

fonctions de service. En l'absence de définition précises de ces niveaux dans les études actuelles, nous proposons d'adopter pour cet exercice les valeurs suivantes:

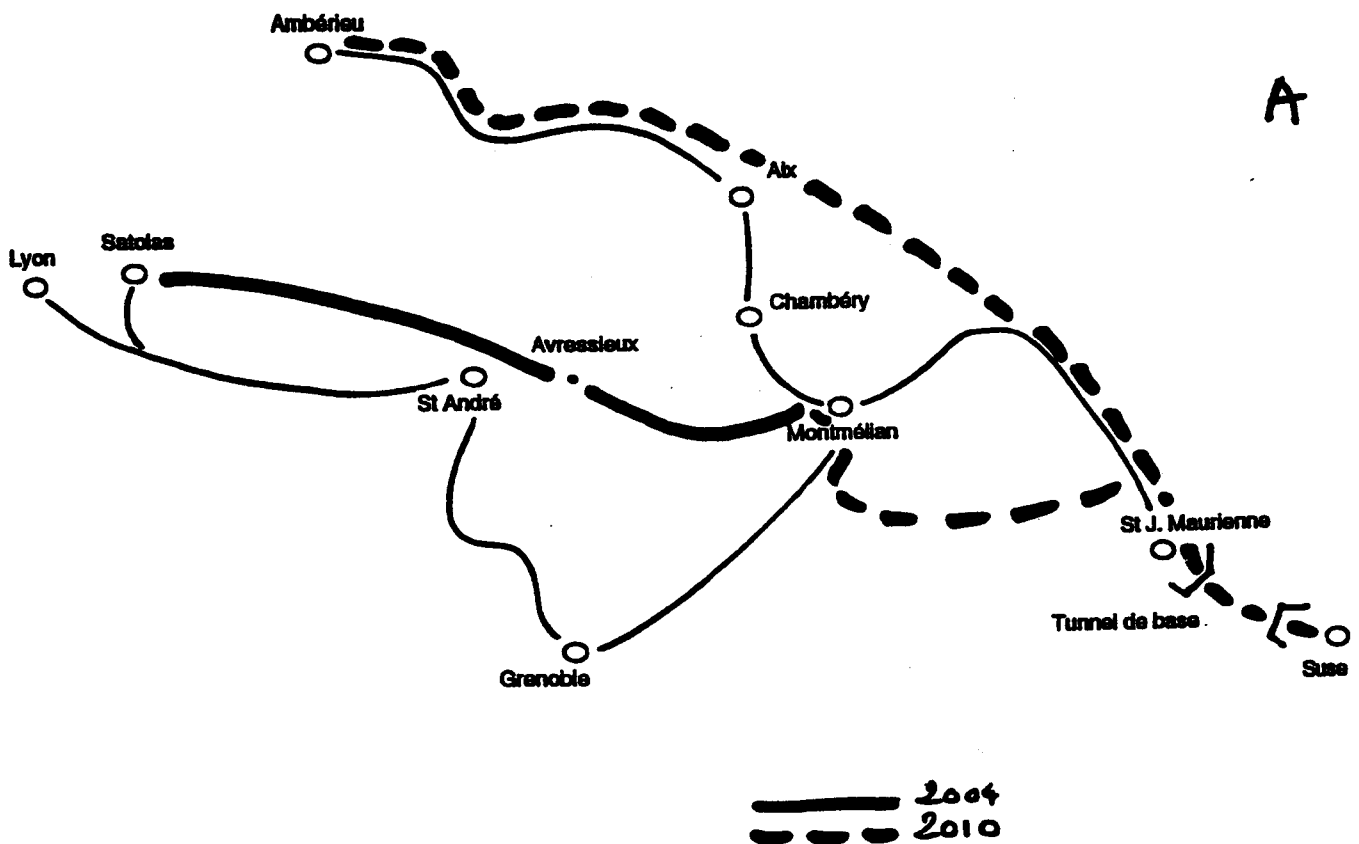
- pour les deux fonctions: « relier les réseaux LGV France Italie » et « contribuer à l'amélioration des liaisons interne à la région », le niveau sera d'offrir dès 2004 une première liaison à grande vitesse pour les voyageurs entre Lyon et la Combe de Savoie,
- pour la fonction: « rendre le transport fret plus performant » les niveaux seront d'une part d'apporter au plus tard en 2010 une réponse à l'insuffisance de capacité de la voie Aix-Chambéry-Montmélian, d'autre part de rendre possible, dès l'ouverture du tunnel de base supposée être en 2010, un service d'autoroute ferroviaire.

Ce choix de niveaux de prestation ne correspond pas au résultat d'une AV telle que nous l'avons présenté. Nous ne reprenons ici que les orientations dominantes du dossier de présentation du projet. D'autres configurations voisines peuvent être construites avec d'autres hypothèses sur les niveaux de prestation.

Configuration A : Satolas-Montmélian et ligne fret sous les Bauges

En 2004, la ligne complète en caractéristique voyageur (donc profil haut sous Dullin, L'Épine et la Chartreuse) avec sortie à Apremont est réalisée. Les travaux de modernisation Grenoble-Montmélian sont également réalisés dans cette première étape comme ils le seront dans toutes les configurations. L'arrivée à Chapareillan plutôt qu'à Apremont ne modifie pas fondamentalement cette configuration de phasage.

En 2010, une nouvelle ligne fret est réalisée à travers l'Albarine et les Bauges. En cas de report de l'autoroute ferroviaire, seuls les travaux de mise au gabarit des voies de l'Albarine et de la Maurienne peuvent être différés (2,30 MdF).



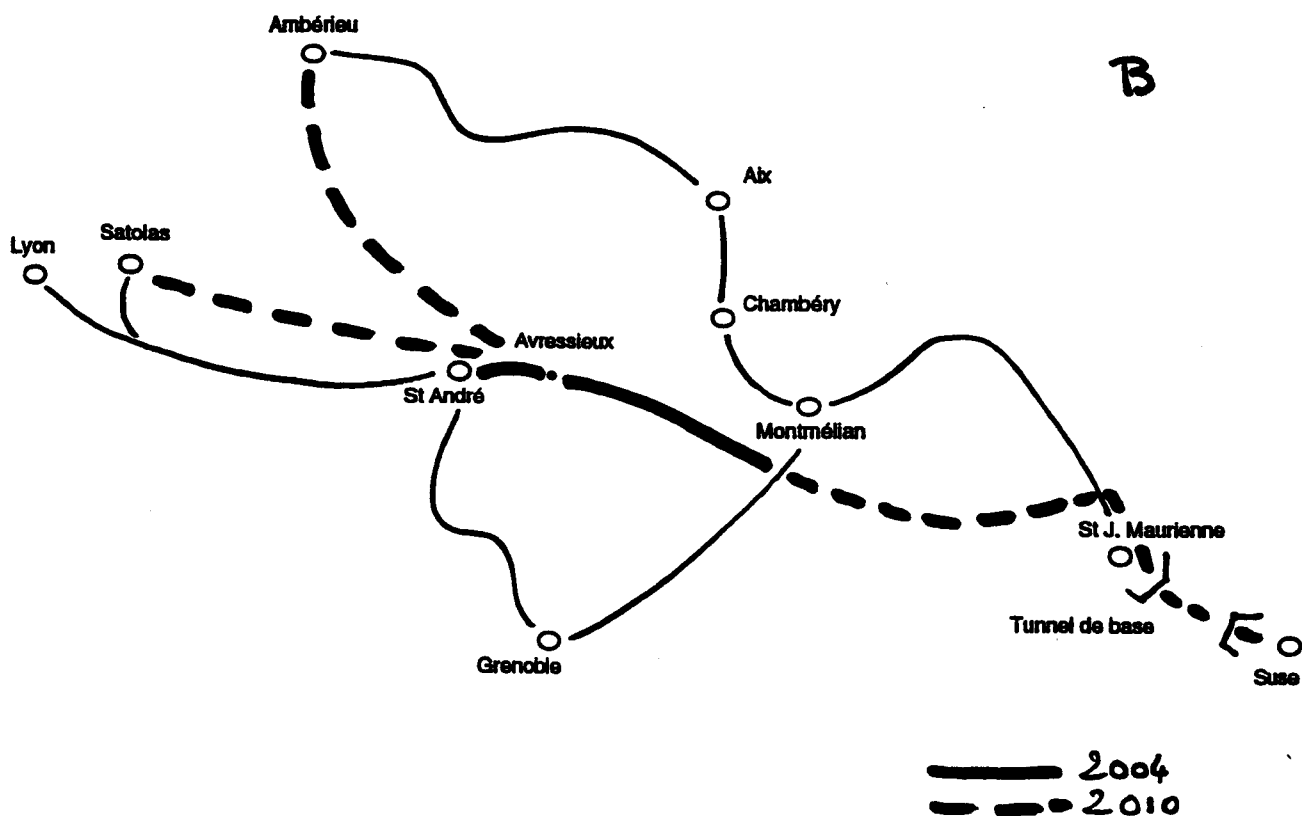
Configuration B : Saint André le Gaz-Montmélian avec tunnel mixte sous Chartreuse

En 2004, le choix consiste à proposer une LGV Saint André le Gaz-Chapareillan avec tunnel mixte sous la Chartreuse. Ce dernier permet d'accueillir les voyageurs, le fret et éventuellement l'autoroute ferroviaire, il s'agit donc du profil en long le plus bas en bi-tube pour lequel l'arrivée en Combe de Savoie semble meilleure à Chapareillan, pour des questions

d'environnement et de prolongement à travers Belledonne⁶⁹. Le tronçon Satolas-Saint André le Gaz peut être différé puisque, les trains y circulant déjà à vitesse élevée, sa contribution au temps gagné est faible (9'); par ailleurs étant à double voie, ce tronçon ne pose pas de problème de saturation.

En 2010, à l'ouverture du tunnel de base, la mise en place de l'autoroute ferroviaire nécessite la réalisation du raccordement Ouest Ambérieu-Avressieux et l'aménagement de la ligne existante Montmélian-Saint Rémy si le tunnel sous Belledonne est différé. En cas de report de l'autoroute ferroviaire, le tronçon Ambérieu-Avressieux et les travaux Montmélian-Saint Rémy peuvent être différés. De même, cette configuration permet d'envisager une localisation de la plateforme de chargement de l'autoroute ferroviaire à Avressieux ce qui économiserait 3,70 MdF⁷⁰. En 2010, le service rendu aux voyageurs « s'aligne » sur la configuration précédente, c'est-à-dire que le tronçon Satolas-Saint André le Gaz est réalisé.

En 2030, cette configuration prévoit la possibilité d'ouvrir un deuxième tunnel uniquement voyageurs (profil haut) en cas de saturation; ainsi il offre à terme le même nombre de voies que les trois autres configurations pour le franchissement de Chambéry, soit 7.



⁶⁹ Voir comparaison Chapareillan Apremont en annexe.

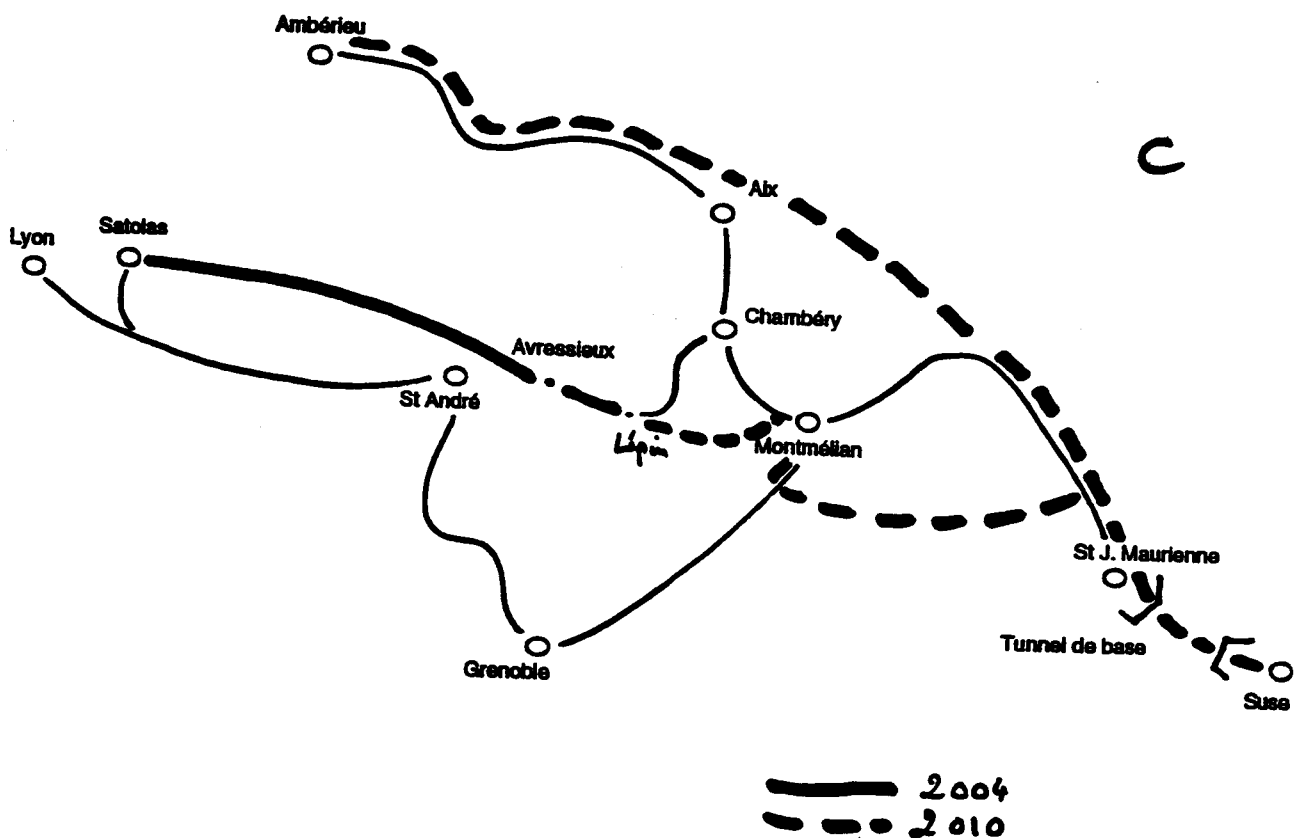
⁷⁰ La réalisation de cette plateforme à Avressieux suppose l'autoroute A48 réalisée entre Ambérieu et L'A 43. L'acheminement d'une partie du fret sur Lyon-Montmélian par St André le Gaz est également possible au moins pour le fret venant de la région lyonnaise ou du Sud (représentant 30 % du fret actuel passant par la vallée de l'Albarine). Ceci nécessite sans doute des travaux de raccordement à Saint-Fons compatibles avec l'aménagement de la traversée fret de Lyon.

Configuration C : Satolas-Lépin et ligne fret sous les Bauges

En 2004, cette configuration offre le même service que la configuration A moins le tunnel sous la Chartreuse qui est différé en 2010.

En 2010, le tunnel sous la Chartreuse en profil haut plus une nouvelle ligne fret sous les Bauges (comprenant également Albarine et Maurienne) sont réalisés.

Cette configuration est décrite dans les dossiers réglementaires comme une solution permettant de différer certains investissements. Elle présente cependant une certaine irréversibilité. En effet la réalisation d'un tunnel haut sous Dullin pour se raccorder au Gué des Planches ne permet pas de choisir ultérieurement la solution tunnel mixte sous Chartreuse. Enfin, le trafic voyageur étant dirigé sur l'axe Aix-Chambéry-Montmélian, cette configuration accélère la saturation de cet axe et ne permet pas de différer une nouvelle ligne comme cela pourrait être le cas dans les configurations A et B.

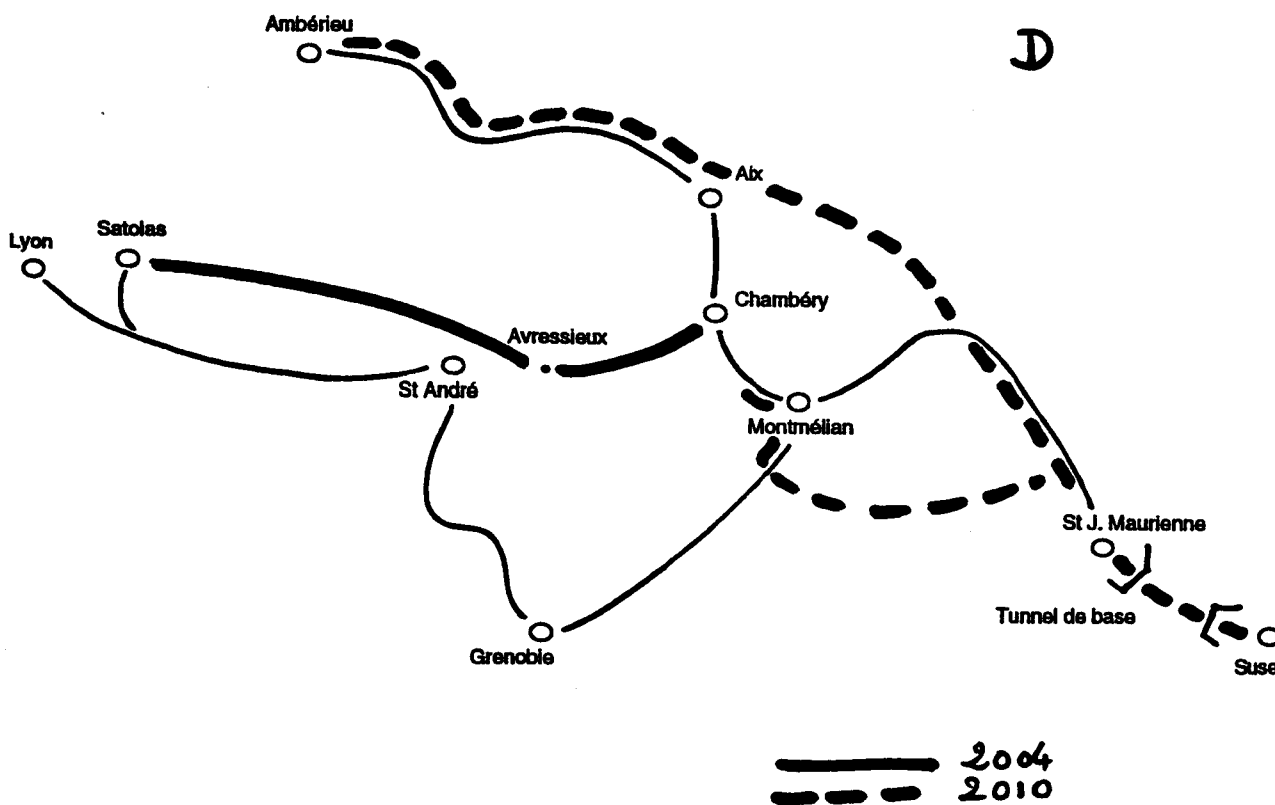


Configuration D : Satolas-Chambéry Nord et ligne fret sous les Bauges

En 2004, cette configuration offre une LGV entre Satolas et le sillon alpin. Le massif de la Chartreuse a été contourné par le Nord, ce qui réduit le gain de temps vers l'Italie ainsi que le coût même si deux tunnels sont encore nécessaires pour franchir les montagnes de Dullin et L'Épine. Cette configuration présente un intérêt pour la desserte nationale et régionale du sillon alpin Nord.

En 2010, la nouvelle ligne fret sous les Bauges est réalisée (comprenant également Albarine et Maurienne).

La remarque faite pour la configuration C sur la saturation de l'axe Aix-Chambéry-Montmélian s'applique également à cette configuration. Enfin, ce tracé n'a pas été prévu au cahier des charges et n'a pas fait encore l'objet d'études préliminaires.



4.5. Comparaison de ces configurations

La dernière étape de l'analyse de la valeur est la comparaison des solutions techniques trouvées au terme de l'analyse fonctionnelle et de la recherche des solutions. Cette comparaison avec recherche d'optimisation se fait sur la base du coût et des critères d'appréciation retenus pour les fonctions de service.

Comme nous l'avons annoncé au début de cet exercice, par défaut de critères d'appréciation définis et quantifiés en niveau pour chacune des fonctions de service, nous nous limiterons à deux critères d'appréciation :

- le gain de temps comme critère d'appréciation de la fonction de service « relier les réseaux LGV France-Italie »,
- la flexibilité par rapport à l'investissement autoroute ferroviaire comme critère d'appréciation de la fonction de service fret ferroviaire.

a) Comparaison sur la base du coût actualisé

En prenant un taux d'actualisation de 8 % et une année de référence en 2002, début des travaux, on obtient les coûts actualisés suivants :

CONFIGURATION	COUT TOTAL	COUT ACTUALISE	RANG
A	23,6 MdF	19,4 MdF	4
B	23,9 MdF	17,0 MdF	1
C	24,5 MdF	18,2 MdF	3
D	21,4 MdF	17,2 MdF	2

Alors que les coûts totaux avant actualisation sont proches (hormis pour la configuration D qui n'offre pas le même gain de temps à l'échéance), le meilleur étalement des investissements permis dans la configuration B le rend plus économique⁷¹.

b) Comparaison sur la base du critère d'appréciation : gain de temps

Le gain de temps est évalué sur chaque section mise en service comme la contribution de la section au gain de temps final sur le parcours direct Satolas-Turin⁷².

⁷¹ Nous avons pris ici le coût actualisé pour la collectivité. En prenant un taux d'actualisation de 12 % pour un opérateur privé, le classement ne serait pas changé mais les écarts seraient accentués.

⁷² Evaluation du gain de temps dans les dossiers APS.

Configuration	Gain de temps en 1ère étape 2004	Gain de temps en 2ème étape 2010 ⁷³	Rang
A	41'	41'	1
B	32'	41'	2
C	24'	41'	3
D	34'	34'	4

c) Comparaison sur la base du critère d'appréciation : flexibilité par rapport à l'investissement Autoroute Ferroviaire

Plusieurs incertitudes pèsent sur l'autoroute ferroviaire (l'horizon de la mise en service, la localisation de la plateforme de chargement...). Les différentes configurations permettent une plus ou moins grande adaptation à ces incertitudes, par exemple le choix d'une LGF sous les Bauges exclut Avressieux comme plateforme de chargement pour l'autoroute ferroviaire, de même la solution Bauges doit être réalisée même sans autoroute ferroviaire à cause de la saturation du fret classique et combiné sur Aix-Chambéry dans les scénarios A, C et D...

Trois hypothèses ont été retenues :

- H1 : recul de 6 ans dans la mise en service de l'autoroute ferroviaire,
- H2 : préférence donnée à Avressieux plutôt qu'à Ambérieu comme plateforme de chargement,
- H3 : abandon de l'autoroute ferroviaire ou choix d'une plateforme en Maurienne.

Les coûts actualisés des configurations, calculés dans chaque hypothèses, sont présentés dans le tableau ci-dessous :

⁷³ Sans prendre en compte le gain de temps dû à la construction du tunnel de base.

Coût des configurations

	Coût actualisé selon les trois hypothèses						Rang
	H1	écart*	H2	écart*	H3	écart*	
A	18,7 MdF	3,0	19,4 MdF	3,9	17,5 MdF	2,9	4
B	15,7 MdF	0	15,5 MdF	0	14,6 MdF	0	1
C	17,5 MdF	1,8	18,2 MdF	2,7	16,3 MdF	1,7	3
D	16,5 MdF	0,8	17,2 MdF	1,7	15,3 MdF	0,7	2

* écart par rapport au meilleur coût

Nous constatons que l'écart entre les configurations se creuse quelle que soit l'hypothèse retenue et confirme la première comparaison.

d) Synthèse des comparaisons entre configurations

Configurations	Rang		
	Coût actualisé	Critère : gain de temps	Critère n°3 : flexibilité
A	4	1	4
B	1	2	1
C	3	3	3
D	2	4	2

Selon ces trois comparaisons, la configuration B apparaît la meilleure. Les principaux éléments expliquant cette position nous semblent être les suivants :

- la **mixité du tunnel sous la Chartreuse** permet d'éviter une nouvelle ligne fret. L'acheminement du fret coûte 7,75 MdF par la Chartreuse contre 11,55 MdF par les Bauges. Ce tunnel mixte a une capacité suffisante pour faire passer les voyageurs, le fret conventionnel et l'autoroute ferroviaire à un horizon lointain. Par ailleurs la non mixité de ce tunnel ferme des possibilités de choix sur la localisation de la plateforme de chargement de l'autoroute ferroviaire.

- les investissements les moins rentables sur la LGV sont différés comme le **tronçon Satolas-St André le Gaz** qui ne fait gagner que 8' et coûte 3,5 MdF⁷⁴.

- la **sortie en Combe de Savoie** de la ligne Satolas-Montmélian répond au problème de saturation de la voie Aix-Chambéry. Une sortie au nord de Chambéry qui déboucherait sur cette voie aggraverait ce problème et nécessiterait assez rapidement la construction d'une nouvelle infrastructure permettant réellement le franchissement de Chambéry.

4.6. Présentation de la deuxième famille de configurations : priorité au tunnel de base

Ce type de configuration semble avoir été retenu pour **les traversées alpines concurrentes** : Brenner, St Gothard, c'est à dire mettre en place une nouvelle infrastructure au point le plus contraignant de la ligne actuelle⁷⁵ afin d'offrir très rapidement un saut significatif dans la qualité du service (ici un gain de 50' pour le seul tunnel de base). Ce gain provoque alors de nouveaux comportements chez les clients (voyageurs et fret), dont on observe l'évolution avant de décider de tout autre investissement.

L'étude réalisée par le LET en 1994⁷⁶ rapportait l'**opinion des chefs d'entreprises** rhonalpins et italiens (Piémont et Lombardie) sur cette priorité. Pour eux, et plus encore pour les industriels rhonalpins que pour les Italiens, la nouvelle liaison n'a d'intérêt que si le tunnel de base est réalisé en premier. « C'est la seule condition pour que les temps de transport deviennent attractifs ».

Pourquoi alors avoir inversé les priorités ? En fait, les deux calendriers sont actuellement théoriquement déconnectés du fait de la distinction des deux maîtrises d'ouvrage, chaque projet ayant ainsi son calendrier technique propre, son processus de consultation et de décision. En outre, les premières études menées par la SNCF⁷⁷ avaient laissé apparaître pour le premier tronçon Satolas-Montmélian une rentabilité financière suffisante. L'opérateur ferroviaire pouvait alors prendre une décision pour ce tronçon indépendamment de l'échéancier de la réalisation globale. Le fait que ce premier tronçon soit aujourd'hui déficitaire peut amener l'Etat français, partie prenante dans le financement des deux tronçons, à revoir les priorités.

En conséquence les configurations qui placeraient en premier la réalisation du tunnel de base pourraient l'emporter. Ces configurations comporteraient alors les étapes suivantes :

⁷⁴ Malgré le trafic allant vers Grenoble, ce tronçon présente un ratio coûts/minutes*voyageurs parmi les plus faibles du projet Lyon-Turin.

⁷⁵ Le tunnel actuel du Mont-Cenis n'est pas le point le plus contraignant sur le plan du débit à donner mais sur le plan de l'attrait du service par rapport aux autres modes de transport et de sa compétitivité, en particulier pour le fret.

⁷⁶ Les enjeux économiques pour Rhône-Alpes de la Liaison transalpine à Grande Vitesse

⁷⁷ C'était l'argument avancé dans le cahier des charges du 7 février 1994 pour justifier la réalisation en première phase du tronçon Lyon-Montmélian.

1ère étape - Mise en service du tunnel de base en 2010, réservant les possibilités de mixité voyageurs, fret et autoroute ferroviaire.

2ème étape - Recherche des solutions optimales d'amélioration en fonction de l'évolution constatée de la demande voyageurs et marchandises. C'est sans doute le tronçon Aix-Chambéry-Montmélian qui saturera en premier et la question soit d'une ligne fret sous les Bauges soit d'une ligne mixte sous Chartreuse sera à nouveau posée.

La nouvelle famille de configurations pourra alors être développée en reprenant les éléments des configurations A, B, C et D. Les configurations devront également intégrer la réalisation du tunnel sous Belledonne. Rappelons que ce tunnel offre pour 5,3 MdF (solution tunnel mixte) un gain de temps de l'ordre de 20' sur la liaison Lyon-Turin soit un coût à la minute inférieur à celui du tunnel de base et à celui de la liaison Satolas-Combe de Savoie.

4.7. Conclusion sur la construction de ces configurations

La mission d'expertise n'avait pas pour objet d'établir un examen de toutes les solutions possibles et d'en faire la comparaison. C'est pourquoi toutes les configurations n'ont pas été développées, en particulier ceux de la deuxième famille qui nécessiteraient d'avoir les résultats des études en cours d'Alpetunnel, ou ceux combinant une amélioration optimale de tronçons de lignes existantes.

Nous n'avons pas tenté, non plus de comparer ces configurations sur la base de critères d'appréciation plus qualitatifs relatifs à d'autres besoins ou à d'autres contraintes (impact sur l'environnement, impact sur les activités agricoles, impact sur les ensembles bâtis, desserte des villes, aménagement du territoire). Pour que cette comparaison puisse se faire, il faut disposer de niveaux équivalents d'études pour chaque configuration pour évaluer les impacts et de documents d'urbanisme reflétant un certain consensus entre collectivités locales des territoires traversés.

Si cet exercice de construction de configurations a été mené ici, c'est pour montrer la nécessité de procéder le plus tôt possible à une analyse de la valeur, c'est à dire une analyse « satisfaction du besoin/coût ». Celle-ci permet non seulement de comparer les différentes variantes de tracés ou de phasages, mais aussi de prendre en compte toute autre amélioration technique. Elle fait aussi apparaître les besoins de clarification.

Enfin comme il a été dit en introduction de ce chapitre 4, l'analyse de la valeur n'est pas seulement un outil de recherche et d'évaluation des solutions, c'est une méthode de travail en groupe qui nous semble tout à fait adaptée au dispositif de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'oeuvre qui a été mis en place. C'est pourquoi l'exercice précédent doit être considéré comme une première contribution montrant l'intérêt de la démarche.