
L'Isère
Gravière de Pré-Gouardin
84
Viaduc A41
L'Isère
Estacade
C'
D
E
0 100 200 300 400 500
Mètres


Remblai
Déblai
D'
E'
F'
Francin
Parc d'Activités
Alpespace
Sainte-Hélène-du-Lac
L'Isère
85
Les Mollettes
Le Coisetan
Ruisseau de Côte Bozon
D923
Sonnaz
Les Marches
A41
Gravière
de Pré-Gouardin
Estacade
Viaduc A41
L'Isère
84
D202
C'
D
E
Ruisseau du Clarion
Laissaud
Chapareillan
Gravières
F
0
100
200
300
400
500
Mètres
N

TUNNEL DE BELLEDONNE

Le **tunnel sous Belledonne** permet le franchissement du massif éponyme, sur une longueur d'environ 20 km. Il sera réalisé, en configuration monotube à une voie, lors de la 2ème étape de l'opération.

A l'origine Ouest du tunnel, en Combe de Savoie, une tranchée couverte permet le rétablissement de la RD923 et améliore l'insertion paysagère du tunnel dans le site.

Le profil en long du tunnel présente, d'Ouest en Est, un point haut après une rampe de 15 km à 12,5‰, puis une pente descendante de 4 ‰ sur 4,4 km.

Ce profil en long permet l'écoulement des eaux pendant les travaux et en phase exploitation. Un bassin de collecte des eaux d'exhaure est implanté à chaque extrémité du tunnel.

Le tunnel de Belledonne intercepte plusieurs ensembles structuraux successifs qui constituent des zones sensibles. Les incertitudes portent notamment sur la fracturation, les conditions hydrogéologiques, et l'état de contrainte des terrains sous forte couverture.

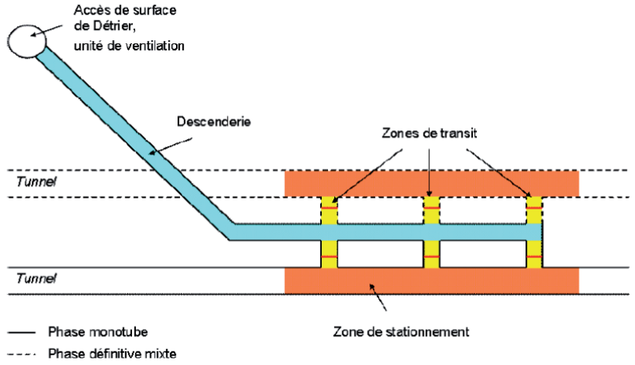
Il est donc prévu de réaliser une **galerie de reconnaissance** d'environ 6 km depuis Détrier, préalablement au chantier, et si possible en amont de la conception des tunneliers.

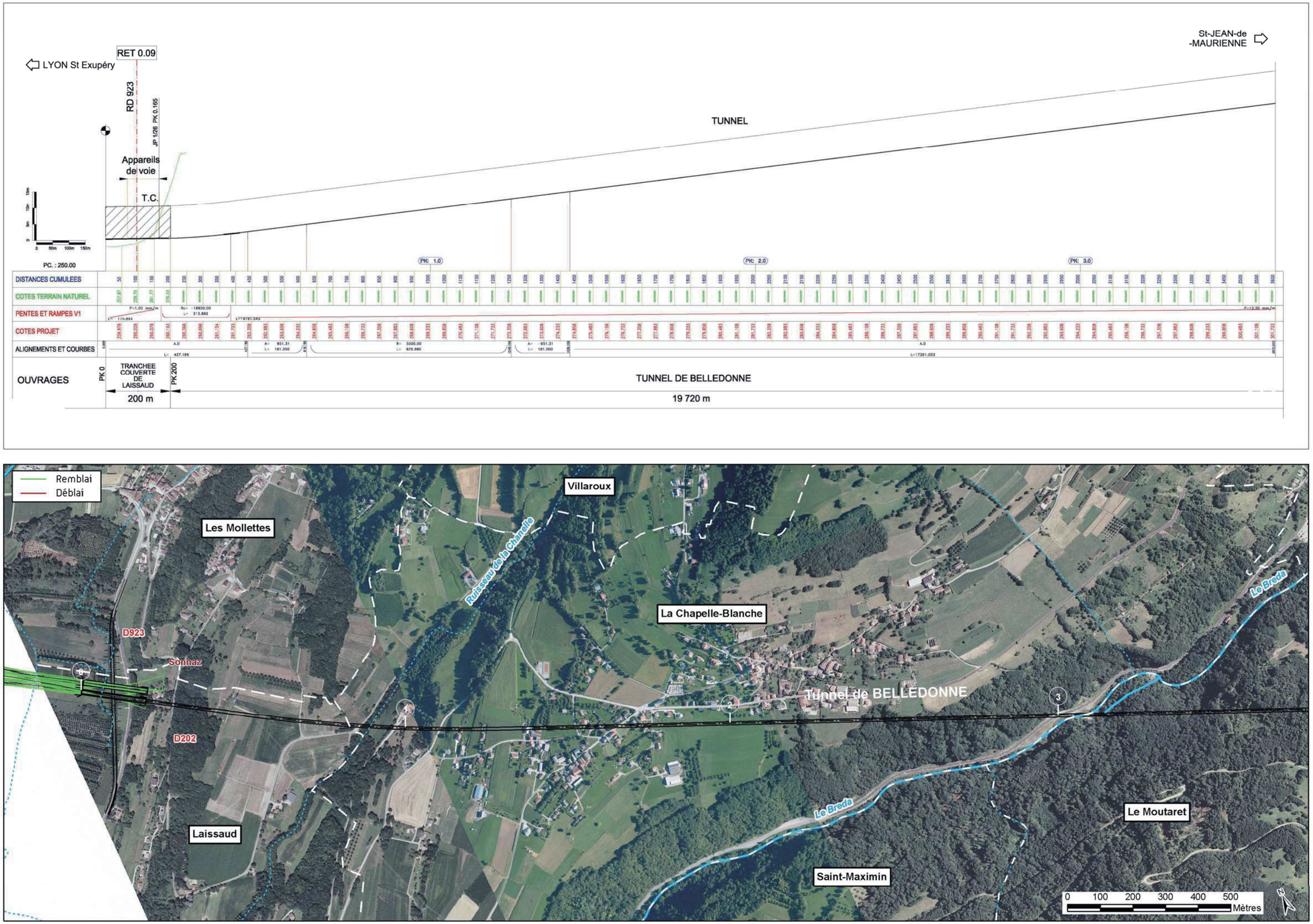
Une **descenderie** est également envisagée à partir de Détrier. D'une longueur de 600 m environ, elle permettra d'atteindre le niveau du futur tunnel. En phase travaux, elle servira d'attaque intermédiaire vers l'Est. En phase exploitation, elle servira d'accès de secours et de maintenance.

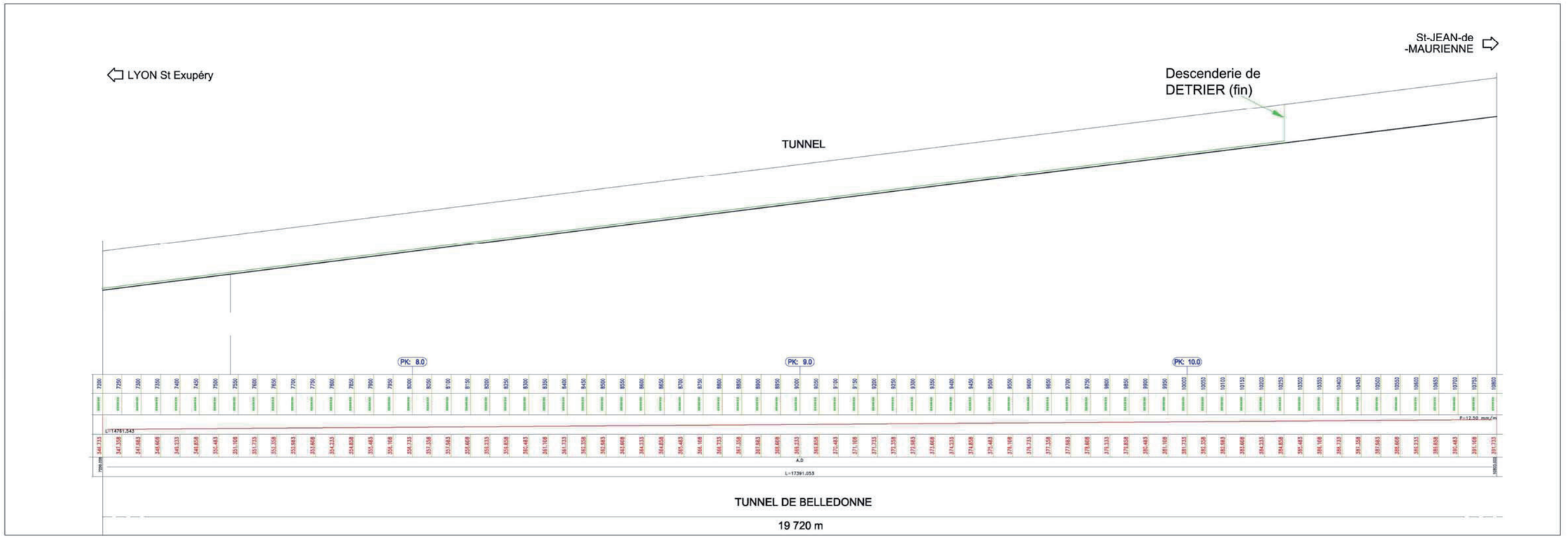
Le tunnel de Belledonne comprend une station de sécurité, au pied de la descenderie de Détrier, permettant de mettre en sécurité et d'évacuer les personnes à bord des trains en cas d'incident dans le tunnel. De plus, des réservoirs incendie de 120 m^3 seront disponibles en permanence à chacune des têtes de tunnel et au niveau de la descenderie de Détrier. Un parking, une zone réservée à l'usage des secours en cas d'intervention, et un local technique (transformation et distribution de l'électricité pour les équipements de sécurité) seront disposés au droit des têtes de tunnel.

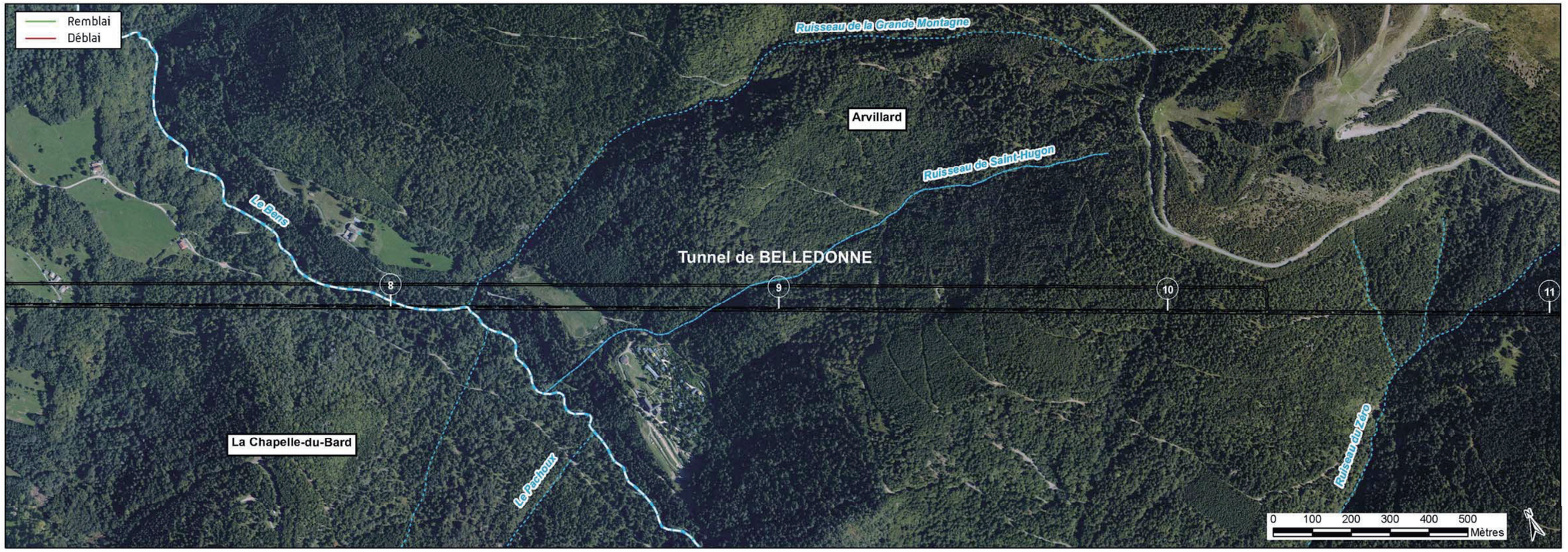
Une station de sécurité pour les tunnels de Belledonne et des Cartières, permettant d'arrêter et d'intervenir sur un train, est localisée en Plaine du Canada.

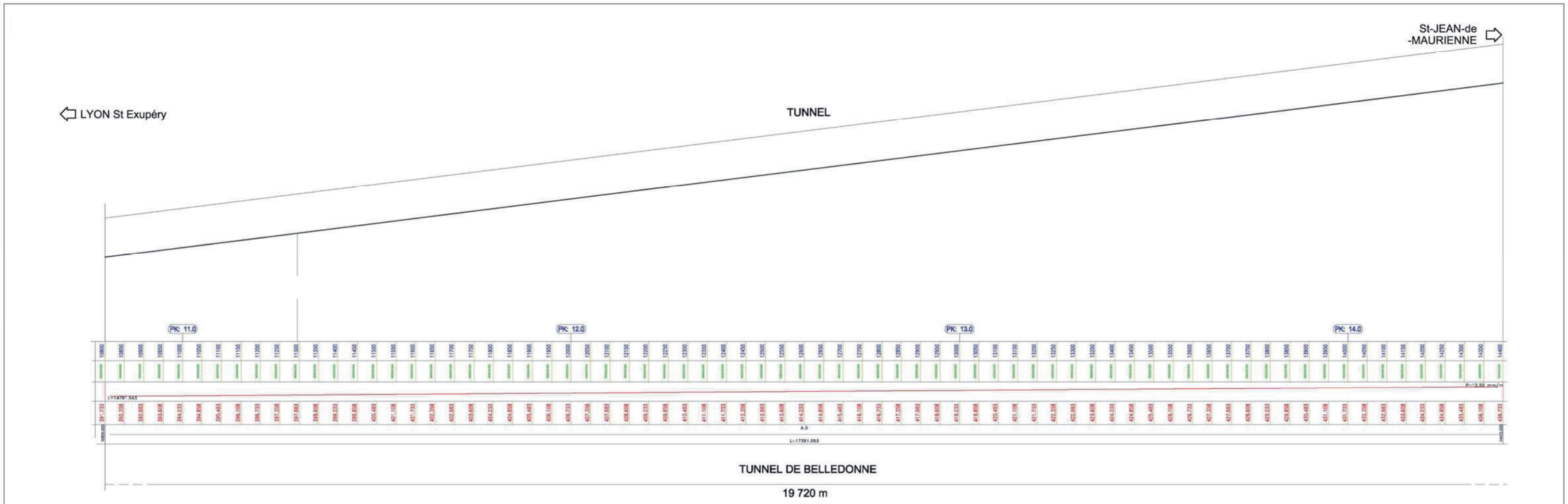
La configuration retenue positionne les voies de secours sur voies principales, entre les tunnels de Belledonne et des Cartières. Celles-ci sont encadrées par des voies d'évitement (de longueur 750 m) et des quais de secours permettent aux usagers d'évacuer le train et aux secours d'intervenir. Cette configuration permet d'assurer les fonctionnalités requises.

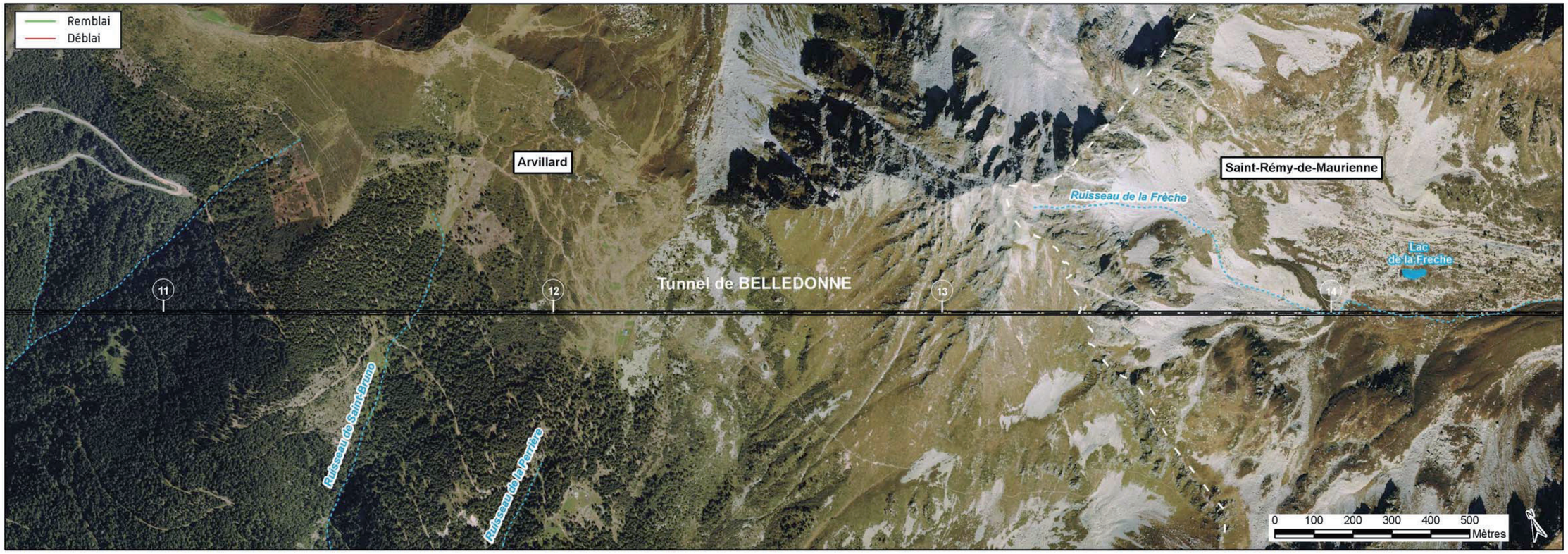


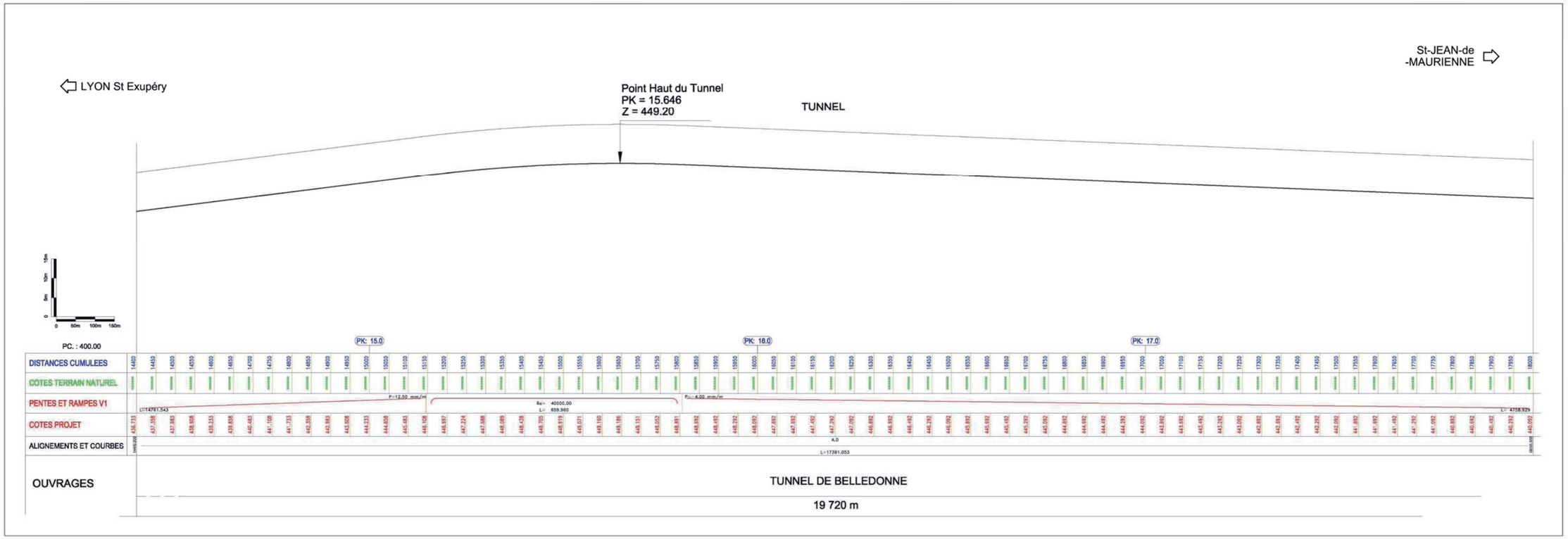

LYON St Exupéry
RET 0.09
St-JEAN-de
-MAURIENNE
RD 923
JP 1/28 PK 0.165
Appareils
de voie
T.C.
TUNNEL
PC. : 250.00
PK: 1.0
PK: 2.0
PK: 3.0
DISTANCES CUMULEES
COTES TERRAIN NATUREL
PENTES ET RAMPES V1
COTES PROJET
ALIGNEMENTS ET CURBES
OUVRAGES
PK 0
TRANCHEE
COUVERTE
DE
LAISSAUD
200 m
PK 200
TUNNEL DE BELLEDONNE
19 720 m
Remblai
Déblai
Les Mollettes
Villaroux
Ruisseau de la Chanelle
La Chapelle-Blanche
Le Breda
D923
Sonnaz
Tunnel de BELLEDONNE
D202
Laissaud
Le Breda
Le Moutaret
Saint-Maximin
0 100 200 300 400 500
Mètres

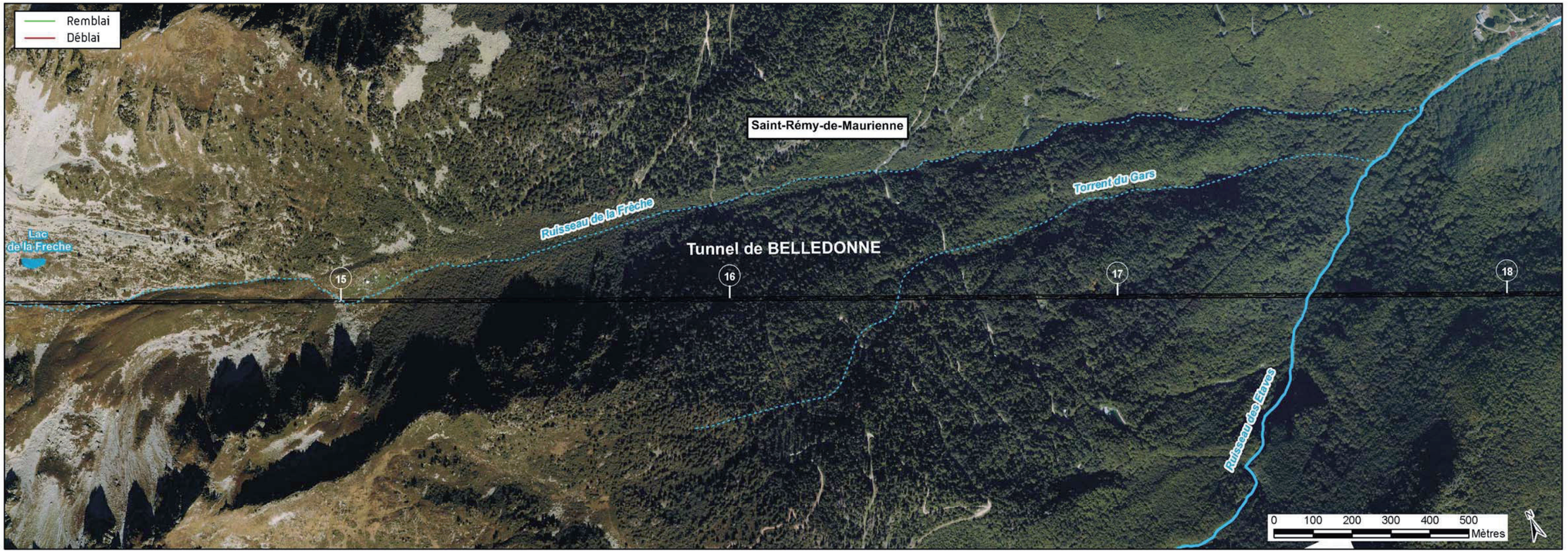

LYON St Exupéry
St-JEAN-de
-MAURIENNE
Descenderie de
DETRIER (fin)
TUNNEL
PK: 8.0
PK: 9.0
PK: 10.0
TUNNEL DE BELLEDONNE
19 720 m


Remblai
Déblai
Ruisseau de la Grande Montagne
Arvillard
Ruisseau de Saint-Hugon
Le Bens
Tunnel de BELLEDONNE
8
9
10
11
La Chapelle-du-Bard
Le Pechoux
Ruisseau du Lézyo
0 100 200 300 400 500
Mètres


St-JEAN-de
-MAURIENNE
LYON St Exupéry
TUNNEL
PK: 11.0
PK: 12.0
PK: 13.0
PK: 14.0
TUNNEL DE BELLEDONNE
19 720 m


Remblai
Déblai
Arvillard
Saint-Rémy-de-Maurienne
Ruisseau de la Frèche
Lac
de la Freche
Tunnel de BELLEDONNE
11
12
13
14
Ruisseau de Saint-Bruno
Ruisseau de la Perrière
0 100 200 300 400 500
Mètres


LYON St Exupéry
St-JEAN-de
-MAURIENNE
Point Haut du Tunnel
PK = 15.646
Z = 449.20
TUNNEL
PC. : 400.00
PK: 15.0
PK: 16.0
PK: 17.0
DISTANCES CUMULEES
COTES TERRAIN NATUREL
PENTES ET RAMPES V1
COTES PROJET
ALIGNEMENTS ET COURBES
OUVRAGES
TUNNEL DE BELLEDONNE
19 720 m


Remblai
Déblai
Saint-Rémy-de-Maurienne
Ruisseau de la Frèche
Torrent du Gars
Lac
de la Freche
Tunnel de BELLEDONNE
15
16
17
18
Ruisseau des Etieves
0 100 200 300 400 500
Mètres

PLAINE DU CANADA

En sortie du tunnel de Belledonne, le tracé rejoint la vallée de la Maurienne au niveau de la plaine dite du Canada (communes de Saint-Rémy-de-Maurienne et de Saint- Etienne-de-Cuines).

Le linéaire disponible entre les tunnels de Belledonne et des Cartières permet d'insérer deux voies d'évitement, d'une longueur utile de 750 m. La ligne est en remblai de hauteur comprise généralement entre 4 et 7 m.

Une plate-forme annexe est implantée de chaque côté, avec des fonctionnalités pour la phase de travaux (aires de montage) et pour la phase d'exploitation (enraillement, accès routier, poste d'appareillage,...).

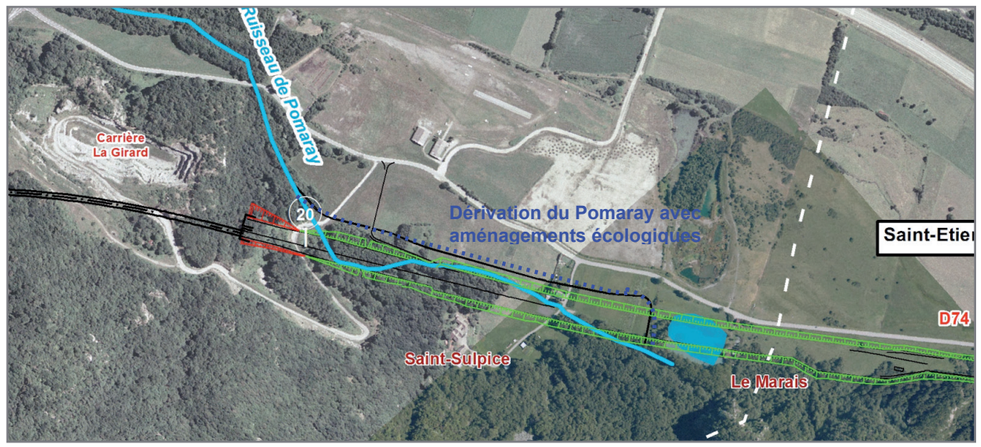
Les eaux de plate-forme sont récupérées dans deux bassins de rétention situés à proximité du ruisseau du Pomaray.

Le tracé longe sur 500 mètres le ruisseau du Pomaray dévié et rétabli avec une importante renaturation, faisant largement appel aux techniques de génie écologique. Le tracé s'inscrit ensuite entre les pieds des pentes et la RD74. Sur cette zone, le tracé traverse également la limite Sud du site d'intérêt communautaire (SIC, Natura 2000 : Réseau de zones humides et alluviales des Hurtières), et tangente le champ d'inondation de l'Arc.

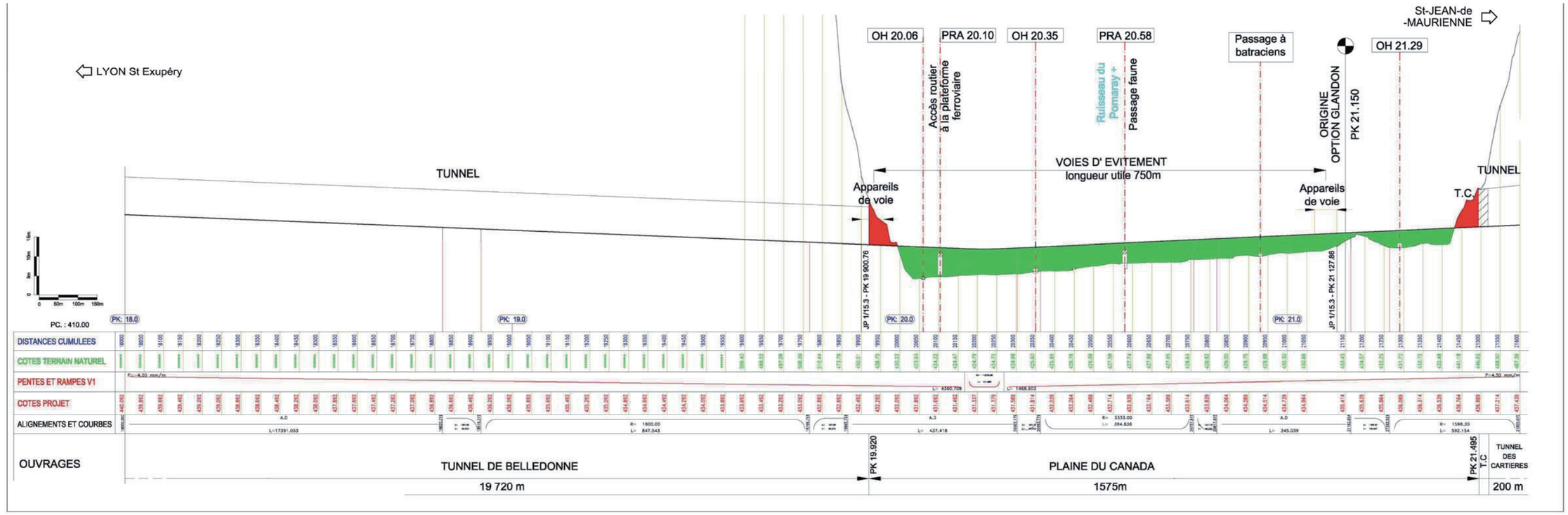
Le verrou des Cartières (commune de Saint-Etienne-de-Cuines) est un point de resserrement de la vallée. Il accueille déjà l'Arc, l'A43 et la RD74. La ligne nouvelle le franchira donc en tunnel pour éviter toute emprise dans le lit majeur de l'Arc. Ce tunnel a une longueur de 200 m et est encadré, pour des raisons techniques de tranchées couvertes. Il est monotube bidirectionnel et sera réalisé en méthode traditionnelle.

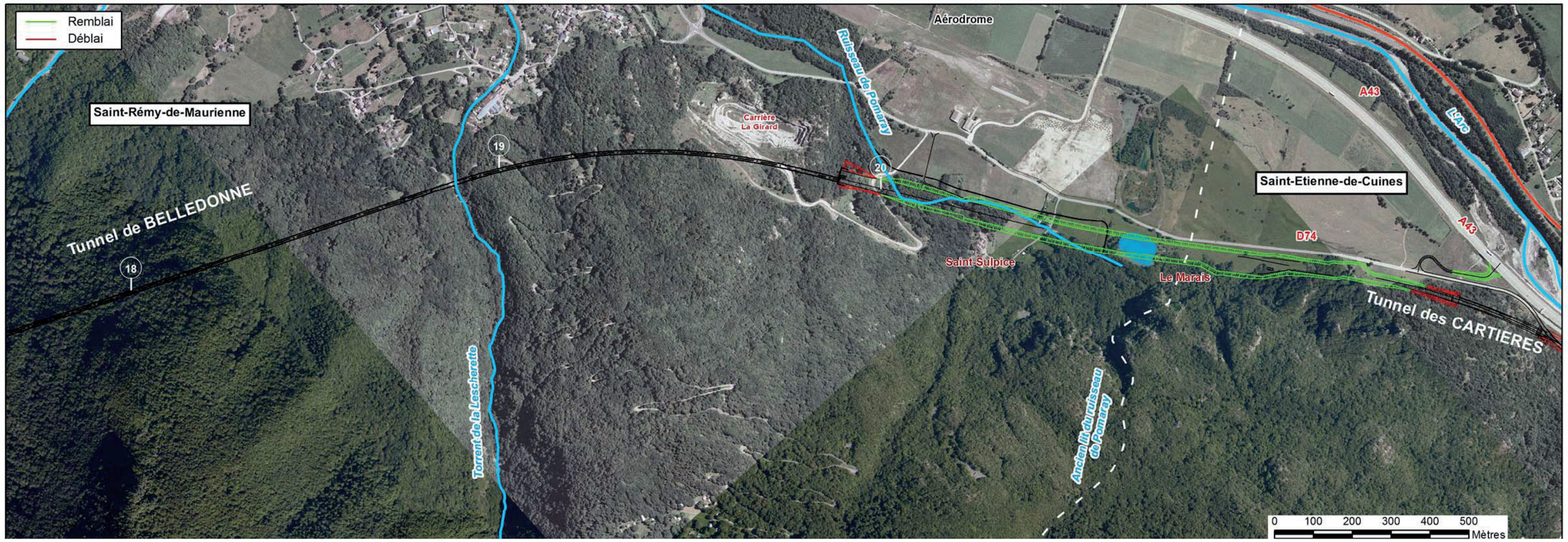
En sortie du verrou des Cartières, la ligne nouvelle longe le pied de versant dans la plaine de Saint-Etienne-de-Cuines, sur une longueur d'environ 1,4 km.

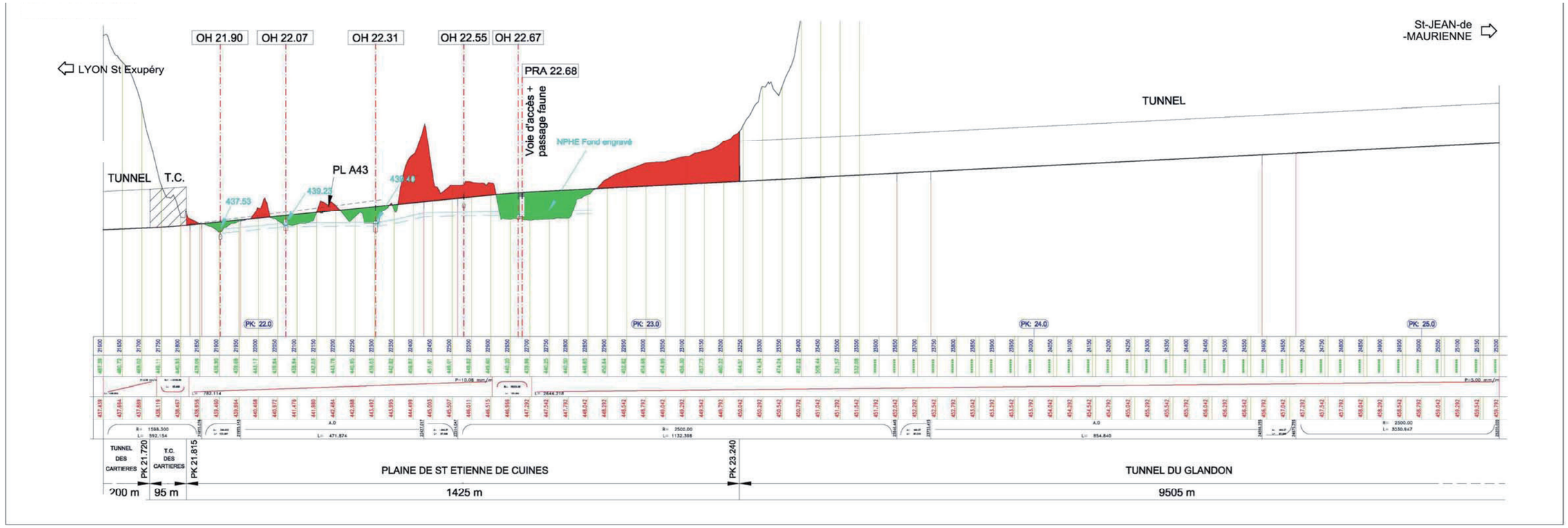
A ce niveau, le tracé traverse le périmètre d'effets directs de trois installations classées SEVESO, implantées sur la commune de La Chambre (PROPHYM, PACKSYSTEM et ARKEMA).

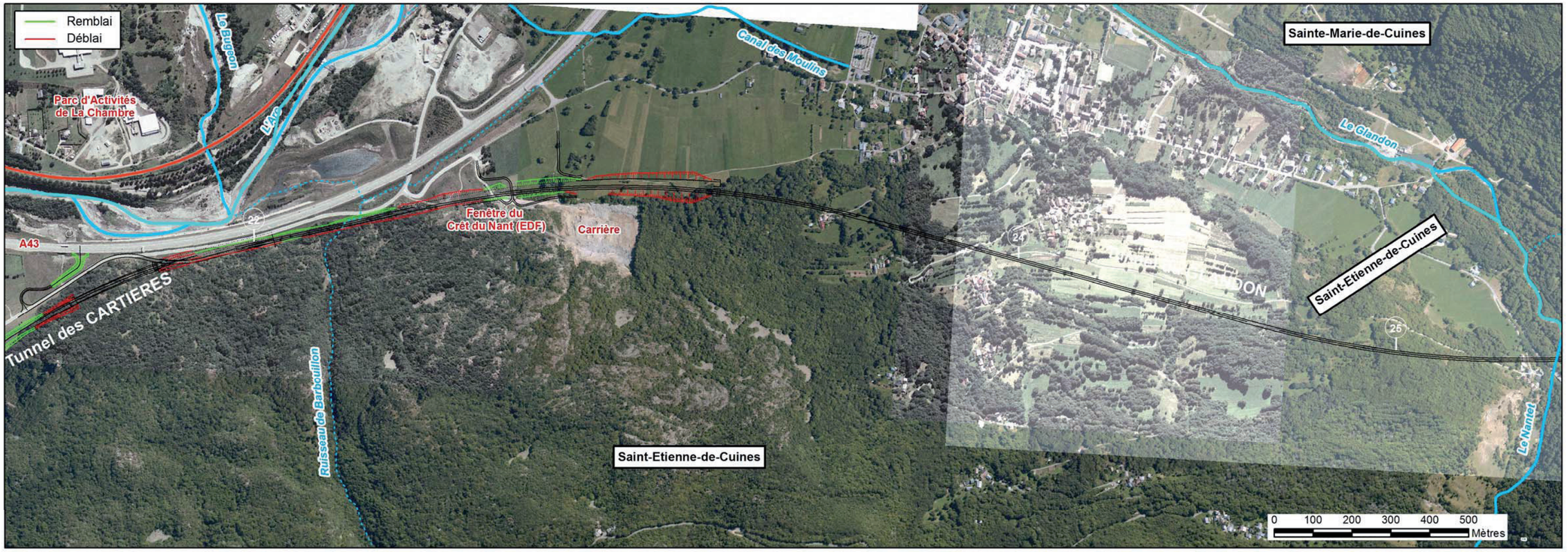


Dérivation du Pomaray - Extrait de la partie Impacts et mesures – Partie EO6 de l'Etude d'impact Egis environnement – mars 2011


LYON St Exupéry
St-JEAN-de -MAURIENNE
OH 20.06
PRA 20.10
OH 20.35
PRA 20.58
Passage à batraciens
OH 21.29
Accès routier à la plateforme ferroviaire
Ruisseau du Pomaray + Passage faune
ORIGINE OPTION GLANDON
PK 21.150
TUNNEL
VOIES D' EVITEMENT longueur utile 750m
Appareils de voie
Appareils de voie
TUNNEL
T.C
JP 1/15.3 - PK 19 900.76
JP 1/15.3 - PK 21 127.86
PC. : 410.00
PK: 18.0
PK: 19.0
PK: 20.0
PK: 21.0
DISTANCES CUMULEES
COTES TERRAIN NATUREL
PENTES ET RAMPES V1
COTES PROJET
ALIGNEMENTS ET COURBES
OUVRAGES
TUNNEL DE BELLEDONNE
19 720 m
PK 19.920
PLAINE DU CANADA
1575m
PK 21.495
T.C
TUNNEL DES CARTIERES
200 m


Remblai
Déblai
Saint-Rémy-de-Maurienne
Tunnel de BELLEDONNE
Torrent de la Lescherette
Carrière La Girard
Ruisseau de Pomaray
Aérodrome
Saint-Sulpice
Le Marais
Saint-Etienne-de-Cuines
A43
D74
Tunnel des CARTIERES
Ancien lit du ruisseau de Pomaray
18
19
20
0 100 200 300 400 500
Mètres


OH 21.90
OH 22.07
OH 22.31
OH 22.55
OH 22.67
PRA 22.68
Voie d'accès + passage faune
NPHE Fond engravé
LYON St Exupéry
St-JEAN-de -MAURIENNE
TUNNEL
TUNNEL
T.C.
PL A43
437.53
439.23
438.40
PK: 22.0
PK: 23.0
PK: 24.0
PK: 25.0
TUNNEL DES CARTIERES
PK 21.720
T.C. DES CARTIERES
PK 21.815
PLAINE DE ST ETIENNE DE CUINES
PK 23.240
TUNNEL DU GLANDON
200 m
95 m
1425 m
9505 m

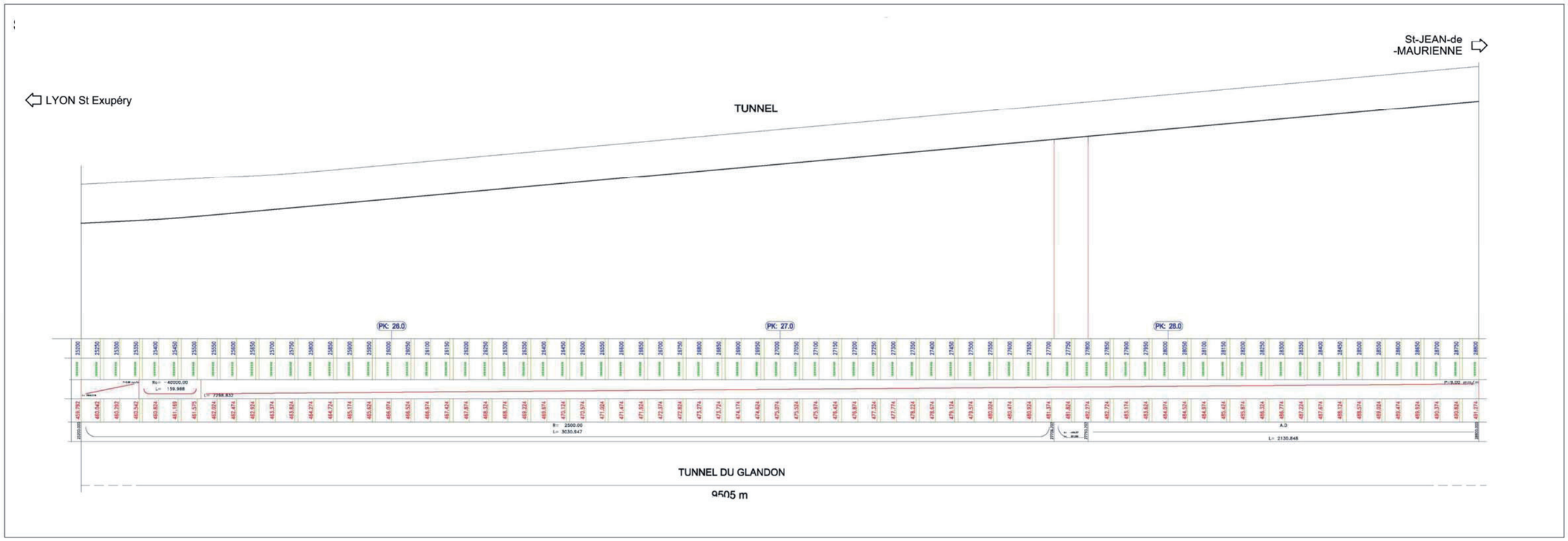

Remblai
Déblai
Le Bugeon
L'Arc
Canal des Moulins
Parc d'Activités de La Chambre
Fenêtre du Crêt du Nant (EDF)
Carrière
A43
Tunnel des CARTIERES
Ruisseau de Barbouillon
Saint-Etienne-de-Cuines
Sainte-Marie-de-Cuines
Le Glandon
Le Nantet
0 100 200 300 400 500
Mètres

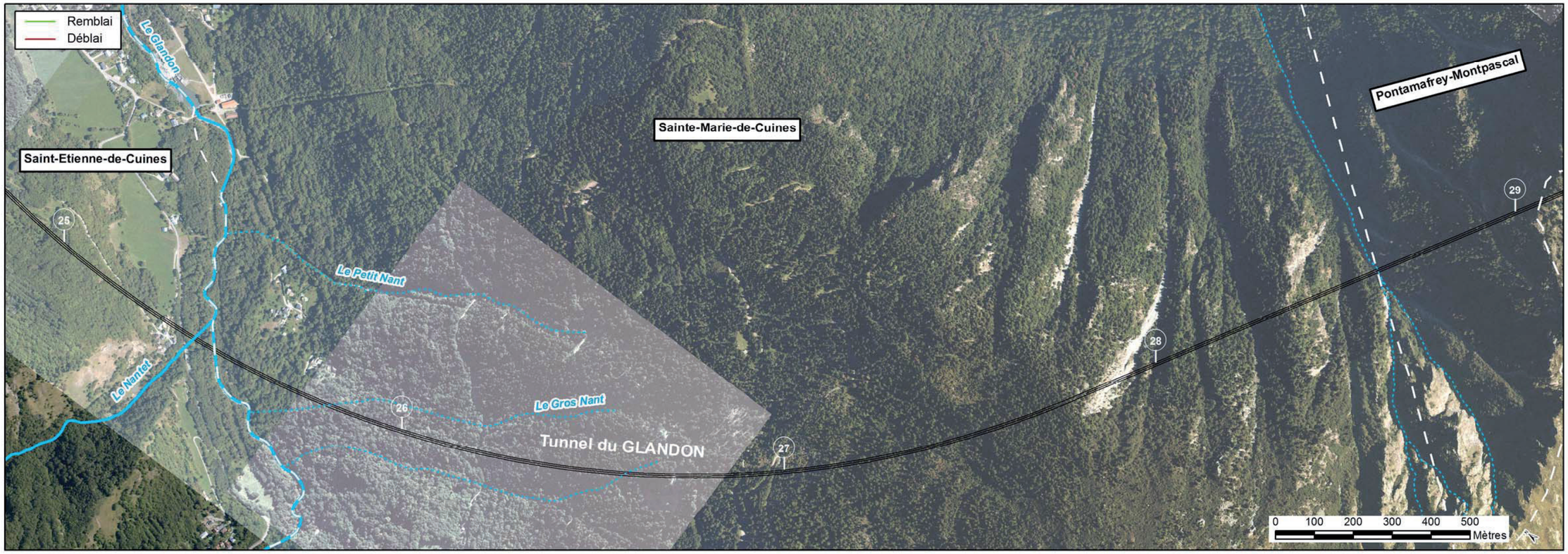
TUNNEL DU GLANDON

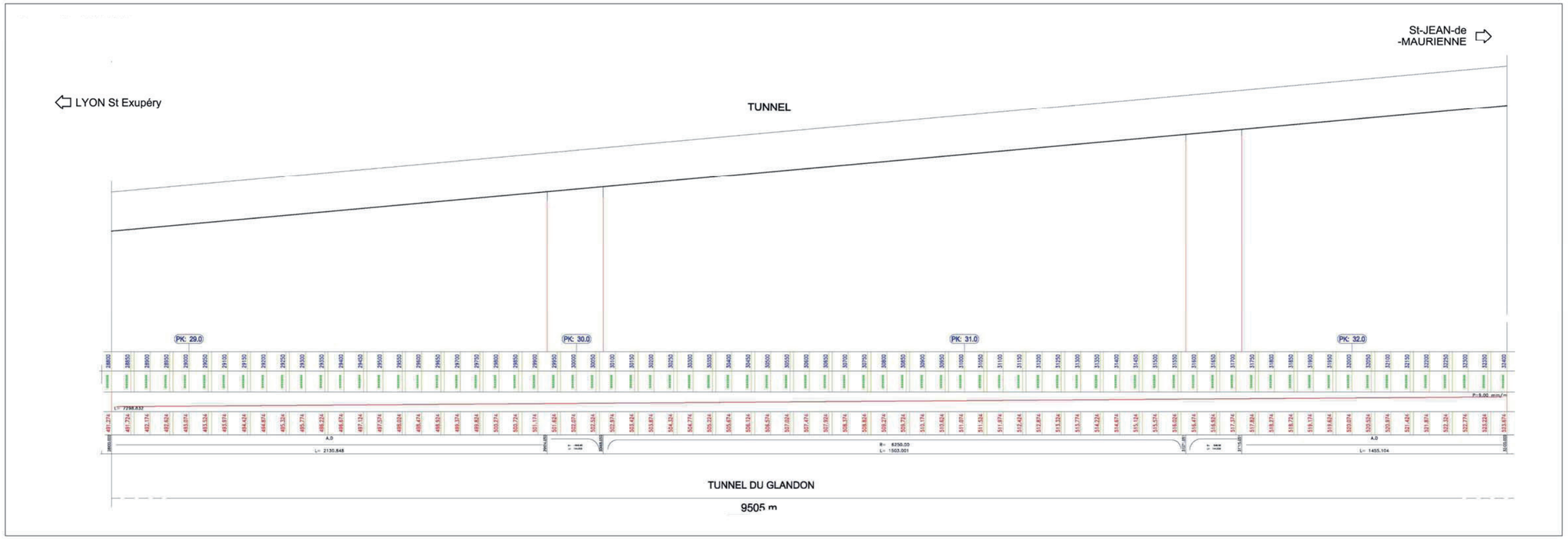
Le tunnel du Glandon, d'une longueur d'environ 9,5 km, franchit le massif du Rocheray. Il traverse les communes de Saint-Etienne-de-Cuines, Sainte-Marie-de-Cuines, Pontamafray-Montpascal, Jarrier et Saint-Jean-de-Maurienne.

L'ouvrage est orienté du Nord vers le Sud, en rampe de 5 ‰ puis 9 ‰, soit un dénivelé global de 77 m.

Des réservoirs incendie de 120 m^3 seront disponibles en permanence à chacune des têtes de tunnel. Un parking et une zone réservée à l'usage des secours en cas d'intervention sont disposés au droit des têtes de tunnel.


St-JEAN-de
-MAURIENNE
LYON St Exupéry
TUNNEL
PK: 26.0
PK: 27.0
PK: 28.0
TUNNEL DU GLANDON
9505 m


Remblai
Déblai
Le Glandon
Saint-Etienne-de-Cuines
Sainte-Marie-de-Cuines
Pontamafrey-Montpascal
Le Petit Nant
Le Nantet
Le Gros Nant
Tunnel du GLANDON
25
26
27
28
29
0 100 200 300 400 500
Mètres


St-JEAN-de
-MAURIENNE
LYON St Exupéry
TUNNEL
PK: 29.0
PK: 30.0
PK: 31.0
PK: 32.0
TUNNEL DU GLANDON
9505 m


Remblai
Déblai
Pontamafrey-Montpascal
Jarrier
Tunnel du GLANDON
Saint-Jean-de-Maurienne
29
30
31
32
Jarrier
0 100 200 300 400 500
Mètres

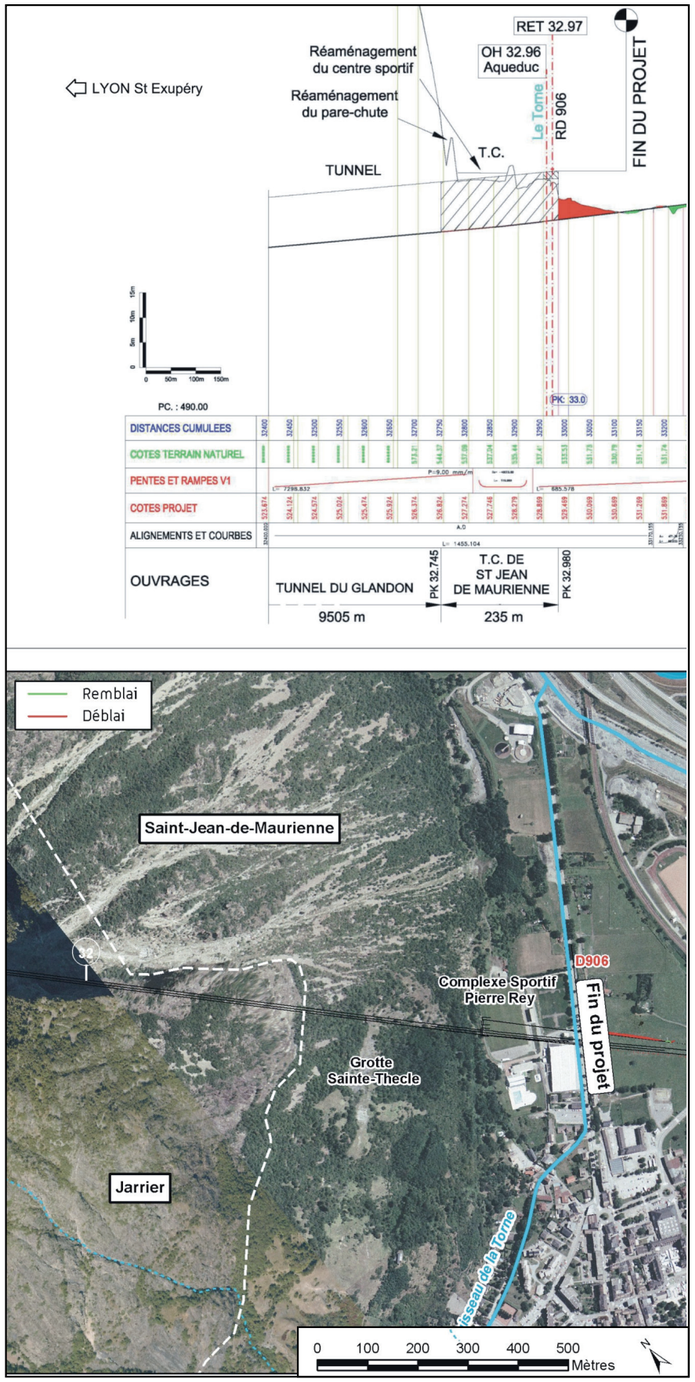
SAINT-JEAN-DE-MAURIENNE

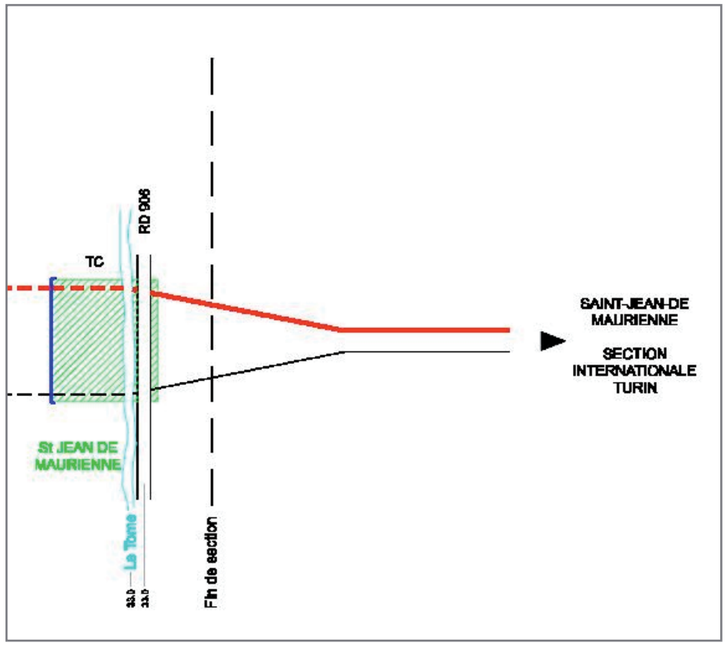
Le projet des accès au tunnel franco-italien se termine à Saint-Jean-de-Maurienne par une tranchée couverte de 235 m en tête Est du tunnel du Glandon. Cette tranchée couverte permettra le rétablissement (reconstruction) du complexe sportif directement impacté. La RD906 est rétablie au-dessus de cette tranchée, ainsi que le torrent de la Torne, canalisé le long de la route départementale.

> Raccordement au tunnel transfrontalier franco-italien

Le raccordement du projet sur la partie internationale se fait à Saint-Jean-de-Maurienne.

La limite entre les deux projets se situe à l'Est de la RD906. Il s'agit d'une connexion voie à voie, en interface avec les deux maîtres d'ouvrage.





Rétablissement de la Torne et de la RD906 au-dessus de la tranchée-couverte

ESTIMATION SOMMAIRE DE L'OPERATION

Ce chapitre présente l'appréciation des coûts de réalisation de l'opération soumise à enquête, entre le raccordement à la ligne à grande vitesse au sud de la gare de Saint Exupéry et la connexion à la partie internationale du projet à Saint Jean de Maurienne

Les estimations sont basées sur les études d'Avant-projet sommaire. Etablies aux conditions économiques de janvier 2007, elles ont été actualisées, selon l'index général relatif aux bâtiments et travaux public, « TP01 », afin de fournir une appréciation des dépenses aux conditions économiques de janvier 2011. L'évolution de l'indice TP01 entre ces deux dates est de 17,719%.

Les estimations sont exprimées en Millions d'Euros Hors Taxe (M€ HT).

Les prix unitaires utilisés pour l'estimation sont basés sur des retours d'expérience de chantiers de construction de lignes nouvelles et de tunnels.

Les niveaux de prix de ces références ont ensuite été adaptés pour tenir compte des spécificités du projet : cadences différentes, ordre de grandeur des quantités, difficultés d'accès, coupures géographiques.

Les estimations de réalisation du génie civil des tunnels, ont bénéficié d'un contrôle extérieur, effectué par le CETu (Centre d'Etude des Tunnels).

L'estimation sommaire et globale des acquisitions foncières a été réalisée par France Domaine entre février 2010 et février 2011.

Les différents postes d'estimation sont les suivants :

> Etudes et direction de Travaux

Ce poste concerne les dépenses liées à la maîtrise d'ouvrage du projet, à la maîtrise d'œuvre et à toutes les études nécessaires au déroulement du projet depuis sa phase d'avant projet jusqu'à sa réalisation.

> Libération des emprises et réaménagements fonciers

Ce poste prend en compte les dépenses liées aux acquisitions foncières, au dégagement des emprises futures du projet, aux frais liés aux recherches archéologiques et à la déviation des réseaux. Le détail de ce poste, avec notamment le coût foncier estimé par France Domaines est présenté à la suite des estimations.

> Génie civil et ouvrages de protection

Ce poste prend en compte les dépenses des travaux d'infrastructures (terrassements, ouvrages d'art aériens et ouvrages souterrains, drainages, rétablissements de communication) et des travaux de protection : (écrans antibruit, aménagements paysagers et environnementaux).

> Equipements ferroviaires

Ce poste prend en compte les dépenses liées à la réalisation de la base travaux/maintenance, des équipements de voies, des réseaux de signalisation/télécommunications et des Installations Fixes de Traction Electrique (IFTE).

> Somme à Valoir

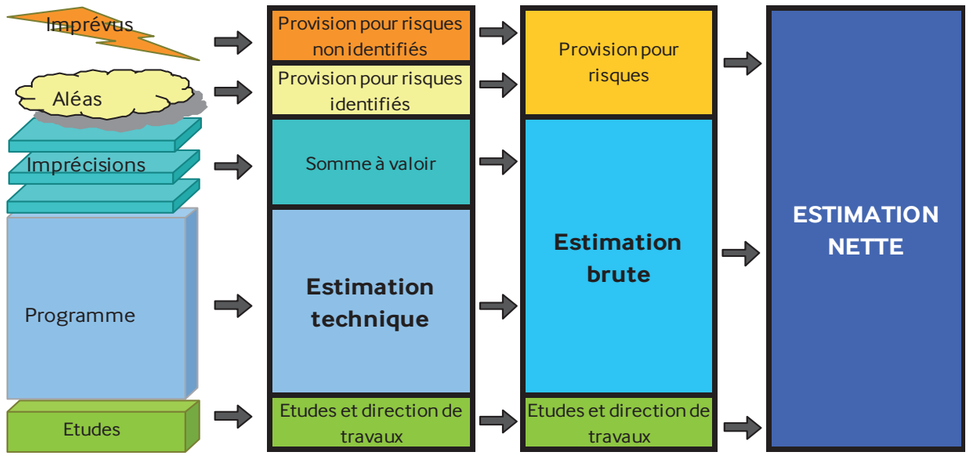
La somme à valoir (SAV) est une sécurité justifiée par le niveau de précision des études APS (topographie, forfaitisation des postes de prix, ...).

> Provision pour risques

La provision pour risque (ou provision pour aléas et imprévus) est calculée à partir d'une démarche complète d'analyse de l'ensemble des risques afférents au projet (règlementaires, techniques et environnementaux).

Elle inclut les risques identifiés à ce stade des études ainsi qu'un complément pour les risques non identifiés.

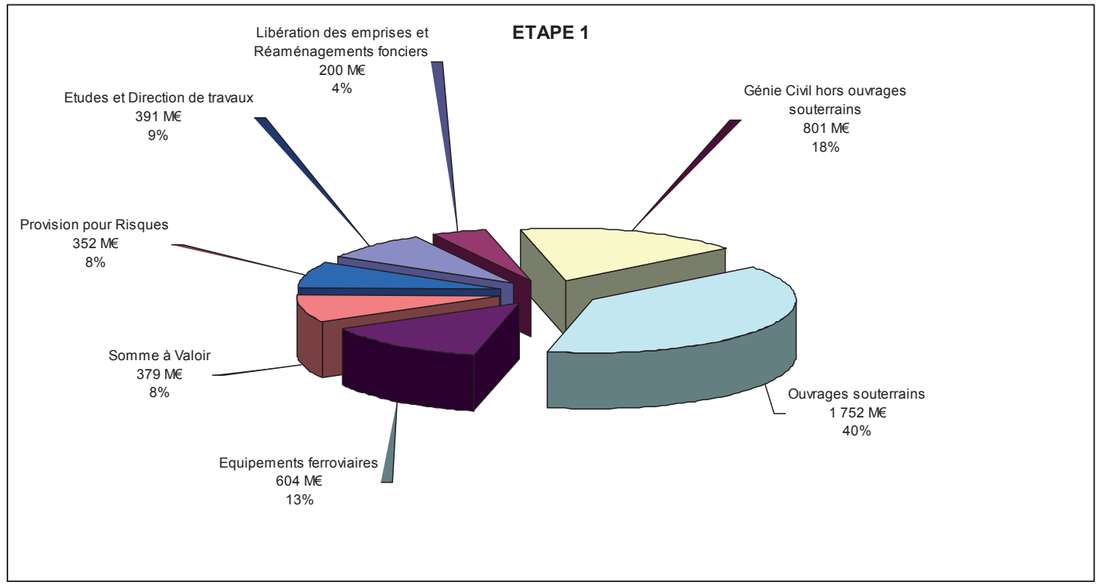
Le schéma ci-dessous indique la place des différentes composantes d'une estimation :



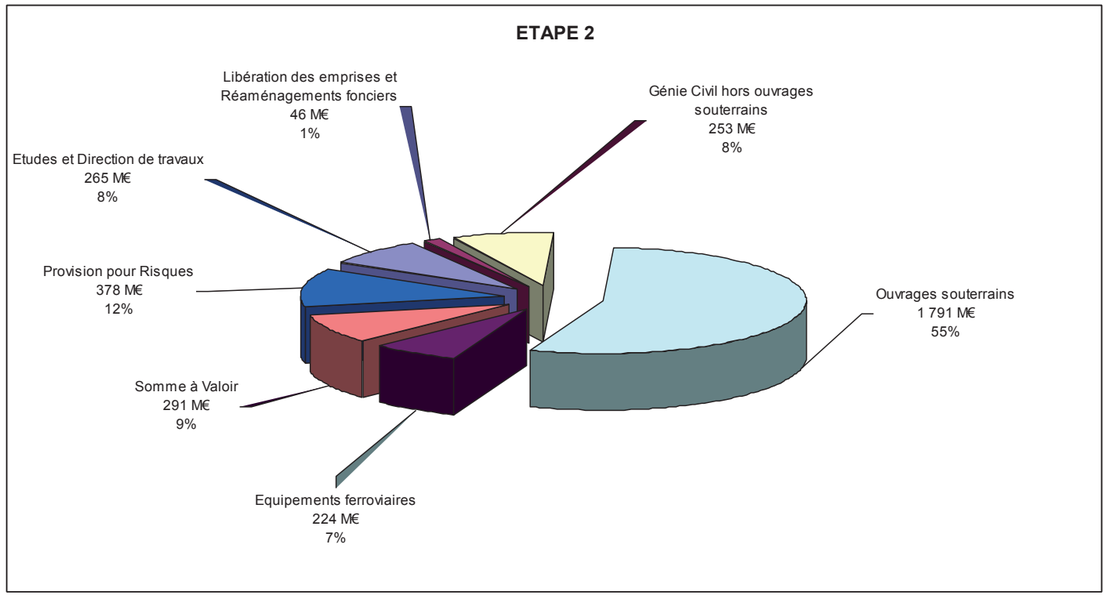
La décomposition des coûts du projet selon les différents postes est la suivante, aux conditions économiques de janvier 2011 :

		ETAPE 1 En M €	ETAPE 2 En M €	TOTAL OPERATION
A	Etudes et Direction de travaux	391	265	656
A	Dont Maîtrise d'ouvrage	75	71	146
A	Et dont Maîtrise d'œuvre	235	184	419
B	Libération des emprises et Réaménagements fonciers	200	46	246
B	Dont Maîtrise foncière	174	38	212
C	Génie Civil	2 553	2 044	4 597
C	Dont Ouvrages souterrains	1 752	1 791	3 542
C	Et dont Ouvrages d'art non courants	208	74	283
D	Equipements ferroviaires	604	224	828
	ESTIMATION TECHNIQUE	3 357	2 314	5 671
	Somme A Valoir (SAV)	379	291	670
	ESTIMATION BRUTE	3 736	2 605	6 341
	Provision pour Risques (PR)	352	378	730
	ESTIMATION NETTE	4 479	3 248	7 726

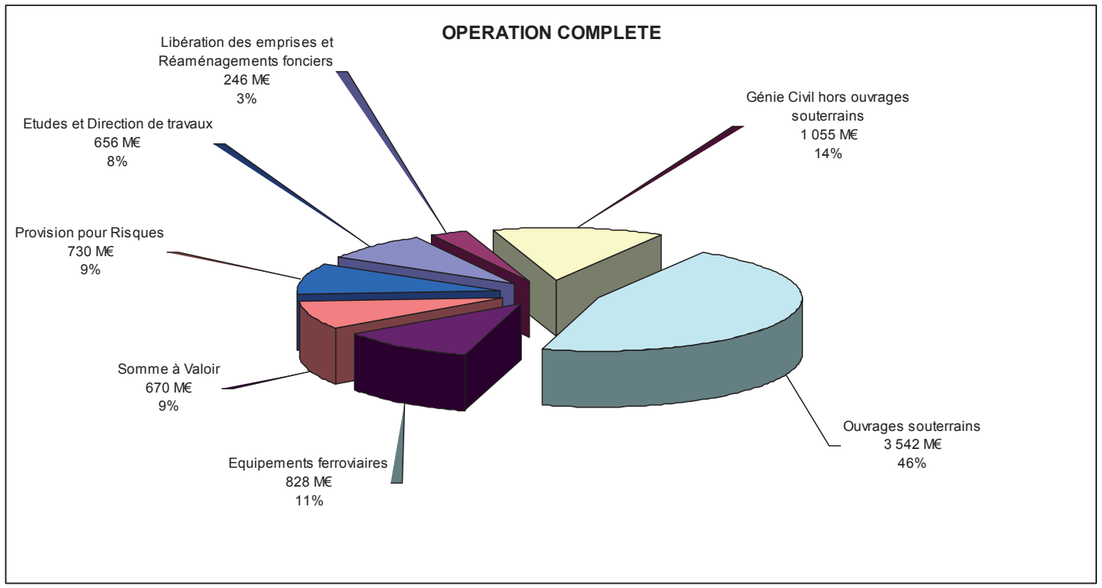
Représentation des pourcentages des principaux postes pour l'estimation nette de l'étape 1 :



Représentation des pourcentages des principaux postes pour l'estimation nette de l'étape 2 :



Représentation des pourcentages des principaux postes pour l'estimation nette de l'opération complète:



• Détail de l'estimation du coût de libération des emprises et réaménagements fonciers.

Ce poste, basé sur l'estimation du coût foncier réalisée par France Domaines en février 2010 (Estimation Sommaire et Globale), inclut les frais d'acquisition, d'aménagements fonciers et de dommage travaux. Il comprend également les coûts de libération des emprises : archéologie, préparation des terrains et déviation des réseaux)

Les coûts indiqués plus haut se décomposent comme suit :

		ETAPE 1	ETAPE 2	TOTAL OPERATION
Maîtrise foncière	Coût foncier (ESG), d'après France Domaines	83 M€	18 M€	101 M€
	Frais d'acquisition	8 M€	2 M€	10 M€
	Aménagements fonciers et dommage travaux	83 M€	18 M€	101 M€
Libération des emprises	Dont archéologie, préparation des terrains et déviations de réseaux	26 M€	8 M€	34 M€
TOTAL		**200 M€**	**46 M€**	**246 M€**

• Coût des mesures environnementales.

L'estimation présentée ci-dessus intègre les mesures environnementales, telles que prévues en l'état actuel des études. Ces mesures se montent, en estimation brute, à un peu plus de 295 M€ pour l'opération soumise à enquête : 223 M€ pour l'étape 1 et 72,5 M€ pour l'étape 2.

Ces montants comprennent l'ensemble des mesures de réduction des impacts sur les milieux traversés (espaces naturels, zones habitées et zones d'activités), ainsi que toutes les mesures de protection et de compensation. Leur détail est donné dans le tableau ci-dessous :

	ETAPE 1 en k€	ETAPE 2 en k€	TOTAL OPERATION en k€
SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET MESURES EN PHASE TRAVAUX	**44 851**	**31 268**	**76 119**
Suivi loi sur l'eau, mise en œuvre et suivi des mesures spécifiques à la phase chantier	44 851	31 268	76 119
AGRICULTURE	**49 853**	**11 068**	**60 921**
réaménagements fonciers	49 853	11 068	60 921
ARCHEOLOGIE	**9 971**	**4 501**	**14 472**
diagnostic	6 366	1 720	8 086
fouilles	3 605	2 781	6 386
EAU	**32 264**	**11 511**	**43 775**
Imperméabilisation de plateforme	2 939	1 052	3 991
assainissement étanche	7 899	2 366	10 265
bassins de rétention et dispositifs de rejet de nature à limiter les impacts sur milieux sensibles	10 736	4 078	14 814
surcreusement pour restitution des volumes prélevés en zone inondable	1 060	102	1 162
sécurité des transports de matières dangereuses (détecteurs de boites chaudes, rail de sécurité…)	9 630	3 914	13 543
DECHET	**6 475**	**0**	**6 475**
franchissement décharge de Grenay	6 475	0	6 475
MILIEU NATUREL	**18 182**	**3 993**	**22 175**
surlageur des ouvrages hydaulique pour la petite faune	538	99	637
renaturation des cours d'eau rescindés	7 858	848	8 705
passages spécifiques petite et grande faune	2 723	2 489	5 213
aquisition et restitution de biotope	7 063	557	7 620
MILIEU HUMAIN	**35 348**	**2 300**	**37 648**
écrans acoustiques	18 716	1 954	20 670
isolation de façades	455	0	455
suppression de PN	16 177	0	16 177
PAYSAGE ET PATRIMOINE	**26 106**	**7 953**	**34 058**
traitement architectural des ouvrages	12 584	4 517	17 101
plantations en section courante et points singuliers	5 893	2 227	8 121
plus-value sur les ouvrages de soutènement pour traitement paysager	7 628	1 209	8 837
	0	0	0
MONTANT TOTAL DES MESURES ENVIRONNEMENTALES	**223 049**	**72 593**	**295 642**

Les mesures environnementales représentent donc près de 4,7 % de l'estimation brute de l'opération, avec une répartition différente sur les deux étapes, cohérente avec les linéaires de ligne nouvelle à l'air libre concernés :

- 6 % de l'estimation brute de l'étape 1
- 2,8 % de l'estimation brute de l'étape 2

Cet écart de répartition s'explique par la plus grande proportion du linéaire de tunnel en étape 2, le linéaire enterré nécessitant moins de mesures compensatoires que le linéaire à l'air libre. Une partie des mesures de l'étape 1 sont par ailleurs permettent de réduire les impacts sur l'étape 2.



Etudes financées par:

Co-financé par l'Union européenne
Réseau transeuropéen de transport (TEN-T)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

RhôneAlpes Région

Agence de financement des infrastructures de transport de France

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE

RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE
Direction Régionale
Rhône-Alpes Auvergne
Immeuble "Le Dauphiné-Part-Dieu"
78 rue de La Villette
69425 Lyon cedex 03