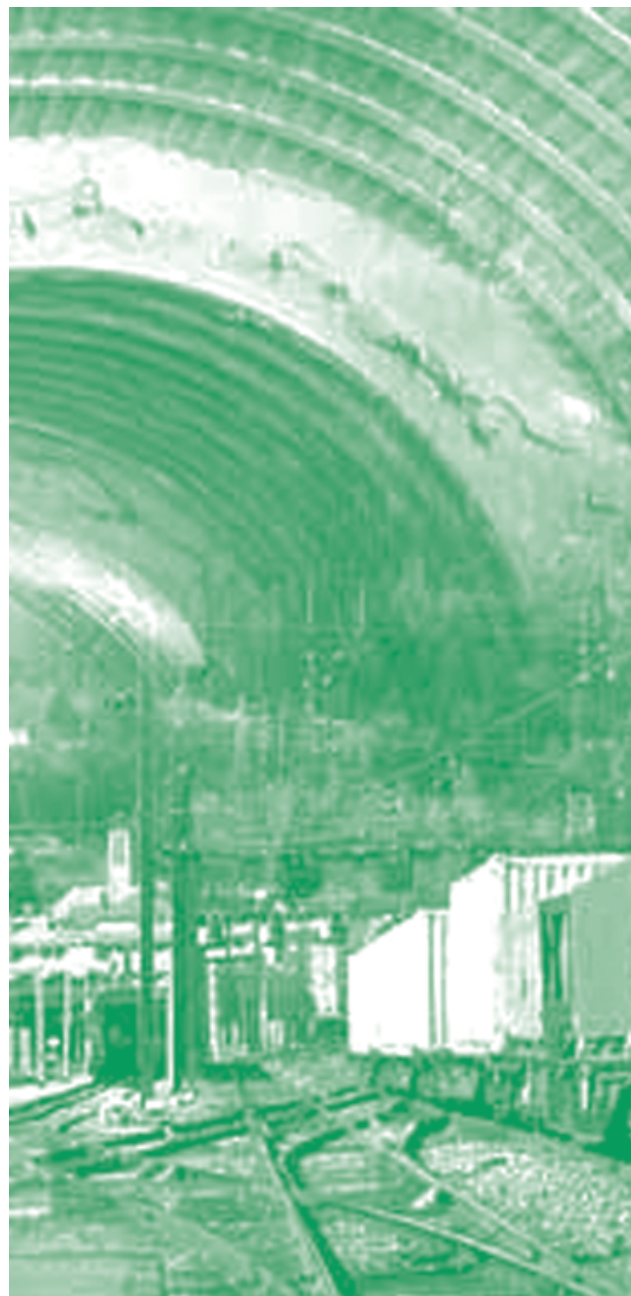


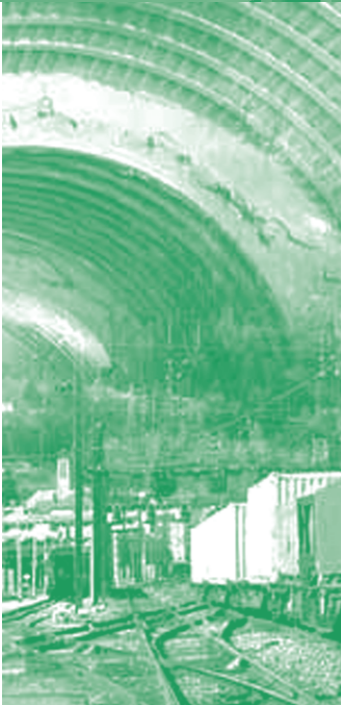
N

Analyse des méthodes



Cadre méthodologique globalN-3
MéthodologieN-5

7 – Étude d'impact



Cadre
méthodologique
global

Cadre méthodologique global

Le projet présenté à l'enquête publique est le résultat d'une succession d'études techniques et de phases de concertation permettant d'affiner progressivement la consistance et les caractéristiques générales de l'opération.

A chacune des phases et avec une précision croissante, les études d'environnement comportent :

- L'établissement d'un état initial et si possible son évolution prévisible à court terme ;
- L'identification et l'évaluation des effets des différents partis ou variantes envisagés ;
- La comparaison de ces partis ou variantes sur le plan de l'environnement ;
- La définition des impacts et des mesures d'insertion à envisager.

L'établissement des états initiaux successifs est effectué par recueil des données disponibles auprès des différents détenteurs d'informations, complété par des analyses documentaires et des investigations de terrain.

L'état initial est celui de l'APS (Avant-Projet Sommaire), approuvé par décision ministérielle en 2002 et a été complété par les sites manquants ou par les sites dont les emprises ont été modifiées, par des relevés réalisés en 2005, dans le cadre de l'APR (Avant-Projet de Référence).

L'état initial de la présente étude d'impact résulte donc des études menées et complétées par de nouvelles enquêtes auprès des administrations et par des expertises de terrain réalisées de 2002 à 2005.

L'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, sont effectués chaque fois que possible par des méthodes officielles ou éprouvées.

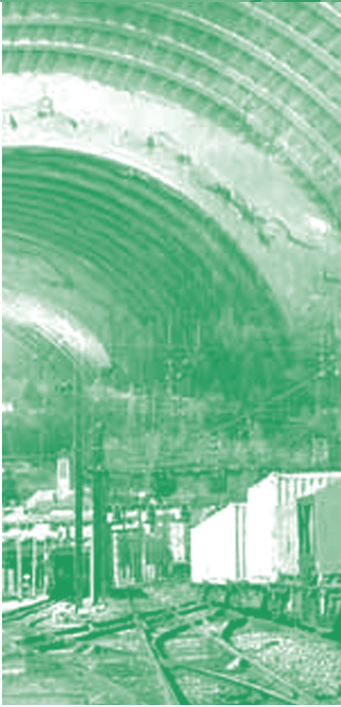
L'évaluation est effectuée thème par thème, elle est quantitative chaque fois que possible, compte tenu de l'état des connaissances ou qualitative. Les mesures d'insertion sont définies par référence à des textes réglementaires ou des résultats de la concertation.

Parmi les difficultés rencontrées, apparaissent généralement l'hétérogénéité des données existantes (techniques ou réglementaires), l'état partiel des connaissances scientifiques ou techniques, l'adaptation imparfaite des méthodes d'investigations ou encore l'accès impossible à certaines informations.



**Cadre
méthodologique
global**

7 – Étude d'impact



Méthodologie

Méthodologie

► Evaluation de l'impact sur la géologie, la géotechnique, l'hydraulique et les risques naturels

Recueil de données

Les études géologiques et géotechniques

- Banque de données et archives de la Direction Départementale de la Protection Civile, Préfecture de la Savoie (convention BRGM)
- Carte géologique France (1/50 000), feuille Lanslebourg – Mont d'Ambin (776), Orléans BRGM, S. Fudral et al. (1994).
- Carte géologique France (1/50 000), feuille Saint-Jean-de-Maurienne (774), Orléans BRGM, G. Barbier et al. (1977).
- Carte géologique France (1/50 000), feuille Modane (775), Orléans BRGM, J. Debelmas. (1988).
- Synthèse géologique par secteurs, Section internationale, Alpetunnel, juin 2000
- Synthèse des données géologiques et hydrogéologiques sur les cônes de déjection du secteur de Saint-Julien-Montdenis, Université de Savoie, juin 1999

Les études géotechniques

- LGV Lyon Turin section internationale, Tunnel de base Maurienne Ambin et tunnel de contournement de Suse, Etude des déblais, Missions M1 à M8; juin 1997 à septembre 1998
- Site de dépôt potentiel SF21, Carrière La Combe des Moulins, Etude de faisabilité géotechnique, ANTEA, février 2000
- Site de dépôt potentiel SF18, Les Resses, Etude de faisabilité géotechnique, SAGE, mai 2000

- Site de dépôt potentiel SF204, Plan d'Arc, Etude de faisabilité géotechnique et hydrogéologique, SAGE, juillet 2000
- Site de dépôt potentiel SF201 « Les Tierces » - Etude de faisabilité géotechnique, ANTEA, novembre 2000
- Site de dépôt potentiel SF21 « Carrière de la Combe des Moulins », Etude de faisabilité géotechnique, ANTEA, décembre 1999
- Site de dépôt potentiel SF13, La Porte, Etude de faisabilité géotechnique et hydrogéologique, SAGE, octobre 2000
- Galerie de reconnaissance de Modane Villarodin-Bourget – Etude de déblais Site A « Le Moulin » rapports des missions M1 à 7, Gipéa, décembre 2003
- Aménagement de plate-forme Site D « Sur L'île » Etude de faisabilité, rapports des missions M1 à M5, novembre 2003

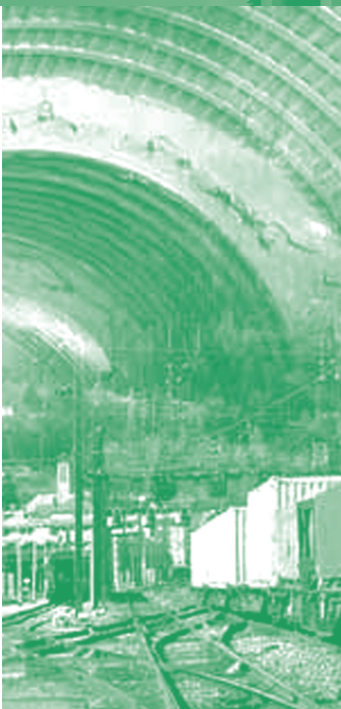
Les études hydrauliques

- HYDRATEC – LGV Maurienne – Mars 1992 – section ST JEAN DE MAURIENNE / ST JULIEN MONT DENIS - Bilan contraintes hydrauliques intéressant projet LGV Lyon-Turin
- Confluence Arc-Rieubel – Franchissement Modèle Physique – Rapport préliminaire – mai 1992 – SOGREAH Ingénierie – SNCF – SFTRF
- Ligne à grande vitesse Lyon-Turin – Synthèse des connaissances hydrauliques dans la vallée de la Maurienne du confluent Arc-Isère à St Julien Mont Denis – mars 1992 – HYDRATEC – SNCF – D.D.E
- TGV Lyon Turin – Etude hydraulique du franchissement de la Torne à St Jean de Maurienne – SNCF – Direction de l'équipement lignes nouvelles et projets – février 1993 – SOGREAH Ingénierie.
- TGV Lyon Turin - Franchissement de l'Arvan commune de Saint-Jean-de-Maurienne – étude hydraulique – octobre 1993 – HYDRATEC – SNCF
- TGV LYON TURIN – Etude du Franchissement de la Torne – Synthèse et conclusions - février 1993 - SOGREAH Ingénierie
- Etude hydraulique de l'Arc entre le pont du Bochet et le pont SNCF des Resses – HYDRATEC – Direction Départementale de l'Equipement de la Savoie Service Infrastructures et Environnement – décembre 1995
- TGV Lyon Turin – Etude hydraulique sur modèle physique du franchissement de l'Arvan – Commune de St Jean de Maurienne – CNR – ETRM – avril 1997
- Galerie de reconnaissance de Modane, étude hydraulique de la zone du Moulin, Synthèse, SOGREAH, mars 2001
- HYDRATEC – mars 2001 – Contrat de rivière ARC et Affluents – Suivi du lit et Gestion des sédiments de l'Arc
- HYDRATEC – octobre 2004 – Etudes hydrauliques Saint-Jean-de-Maurienne-St Martin la Porte,
- SAGE-SOGREAH – octobre 2005 – Dossier de police de l'eau pour le tronçon Saint-Jean-de-Maurienne/Frontière franco-italienne – version provisoire



Méthodologie

7 – Étude d'impact



Méthodologie

Les études concernant les risques naturels

- BRGM – Eroulement au Rocheray – falaise du pas de l'ours – commune de St Jean de Maurienne – Examen du 9 septembre 1992
- BRGM – Commune de St Jean de MAURIENNE 6 Chute de rochers près de la piscine municipale – examen du site le 20 mai 1994 – juin 1994 – rapport n°1626
- Rapport BRGM – Glissements de terrain sur la montagne de la Chapelle de Bonne Nouvelle à St Jean Maurienne – R38403 SGR/RHA 95
- Rapport BRGM – CONSEIL GENERAL DE LA SAVOIE – Préfecture de la Savoie – Direction Départementale de la Protection Civile « Les effets du séisme du 15 juillet 1996 dans le département de la Savoie » octobre 1996 – R 39121
- Plan de Prévention des risques naturels prévisibles, Commune de Modane, Préfecture de la Savoie, décembre 1997
- Plan de Prévention des risques naturels prévisibles, Commune de Saint-Jean-de-Maurienne, Préfecture de la Savoie, avril 2002
- Archives des services RTM

Organismes consultés

La consultation des organismes suivants a permis d'obtenir des données sur la géologie et les risques naturels sur l'ensemble du projet :

- Internet: DIRECTION DEPARTEMENTALE DE LA PROTECTION CIVILE – En Savoie:
Pôle de compétence cartographie des risques naturels
> Analyse et étude des risques
> Convention bureau de recherches géologiques et minières (B.R.G.M.)
> Fonds Spécial « Risques et érosions exceptionnels »
> Système d'annonce de crues
> Information préventive 'cellule d'analyse des risques et d'information préventive: C.A.R.I.P.)
> Prévention sur les terrains de camping
> Expropriation des biens soumis à un risque naturel
> Essais de lâcher d'eau
> Grands barrages en Savoie – Transformation des plans d'alerte en plans particuliers d'intervention

- Internet: prim.net « citoyen / définition risque majeur / zonage sismique France » Régions RHONE-ALPES ET France COMTE

- DIREN RHONE ALPES – ATLAS DES ZONES INONDABLES DE L'ARC – Tronçon AVRIEUX – ST ANDRE – SGT11.1 décembre 2001

- DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET DE LA SAVOIE – « Crue de l'Arvan du 22 mars 2001 »

- DDAF – Office National des Forêts – Protection Paravalanche de la RD 215 entre MODANE et AUSSOIS – Expertise du risque d'avalanche – Etude des stratégies de protection – septembre 1998

- BRGM – Rapport – 50628 – FR – « Venue d'eau inhabituelle à Fourneaux en rive droite du torrent du Charmaix – Visites du 11 et 13 décembre 2000

- CETE LYON – « RN 6 – Le Freney 6 Glissement des Grandes Murailles – La Glacière – Reconnaissance et instrumentation complémentaires – Dossier PF/25088 – Novembre 1994

- BRGM – Eboulement sur la RN 6 – Près de BRAMANS (Savoie) – Au lieu-Dit « La prise d'Eau – le 26 juin 1994 – Rapport n° R 38063 SGR/RHA 94

- BRGM – Glissement rocheux sur la RD 215 à AVRIEUX (Savoie) près du Lieu-dit « La conduite Forcée » 10 mars 1995 (visite du 11 mars 1995) – rapport R 38407 SGR/RHA 95 de Mai 1995

- Commune de ST MARTIN DE LA PORTE (Savoie) – « Prévention des catastrophes naturelles « glissements de terrains – torrents du Bonrieu et Nant Benoît – Rapport de présentation des actions engagées par la commune – Juillet 1989 – (Risques Naturels – mesures de protection St Martin de la Porte - en collaboration avec le Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural et des Eaux et Forêts (C.E.M.A.G.R.E.F.) – Office National des Forêts / Restauration des Terrains en Montagne (O.N.F./R./T.M.) – Bureau de Recherche Géologique et Minière (B.R.G.M.) – Ecole Nationale du Génie Rural des eaux et Forêts (E.N.G.R.E.F.)

- C.E.M.A.G.R.E.F. – Etude de bassin « Le Torrent de ST MARTIN DE LA PROTE – juin 1983

- ADEME – Délégation Régionale Rhône Alpes – CET (DMA) 25 juillet 2002

- CONSEIL GENERAL 73 -Liste des déchetteries réglementaires ouvertes au public au 1/01/2001

- BURGEAP – localisation des 100 sites étudiés et classement en trois catégories – Rly.684

- DDAF – Ch. TRACOL – Rapport final – Les sites de décharge brute et leurs notes de thème – 7 mars 1997

- DRIRE RHONE ALPES – liste des carrières autorisées en Rhône Alpes au 1^{er} janvier 2002

- DRIRE RHONE ALPES – Exploitation minière Département de la Savoie – version septembre 1999

- ZNIEFF et DOCUMENTS D'URBANISME – Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Savoie – NATURA 2000 – Recherche géographie des sites

- DIREN Rhône-Alpes: consultation pour zonage ZNIEFF 2^e génération 2005

- DDAF – Règlement AVRIL 2002 :
> Nature des risques pris en compte: inondations, mouvements de terrain
> Nature des enjeux: urbanisation

- ALPE TUNNEL GEIE – reconnaissances par sondages tunnel base Maurienne-Ambin – lot 2: sondages F20 – rapport de diagraphies Entreprise E.G.S. – décembre 1996 A07182

Evaluation des impacts et difficultés rencontrées

Le risque d'impact a été évalué suivant les critères suivants :

- Respect du Plan de Prévention des Risques des communes traversées par le projet (prise en compte du risque d'inondation, respect des cotes minimales préconisées par le PPR) ;
- Présence de sites sensibles tels que sites SEVESO, décharges, carrières, mines... ;
- Respect des plans de Prévention des catastrophes naturelles.

L'incidence de chaque aménagement sur les conditions d'écoulements de la crue centennale a été étudiée par modélisation numérique en régime permanent. Les résultats indiquent des évolutions de lignes d'eau et de vitesses, qui restent relativement faibles en général puisque les zones de chantier ne se situent pas en lit mineur et que les remblais nécessaires à la mise hors d'eau des zones de chantier sont largement compensés par des nettoyages de dépôts anthropiques. Globalement, les aménagements provisoires ont tendance à confiner les écoulements, dans des sections plus uniformes que dans l'état actuel, ce qui a pour conséquence une diminution des hauteurs d'eau et une augmentation des vitesses.

Afin de déterminer l'impact global des aménagements des sites de chantier sur les conditions d'écoulement d'une crue centennale de l'Arc, une modélisation du lit de l'Arc entre Saint-Martin-la-Porte et l'aval de la commune de Saint-Jean-de-Maurienne a été réalisée. En effet, c'est sur ce secteur que l'impact global pouvait être le plus fort, la zone des Moulins étant plus ou moins déconnectée du fait de sa position bien en amont.

Cette modélisation en régime transitoire n'a pu aboutir à des résultats hydrauliques significatifs et exploitables du fait des instabilités de calculs liées à la morphologie propre de l'Arc. En effet, sur ce secteur, le lit de l'Arc possède une pente moyenne relativement forte, de près de 2 % et les écoulements sont très près des écoulements en régime critique. Les écoulements de l'Arc passent régulièrement du régime fluvial (contrôlé par l'aval) au régime torrentiel (contrôlé par l'amont). Ces passages d'un type de régime d'écoulement à un autre se font obligatoirement par le biais d'un ressaut hydraulique, générateur de turbulences et d'instabilités dans les équations qui gèrent les écoulements. D'ailleurs, les photos de l'Arc en crue disponibles sur ce secteur d'étude illustrent bien ces phénomènes physiques de turbulence et de remous.

Il n'a donc pas été possible de conclure quant à l'impact global des aménagements par le biais d'une modélisation mathématique en régime transitoire, néanmoins, plusieurs éléments permettent de donner des éléments de réponse.

Tout d'abord, une approche théorique a été faite sur un tronçon de l'Arc situé en amont de Saint-Jean-de-Maurienne, d'une longueur de 100 m, et susceptible de participer à l'écêtement des crues (débordements possibles en lit majeur). Il s'avère après calcul que les hydrogrammes de crue centennale de l'Arc entrant et sortant sur ce tronçon sont similaires, tant du point de vue des volumes que des débits de pointe. De ce fait, on peut considérer que ce tronçon dans l'état actuel ne permet pas d'écêter les crues de l'Arc et donc que des aménagements en lit majeur sur un tel tronçon n'ont guère d'incidence. Ce raisonnement, effectué sur un tronçon pourtant susceptible d'écêter les crues, peut être étendu à l'ensemble de la zone d'étude.

De plus, l'hydrogramme de crue centennale de l'Arc représente un volume de l'ordre de 93 millions de m³. Les différents sites de chantier (Saint-Félix, Illaz, Saint-Julien, Les Resses d'en Bas, Sous Villard-Clément, et le cordon paysager) représentent quant à eux un volume potentiel de stockage maximum de moins de 420 000 m³, soit environ 0,4 % du volume total de l'hydrogramme de crue, ce qui est très faible.

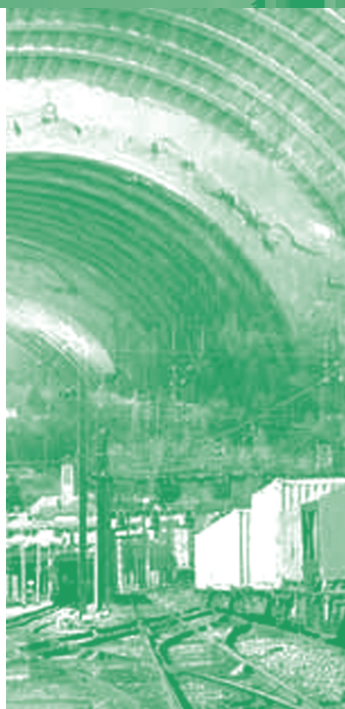
Enfin, l'étude de crue débordante n'a pas mis en évidence de forts débordements sur ce secteur, et donc de zone de stockage, à l'exception cependant de la ville de Saint-Jean-de-Maurienne. Sur ce linéaire, l'Arc est plutôt canalisé, avec des berges relativement hautes. Les débordements se font de manière localisée, limitée et il y a le plus souvent un retour des écoulements vers le lit mineur.

Tous ces éléments tendent à montrer que cette zone ne constitue pas une zone d'écêtement des crues de l'Arc dans son état actuel et que par conséquent, le fait d'aménager des zones en lit majeur n'a pas d'incidence sur la propagation des crues de l'Arc.



Méthodologie

7 – Étude d'impact



► Evaluation de l'impact sur les eaux souterraines

Recueil de données

Plusieurs rapports spécifiques ont été consultés :

- TGV Lyon Turin, section Montmélian Saint-Jean-de-Maurienne, Etude hydrogéologique de la basse vallée de la Maurienne, état initial et diagnostic, UNIVERSITE DE SAVOIE, juin 1996
- Contrat d'assistance hydrologique pour l'étude de la future traversée ferroviaire alpine Lyon Turin, Synthèse des données géologiques et hydrogéologiques sur les cônes de déjection du secteur de St Julien Montdenis, septembre 1998 à juin 1999; Actualisation de la base de données hydrogéologiques, mai 2000; Problématique Environnement/Eaux Souterraines/ Tunnel, octobre 2000; Rapport hydrogéologique, novembre 2000; UNIVERSITE DE SAVOIE
- Nouvelle liaison ferroviaire Lyon Turin - Tunnel de base Maurienne - Ambin – Descenderie et galeries de reconnaissance St Martin de la Porte - Demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau
- Nouvelle liaison ferroviaire Lyon Turin - Tunnel de base Maurienne - Ambin – Descenderie et galeries de reconnaissance La Praz - Demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau
- Nouvelle liaison ferroviaire Lyon Turin - Tunnel de base Maurienne - Ambin – Galeries de reconnaissance Modane – Villarodin Le Bourget - Demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau
- Galerie de reconnaissance du tunnel de base Maurienne Ambin sur la commune de Saint Julien Montdenis – Etude d'impact, IRAP, juin 1993
- Galerie de reconnaissance sur la commune de Saint-Julien-Montdenis, Etude d'impact, IRAP, juin 1993
- Etude d'impact, Galerie de reconnaissance sur la commune de Saint-Martin-la-Porte, IRAP, juin 1993
- Etude d'impact, Galerie de reconnaissance Le Bourget-Avrieux, EFISYS Ingénierie, juin 1993

- Galerie de reconnaissance de Modane-Villarodin/Le Bourget, Endiguement de l'Arc en aval du Pont de la Glaire, Etude des mesures compensatoires en faveur de l'environnement, Scetauroute, août 2001
- Rapport hydrogéologique 2000: bilan des apports et des pertes, en période de hautes eaux, le long des profils longitudinaux des ruisseaux et torrents du Claret, du St Bernard, de La Grollaz, de la Perousaz, du Vigny, du Pré Bérard, du Bonrieu du Povaret, de l'Ambin, de la Savine et de l'Etache, UNIVERSITE DE SAVOIE
- Expertise hydrogéologique, Validation des réseaux d'auscultation hydrogéologiques locaux dans le cadre des descenderies et galeries de reconnaissance, mars 2002, UNIVERSITE DE SAVOIE
- Rapports d'étapes d'études hydrogéologiques 2002-2004 – Arcadis, SEA Consulting, Silène, Baptyendier
- Rapport final d'études hydrogéologiques 2002-2004 – Arcadis, SEA Consulting, Silène, Baptyendier, décembre 2004
- SAGE-SOGREAH – octobre 2005 – Dossier de police de l'eau pour le tronçon Saint-Jean- de-Maurienne/Frontière franco-italienne – version provisoire

Une étude hydrogéologique a été réalisée par le bureau d'études ARCADIS sur les années 2002-2004. Cette étude a permis d'identifier les enjeux d'usage concernés par le projet ainsi que les caractéristiques des aquifères traversés. Le modèle hydrogéologique de référence (MHR) a été élaboré sur la base du modèle géologique de référence (MGR) transmis par LTF SAS. Le MGR a été élaboré par ALPETUNNEL en 2000 avec les experts de l'Université de Savoie. Le MHR constitue l'instrument d'analyse utilisé dans cette étude pour élaborer les prévisions hydrogéologiques, comme par exemple les débits attendus dans le tunnel et le risque de tarissement des sources en surface.

La méthodologie de recueil de données mis en œuvre par Arcadis a consisté dans un premier temps à recenser les captages d'eau potable et des captages privés d'alimentation en eau. L'inventaire des captages publics a été effectué à partir de la base de données de la DDASS (septembre 2005).

Organismes consultés

- Agence de l'Eau Rhône - Méditerranée – Corse: Banque de données « Qualité des eaux souterraines » - fichier départemental d'identification des captages d'eau destinée à la consommation humaine du département de la Savoie – Novembre 1999
- BRGM – Contribution à la gestion patrimoniale de la nappe de l'Isère en Combe de Savoie – Etude réalisée dans le cadre des opérations de Service public - BRGM/RM-50646-FR – janvier 2001

Evaluation des impacts et difficultés rencontrées

L'inventaire des captages d'eau potable a permis de déterminer les enjeux, notamment en terme d'importance de l'utilisation de la ressource.

Le risque d'impact a été évalué suivant :

- la définition d'une source de pollution possible (risque de pollution accidentelle pendant la phase travaux et la phase exploitation),
- l'étude de tests de perméabilité dans les forages,
- des modalités de transfert vers la nappe (épaisseur des terrains superficiels, profondeur de la nappe, vitesse d'écoulement ou la nature de la nappe) et interprétation hydrogéologique par secteur,
- la cible principale notamment les captages d'alimentation en eau souterraine (utilisation, position géographique vis à vis du projet et des sens d'écoulement des eaux souterraines).

Les différentes investigations de terrain (sondages, piézomètres, essais...) ont permis de hiérarchiser la vulnérabilité au risque de pollution.

L'évaluation des impacts du projet découle d'une expertise hydrogéologique. Le risque et les conditions de propagation d'une pollution ont été appréciées par le bureau d'études Arcadis en prenant en compte les paramètres hydrodynamiques de la nappe. Le risque de rabattement de nappe a été évalué également.

Les données d'entrée sont parfois incohérentes entre les informations de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse et celles de la DDASS.

Méthodologie

► Evaluation de l'impact sur les eaux superficielles

Recueil de données

Plusieurs rapports spécifiques ont été consultés :

- Autoroute A43 - Dossier d'enquête préalable – DDE de Savoie – mai 1991
- A43 Autoroute de Maurienne – Section Ste Marie de Cuines – St Michel de Maurienne – Demande d'autorisation de travaux en rivière – Etude d'impact – Pièce 1 Rapport – HYDRATEC – SFTRF - février 1994
- A43 Autoroute de Maurienne – Section St Michel de Maurienne – La Praz – Demande d'autorisation de travaux en rivière – Etude d'impact – Pièce 1 Rapport – HYDRATEC – SFTRF - avril 1995
- A43 Autoroute de Maurienne –La Praz – Le Freney – Demande d'autorisation de travaux en rivière – Etude d'impact – Pièce 1 Rapport – HYDRATEC – SFTRF – mai 1996
- A43 Autoroute de Maurienne –La Praz – Le Freney – Demande d'autorisation de travaux en rivière – Actualisation du projet – HYDRATEC – SFTRF – avril 1997
- ALPETUNNEL GEIE – établissement de courbes de tarage – novembre 1999 – HYDRETTUDES ingénierie de l'eau
- Comité de bassin RMC 1998 - 1999
- Contrat de rivière Arc et affluents – Suivi du lit et gestion des sédiments de l'Arc – HYDRATEC - Mars 2001
- Crue de l'Arvan du 22 Mars 2000 – Direction Départementale de l'agriculture et de la pêche – mars 2001
- Atlas des zones inondables, Tronçon Avrieux-Saint-André, DIREN Rhône Alpes, décembre 2001
- Galerie de Modane: endiguement de l'Arc en aval du pont de la Glaire – étude des mesures compensatoires en faveur de l'environnement – SCETAUROUTE – août 2001 (V 3/41)
- Syndicat du Pays de Maurienne - Contrat de rivière « Arc et affluents » 1996/2002 Avenant 2001 – janvier 2002

- Etude d'incidence sur les ouvrages EDF de Plan d'Aval, Galerie de reconnaissance Le Bourget-Avrieux, EDF, juin 1996

- Etude Hydro-biologique (Pêches), rapport de synthèse, Modane Villarodin Bourget – St Martin la Porte – La Praz, AI Engineering – GRAIA, décembre 2003

- SAGE-SOGREAH – Octobre 2005 – Dossier de police de l'eau pour le tronçon Saint-Jean- de-Maurienne/Frontière franco-italienne – version provisoire

Organismes consultés

- SYNDICAT DU PAYS DE MAURIENNE –
 - > Contrat de rivière « Arc et affluents » 1996-2002 – janvier 2002
 - > Suivi lit et Gestion des sédiments de l'Arc – HYDRATEC mars 2001

- FEDERATION DE SAVOIE POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE :
 - > Arrêté préfectoral DDAF/A n°2002.045 du 18 février 2002 – approbation réserves temporaires de pêche
 - > Schéma de vocation piscicole halieutique: éléments pour un programme d'action – ARC et L'AVEROLLE

- RESEAU DES DONNEES SUR L'EAU DU BASSIN RHONE – MEDITERRANEE - CORSE :
 - > Etat qualitatif des eaux superficielles
 - > Rejets des collectivités
 - > Zones humides – typologie SDAGE/SAGE
 - > Principaux rejets d'eaux résiduelles industrielles – Edition 2000
 - > Milieux aquatiques, faune, flore – Les poissons d'eau douce

- EDF SAINT JEAN DE MAURIENNE: installations hydro-électriques

- ONCFS – ACCA locales – 2005

Des études hydrobiologiques et/ou piscicoles ont été réalisées par le bureau d'études AI Engineering et le bureau d'études SAGE Environnement sur les années 2002-2003. Ces études ont permis d'identifier les enjeux d'usage concernés par le projet ainsi que les caractéristiques des ruisseaux traversés.

Cette étude a consisté en :

- un recueil des données existantes (débits de pointe...),
- la réalisation de points de prélèvements IBGN pour certains cours d'eau,
- étude de la vulnérabilité des cours d'eau.

Une étude hydraulique a été effectuée par le bureau d'études Hydratec en 2002-2003 sur l'Arc et ses affluents. La méthodologie a été réalisée de la manière suivante

- synthèse des reconnaissances et des études antérieures sur les sites étudiés avec exploitation des données rassemblées lors des grandes crues précédentes,
- reconnaissances détaillées de terrain au droit de chaque site afin d'affiner la connaissance de la morphologie locale,
- modélisation hydraulique unidimensionnelle des écoulements de crue afin d'obtenir des ordres de grandeur des caractéristiques des écoulements (cotes de crue, vitesses...),
- orientation du parti d'aménagement pour la sécurité des installations tout en réduisant l'impact sur les cours d'eau,
- validation du dimensionnement des ouvrages et mesure de leur impact par une modélisation des écoulements en phase projet.

Evaluation des impacts et difficultés rencontrées

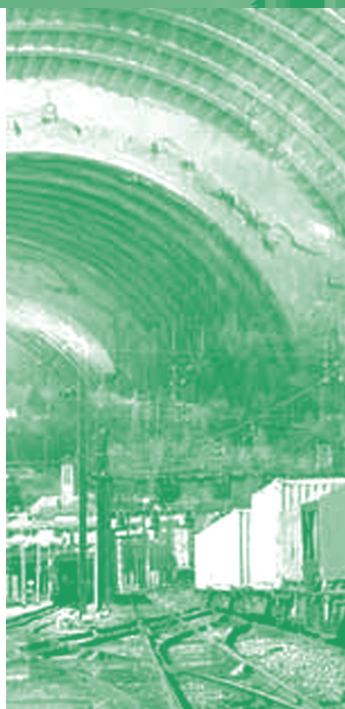
Les résultats de l'étude hydrobiologique ont permis suivant une appréciation multicritère basée sur la qualité des milieux physiques, biologiques, physico-chimiques, de déterminer la sensibilité aux principaux facteurs d'impacts de du projet: pollution accidentelle et saisonnière, impacts des travaux...

Des difficultés liées à la cohérence des informations provenant des différents organismes sont à noter.



Méthodologie

7 – Étude d'impact



Méthodologie

► Evaluation de l'impact sur le milieu naturel

Recueil de données

Les données concernant le milieu naturel proviennent de la Direction Régionale de l'Environnement (inventaires ZNIEFF) et d'études spécifiques pour les secteurs sensibles par rapport au projet.

Les études spécifiques, réalisées par des experts naturalistes (bureau d'études Acer Campestre en 2003 sur l'ensemble du projet et Scetauroute pour le site d'Avrieux en 2004 et pour les sites de logistique en 2005) ont eu pour objet de caractériser l'intérêt des habitats pour la faune et la flore, en recherchant les espèces d'intérêt patrimonial (espèces protégées, rares et/ou menacées).

Les investigations de terrain ont été réalisées en saison favorable aux inventaires biologiques (printemps-été 2003, 2004, et 2005) et des investigations exhaustives des zones humides ont été réalisées (printemps, été, automne 2005). Les campagnes de terrain ont porté sur les thématiques les plus significatives du milieu naturel. La prépondérance des thèmes a été déterminée à partir des enjeux présents sur le site, à savoir les habitats prioritaires ainsi que certaines espèces animales ou végétales comme le petit murin.

Plus particulièrement, concernant le site d'Avrieux (site Natura 2000), la méthodologie a été la suivante :

Flore

Un relevé non exhaustif de la flore, par type d'habitats a été réalisé. Ce relevé a notamment permis de caractériser les milieux (Codes Corine Biotope et Natura 2000 « Eur 15 »).

La méthode s'appuie sur la technique du relevé phytosociologique de Braun-Blanquet qui consiste à dresser la liste des plantes présentes dans un échantillon représentatif et homogène du tapis végétal en opérant strate par strate.

Une recherche systématique d'espèces à statut réglementaire a également été faite. Cette recherche ne permet cependant pas d'affirmer l'absence de certaines espèces. C'est pourquoi il est question de présence potentielle ou non.

Ce relevé a été réalisé en juillet pour couvrir une grande partie du spectre de végétation.

Grande faune et mésofaune

L'observation et la recherche systématiques d'indices de présence ont été faites sur le site en période estivale. Les différents domaines vitaux (zones de repos diurne, nocturne, nourrissage) et corridors de flux biologiques ont ainsi été localisés.

Avifaune

Pour exploiter les propriétés intéressantes de ce groupe pour caractériser les milieux, des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA), des observations, des recherches d'indice et des écoutes simples, ont été réalisés sur les différents milieux (forestier, lisière et milieu semi-ouvert et ouvert), en période estivale.

Les différents peuplements ont ainsi été identifiés, ainsi que la diversité spécifique (nombre d'espèces). Les statuts des individus relevés ont partiellement renseigné sur la dynamique des populations

Herpétofaune

Pour ce groupe, nous nous sommes attachés à rechercher en période estivale :

- les sites de pontes potentiels et les lieux de concentrations d'amphibiens au niveau des zones humides à phragmite,
- les sites de chasse et les zones potentielles pour les reptiles.

Chiroptères

La recherche a porté sur les gîtes potentiels (forts de l'Esseillon, cavités et ruines) ainsi que sur la réalisation d'écoutes nocturnes (en septembre 2004) au moyen d'un appareillage spécial (Peterson D980) permettant l'identification des individus en chasse.

Evaluation de l'impact et difficultés rencontrées

Les impacts reposent sur les expertises de terrain qui ont été réalisées. Les périodes d'observations au cours des différentes études ne permettent pas toujours de garantir le caractère exhaustif des informations recueillies.

► Evaluation de l'impact sur l'urbanisme

Recueil de données

Le recueil des données a été principalement effectué auprès des Directions Départementales de l'Équipement et des Chambres de Commerce et d'Industrie...

Les documents d'Urbanisme (Plan d'Occupation des Sols/ Plans Locaux d'Urbanisme – cartes communales) ont été consultés.

Les éléments ont été cartographiés en mettant en valeur les zones d'habitat actuelles et futures, les zones d'activités actuelles et futures, les zones de loisirs, les réseaux...

Plusieurs rapports d'études spécifiques ont été consultés :

- Liaison ferroviaire transalpine , Le secteur de la Maurienne, Dossier de consultation, RFF, juin 2000
- Rapport du groupe de travail « environnement et territoires », Nouvelle liaison ferroviaire Lyon Turin, CIG, décembre 2000
- Rapport de synthèse, version 6, Nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin, Alpetunnel GEIE (non daté)
- Rapport final, Nouvelle liaison ferroviaire transalpine Lyon-Turin, Alpetunnel GEIE, décembre 2001
- Liaison ferroviaire transalpine Lyon Turin – Avant Projet Sommaire Montmélian – St Jean de Maurienne – Dossier d'évaluation environnementale – Etat initial de l'environnement – SNCF – avril 1998

- Liaison ferroviaire transalpine Lyon Turin – Avant Projet Sommaire Montmélian – St Jean de Maurienne – Dossier d'évaluation environnementale – Généralités – SNCF – avril 1998

- Nouvelle liaison ferroviaire Lyon Turin - Tunnel de base sous le Mont d'Ambin, Comparaison environnementale des variantes et du tunnel de base, Etat initial, BOUQUOT DOYELLE PAYSAGEMENT , novembre 1999

- Nouvelle liaison ferroviaire Lyon Turin - Tunnel de base sous le Mont d'Ambin, Comparaison environnementale des variantes et du tunnel de base, Analyse et comparaison des variantes, BOUQUOT DOYELLE PAYSAGEMENT, novembre 1999

Evaluation de l'impact et difficultés rencontrées

L'urbanisme est un thème d'approche difficile car le projet s'inscrit dans un milieu en pleine dynamique, dont il est parfois peu évident de prévoir des solutions, qui dépendent des facteurs humains.

Compte tenu du caractère parfois subjectif de l'évaluation de ce thème, l'analyse des impacts sur le développement urbain s'est donc limité à une analyse factuelle des impacts directs clairement identifiés.

En effet, les effets induits et indirects dépendent des politiques d'aménagement et d'accompagnement du projet mises en place par les collectivités.

Etant donné les résistances des POS et PLU en cours lors de la rédaction des Etats initiaux, des différences significatives peuvent apparaître entre l'Etat initial réalisé en APS en 2002 et les dossiers de mise en compatibilité des documents d'urbanisme, qui eux font référence.

► Evaluation de l'impact sur l'agriculture et la sylviculture

Recueil de données

Le recueil de données a été effectué auprès des Directions Départementales de l'Agriculture et de la Forêt, de l'O.N.F et des Chambres d'Agriculture, ainsi que de l'INAO.

Un rapport d'étude a été consulté au Bureau d'études départemental de l'ONF :

- Statuts des zones boisées – 17 septembre 2002 – (SIG-GIS)

Les informations relatives à l'occupation du sol ainsi que les données provenant de l'INAO ont été réunies dans une base de données sous Système d'Information Géographique (SIG).

Organismes consultés

- O.N.F.- Bureau d'études départemental
- INSTITUT NATIONAL DES APPELLATIONS D'ORIGINE Centre de CHAMBERY – 73000 BARBERAZ
- CHAMBRE D'AGRICULTURE 73000 CHAMBERY -

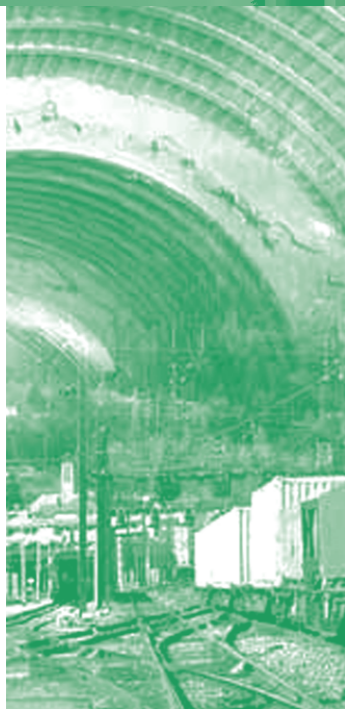
Evaluation de l'impact et difficultés rencontrées

L'impact sur le pâturage des prairies de fauche liées à l'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) BEAUFORT est quasi nul puisque la majorité des troupeaux inalpents en période estivale sur des zones d'alpages étagées entre 1500 et 2500 m situées en dehors de l'aire d'étude du projet.



Méthodologie

7 – Étude d'impact



► Evaluation de l'impact sur l'ambiance sonore

Recueil de données

Dans le cadre des études environnementales du présent dossier, une caractérisation de l'état acoustique initial a été réalisée par le bureau d'études Acoustb en 2003 sur l'ensemble du projet. Elle s'est traduite par une campagne de mesures in situ de manière à définir l'ambiance sonore initiale du site (ambiance sonore modérée ou bruyante). Un complément d'études a été réalisé par le bureau d'études Acouplus sur le secteur de Saint-Jean-de-Maurienne en août 2004.

L'analyse et le traitement des données ainsi recueillies a permis de caractériser l'ambiance acoustique actuelle des sites à partir des niveaux de bruit réglementaires LAeq (6h-22h) pour la période jour et LAeq (22h-6h) pour la période nuit.

Des études complémentaires ont été réalisées par SCETAU-ROUTE en 2005 pour la caractérisation de l'ambiance sonore initiale au droit des sites de logistique.

Evaluation de l'impact

Méthodologie de mesure acoustique : références normatives

La méthode de mesure des bruits de l'environnement doit suivre la norme NF S 31.010 intitulée « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » de décembre 1996.

Les mesures faites à proximité d'une infrastructure routière suivent la norme NF S 31.085 intitulée « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier ». La norme qui régit les mesures du bruit dû au trafic ferroviaire est classifiée NF S 31.088 et s'intitule « Mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire en vue de sa caractérisation ».

Ces textes décrivent la méthodologie et les conditions de mesure: un microphone est placé à 2 m en avant des parties les plus avancées des façades. L'indicateur de gêne est exprimé en dB(A), sur une période diurne (6h-22h) ou une période nocturne (22h-6h) par le niveau sonore équivalent noté LAeq. La chaîne de mesure stocke des LAeq courts (LAeq (1s)). L'étalonnage des appareils est vérifié avant et après chaque enregistrement.

Méthodologie de mesure acoustique :

type de mesure réalisé

Points fixes

La mesure du niveau de pression acoustique a été réalisée pendant une période de 24 h consécutives, à raison d'un échantillon toutes les secondes, à 2 m en avant des façades des bâtiments considérés et entre 1.2 m et 1.5 m au-dessus du niveau de l'étage choisi.

Ces mesures ont pour objet de caractériser le bruit ambiant (avant réalisation du projet) sur les deux périodes réglementaires jour (6h-22h) et nuit (22h-6h).

Ces mesures sont basées sur la méthodologie du « Leq court ». Cette méthode consiste à mesurer et stocker des échantillons Leq (1s) pendant un intervalle de mesure d'environ 24 h. Cette méthode permet de reconstituer l'évolution temporelle d'un environnement sonore et d'en déduire la valeur du niveau de pression acoustique équivalent pondéré A noté LAeq sur les 2 périodes de référence réglementaires (6h-22h) et (22h-6h).

Nota: Pour les zones de dépôt et les zones de chantier, les périodes réglementaires sont les périodes jour (7h-22h) et nuit (22h-7h).

Une mesure est ainsi constituée d'une série de LAeq (1s) qui, combinés entre eux, permettent d'évaluer des LAeq (T) sur des périodes de durée variable.

L'évolution temporelle correspond à un diagramme dont l'ordonnée est le niveau de mesure et l'abscisse le temps. Il représente les fluctuations du bruit sur la période de mesure suivant une base de temps déterminée (1 s pour les mesures de 1 h et 10 s pour la mesure de 24 h).

Points mobiles

Ces mesures consistent en des prélèvements du niveau acoustique LAeq sur une période de 2 h, en façade des habitations concernées ou en champ libre (loin de tout obstacle ou surface réfléchissante). La valeur mesurée en chaque point est comparée au résultat obtenu au point fixe le plus proche sur la même période, exposé à la même source de bruit, puis corrigée pour exprimer le résultat en LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h).

Le LAeq (6h-22h) au point de courte durée est recalculé de la façon suivante:

LAeq (6h-22h) au point de courte durée = [LAeq 2 h mesuré au point de courte durée] + [différence entre LAeq (6h-22h) au point fixe et LAeq au PF sur la période du prélèvement]

Le LAeq (22h-6h) au point de courte durée est recalculé de la façon suivante:

LAeq (22h-6h) au point de courte durée = LAeq (6h-22h) - [LAeq ((6h-22h) au point fixe) - LAeq (22h-6h) au point fixe]

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques sont relevées durant les mesures sur une station « portative » installée au plus près des points de mesures, et dont les résultats sont comparés et calés sur les stations Météo France les plus proches.

Méthodologie de calcul pour la zone air libre

- Modélisation de l'état actuel: un modèle de calcul est développé avec le logiciel MITHRA qui représente l'état actuel. Ce modèle de calcul est validé par corrélation avec les résultats des mesures de l'état initial réalisées in situ.
- Détermination des zones d'ambiance sonore et définition des objectifs acoustiques: les niveaux de bruit en l'état actuel sont déterminés sur l'ensemble de la zone pour qualifier les zones d'ambiance sonore. La définition de ces zones permet de fixer les objectifs réglementaires à atteindre pour la construction de la ligne nouvelle.

Les hypothèses de trafic concernent la ligne nouvelle et l'aménagement de la ligne historique à l'horizon 2030. Conformément à la réglementation en vigueur, seule la contribution ferroviaire est prise en compte dans les calculs. Ces hypothèses correspondent à la fourchette haute des études de trafic, afin de dimensionner les écrans acoustiques de façon durable.

Difficultés rencontrées

De manière générale, l'incertitude des résultats issus de la modélisation acoustique est estimée à plus ou moins 1 dB(A) dans le meilleur des cas, et en l'absence d'erreurs humaines.

Le plus souvent, cette incertitude est due à différentes causes :

- à l'imprécision des plans ou des fichiers informatiques utilisés pour la modélisation du site d'étude ;
- dans le cas d'ouvrages complexes, (viaduc, semi-couvertures des voies, etc) les imprécisions peuvent être imputables aux limites de validité du modèle de calcul lui-même ;
- à la localisation précise, notamment en altitude des points de calcul.

En plus de ces points, d'autres sources d'incertitudes peuvent provenir du manipulateur (savoir-faire, rigueur scientifique, capacité à rendre compte de la nature du terrain).

D'autres risques d'erreur sont liés à l'algorithme même de calcul. Les recherches actuelles s'orientent vers l'amélioration des effets de sol et des effets météorologiques à longue distance.

Il est à noter que pour la modélisation acoustique, le maître d'ouvrage a délibérément choisi de prendre la signature acoustique d'un train fret classique pour les trains d'auto-route ferroviaire, alors que ceux-ci seront moins bruyants.

► Evaluation de l'impact sur le patrimoine et les loisirs

Recueil de données

Le recueil de données a été effectué auprès des administrations et organismes concernés (Direction Régionale des Affaires Culturelles, Direction Régionale de l'Environnement, Services Départementaux de l'Architecture et du Patrimoine, Conseils Généraux...).

Une étude spécifique a été consultée :

- Liaison ferroviaire transalpine Lyon Turin – Avant Projet Sommaire Montmélian – St Jean de Maurienne – Dossier d'évaluation environnementale – Analyse archéologique – SNCF – avril 1998

Dans le cadre de l'avant-projet de référence, une charte architecturale et paysagère a été réalisée par Arthème, dont les résultats ont été présentés à l'Architecte des Bâtiments de France (ABF), lorsqu'on se situait dans les périmètres de protection des Monuments Historiques.

Evaluation de l'impact et difficultés rencontrées

L'impact sur le patrimoine a été évalué en prenant en compte non seulement l'impact visuel sur le patrimoine protégé (monument historique, site...) mais également le patrimoine archéologique connu et le patrimoine bâti remarquable.

Concernant le patrimoine archéologique, à ce stade d'étude, l'impact précis du projet ne peut être appréhendé précisément, la plupart des vestiges étant enfouis et inconnus.

Compte-tenu de la lourdeur des investigations à mener (sondages mécaniques, fouilles de sauvetage...), il n'est possible de les réaliser que lorsque le projet définitif sera connu, au stade de l'Avant-Projet de Référence. Cette étude sera réalisée selon les méthodes définies par le Service Régional de l'Archéologie, dans le cadre de son programme d'études.

► Evaluation de l'impact sur le paysage

Recueil de données

En 2003, une étude paysagère a été réalisée par un bureau d'études spécialisé Paysage Plus.

Au travers d'une approche synthétique, ont été identifiées les grandes entités géographiques constituant l'aire d'étude. La typologie des paysages a ensuite été analysée finement (cartographie au 1/25 000).

Cette analyse paysagère a ensuite identifié et localisé les différents paysages et évalué leur niveau de sensibilité vis-à-vis de la voie ferrée nouvelle.

Des compléments et déclinaisons des parties proposées sont réalisées par Arthème, dans le cadre de la réalisation de la charte architecturale et paysage et l'élaboration du livret des lignes-guides.

Evaluation de l'impact et difficultés rencontrées

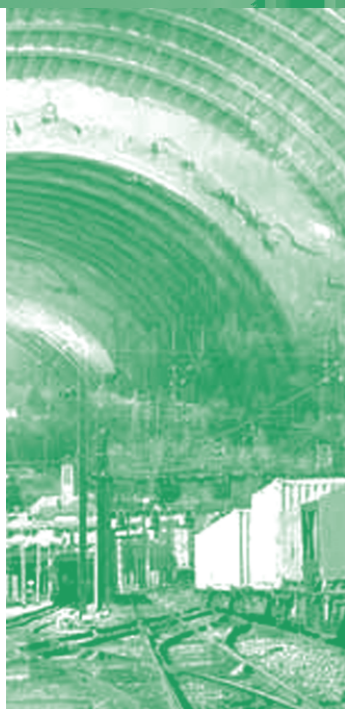
A partir du diagnostic paysager d'une part, et du tracé de la ligne nouvelle d'autre part, la recherche des zones d'enjeux s'est attachée à identifier les paysages affectés par la ligne selon plusieurs critères (dénaturation, altération, valorisation et requalification, visibilité).

Les impacts du projet sur le paysage ainsi que les mesures d'insertion ont été visualisés pour les sites les plus sensibles par des simulations visuelles (photomontages, esquisses, croquis paysagers...).



Méthodologie

7 – Étude d'impact



Méthodologie

► Evaluation de l'impact sur la santé

Recueil de données

Le chapitre santé a été conduit principalement sur la base du Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact de l'Institut de veille sanitaire datant de février 2000. Ce guide présente la méthode de **l'évaluation des risques sanitaires (ERS)** à appliquer au projet.

Le recueil de données s'est également basé sur des recherches bibliographiques. Les principales sources de données disponibles sont :

Pour le potentiel dangereux des agents retenus

- les avis du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France ; www.sante.gouv.fr,
- les fiches de données toxicologiques de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) ; www.ineris.fr,
- le Journal officiel de la Communauté européenne ; www.europa.eu.int/eur-lex/fr/oj,
- le Centre International de recherche sur le cancer ; www.iarc.fr,
- l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ; www.who.int/fr,
- l'Agence américaine de Protection de l'Environnement (US-EPA) ; www.epa.gov,
- l'Agency for Toxic Substances and Disease Registry (USA-ATSDR) ; www.atsdr.cdc.gov.

Pour les différentes Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)

- ATSDR – Toxicological Profiles, monographies publiées par l'ATSDR : www.atsdr.CDC.gov;
- OMS, valeurs guides sur la qualité de l'air : www.who.fr;
- IRIS, base de données de l'US EPA : www.epa.gov/iris;
- INERIS, fiche de données toxicologiques : www.ineris.fr/recherches/fiches/fiches.htm;
- INRA, base de données AGRITOX des substances actives phytopharmaceutiques : www.inra.fr/agritox/

D'autres bases de données ont été utilisées :

- **MEDLINE** : elle est essentiellement composée d'articles issus de périodiques scientifiques. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>
- **TOXLINE** : elle est composée d'articles de périodiques et de littérature grise sur le thème des produits chimiques et des médicaments. <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?TOXLINE>
- **BDSP** : base de données instaurée par plusieurs partenaires français dont l'Ecole Nationale de la Santé Publique. <http://www.bdsp.tm.fr>
- **TERA** : portail qui indique pour chaque substance référencée les bases de données pour lesquelles des valeurs toxicologiques de référence sont disponibles en fonction du type d'effet et de la voie d'exposition. <http://www.tera.org/iter>
- **TOXNET** : portail vers les principaux sites dédiés aux substances chimiques et à la toxicologie. <http://toxnet.nlm.nih.gov>
- **INERIS** : portail qui indique pour chaque substance référencée les bases de données pour lesquelles des valeurs toxicologiques de référence sont disponibles. <http://chimie.ineris.fr/fr/lien/basededonnees/toxicologie/recherche.php>
Les fiches de données toxicologiques et environnementales des substances dangereuses destinées à l'évaluation des risques. http://www.ineris.fr/index.php?module=cms&action=getContent&id_heading_object=2
- **IRIS** : base de données de l'US EPA. Elle donne accès de façon très détaillée aux différentes études utilisées pour l'élaboration des valeurs toxicologiques de référence. <http://www.epa.gov/iris>
- **ATSDR** : base de données développée par le Center for Disease Control à destination du grand public. Accès aux valeurs minimales pour les effets non cancérigènes (MRL : Minimal Risk Level). <http://www.atsdr.cdc.gov/mrls.html>

- **OEHHA** : base de données développée par l'agence californienne de l'US EPA. Elle donne accès de façon très détaillée aux différentes études utilisées pour l'élaboration des valeurs toxicologiques de référence. Fonctionne à partir d'un moteur de recherche ou d'une liste des substances. <http://www.oehha.ca.gov/risk/ChemicalDB/index.asp>

- **HSDB** : base de données de la National Library of Medicine. Fournit des informations très détaillées sur les substances référencées. <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>

- **CIRC** : elle permet d'accéder au classement des substances en fonction de leur cancérogénicité établi par le Centre International de Recherche contre le Cancer. <http://www-cie.iarc.fr/>

- **BDD US** : cette banque de données recèle 6000 références sur l'impact de la pollution routière. <http://www.umwelt-schweiz.ch>

Enfin des données issues de l'exploitant SNCF ont permis de préciser les effets sur la santé sur les aspects phytosanitaires (risque de pollution des eaux) et le Transport ferroviaire de Matières Dangereuses (TMD).

Evaluation de l'impact et difficultés rencontrées

L'évaluation des impacts sur la santé d'une infrastructure de transport ferroviaire est cependant rendue difficile par le caractère récent de ce type d'étude, jusque là réservé aux installations industrielles. La principale difficulté d'application de la démarche ERS au transport ferroviaire est liée à **l'absence de Valeur Toxicologique de Référence pour les dangers identifiés en transport ferroviaire.**

La bibliographie sur le sujet et les méthodologies en sont à leur balbutiement, même si dans le cadre de la présente étude, les résultats les plus récents de la recherche ont été exploités.

► Bilan énergétique

Recueil de données

L'établissement du bilan énergétique et environnemental du secteur des transports pour l'année 2000 et de l'efficacité des différents modes fait l'objet de l'étude intitulée « Evaluation des efficacités énergétiques et environnementales du secteur des transports » réalisée en 2002 par EXPLICIT pour l'ADEME. Cette étude constitue une poursuite des bilans réalisés pour les années 1992 et 1997. L'efficacité énergétique des différents modes de transports (train, véhicule particulier, etc.) dans divers types significatifs d'utilisation (en milieu urbain, sur des déplacements de moyenne et longue distance en intégrant la circulation sur diverses infrastructures) a donc été évaluée.

Notre méthodologie s'appuie sur le rapport de l'ADEME cité ci-dessus. Les coefficients exprimés en gramme équivalent pétrole par voyageur x kilomètre ($gep/(voy \times km)$) pour le transport de voyageurs et en gramme équivalent pétrole par tonne x kilomètre ($gep/(t \times km)$) pour le transport de marchandise, dépendant du mode de transport utilisé, nous ont permis de réaliser un bilan énergétique.

Cette unité est l'unité de référence qui permet de comparer, dans le cadre du présent bilan, la consommation énergétique de moteurs thermiques (automobiles, poids lourds, avions, locomotives à traction thermique), avec des trains à traction électrique, dont la consommation est habituellement exprimée en kWh.

Le volet économique et social réalisé par le SYSTRA nous a fourni les hypothèses de trafic utilisées. Il s'agit des reports de trafic de voyageurs et de marchandises (trafic lié au projet – trafic sans projet) de l'aérien et du routier sur le ferroviaire.

Evaluation de l'impact et difficultés rencontrées

Les principales incertitudes des calculs proviennent des coefficients utilisés et des données de reports de trafic. Concernant les coefficients, ils sont considérés comme étant fiables du fait de la notoriété de l'ADEME.

En ce qui concerne les études de trafic, les incertitudes sont liées en partie aux horizons relativement lointains consi-

dérés. Néanmoins, les méthodes et les hypothèses retenues ont fait l'objet d'une confrontation avec les experts des deux pays afin de réaliser des prévisions de trafic aussi rigoureuses que possible.

► L'analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances, et des avantages induits pour la collectivité

Recueil de données

L'instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport du 25 mars 2004 s'appuyant sur le rapport Marcel Boiteux intitulé « transports: choix des investissements et nuisances » de juin 2001, définit les objectifs et les champs à prendre en compte. Elle fixe aussi les coefficients nécessaires à l'analyse des coûts collectifs.

Evaluation de l'impact et difficultés rencontrées

Les principales incertitudes des calculs proviennent des coefficients utilisés et des données de reports de trafic.

En ce qui concerne les études de trafic, les incertitudes sont liées en partie aux horizons relativement lointains considérés. Néanmoins, les méthodes et les hypothèses retenues ont fait l'objet d'une confrontation avec les experts des deux pays afin de réaliser des prévisions de trafic aussi rigoureuses que possible.

► Etudes transversales

Il s'agit d'études d'impacts réalisées dans le cadre des travaux de reconnaissance.

- Etudes des impacts phase chantier sur l'environnement, Mission 2 Analyse par site, Saint-Martin-la-Porte, Scetauroute, juillet 2000
- Etudes des impacts phase chantier sur l'environnement, Mission 2 Analyse par site, La Praz, Scetauroute, juillet 2000
- Etudes des impacts phase chantier sur l'environnement, Mission 2 Analyse par site, Saint-Julien-Montdenis, Scetauroute, juillet 2000
- Etudes des impacts phase chantier sur l'environnement, Mission 2 Analyse par site, Modane, Scetauroute, juillet 2000
- Etudes des impacts phase chantier sur l'environnement, Mission 2 Analyse par site, Avrieux, Scetauroute, juillet 2000
- Etude d'impact des zones de transport et des zones de déblais, Site de dépôt des Côtes, commune de St André, Sage –Géode, août 2002



Méthodologie