

# 10. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DES FUSEAUX ET COMPARAISON DES VARIANTES

## **SOMMAIRE**

- **CONTRAINTES GEOTECHNIQUES**
- **HYDROLOGIE**
- **MILIEU NATUREL**
- **EAUX SUPERFICIELLES**
- **EAUX SOUTERRAINES**
- **AGRICULTURE**
- **SYLVICULTURE**
- **URBANISME**
- **SENSIBILITE AU BRUIT**
- **PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIE**
- **PAYSAGE**
- **ANNEXE A L'ETUDE DES SENSIBILITES ACOUSTIQUES**

## LES VARIANTES A COMPARER

A partir des différents fuseaux élaborés, la détermination des variantes à analyser et à comparer s'est appuyée sur un découpage longitudinal du projet, en trois sections présentant des problématiques différentes.

### ■ Section Ouest (du TGV Rhône-Alpes à Chimilin)

La combinaison des deux fuseaux Nord avec les deux solutions de raccordement conduit avec le fuseau E à cinq variantes :

- Variante C1 : fuseau A + raccordement B1 + fuseau C
- Variante C2 : fuseau A + raccordement B2 + fuseau C
- Variante D1 : fuseau A + raccordement B1 + fuseau D
- Variante D2 : fuseau A + raccordement B2 + fuseau D
- Variante E : fuseau E.

### ■ Section Centre (de Chimilin à la falaise de Dullin)

Les deux options de passage par le Nord ou le Sud de l'A43 correspondent à deux variantes qui se confondent en extrémité Est :

- Variante F Nord
- Variante F Sud.

### ■ Section Est (de la falaise de Dullin aux Molettes)

Il n'y a qu'un seul fuseau :

- Fuseau H : anciens fuseaux F (partie Est) et G du dossier du 5 juin 1992.

La gare de Montmélian, hors fuseau, n'est pas prise en compte dans l'analyse du fuseau H.

## LA METHODE

### ■ L'analyse des fuseaux

**Le principe** : les fuseaux sont analysés pour chaque domaine de l'environnement en vue d'une traduction en degré d'incidence potentielle.

**Le découpage de chaque fuseau en tronçons homogènes**, propre à chaque thème est établi en fonction :

- de la nature et du degré de contrainte ou de sensibilité du milieu (cf. cartes d'analyses précédentes),
- de la localisation de ces sensibilités (étendue et place par rapport au fuseau).

**L'appréciation du degré de sensibilité**, étroitement lié au découpage en tronçons homogènes, tient compte notamment :

- de la sensibilité intrinsèque des sites,
- de la latitude de positionnement du projet à l'intérieur du fuseau (liée aux caractéristiques géométriques de la ligne, à la topographie et aux autres sensibilités fortes), au droit du tronçon considéré mais aussi de part et d'autre,
- des grandes caractéristiques prévisibles du projet final si le site est simple, ou à l'inverse son imprévisibilité s'il est complexe.

Cette sensibilité est appréciée dans l'absolu en cinq niveaux :

- A : Sans objet, nulle ou très faible
- B : Faible
- C : Moyenne
- D : Assez forte
- E : Forte

Dans l'état actuel de l'analyse, on ne peut parler que de sensibilités. Dans la suite des études, et quel que soit le degré de sensibilité, on cherchera à annuler ou réduire les impacts résiduels par le choix du tracé et de dispositifs adéquats.

**La traduction cartographique** : les résultats d'analyses des fuseaux sont traduits sous forme de cartes établies à la même échelle que les cartes d'analyse précédentes. Les thèmes peu pertinents compte-tenu de leurs faibles sensibilités ou du caractère trop ponctuel des données, ne font pas l'objet de carte, ni d'histogramme.

### ■ L'analyse des variantes

Pour chaque thème de l'environnement et pour chaque variante par section, est établi un histogramme représentant les longueurs cumulées de tronçons par niveau de sensibilités. L'histogramme d'une part, la carte des fuseaux d'autre part (répartition des tronçons), permettent l'analyse de chaque variante.

### ■ La comparaison des variantes

A l'intérieur respectivement des sections Ouest (cinq variantes) et Centre (deux variantes), et pour chacun des domaines de l'environnement, la juxtaposition graphique permet une comparaison des variantes les unes par rapport aux autres. Un classement des variantes est établi à partir de cette comparaison et d'une prise en compte du détail des analyses.



L'extrémité aval de la vallée du Lavey, le village de Saint-Savin et son vignoble.



La vallée du Vir dans sa partie aval.

## LES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

### ■ Des connaissances en progrès

Depuis la Loi sur la protection de la nature de 1976 et le décret de 1977 sur les études d'impact, les connaissances ont beaucoup progressé dans tous les domaines d'environnement en ce qui concerne :

- la nature des impacts, leur évaluation, l'appréciation de leur importance,
- les moyens de les éviter et de les réduire, par la conception même du projet ou/et par des dispositifs annexes, et ce grâce :
  - aux très nombreuses études méthodologiques et opérationnelles réalisées dans cette période,
  - aux observatoires de l'évolution de l'environnement mis en place il y a une dizaine d'années sur certains tronçons d'autoroute,
  - au suivi des chantiers de construction d'autoroute et de lignes ferroviaires à grande vitesse
  - aux bilans réalisés a posteriori.

### ■ Impacts potentiels et mesures

Dès les études préliminaires, la prise en compte de l'environnement s'appuie donc sur :

- l'identification des impacts potentiels liés aux fuseaux,
- l'estimation des possibilités de limitation lors de la recherche du futur tracé dans le fuseau,
- l'évaluation des mesures envisageables et de leur degré d'efficacité.

### ■ Différents types d'impacts

Parmi les multiples caractéristiques des impacts sur l'environnement, les distinctions suivantes sont intéressantes.

#### • Les impacts positifs / négatifs

Les premiers, qui participent à la justification de la légitimité du projet s'expriment autant en termes socio-économiques (amélioration de l'offre de transport, de la sécurité, gains de temps, accroissement des échanges,...) qu'environnementaux (faible empreinte au sol à capacité de trafic égale, faible consommation d'énergie, absence de pollution de l'air et de l'eau). Ils concernent une région plus large que celle affectée directement par le projet.

Les seconds, à l'inverse, concernent principalement l'environnement naturel et humain de la zone traversée, et sont beaucoup plus nettement ressentis à proximité du projet.

#### • Les impacts directs / indirects

Les premiers sont directement liés à la réalisation de la voie nouvelle et à son fonctionnement, qu'ils se manifestent immédiatement ou légèrement décalés dans le temps : disparition de terres agricoles ou milieux naturels, voies interrompues, nuisances sonores... Ces impacts directs sont maintenant bien connus ; leur éventualité peut être prise en compte dès la conception du projet à ses différents stades, et les mesures adaptées envisagées assez tôt par le Maître d'Ouvrage.

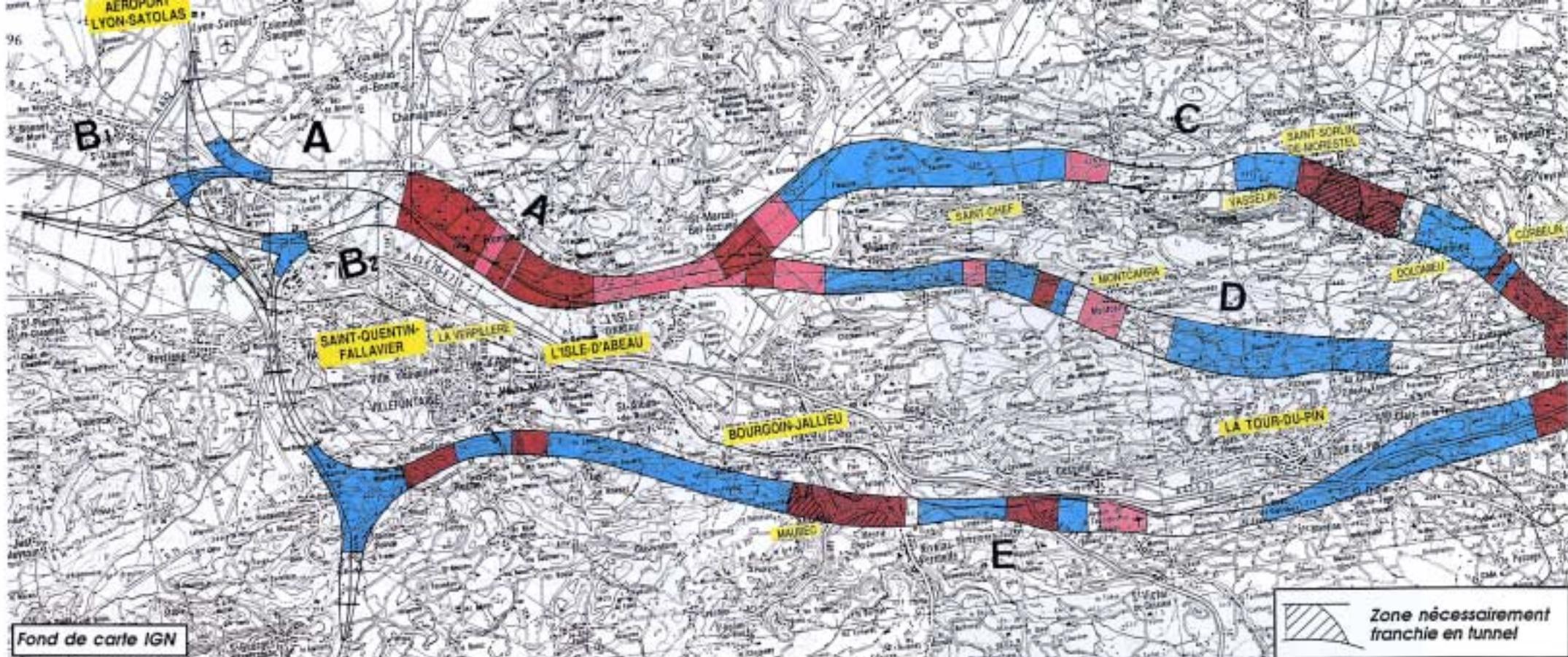
Apparaissant plus tard, les impacts indirects sont plus difficiles à apprécier. Les mesures de réduction et de compensation sont difficiles à estimer, elles ne sont pas toujours de la seule responsabilité du Maître d'Ouvrage. Par exemple :

- Si la modification de l'écoulement des eaux risque d'entraîner à longue échéance le dépérissement des bois, c'est un risque d'impact indirect qu'il faut prendre en compte. C'est le Maître d'Ouvrage qui rétablira les écoulements correctement.
- Si l'installation de zones industrielles ou le remembrement induits par le projet menacent les zones naturelles, la responsabilité du Maître d'Ouvrage n'est plus seule en cause. Ce sont des impacts indirects qui peuvent être maîtrisés mais ils nécessitent la réflexion des différents partenaires.

#### • Les impacts réductibles / non réductibles

On sait en général faire disparaître ou réduire par des dispositions appropriées les premiers (risques de pollution des eaux en phase de travaux, nuisance sonore...) souvent au prix d'un surcoût localisé du projet.

Par contre les seconds doivent surtout être évités car aucune mesure particulière ne peut les réduire (atteintes fortes à des paysages sensibles, perte de milieux biologiques rares...). La Loi sur la protection de la nature a prévu la recherche de mesures compensatoires pour compenser ces impacts non réductibles.



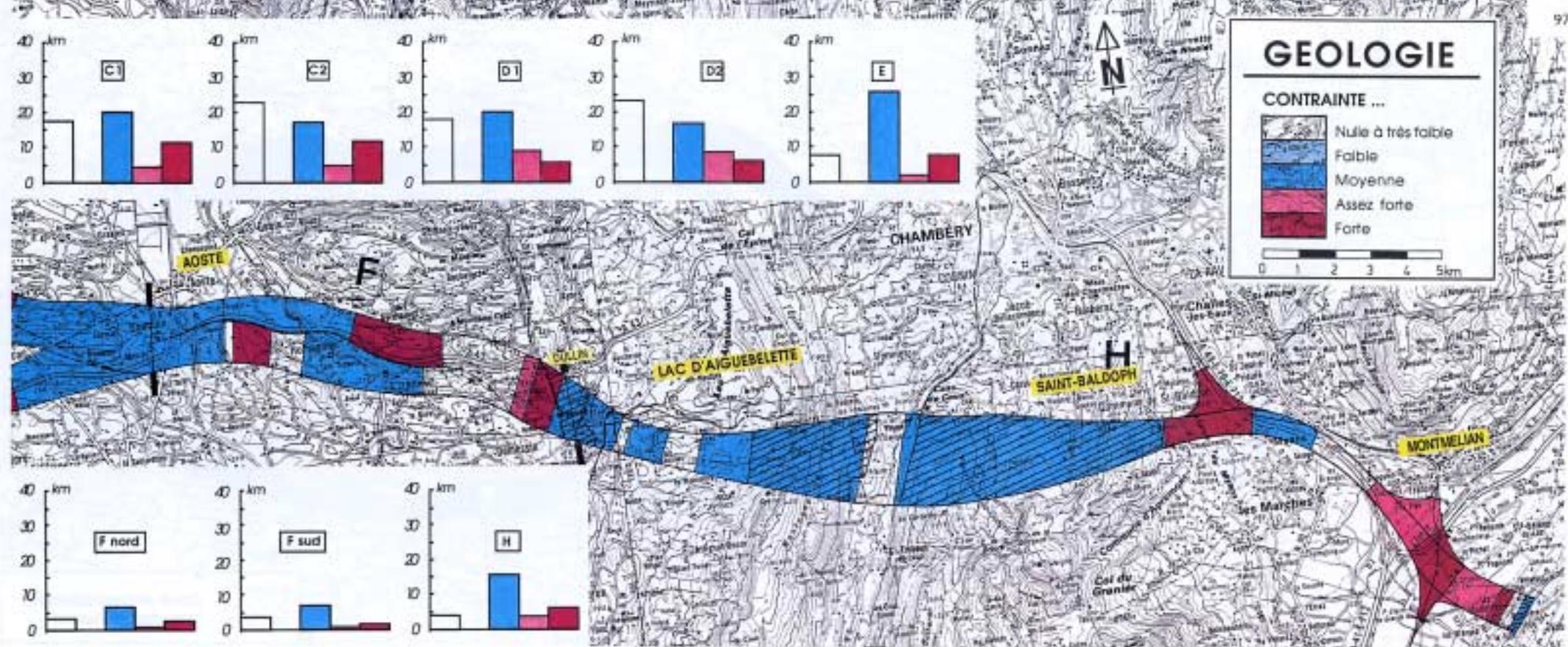
## CONTRAINTES GEOTECHNIQUES

### ■ LA SECTION OUEST

- Pour les variantes C1-C2, les principales contraintes sont les suivantes :
  - les alluvions récentes de la Verpillière et de l'Isle-d'Abeau ainsi que les marais de Saint-Chief et de Vasselin constitués de formations sablo- limoneuses avec, localement, des poches de tourbes. Au point de vue géotechnique, de tels terrains peuvent entraîner des tassements plus ou moins importants sous les remblais aussi bien dans les zones tourbeuses localisées que dans les alluvions non différenciées potentiellement compressibles,
  - les reliefs marqués pouvant nécessiter de grands ouvrages de terrassements (secteur de Corbein). Ces secteurs, à "squelette" sablo-conglomératique souvent recouvert de moraines argileuses, peuvent, en présence d'eau, poser des problèmes de stabilité d'autant plus importants que la pente des terrains et/ou la couverture morainique sont fortes,
  - les reliefs de Saint-Sorlin-de-Morestel et Dolomieu, formés de terrains tertiaires et quaternaires qui constituent un contexte très défavorable (fort potentiel d'aléas) pour le creusement des tunnels nécessaires au franchissement de ces reliefs.
- Les variante D1-D2 traversent à l'Ouest les marais de l'Isle-d'Abeau et les alluvions sensibles aux tassements. Au Sud de Saint-Savin, le tracé longe les reliefs de Demplazieu et de Montcraza et passe à flanc de versants sur des molasses conglomératiques qui, sur fortes pentes, pourront présenter des zones d'instabilité.

- La variante E franchit perpendiculairement les vallées des affluents de la Bourbre, les reliefs sont donc très accentués et conduiront généralement à des terrassements importants (localement en contexte défavorable). De hauts ouvrages seront localement nécessaires pour franchir les vallées. Les formations argileuses de couverture et les molasses sableuses seront susceptibles de glissements, surtout en présence de nappes aquifères. La zone compressible du marais du Vernay constitue une contrainte moyenne. Les raccordements de ce fuseau sur la ligne TGV Rhône-Alpes posent des difficultés d'ordre géotechnique et hydrogéologique.
- Comme pour les variantes C, les reliefs molassiques et morainiques du secteur de Maubec constituent un contexte très défavorable pour le creusement des tunnels nécessaires à leur franchissement.

- Les raccordements B1, B2 ne présentent pas de contrainte géotechnique forte ; B1 apparaît néanmoins légèrement plus contraignant vis-à-vis des terrassements.
- Les variantes C et E, qui représentent le linéaire de contraintes fortes le plus important avec notamment des secteurs en tunnels dans un contexte très défavorable, apparaissent les plus contraignantes géotechniquement.



■ LA SECTION CENTRE

Les principales contraintes sont représentées par les secteurs de zones compressibles (Sud d'Aoste et d'Avressieux), par les versants à pentes fortes et par les secteurs de chutes de blocs localisés en tête Ouest du tunnel de Dullin qui, a priori, ne présentera pas de difficulté majeure.

La variante F Nord apparaît comme légèrement plus contraignante (surtout dans sa moitié Est) que le variante F Sud.

■ LA SECTION EST

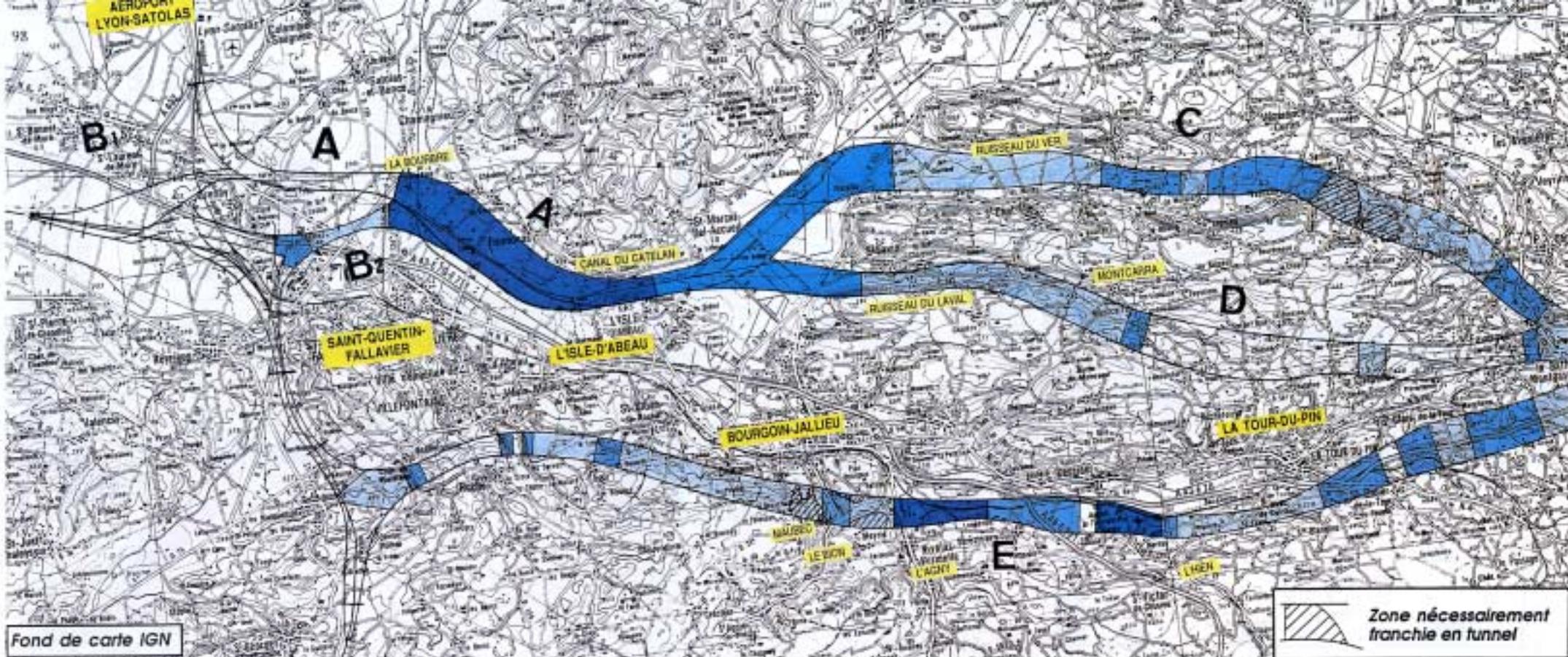
Le franchissement des reliefs implique des contraintes d'écroulements et de pentes moyennes à fortes dans les secteurs d'accès aux tunnels. La zone terminale est quant à elle essentiellement concernée par des contraintes relatives aux zones compressibles dans les secteurs de Myans et du Sud de Montmelian.

Les tunnels de l'Épine et de la Chartreuse, sauf dans les zones karstiques et failles, seront à réaliser dans des conditions, a priori, favorables du point de vue géotechnique.

**Matériaux**

Il est difficile, à ce stade d'étude, de faire ressortir objectivement les contraintes concernant les déplacements de matériaux (emprunts et dépôts) en l'absence de données géotechniques précises sur la nature des matériaux traversés par les différents forages.

On peut toutefois retenir que tous les tracés traversant des zones compressibles nécessiteront des quantités importantes de matériaux de substitution pour assurer la pérennité des ouvrages, et donc des volumes d'emprunts extérieurs à l'emprise et de dépôts délimités de matériaux non utilisables (tourbe, vase) très importants.



## HYDROLOGIE

Les effets du projet sur le fonctionnement hydraulique des cours d'eau s'évaluent au travers de critères tels que :

- les risques de modifications des zones inondables significatives pour l'épandage des crues. La pertinence de ce critère se voit renforcée par l'élaboration d'un schéma d'aménagement hydraulique sur certaines rivières (Bourbre, Bondolage, Albanne, ...) dont l'un des objectifs est de pérenniser, voire de renforcer le caractère inondable de telles zones;
- les risques d'atterrissements, en phase de travaux, des matériaux dans les parties aval des cours d'eau.

### ■ LA SECTION OUEST

#### Les variantes C

Les contraintes hydrauliques présentes dans le fuseau de raccordement B1, hors gare de Satolas, sont très faibles. Le fuseau B2 est déjà plus contraignant au niveau hydraulique.

Le fuseau A se développe dans une zone inondable dont l'intérêt hydraulique est accru en regard des perspectives de développement urbain de secteurs plus en amont (zac de l'Isle d'Abreau et Villefontaine). Cette zone sensible s'inscrit ainsi dans le schéma d'aménagement hydraulique de la Bourbre et du marais de Catalan.

Cette contrainte forte se prolonge sur un linéaire important en s'atténuant jusqu'à la vallée encaissée du ruisseau du Ver. Cette vallée peut présenter des difficultés en piémont par atterrissement du ruissellement. Jusqu'à la fin du fuseau C, plusieurs zones hydromorphes sont rencontrées sans présenter de contraintes particulières.

#### Les variantes D

Les fuseaux B1 et B2 ainsi que le fuseau A sont identiques à ceux précédemment décrits. Cependant, la contrainte majeure que représente la zone inondable, hydromorphe et éventuellement aménageable pour renforcer son caractère inondable au nord de l'Isle d'Abreau est empruntée sur un linéaire plus faible.

Le fuseau se poursuit en longeant le ruisseau de Laval dans une vallée fortement encaissée où l'on retrouve des risques en piémont. Des alentours de Montcarra jusqu'à son extrémité Est, ce fuseau D ne présente pas de difficulté particulière.

#### La variante E

De l'origine de ce fuseau jusqu'à Maubec, les contraintes hydrauliques rencontrées sont faibles à modérées, malgré le relief marqué du secteur.



Le franchissement du ruisseau de Bion n'apparaît pas non plus très contraignant. Par contre, la zone de confluence de l'Agy avec la Bourbre (zone marécageuse) représente un point dur hydraulique. Il en est de même de la zone de confluence de l'Ilien avec la Bourbre. Ces zones s'intègrent dans un schéma d'aménagement hydraulique qui vise à protéger l'agglomération de Bourgoin-Jallieu de crues auxquelles elle est déjà très sensible. Ce fuseau se prolonge en direction de la Tour du Pin en suivant une bande déjà occupée par l'autoroute A43 en pied de coteau. Le fuseau franchit la vallée de la Bourbre dans une zone hydromorphe.

Cette variante rencontre donc une succession de zones contraignantes à très contraignantes qui la pénalisent fortement.

- Il ressort que les variantes E, D1 et D2 peuvent être considérées comme présentant des histogrammes dont les niveaux moyens de contraintes sont équivalents.
- Les variantes C1 et C2 montrent, par comparaison, un histogramme plus contraignant.
- Il s'avère donc que les variantes C1 et C2 sont les plus défavorables, d'un point de vue hydraulique, et qu'au stade de l'étude actuelle, l'hydraulique n'apparaît pas déterminante dans la comparaison des variantes D et E.



Le vignoble saveyard : un paysage original. Au fond, le massif de Baldoigne.

## ■ LA SECTION CENTRE

Les deux variantes F Nord et F Sud de cette section se caractérisent par la présence d'importantes zones hydromorphes qui encadrent les rivières telles la Bièvre ou le Guiers. Le franchissement de ces rivières ne présente pas de problème particulier compte tenu des caractéristiques de leur champ d'inondation. La contrainte y est considérée comme moyenne.

*Le poids de la contrainte hydraulique de la variante F Nord apparait légèrement plus défavorable du fait qu'elle emprunte une plus grande longueur de zone hydromorphe dans le marais d'Avressieux.*

## ■ LA SECTION EST

Ce fuseau s'amorce par un passage obligé en tunnel. Il franchit l'exutoire naturel du lac d'Aiguebelette (contrainte moyenne) et tangente les versants escarpés qui dominent le lac. L'interception sur un grand linéaire des eaux de ruissellement est une contrainte faible.

Du massif de l'Épine à Saint-Baldoph, ce fuseau emprunte deux longs tunnels séparés par le franchissement de l'Hyère. Cette rivière, qui ne présente pas de champ d'inondation marqué représente une contrainte hydraulique moyenne.

A Saint-Baldoph, le fuseau recoupe des terrains hydromorphes et surtout intercepte le Bon de Loge qui est visée par un schéma d'aménagement hydraulique.

A partir de là et ce jusqu'à la fin, ce fuseau emprunte des terrains fluvio-glaciaires hydromorphes. Le piémont du massif de Bauges présente un risque d'atterrissement du ruissellement à prendre en compte dans le cadre d'une contrainte moyenne. En fait, la principale contrainte est représentée par l'Isère. Elle doit être considérée comme très forte.

## LA PRISE EN COMPTE DES COURS D'EAU

*Dès le stade de l'APS, tous les cours d'eau faisant l'objet d'un franchissement sont répertoriés, du petit ruisseau et du thalweg sec, jusqu'à la plus grande rivière. Les contacts avec les gestionnaires privés ou publics de ces cours d'eau sont pris dès l'origine des études. Les caractéristiques hydrauliques de ces cours d'eau, ainsi que leur qualité biologique et piscicole, sont précisées par rapport à la connaissance déjà disponible dès le stade des études préliminaires.*

*A la suite d'études hydrauliques fines et en concertation avec les gestionnaires et les riverains, les ouvrages permettant de franchir de manière optimale chaque cours d'eau, sont déterminés de manière à ne pas dégrader la situation initiale. L'écoulement est garanti pour les cas de précipitations exceptionnelles (la crue centennale ou historique est alors prise en compte). Lorsque l'étude du régime d'un cours d'eau devient particulièrement complexe, une simulation des écoulements à partir d'une maquette peut être réalisée.*

*Les caractéristiques des ouvrages hydrauliques ainsi que celle des éventuels travaux de rectification du lit de certains cours d'eau tiennent compte des contraintes liées au maintien ou à la restauration optimale après travaux du caractère naturel. A cet égard des avis sont recueillis auprès des Associations de pêche et de leur Fédération.*

*La réalisation des ouvrages donne lieu à une enquête publique dans chaque commune concernée : c'est l'enquête hydraulique. Les études préalables à cette enquête font l'objet d'une présentation aux riverains à l'occasion de réunions organisées par la SNCF et la Direction départementale (DDE ou DDAF) concernée par la police de l'eau.*

## EMPRUNTS ET DEPOTS DEFINITIFS DE MATERIAUX

### ■ Des déplacements inévitables de matériaux

*Dans tout grand projet d'infrastructure linéaire une des préoccupations majeures est la recherche de l'équilibre du "mouvement des terres", c'est à dire des remblais et des déblais. Cependant un certain nombre de facteurs (la topographie, la localisation des besoins de remblais et celle des déblais sources de matériaux, la nature de ces matériaux et les possibilités de réemploi, les conditions météorologiques d'exécution des travaux) rendent en général inévitables :*

- des déficits localisés, nécessitant des emprunts de matériaux hors de l'emprise,
- des volumes de matériaux impropres ou excédentaires à mettre en dépôt définitif.

### ■ Les emprunts

*Les matériaux de ballast, aux caractéristiques très spécifiques proviennent en général de carrières extérieures à la région, selon un processus d'extraction et de fabrication indépendants du chantier de la ligne.*

*Les emprunts de matériaux de terrassement recherchés à proximité de l'emprise relèvent de la réglementation sur les carrières et font l'objet d'une demande d'autorisation d'ouverture assortie d'une étude d'impact sur l'environnement. La prise en compte de l'environnement dans la définition de la localisation et des caractéristiques, des conditions d'extraction et des modalités de réaménagement de ces emprunts sera assurée en cohérence avec l'étude d'environnement du projet (et notamment les impacts de celui-ci et les mesures envisagées).*

### ■ Les dépôts définitifs

*Ces dépôts, notamment par leur existence et la surface qu'ils peuvent requérir sont potentiellement sources d'impacts sur l'environnement, impacts venant s'ajouter à ceux de la ligne, et ceci même s'ils font l'objet d'un réaménagement.*

*Aussi, dès le stade de l'APS, et jusqu'à la phase de travaux, la SNCF intégrera la question des dépôts dans ses préoccupations environnementales, notamment par :*

- la prise en considération des sensibilités de l'environnement dans la localisation et la définition des caractéristiques des sites de dépôts mis à la disposition des entreprises
- des concertations locales, en vue d'aboutir finalement aux meilleures solutions d'intégration dans l'environnement, notamment au sein du domaine rural et agricole
- des prescriptions spécifiques dans les marchés de travaux.

*Le devenir des matériaux extraits du creusement des tunnels peut également relever de cette problématique des dépôts définitifs.*

### ■ Une expérience

*Les réalisations liées aux travaux d'autres lignes nouvelles montrent qu'une parfaite intégration peut être obtenue, et témoigne de la volonté de la SNCF de réussir le réaménagement des sites de dépôts et d'emprunts.*