



**Ministère de l'Écologie, du Développement Durable
et de l'Énergie**

Direction des Infrastructures de Transport

Direction Interdépartementale des Routes Centre-Est

**TUNNEL DU SIAIX :
AMENAGEMENT D'UNE GALERIE DE SECURITE
UTILISABLE PAR LES CYCLISTES**

Route Nationale 90

Communes de Montgirod-Centron, Saint-Marcel et Aime

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

Mai 2012 actualisée en avril 2013

**NOTICE EXPLICATIVE
PLAN GÉNÉRAL DU PROJET
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES
OUVRAGES**



eau . environnement . infrastructures
cidee ingénieurs conseils

Savoie Technolac / BP400

73372 Le Bourget du Lac cedex

Tél : 04 79 85 85 48 Fax : 04 79 44 93 45

E-mail : cidee@cidee.fr

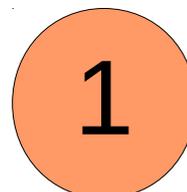


TABLE DES MATIÈRES

1	Avant-propos	3
1.1	Contexte de l'étude	3
1.2	Contenu du dossier d'enquête préalable à la DUP	4
2	Informations juridiques et administratives	5
2.1	Objet et conditions de l'enquête	5
2.1.1	Objet de l'enquête	5
2.1.2	Conditions de l'enquête	5
2.2	Insertion de l'enquête dans la procédure administrative relative à l'opération	5
2.2.1	Le projet avant l'enquête	5
2.2.2	A l'issue de l'enquête publique	6
2.3	Lors de la Déclaration d'Utilité Publique	6
2.3.1	L'acte déclaratif d'utilité publique	6
2.3.2	L'enquête parcellaire	6
2.4	Au-delà de la Déclaration d'Utilité Publique	6
2.4.1	Les études de détail	6
2.4.2	La procédure d'expropriation	6
2.4.3	La construction et la mise en service	6
2.5	Après la mise en service	7
2.6	Textes régissant l'enquête	7
2.7	Compatibilité avec les documents d'urbanisme (PLU)	7
3	Notice explicative	8
3.1	Contexte et objectifs visés	8
3.2	Présentation générale du projet	9
3.3	Justification du parti d'aménagement retenu	10
3.3.1	Objectifs et contenu technique de l'opération	10
3.3.2	Caractéristiques définitives du projet de galerie	12
3.3.3	Choix des zones de dépôt définitif	12
3.4	Emprise foncière	13
3.4.1	Foncier relatif à la galerie	13
3.4.2	Foncier relatif aux zones de dépôt	13
3.4.3	Foncier relatif au raccordement de la piste cyclable sur l'ancienne RN	14
3.4.4	Foncier relatif à la mise en dépôt provisoire des matériaux extraits	14

3.5	Caractéristiques des ouvrages.....	14
3.5.1	Génie civil des ouvrages.....	15
3.5.2	Gestion des matériaux.....	16
3.5.3	Protection contre les chutes de blocs.....	19
3.5.4	Collecte et évacuation des eaux - défense incendie.....	20
3.5.5	Itinéraires cyclistes.....	22
3.5.6	Aménagements architecturaux et paysagers.....	22
3.6	Programme et phasage des travaux.....	23
3.7	Appréciation sommaire des dépenses.....	23
4	Synthèse des impacts et mesures compensatoires.....	25
4.1	Mesures compensatoires et d'atténuation des incidences permanentes....	25
4.2	Mesures compensatoires et d'atténuation des incidences durant la réalisation des travaux.....	26

Annexe :

**✓Avis de la Commission Nationale d'Evaluation de la Sécurité des Ouvrages
Routiers (CNESOR), octobre 2008**

Pièces graphiques :

✓Plan n°1 : Plan de situation

✓Plan n°2 : Plan général du projet

✓Plans n°2 a : coupes types de la galerie et des sur largeurs

✓Plan n°2 b : coupes types des rameaux

✓Plans n°3 a et b : Terrassement des têtes

✓Plans n°4 a et b : Itinéraires cyclistes

✓Plans n°5 a , b, c, d et e : périmètre de la DUP

1 Avant-propos

1.1 Contexte de l'étude

Suite à l'incendie du 24 mars 1999 dans le tunnel du Mont-Blanc, l'état a décidé de faire réaliser un diagnostic de sécurité des tunnels routiers, notamment ceux comme le tunnel du Siaix dont la longueur est supérieure à 1 km.

Le comité d'évaluation sur le « diagnostic de sécurité des tunnels routiers d'une longueur supérieure à 1000 m » du 2 juillet 1999 a établi des préconisations à court et moyens termes.

Hormis les propositions générales concernant l'ensemble des tunnels diagnostiqués, les propositions d'amélioration spécifiques au tunnel du Siaix étaient :

- La maîtrise du trafic pour éviter la congestion, dans le cadre de la gestion de l'ensemble de l'itinéraire de la Vallée de la Tarentaise,
- La mécanisation des trappes de désenfumage devant être réalisée dans les meilleurs délais,
- Le respect des taux de pollution admissibles, compte tenu du passage de cyclistes dans l'ouvrage,
- La programmation de la création d'au moins deux rameaux de liaison avec l'extérieur.

Le 25 août 2000 paraît la circulaire interministérielle 2000.63 relative à la sécurité dans les tunnels du réseau routier national. Son annexe, dite « Instruction technique » définit dans le détail les dispositions de sécurité à appliquer dans les tunnels routiers.

Pour le tunnel du Siaix, une réponse a été apportée aux trois premiers points évoqués ci-dessus avec la réalisation de travaux sur les années 2004 à 2006. Ces travaux ont permis de mettre en place les dispositifs de contrôle des accès aux têtes du tunnel, d'intervenir sur le système de désenfumage en mécanisant les trappes d'extraction de l'air vicié et en renforçant les machines dédiées au désenfumage et en se dotant d'équipements permettant le contrôle de la qualité de l'air dans le tube.

La dernière étape du programme de mise en conformité de la sécurité du tunnel du Siaix, porté par la Direction Interdépartementale des Routes Centre-Est (DIR CE) créée en 2007, consiste à réaliser une galerie d'évacuation des passagers, parallèle au tunnel routier. Sept rameaux de communication relient les deux ouvrages. La galerie abrite également le transit des cyclistes jusqu'alors obligés de passer dans le tunnel routier.

La réalisation de cette galerie nécessite une Déclaration d'Utilité Publique et donc l'élaboration d'une étude d'impact.

Cette future galerie doit permettre :

- L'évacuation vers l'extérieur des usagers du tunnel routier,
- Le transit des cyclistes dans les 2 sens de circulation afin de :
 - Sécuriser l'itinéraire en l'isolant des zones de circulation automobile et des zones de chutes de blocs,

- Réorganiser l'exploitation du tunnel routier en rapprochant les voies circulées (un sens montant et un sens descendant) des piédroits de l'ouvrage. Cette disposition qui écarte les deux sens de circulation en ménageant un espace central aura pour effet de diminuer le risque de choc frontal constaté à quelques reprises, dont un tragique en février 2007, et de permettre la circulation des véhicules d'intervention et de secours.

Le présent dossier d'enquête est un dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique du projet d'aménagement de la galerie de sécurité du tunnel du Siaix.

1.2 Contenu du dossier d'enquête préalable à la DUP

Il contient les éléments suivants :

- Les informations juridiques et administratives ;
- Un plan de situation ;
- Une notice explicative contenant notamment :
 - La présentation sommaire du projet,
 - Les caractéristiques principales des ouvrages,
 - Une appréciation sommaire des dépenses ;
 - Les plans généraux des travaux ;
- L'étude d'impact déclinant les éléments suivants :
 - la description de l'état initial du site et de son environnement (physique, naturel, humain),
 - l'évaluation des incidences directes ou indirectes, permanentes ou temporaires, du projet,
 - la description des mesures compensatoires,
 - la précision des méthodes employées pour l'estimation des impacts ;
- Le résumé non technique de l'étude d'impact ;

2 Informations juridiques et administratives

2.1 Objet et conditions de l'enquête

2.1.1 Objet de l'enquête

Le présent dossier a été élaboré en vue de l'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (D.U.P.) de l'aménagement du tunnel du Siaix.

L'ouvrage lui-même est situé sur les communes de Montgirod-Centron et de Saint Marcel. La commune d'Aime sera également concernée par ces travaux (zones de dépôts).

Le coût global de l'aménagement dépassant 1 900 000 €, il devra faire l'objet d'une enquête publique au titre de la Loi Bouchardeau.

De plus ce projet nécessitant des acquisitions foncières, un dossier de DUP (articles R11-14-1 et suivant du Code de l'Expropriation) doit être réalisé. Une étude d'impact devra être intégrée à ce dossier.

2.1.2 Conditions de l'enquête

L'enquête est effectuée dans les conditions prévues par la loi du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement et en application des articles R. 11-14-1 et suivants du Code de l'Expropriation.

L'enquête permet de porter le projet envisagé à la connaissance du public afin qu'il fasse part de ses observations, notamment sur les registres prévus à cet effet qui seront disposés dans les mairies concernées (Montgirod-Centron, Saint Marcel et Aime).

Les conditions d'insertion du projet dans l'environnement, les mesures prévues pour éviter les atteintes à celui-ci et les avantages attendus de la réalisation du projet, sont développés spécifiquement dans l'étude d'impact qui fait partie intégrante du présent dossier d'enquête.

2.2 Insertion de l'enquête dans la procédure administrative relative à l'opération

2.2.1 Le projet avant l'enquête

Le projet fait suite au « diagnostic de sécurité des tunnels routiers d'une longueur supérieure à 1000 m » du 2 juillet 1999 réalisé par le comité d'évaluation, sur l'ensemble des tunnels routiers français.

Entre 2000, date de démarrage des premières études portant sur 2 rameaux d'évacuation et octobre 2008, date de présentation devant la CNESOR (Commission Nationale d'Evaluation de la Sécurité des Ouvrages Routiers) du dossier de sécurité de ce tunnel, le projet de la galerie d'évacuation a évolué pour tenir compte des conditions d'usage du tunnel routier (1 voie de circulation dans chaque sens avec séparation centrale acceptant le cheminement des véhicules d'intervention), de la circulation autorisée des cyclistes dans la galerie, de l'augmentation du nombre de rameaux (7 au final contre 2 au stade des premières intentions) et de l'intégration des contraintes géotechniques.

Le projet tel qu'il est décrit dans le dossier est conforme à celui qui a recueilli un avis favorable de la CNESOR (avis joint en annexe) en octobre 2008 et qui a donné lieu à une commande stratégique de la part de la Direction des Infrastructures de Transport en juillet 2010.

Les dispositions techniques de cette galerie et des rameaux de jonction avec le tunnel routier ont été détaillées dans un projet d'ouvrage d'art finalisé en 2009.

2.2.2A l'issue de l'enquête publique

Le Commissaire enquêteur établira son rapport et émettra un avis en précisant si celui-ci est favorable ou défavorable à l'opération.

Cet avis sera transmis, avec l'ensemble du dossier, des registres et avis, au Préfet du département de la Savoie chargé de coordonner l'organisation de l'enquête.

Le rapport du Commissaire enquêteur restera à la disposition du public, pendant un an à compter de la clôture de l'enquête, dans les mairies de Montgirod-Centron, Saint Marcel et Aime ainsi qu'à la Préfecture du département de la Savoie.

2.3 Lors de la Déclaration d'Utilité Publique

2.3.1 L'acte déclaratif d'utilité publique

L'acte déclaratif d'utilité publique pourra comporter des prescriptions particulières en matière de protection de l'environnement, en application de l'article 4 de la loi n°95-101 du 2 février 1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement.

2.3.2 L'enquête parcellaire

La définition précise du projet permettra de déterminer l'emprise nécessaire. Elle sera suivie par une enquête parcellaire organisée dans chaque commune concernée par le Préfet du département. Cette enquête, au cours de laquelle les intéressés seront appelés à faire valoir leurs droits, permettra de définir exactement les terrains nécessaires à l'exécution des travaux.

2.4 Au-delà de la Déclaration d'Utilité Publique

2.4.1 Les études de détail

Le projet, qui sera effectivement réalisé, pourra différer de celui faisant l'objet du présent dossier, pour tenir compte notamment des observations recueillies au cours de la présente enquête.

2.4.2 La procédure d'expropriation

Indépendamment des accords amiables qui pourront être passés pour la cession des parcelles, la procédure d'expropriation sera conduite conformément au code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

2.4.3 La construction et la mise en service

La réalisation du projet et notamment la construction des ouvrages seront assurées par le SREI (Service Régional d'Exploitation et d'Ingénierie) de Chambéry, de la DIR CE qui engagera les travaux selon le phasage présenté au fur et à mesure de la disponibilité des terrains et de la disponibilité des crédits.

2.5Après la mise en service

Dans la mesure où ils auront été prescrits par l'arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique, des analyses et des contrôles périodiques seront effectués et adressés aux services compétents, s'il y a lieu.

2.6Textes régissant l'enquête

Textes généraux

- Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique
- Code de l'environnement.

Textes relatifs aux enquêtes publiques

- Code de l'expropriation et notamment les Articles R.11-14-1 à R. 11-14-15
- Articles L. 123-1 et suivants et R. 123-1 et suivants du code de l'environnement
- Articles L. 122-1 et suivants du code de l'environnement
- La loi n°2002-276 du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité.
- Arrêté du 8 septembre 2005 modifiant l'arrêté du 25 avril 1995 modifié relatif à l'indemnisation des commissaires enquêteurs assurant les fonctions prévues par la loi n°83-630 du 12 juillet 1983
- Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite « loi Grenelle 2 »
- Décret n° 2011-2018 du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement

Textes relatifs à la loi sur la protection de la nature

- Articles L. 122-1 et suivants du code de l'environnement

2.7Compatibilité avec les documents d'urbanisme (PLU)

Les zones de travaux des têtes des ouvrages sont situées en zone N du PLU de la commune de Montgirod-Centron.

Compte-tenu des installations routières existantes et des éventuels projets, le règlement de cette zone autorise les travaux d'aménagement routier. Le projet est compatible avec le PLU de Montgirod-Centron.

La piste cyclable à l'aval du tunnel, en site propre et dont le tracé est existant, est située sur la commune de Saint Marcel en zone ND. Le projet qui prévoit juste son revêtement en enrobé est compatible avec le POS de Saint Marcel.

Les deux sites de dépôt définitif des matériaux non valorisables sont situés en zone N du PLU d'Aime. Le règlement du PLU d'Aime n'interdit pas ce type de remblai. Le projet est compatible avec le PLU d'Aime.

Les sites de dépôt définitif feront l'objet d'une demande d'autorisation préfectorale au titre des ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

3 Notice explicative

3.1 Contexte et objectifs visés

La mise en sécurité et la modernisation des tunnels de plus de 300 m de longueur du réseau routier national non concédé est une priorité de la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) dépendant du ministère de l'Ecologie, du Développement durable des Transports et du Logement (MEDDTL). L'aménagement du tunnel du Siaix sur la route nationale 90 entre Moutiers et Bourg-Saint-Maurice, dont la maîtrise d'ouvrage déconcentrée a été confiée au Préfet coordonnateur des itinéraires routiers et à la direction interdépartementale des routes Centre-Est (DIR-CE), constitue l'une des opérations à réaliser dans ce cadre.

L'exploitation de ce tunnel présente des risques particuliers pour la sécurité des personnes au sens de l'article L. 118-1 du code de la voirie routière, tel qu'introduit par la loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002, relative entre autres à la sécurité des infrastructures et des systèmes de transport. Il convient donc de procéder dans les meilleurs délais à l'achèvement des travaux engagés à partir de 2004 de mise en conformité avec les dispositions législatives et réglementaires en vigueur (loi précitée, décret n° 2005-701 du 24 juin 2005 et circulaire d'application n° 2006-20 du 26 mars 2006).

Le tunnel du Siaix, mis en service en fin d'année 1990, est bidirectionnel. Sa largeur de chaussée de 10,60 m permet de dégager, outre les deux voies de circulation de 3,50 m chacune, un espace central de 60 cm et deux bandes cyclables de 1,50 m chacune installées le long des deux trottoirs de 1 m de largeur utile.

D'une longueur totale de 1 619 m, cet ouvrage situé sur les deux communes de Saint-Marcel et de Montgirod-Centron, écoule un trafic moyen journalier annuel de 11 300 véhicules pour les deux sens de circulation qui sont équilibrés. La particularité de cet itinéraire de desserte des grandes stations de sports d'hiver de la Tarentaise (La Plagne, les Arcs, Tignes et Val d'Isère) est la structure saisonnière de son trafic qui est régulièrement multiplié par 2,5 par rapport à un jour ordinaire les samedis d'hiver (entre 20 et 26 000 véhicules pour les deux sens de circulation avec 70 à 100 autocars. Des pointes de 33 000 véhicules ont déjà été atteintes ponctuellement).

La Direction des Routes a retenu le 30 novembre 1999 le principe de la création d'une galerie de sécurité que les cyclistes pourraient utiliser afin de ne plus passer par le tunnel routier.

En 2001, cet ouvrage a fait l'objet d'une étude de niveau Avant-Projet de Réparation d'Ouvrage d'Art dont le dossier a été approuvé le 11 avril 2003.

En parallèle, en février 2002 un dossier de sécurité présentant le projet de mise en conformité de la sécurité du tunnel du Siaix a été examiné par le CESTR (Comité d'évaluation de la sécurité des tunnels routiers) qui a rendu un avis favorable aux travaux envisagés.

Faisant suite à ce premier dossier de sécurité, une tranche de travaux de mise en conformité a été effectuée entre 2004 et 2006.

Sur ces trois années ont été réalisées la mise en peinture des piédroits, la rénovation de la ventilation, la protection au feu des gaines d'air en plafond du tunnel, la mise en place d'une détection automatique des incidents et la rénovation de la gestion technique centralisée. Les accès au tunnel ont vu la mise en place d'un système de fermeture de l'ouvrage d'abord à l'aval, puis à l'amont couplé avec la déviation de Centron.

Durant cette période, le projet de la galerie a, quant à lui, subi des évolutions concernant principalement les caractéristiques géométriques de l'ouvrage.

La réglementation imposant de présenter un dossier de sécurité actualisé six ans après le premier, le Préfet de la Savoie a sollicité en 2008 la Commission Nationale d'Évaluation de la Sécurité des Ouvrages Routiers (CNESOR, remplaçant à partir de 2006 le CESTR) pour un nouvel avis qui a été rendu le 17 novembre 2008. Compte tenu des travaux réalisés entre 2004 et 2006, ce projet de mise en conformité de la sécurité du tunnel du Siaix, porté par la Direction Interdépartementale des Route Centre-Est (DIR CE), consiste essentiellement à créer une galerie d'évacuation des passagers parallèle à celui-ci. Sept rameaux de communication relient les deux ouvrages. La galerie accepte également le transit des cyclistes jusqu'alors obligés de passer dans le tunnel routier.

En 2010, quelques travaux complémentaires ont été entrepris dans le tunnel routier : des plots de jalonnement lumineux ont été installés sur les deux piédroits et les niches de sécurité ont été réorganisées et fermées par une porte. Des interventions ont également été réalisées sur le réseau de défense incendie en tunnel.

3.2 Présentation générale du projet

Plan n°1 : Plan de situation

La RN90 constitue l'axe principal d'accès aux stations de la Haute-Tarentaise et le tunnel du Siaix permet de franchir l'Étroit du Siaix. Il constitue un point sensible sur cet axe, source de congestions importantes.

Le trafic actuel moyen est de 11 300 véhicules/jour (2 sens confondus) et les pointes journalières et horaires atteintes durant les périodes touristiques sont respectivement de 33 000 et 2 500 véhicules.

Le taux de poids lourds est d'environ 5,7%. On considère un passage de 25 véhicules transportant des matières dangereuses par sens les jours de semaine.

La mise en conformité de la sécurité du tunnel du Siaix est une obligation réglementaire. Celle-ci découle de la circulaire interministérielle n°2006-20 du 29 mars 2006 qui annule et remplace la circulaire interministérielle n°2000-63 du 25 août 2000 prise suite à l'incendie dans le tunnel du Mont-Blanc en mars 1999. L'instruction technique annexée à ces circulaires définit précisément les caractéristiques des dispositifs de génie civil et des équipements de sécurité à mettre en œuvre pour un ouvrage neuf. Dans le cas d'un ouvrage existant, le maître d'ouvrage se doit de tendre au maximum vers le même niveau de sécurité.

C'est donc dans l'optique de mettre en conformité la sécurité du tunnel avec la circulaire interministérielle que le projet d'une galerie d'évacuation des passagers parallèle au tunnel actuel a été élaboré. Ce projet a été examiné par la CNESOR (Commission Nationale d'Évaluation de la Sécurité des Ouvrages Routiers) qui a émis un avis favorable en novembre 2008.

Les fonctions principales de cet ouvrage seront :

- L'évacuation vers l'extérieur des usagers du tunnel,
- Le transit des cyclistes dans les 2 sens de circulation.

La mise en lieu sûr et l'évacuation des usagers lors d'un accident ou d'un incendie ne sont pas assurées actuellement au tunnel du Siaix. La construction de la galerie d'évacuation et de ses 7 rameaux de jonction remédiera à cet état de fait, les usagers ayant dès lors la possibilité de s'auto-évacuer.

Le transit des cyclistes dans cette galerie parallèle permettra, d'une part de sécuriser leur déplacement vis à vis du risque routier et d'autre part de supprimer les bandes cyclables dans le tunnel pour réorganiser l'exploitation de celui-ci en créant une voie centrale neutralisée et en repoussant les deux sens de circulation vers les piédroits. Cette configuration devrait permettre de réduire les risques de collision frontale.

3.3 Justification du parti d'aménagement retenu

3.3.1 Objectifs et contenu technique de l'opération

a) - Retour sur le phasage initial et sur la première étape de modernisation de cet ouvrage

En février 2002 le Comité d'Evaluation de la Sécurité des Tunnels Routiers (CESTR) avait été amené à valider le programme des travaux proposés par l'Etat qui se décomposait en deux phases :

- x une première phase regroupant la plupart des travaux à réaliser sur les équipements de l'ouvrage routier de manière à lever les écarts les plus significatifs avec la circulaire d'Août 2000.
Ces travaux ont été réalisés entre 2004 et fin 2006. Il s'est notamment agi d'intervenir sur la ventilation en vue d'améliorer ses performances en terme de désenfumage et de piloter à partir du PC OSIRIS ses différents modes de fonctionnement, d'installer une détection automatique d'incidents et de positionner de part et d'autre des entrées un dispositif de fermeture d'urgence des accès. Cette première séquence a mobilisé un budget de 7,5 M€ en intégrant les opérations d'installation sur la déviation de Centron des nouveaux équipements permettant de contrôler l'accès à la tête amont.
- x Une seconde phase correspondant au creusement d'une galerie de sécurité parallèle au tunnel actuel et utilisable par les cyclistes.
L'objectif affiché était de pouvoir utiliser la largeur utile dans le tunnel pour libérer temporairement lors des pointes de trafic une voie supplémentaire de circulation en cohérence avec le parti d'aménagement à long terme de la RN 90 qui retient entre Moutiers et Aime un profil en travers à 3 voies, dont deux dans le sens montant. Cette voie centrale devait être ouverte à la circulation uniquement sur les plages horaires où le trafic est le plus soutenu (de l'ordre de 60 h dans l'année sur les 10 samedis les plus chargés en trafic). Une des difficultés de ce mode expérimental d'exploitation était sa traduction en terme d'équipements de terrain.

b) - Evolution des modalités d'exploitation de ce tunnel suite à des accidents graves

Sur les 3 saisons hivernales récentes (mars 2005 et février 2007), trois accidents graves dont le dernier tragique (3 décès) ont été à déplorer. A chaque reprise, il a été constaté un franchissement de la ligne médiane avec pour conséquences des chocs frontaux. Cet état de fait a amené l'exploitant à considérer qu'il devenait déraisonnable d'envisager la situation où 3 files de véhicules peuvent circuler dans cet ouvrage en accentuant les risques de ces chocs frontaux.

C'est pourquoi le dossier de sécurité présenté devant la Commission Nationale d'Evaluation de la Sécurité des Ouvrages Routiers (CNESOR) en octobre 2008 a écarté définitivement le principe d'une utilisation à trois voies de cet ouvrage. Le projet de la galerie de sécurité, quant à lui, a été maintenu, il offre en outre l'avantage de pouvoir accueillir en situation courante les usagers 2 roues de la vallée et il permet ainsi d'utiliser différemment la largeur roulable en tunnel en dégagant un espace central de 2,90 m de largeur profitable à la sécurité des usagers.

c) - Contenu du programme de la seconde phase de modernisation du tunnel du Siaix

Le cœur de cette seconde phase de travaux est le percement de la galerie de sécurité qui sera reliée au tunnel routier par 7 rameaux de jonction destinés à évacuer les usagers en cas de sinistre. L'énumération des différentes natures de travaux est la suivante pour cette galerie :

- x creusement d'une galerie parallèle au tunnel actuel d'une longueur de 1 466 m dégagant une section utile de 12 m² et dégagant un gabarit de 3,50 m de largeur par 2,50 m de hauteur pour assurer dans de bonnes conditions le croisement des cyclistes,
- x rattachement de cette galerie au tunnel routier par 7 rameaux distants d'un peu moins de 200 m, de longueur comprise entre 20 et 21 m, et de 2,40 m de largeur,
- x l'installation des équipements de sécurité et d'exploitation de cette galerie (éclairage sur tout le linéaire et caméras au débouché des rameaux, utilisables lorsque des usagers empruntent ces rameaux) et le raccordement de cette galerie à la piste et aux deux bandes cyclables qui longent la RN 90 de part et d'autre du tunnel.

Par ailleurs seront entrepris, pour le tunnel routier, les compléments d'équipements et le remplacement de matériels vieillissants, dont les appareils d'éclairage, en vue de réaliser la totalité des travaux décrits successivement dans le dossier sécurité de 2002 puis dans celui de 2008. D'autres travaux concernant principalement l'exploitation du tunnel seront également réalisés au cours de ce programme (mise en conformité de la défense incendie et de l'assainissement du tunnel notamment).

Outre la sécurité des usagers, la réalisation de la galerie va permettre de sécuriser l'exploitation technique du tunnel. En effet, pourront transiter par la galerie tout un réseau de fibres et de câbles d'alimentations électriques qui seront ainsi à l'abri de tout risque vis à vis du feu. Cette disposition est essentielle pour assurer le fonctionnement optimal de l'ouvrage .

d) – Justification de la solution retenue

Le projet de la galerie parallèle au tube routier existant a été retenu après examen de la solution alternative suivante :

–Faire déboucher les sept rameaux d'évacuation directement sur l'ancienne RN : avec cette solution la longueur totale cumulée des sept rameaux serait très proche du linéaire de la galerie parallèle (environ 100 m de différence), avec des rameaux fort longs (entre 120 et 250 m). De plus, au moins un rameau se trouverait dans un contexte géotechnique très défavorable.

En outre, cette solution imposerait de pouvoir sécuriser de façon pérenne l'ancienne route afin d'en permettre l'usage par les piétons évacuant le tunnel ainsi que par les cyclistes . Or ceci n'est pas envisageable en raison des difficultés techniques et des coûts associés aux travaux de sécurisation de l'ensemble de cette voie. Cet itinéraire avait néanmoins fait l'objet de travaux en vue de réduire ce risque et d'en permettre l'usage dans des circonstances bien particulières. Suite aux éboulements du printemps 2012, toute utilisation de l'ancien tracé de la RN 90 est durablement compromise.

Par ailleurs, la réutilisation de cette ancienne voie aurait eu des impacts importants sur l'avifaune (importante population d'hirondelles de rocher notamment) voire sur les chiroptères (dérangement important des zones très favorables pour la nidification des espèces rocheuses ou cavernicoles dans la partie inférieure de cette voie).

Le parti d'aménagement retenu est le seul permettant de répondre de façon satisfaisante aux objectifs sécuritaires, qu'il s'agisse de la sécurité des usagers du tunnel ou de celle des usagers cyclistes.

3.3.2 Caractéristiques définitives du projet de galerie

Le tracé de la galerie tel que présenté à la CNESOR a légèrement évolué au cours de l'étude du projet pour la réalisation du dossier de projet d'ouvrage d'art (POA).

En effet, si la majeure partie du tracé (emplacement de la tête aval, positionnement des 7 rameaux de jonction et des 3 surlargeurs) est inchangée, la position de la tête amont a évolué. Maintenant située légèrement plus à l'amont que sa précédente implantation, elle se situe dans un environnement où le substratum rocheux est proche de la surface. Dans cette configuration, les terrassements sont considérablement réduits ainsi que les talus de déblais. L'impact visuel et environnemental en est grandement amélioré.

La tête de la galerie étant plus biaise qu'au préalable, le raccordement sur l'ancienne RN 90 n'en sera que plus agréable.

3.3.3 Choix des zones de dépôt définitif

Dans le cadre de la gestion des déblais, le maître d'ouvrage prévoit de privilégier le réemploi des matériaux valorisables dans le cadre du projet ou en dehors de celui-ci. Tout sera mis en place pour optimiser les volumes valorisés.

Toutefois, une partie des matériaux ne pourra pas être valorisée (ensemble géotechniques E3 pour partie et E4 en totalité). Ainsi trois zones potentielles avaient été initialement envisagées pour le dépôt des matériaux non valorisables.

Compte tenu des enjeux agricoles liés à l'A.O.C Beaufort qui concernaient la zone n°3 située à l'entrée d'Aime, celle-ci a été écartée du projet et ne figure donc pas sur les plans.

Le choix s'est donc porté sur les deux zones retenues, dans la mesure où les enjeux agricoles et environnementaux sont moindres.

La zone 1 sera utilisée en priorité pour des raisons d'accès en phase chantier et de sécurité routière.

La zone 2 sera utilisée uniquement dans le cas où les volumes extraits et non valorisables seraient plus importants que prévu. Cette zone, située dans un ravin et boisée, ne présente pas d'enjeu majeur d'un point de vue environnemental mais son accessibilité est délicate.

3.4 Emprise foncière

Plans n° 5 a, b, c, d et e : Périmètre de la DUP

Parallèlement à la reconnaissance de l'utilité publique de son projet, une enquête parcellaire conjointe sera menée afin de dénombrer les biens à exproprier et de rechercher les propriétaires concernés.

3.4.1 Foncier relatif à la galerie

Le tracé de la galerie intercepte de nombreuses parcelles.

Les superficies ont été calculées par rapport à un besoin de maîtrise foncière sur la zone d'emprise des terrassements + une bande de 10 m de large autour de l'emprise des terrassements.

Les parcelles concernées par des terrassements superficiels (hors parcelles appartenant à l'Etat) représentent une superficie de 1 180 m² réparties de la manière suivante :

- 306 m² acquis par expropriation ;
- 874 m² acquis à l'amiable.

A ces besoins fonciers superficiels, s'ajoutent un besoin d'acquisition des tréfonds au droit du tracé de la galerie.

La surface d'acquisition des tréfonds atteint 22 459 m² de part et d'autre de l'axe de la galerie (3 499 m² acquis à l'amiable et 18 960 m² acquis par expropriation). Elle est calculée en prenant en compte l'enveloppe globale de la galerie y compris les ancrages nécessaires à sa réalisation.

L'emprise foncière au niveau de la galerie atteint 23 639 m² (1 180 m² au niveau des têtes et 22 459 m² de tréfonds).

3.4.2 Foncier relatif aux zones de dépôt

Les matériaux issus du creusement de la galerie représentent 31 250 m³ en place, soit environ 56 000 m³ foisonnés.

Le pourcentage de matériaux valorisables est estimé à environ 75% de la totalité des matériaux extraits.

Les superficies des zones de dépôt permettront de stocker le reliquat.

Les surfaces concernées par les zones de dépôt représentent une superficie totale de 8 185 m² situés sur la commune d'Aime (hors parcelles appartenant à l'Etat):

- 4 392 m² pour la zone 1 section ZO, lieu-dit Pétavin (6 300 m² environ en intégrant les parcelles appartenant déjà à l'Etat) ;
- 3 793 m² pour la zone 2 section ZO, lieu-dit Entre les Roches (5 000 m² environ en intégrant les parcelles appartenant déjà à l'Etat).

La répartition est la suivante :

- Zone 1 : 3 650 m² acquis par expropriation et 742 m² acquis à l'amiable
- Zone 2 : 1 253 m² acquis par expropriation et 2 540 m² acquis à l'amiable.

L'emprise foncière pour les zones de dépôt des matériaux atteint 8 185 m².

3.4.3 Foncier relatif au raccordement de la piste cyclable sur l'ancienne RN

Le raccordement du projet de piste cyclable (voie descendant la vallée et passant sous le viaduc de Centron) sur l'ancienne RN 90 vers les locaux techniques du tunnel du Siaix nécessite l'acquisition de 2 parcelles privées.

Ces deux parcelles sont situées sur la commune de Montgirod-centron, section K ; lieu-dit En Bas du Nant et représentent une surface de 287 m² en tout (acquisition par expropriation).

L'emprise foncière globale atteint 32 111 m², dont 22 459 m² concernés par des acquisitions des tréfonds et 9 652 m² concernés par des acquisitions de terrains comprenant les zones de dépôt (8 185 m²), les terrassements superficiaires (1 180 m²) et le secteur de raccordement à l'ancienne RN90 (287 m²).

3.4.4 Foncier relatif à la mise en dépôt provisoire des matériaux extraits

Lors de l'extraction des matériaux de la galerie, une plateforme de dépôt provisoire des déblais pourra être nécessaire avant évacuation des matériaux vers une des zones de dépôt définitif ou vers la plateforme de regroupement pour valorisation. L'emplacement de ce dépôt provisoire sera à proximité de la tête de la galerie coté Moutiers.

Les terrains concernés feront l'objet d'une convention d'occupation temporaire. Il s'agit de parcelles situées sur le territoire de la commune de Saint Marcel , section C, lieu-dit Ferme du Siaix.

3.5 Caractéristiques des ouvrages

Plan n2 : Plan général du projet

Plans n2 a : coupes types de la galerie et des sur largeurs

Plan n2 b : coupes types des rameaux

Les ouvrages principaux du projet sont :

- une galerie,
- 7 rameaux de liaison avec le tunnel routier,
- 3 surlargeurs.

La galerie, d'une longueur totale de 1460 m, sera réalisée parallèlement au tunnel existant à une distance entre axe de 30 m.

La tête aval se situera quasiment au niveau du tympan du tunnel, à une distance de 40 m environ, tandis que la tête amont de la galerie débouchera environ 90 m avant la tête du tunnel.

Elle sera raccordée au tunnel via 7 rameaux de communication espacés les uns des autres de 200 mètres environ.

Les rameaux sont en alignement droit avec les points de départ en tunnel fixés par la position des niches de sécurité en piédroit côté Sud-Est.

Les surlargeurs (2,0 m x 10,0 m) sont positionnées parallèlement à la galerie et sont implantées au droit des rameaux 2, 4 et 6.

Les dimensions des ouvrages sont les suivantes :

Ouvrages	Hauteur en clé de voûte	Rayon de la voûte	Largeur en piédroits		Section utile	Gabarits de circulation réglementaires possibles (l x h)
			Niveaux chaussée	Niveau épaules (1,5 m de la chaussée)		
Galerie	3,53 m	2,0 m (1,53 m au-dessus de la chaussée)	3,7 m	4,0 m	12,20 m ²	1,4 m x 2,2 m (piétons) 3,5 m x 2,5 m (2 voies cyclistes)
Rameaux	3,2 m	1,2 m (2,0 m au-dessus du radier)	2,4 m		7,10 m ²	1,4 m x 2,2 m (piétons)
Galerie avec surlargeurs	4,3 m	3,06 m (1,24 m au-dessus du radier))	5,8 m	6,0 m	22,0 m ²	1,4 m x 2,2 m (piétons) 3,5 m x 2,5 m (2 voies cyclistes)

3.5.1 Génie civil des ouvrages

➤ Excavation en souterrain

Suite à la réalisation d'une analyse multicritères et à la décision du Maître d'ouvrage, la technique de creusement retenue en solution de base est l'excavation à l'explosif.

Compte tenu de la proximité du tunnel existant et de l'instabilité des blocs au niveau des têtes, les vitesses de vibrations seront limitées.

L'excavation sera réalisée principalement en attaque montante de l'aval.

Les rameaux seront creusés en majorité depuis la galerie en attaque montante également et ce quasiment à la fin du creusement de la galerie.

Des amorces de creusement seront réalisées :

- Depuis le tympan de la tête amont : amorce du creusement de la galerie sur 100 m, voire plus ;
- Depuis le tunnel : amorces du creusement des rameaux sur 5 m maximum.

Cette technique d'excavation n'entraîne pas le rejet d'eau de process.

➤ **Terrassement à l'air libre**

Plans n°3 a et b : Terrassement des têtes

Les travaux de terrassement à l'air libre seront réalisés au niveau des têtes grâce à des moyens conventionnels :

*1 pelle hydraulique mécanique dans les formations d'éboulis

*2 explosif ou/et brise-roche hydraulique pour les terrains rocheux au niveau des tympans et ponctuellement, au niveau des blocs localisés.

3.5.2 Gestion des matériaux

Les terrassements à l'air libre et le creusement de la galerie vont générer environ 31 250 m³ de déblais.

Les caractéristiques des matériaux permettent d'attribuer un coefficient de foisonnement évalué à 1,8 permettant d'estimer le volume de déblais à transporter à 56 000 m³.

Les matériaux peuvent être répartis suivant 3 classes de valorisation :

Classe	Ensemble géotechnique	Réemploi envisageable dans le cadre du projet	Réemploi envisageable en dehors du cadre du projet
CI 1	E1, E2	Granulats pour béton et enrobés, assises de chaussée	Gabions, plate-formes autres que routières, assises de chaussées
CI 2	E3		Remblais, plate-formes, couches de forme
CI 3	E4		Mise en dépôt définitif, modelages

Valorisation des ensembles E1 – E2 :

Les ensembles géotechniques E1 et E2 représentent 24 000 m³ (soit 43 000 m³ foisonnés).

A titre indicatif, le besoin en béton pour le chantier nécessite l'emploi de 7 700 m³ de granulats (y compris les assises de chaussée).

Les matériaux de ces ensembles géotechniques seront valorisés par les entreprises titulaires des marchés de travaux soit pour répondre pour partie aux besoins de cette opération, soit pour être utilisés sur d'autres chantiers.

Après extraction, un dépôt provisoire des déblais sera aménagé à proximité de la tête aval pour tri éventuel avant évacuation vers une plateforme de regroupement ou vers les zones de dépôts définitifs.

Le stockage en vue de la valorisation (par tri, concassage, criblage, mélange, traitement) sera fait sur une plate-forme de regroupement existante ou à aménager par les entreprises, implantée en fond de vallée entre Albertville et Aime, plus probablement entre Albertville et Moutiers où les besoins en matériaux sont les plus importants.

Les marchés de travaux intégreront des clauses spécifiques relatives au transport, au stockage et à la gestion des matériaux.

La plateforme de regroupement et les installations de valorisation devront être conformes à la réglementation ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).

Les zones de dépôts définitifs seront soumises à la réglementation au titre des ISDI.

Les transports induits par la valorisation représentent un trafic de 2800 PL à répartir sur une période de 22 mois de creusement de la galerie, soit approximativement 8 PL / jour / sens. Le trafic moyen journalier annuel (2 sens) est estimé à 12 500 v/j en 2017, dont 5% de PL et cars, soit 625 PL/j. L'augmentation induite du trafic PL sera seulement de 2.5% par sens.

Les conditions de valorisation seront conformes aux guides techniques SETRA « Valorisation des matériaux locaux » et « réalisation des remblais et couches de forme », au guide BRGM/INERIS de réutilisation hors site des terres excavées en technique routière et dans les projets d'aménagement, ainsi qu'aux normes « granulats » en vigueur. Après caractérisation des matériaux du gisement, une étude de laboratoire et un chantier d'essai permettront de vérifier le comportement de chaque matériau élaboré.

Valorisation et mise en dépôt des ensembles E3 et E4 :

L'ensemble géotechnique E3 représente 3 700 m³ et l'ensemble géotechnique E4 représente approximativement un volume identique.

Les matériaux E3 peuvent présenter une altération plus ou moins importante, un faciès plus ou moins schisteux, des niveaux d'argillites et des passages de cargneules et gypse. Ils sont principalement répartis entre les abscisses 540 à 715 ml et 1200 à 1400 ml de la galerie projetée.

En phase travaux, l'analyse géotechnique des matériaux fera apparaître les plages de variation de ces caractéristiques et permettra de confirmer ou d'infirmer une valorisation possible de cette catégorie de roches.

Trois scénarios sont considérés dans la présente étude :

- scénario 1 : valorisation de 50% de l'ensemble E3, soit 1 850 m³.

Le transport des matériaux à valoriser génère dans ce cas une augmentation moyenne du trafic de 1 PL/ j/sens sur la durée du chantier.

Ce scénario conduit à évacuer et mettre en dépôt définitif le reliquat de l'ensemble E3 (1850 m³) et les matériaux de l'ensemble E4 (3 550 m³), soit 5 400 m³ de déblais au total.

Le volume de remblais en place après compactage résulte du volume de déblais avant extraction majoré d'un coefficient de 1.20. Le volume de remblais dans ce scénario est donc de 6 480 m³.

- scénario 2 : mise en dépôt définitif de la totalité de l'ensemble E3

Ce scénario conduit donc à évacuer et mettre en dépôt définitif les matériaux des ensembles E3 et E4, soit 7 250 m³ de déblais en place ou 8700 m³ de remblais compactés (ce sont ces volumes qui sont évoqués au § 2.3.1.4).

- scénario 3 : scénario 2 augmenté de la mise en dépôt d'une partie (environ 15%) de l'ensemble E1-E2

Ce scénario prend en compte l'hypothèse qu'une fraction de cet ensemble estimée à 15% ne pourrait être revalorisée (par exemple, failles ou fractures en son sein emplies d'argiles ou de matériaux meubles et traversées par le projet) et représentant 3 600 m³ en place. Il conduit donc à évacuer et mettre en dépôt définitif un volume de 10 850 m³ de déblais en place ce qui correspond à 13 000 m³ de déblais compactés

Tableau de synthèse des trois scénarios évoqués ci-avant :

Classe	Ensemble géotechnique	Volume extrait m ³ en place	Valorisation envisageable					
			Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3	
			%	m ³ à mettre en dépôt	%	m ³ à mettre en dépôt	%	m ³ à mettre en dépôt
CI 1	E1, E2	24 000	100	0	100	0	85	3 600
CI 2	E3	3 700	50	1 850	0	3 700	0	3 700
CI 3	E4	3 550	0	3 550	0	3 550	0	3 550
Total à mettre en dépôt				5 400		7 250		10 850
Total remblais compactés				6 480		8 700		13 000

Mise en dépôts définitifs :

Deux zones de dépôts définitifs ont été recensées à proximité du chantier :

- zone 1 – lieudit Pétavin – surface d'environ 6 300 m², implantée à 2 km de la tête amont de la galerie et pouvant accueillir un volume limité à 13 000 m³,
- zone 2 – lieudit Entre les Roches – surface d'environ 5 000 m², implantée à 3 km de la tête amont de la galerie.

La zone 1 constitue la zone de dépôt principale destinée à recevoir les matériaux non valorisables. L'accès à cette zone se fait par l'échangeur de Centron dans les deux sens.

Il emprunte l'accès agricole avec passage à gué du Nant Agot, aménagé à cet effet lors de la construction de l'échangeur. Il convient de noter que le rétablissement de l'accès à cette parcelle agricole faisait partie des engagements de l'État lors de la construction de la déviation de Centron. Le lit majeur du ruisseau et les petits aménagements hydrauliques réalisés ne seront pas impactés par les remblais.

Deux approches ont été envisagées pour la remise en état du site :

- x Approche agricole : dans ce premier cas, les conditions de mise en dépôt définitif sur cette zone devront permettre de conserver l'affectation agricole de la surface concernée et d'en améliorer si possible les conditions d'exploitation. Actuellement très morcelée par la présence de haies, cette prairie sèche est utilisée en tant que pré de fauche et pâture.
- x Approche environnementale : dans ce deuxième cas, la revégétalisation des zones de la zone de dépôt sera réalisée à l'aide d'espèces arbustives, arborescentes et herbacées locales. Il s'agira de créer une mosaïque de milieux secs caractéristique du secteur (alternance de milieux favorables aux insectes, à l'avifaune et aux mammifères).

La zone 2 constitue une zone de dépôt « en réserve » pour le cas où la qualité des matériaux extraits (notamment des ensembles E1 et E2) serait bien moindre par rapport à celle déterminée par l'étude géotechnique. Sa capacité est évaluée à 5 000 m³. Son utilisation éventuelle nécessitera des déboisements. L'accès à cette zone relativement accidentée se fait à partir d'un délaissé de la RN 90.

Prescriptions pour mise en dépôts définitifs :

La mise en dépôts définitifs fera l'objet d'une demande d'autorisation préfectorale au titre des ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes), qui en précisera la méthodologie.

L'Entrepreneur s'engagera à respecter toutes les prescriptions techniques qui pourraient lui être imposées dans le cadre de cette autorisation de mise en décharge (limitation de hauteur, compactage, drainage, pente de talus, etc...).

La terre végétale sera décapée sur une épaisseur de 30 cm et les matériaux sous-jacents seront déblayés jusqu'à une profondeur maximale de 1 m (terre végétale comprise). La terre et les matériaux seront soigneusement stockés en cordon en limite aval du site. Des redans de hauteur maximale 0,50m seront réalisés dans les talus existants pour accrochage des matériaux. Les matériaux d'apport seront mis en oeuvre et compactés par couches élémentaires n'excédant pas 50 cm d'épaisseur.

Les remblais comporteront en permanence au cours de leur construction, un bourrelet latéral canalisant les eaux de la plate-forme vers les descentes d'eau provisoires.

Les talus seront réglés à 3 de base pour 2 de hauteur (66%).

Les plate-formes formant terrasses seront réglées définitivement avec une pente minimale de 5%.

Après régalaie de la terre végétale sur une épaisseur minimale de 50 cm, un ensemencement et des plantations seront réalisés. Des haies seront reconstituées à base d'essences locales.

3.5.3 Protection contre les chutes de blocs

Plusieurs études ont été réalisées par le CETE de Lyon (Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement) afin de définir les aléas concernant cette zone et les moyens de protection à mettre en oeuvre.

Les ouvrages de protection seront mis en place lors de travaux préparatoires, afin de sécuriser le déroulement des opérations de terrassement aux têtes et d'accès au chantier de la galerie. Il s'agit principalement d'écrans pare-blocs, de grillages plaqués, d'ancrages passifs.

➤ Tête aval

La stabilité en grand au niveau de la tête aval ne semble pas menacée.

Il est prévu des confortements à base d'ancrages passifs au moment des terrassements du tympan de la galerie. Des grillages plaqués pourront également être mis en place ponctuellement à l'aplomb du tympan après purge superficielle.

➤ Tête amont

Au niveau de la tête amont, les risques de chutes de blocs sont principalement liés à la présence de la barre rocheuse orientée Nord-Est/Sud-Ouest qui surplombe l'ancienne RN90 plus à l'aval mais s'en écarte peu à peu diminuant ainsi les risques lorsque l'on progresse de l'aval vers l'amont.

Il est donc prévu de mettre en place des écrans de protection :

- 70 m d'écrans de filets de classe 5 placés en protection de la tête amont de la galerie et 20 m de barrière grillagée de classe 2 située en bas de versant, en bordure de l'ancienne RN90, permettant de protéger la partie aérienne de la piste cyclable.

- des protections par grillage plaqué avec ancrage passif ponctuel sont également envisagées pour compléter la protection de l'ancienne route nationale entre le débouché de la galerie et le local technique du tunnel.

Des ancrages sont également prévus afin de conforter la masse rocheuse affleurante et celle dégagée lors des terrassements réalisés aux têtes.

3.5.4 Collecte et évacuation des eaux - défense incendie

Le profil en long de la galerie permet l'évacuation des eaux collectées en souterrain vers les 2 têtes et d'empêcher les eaux pluviales de pénétrer dans l'ouvrage.

➤ Les eaux souterraines

Compte tenu des formations géologiques en présence, les venues d'eaux sont quasi certaines.

Si elles ne sont pas canalisées correctement, elles peuvent nuire à la sécurité des usagers et également engendrer une dégradation des ouvrages.

Les dispositions mises en œuvre pour le drainage et l'étanchéification des ouvrages sont les suivantes :

- Captage des arrivées d'eau ponctuelles par barbacanes et drains perforés
- Etanchement d'extrados par membrane synthétique avant bétonnage
- Drainage des arrivées d'eau en arrière de l'étanchéité ainsi que des eaux en arrière et à la base des piédroits
- Drainage sous chaussée par feuille drainante des eaux sous pression venant du massif.

Les eaux drainées sont évacuées dans 2 collecteurs de diamètre 200 mm en béton, situés à la base des piédroits. Ces collecteurs permettent d'évacuer 71l/s pour une pente de 1,5%. Des niches espacées de 70 m environ permettent d'accéder à ces collecteurs lors de certaines opérations de maintenance.

Les eaux sont ensuite évacuées directement vers le milieu hydraulique superficiel : pour la tête aval avec les eaux de drainage du tunnel, dans un talweg puis l'Isère et pour la tête amont dans le ruisseau de Sagellan.

➤ Les eaux usées

En parallèle au percement de la galerie de sécurité, l'ensemble du réseau de traitement des eaux polluées issues du tunnel routier sera modifié.

Situation actuelle :

Compte tenu du profil en long de l'ouvrage (une contre pente côté tête amont sur 180 m environ), les eaux qui ruissellent sur la chaussée sont récupérées par un caniveau à fente situé en bordure de trottoir sur toute la longueur de l'ouvrage et sont dirigées à chaque

extrémité vers un bac de rétention de faible capacité (40 m³ à l'aval, 30 m³ à l'amont) sensé jouer le rôle de décanteur. Les surverses de ces bassins raccordées aux collecteurs des eaux claires issues du massif permettent d'évacuer les arrivées excédentaires vers le milieu naturel.

Situation future :

Pour ce qui concerne le tunnel routier, les eaux de chaussée (en très faible débit en fonctionnement courant de l'ouvrage) sont récupérées par le caniveau à fente puis dirigées vers un regard avec paroi siphonée avant de rejoindre le milieu naturel avec les eaux claires issues des drains de piédroit. En cas de déversement accidentel de liquide (par exemple accident d'un camion citerne, ou bien encore utilisation par les pompiers d'eau adjuvantée pour combattre un incendie), et dès détection de l'évènement, une vanne pilotée à distance est actionnée afin d'orienter ces liquides directement vers un bac de rétention. Le point haut du tunnel étant situé à 180 m de la tête amont, l'essentiel des eaux de chaussée sort à l'extrémité aval du tunnel. De ce fait, le bassin amont d'une capacité de 30 m³ est conservé (simple rajout d'une vanne de fermeture). Par contre, un bassin d'une capacité de 200 m³ est construit à la tête aval, afin d'être en conformité avec l'instruction technique annexe à la circulaire 2006-20. Les effluents ainsi collectés dans ces bassins ne peuvent ensuite être évacués que par pompage avant traitement dans un centre agréé. Selon certaines interventions programmées par l'exploitant (lavage des piédroits par exemple), les mêmes dispositions sont prises pour diriger les effluents vers ces bassins de rétention.

En ce qui concerne la galerie de sécurité, les eaux potentiellement polluées sont celles qui ont ruisselé sur la chaussée. Il s'agit :

- des éventuelles eaux pluviales apportées à l'intérieur de la galerie par effet d'entraînement (volumes négligeables) ;
- des liquides déversés accidentellement par des véhicules d'exploitation (volume dérisoire) ;
- des eaux provenant du lavage de la galerie.

Dans les deux premiers cas, les volumes concernés sont minimes. Ces liquides vont s'écouler naturellement selon la pente de l'ouvrage en empruntant la cunette située en rive de chaussée. Aux débouchés de la galerie, ils sont dirigés vers le bassin de rétention de 200 m³ pour le côté aval (bassin commun avec le tunnel routier), ou de 10 m³ pour le côté amont (bassin spécifique à la galerie). Comme rappelé ci-dessus, ces bassins ne peuvent être vidés que par pompage dans le cadre d'un entretien régulier, leur contenu étant alors retraité dans des installations agréées.

Dans le dernier cas, les eaux issues du lavage de l'ouvrage sont d'un volume plus conséquent et la procédure est différente. Ces interventions étant programmées, l'exploitant de l'ouvrage prend des mesures particulières et utilise le réseau des drains de piédroit (ouverture des regards implantés régulièrement sur les drains et manoeuvre de vannes permettant de rediriger les eaux polluées vers les bacs de rétention).

➤ **Défense incendie**

La défense incendie du tunnel du Siaix est actuellement assurée par 9 bornes incendie implantées dans des niches contiguës aux niches de sécurité dans le tunnel. Une borne incendie est également située au niveau de la tête amont, à l'extérieur de l'ouvrage.

L'alimentation de ces bornes incendie est assurée par un réservoir de 120 m³ situé sur la commune de Montgirod, au hameau du Villaret, en bordure du ruisseau de Sagellan. Le remplissage de ce réservoir se fait grâce à une prise d'eau captant une partie des eaux du ruisseau. Une surverse régule en permanence le niveau du réservoir en évacuant le trop-plein à quelques mètres en aval de la prise d'eau.

Du côté amont, le réservoir existant de 120 m³ pourra être alimenté par le réseau d'eau potable de la commune de Montgirod, au hameau du Villaret, afin de maintenir en toutes situations la capacité nominale du réservoir, même en cas de baisse notable du débit du ruisseau du Sagellan.

Pour se mettre en conformité avec la réglementation, il est prévu côté aval de sécuriser la défense incendie en construisant un nouveau réservoir de 80 m³ à proximité de la cuve du réseau d'alimentation en eau potable de la commune de Saint Marcel. Ce réservoir sera alimenté par le trop plein issu de la cuve communale. Une canalisation spécifique indépendante du réseau communal raccordera ce nouveau réservoir de 80 m³ à la conduite incendie du tunnel. Au final, celle-ci sera donc alimentée à chacune de ses extrémités.

3.5.5 Itinéraires cyclistes

Plans n° a et b : Itinéraires cyclistes

Les jonctions de la piste cyclable actuelle à l'amont et à l'aval de la galerie future nécessiteront des aménagements spécifiques afin d'éviter la traversée de l'actuelle RN90. En effet, compte tenu de la configuration de la route, de l'importance du trafic dans ce secteur et des vitesses autorisées pour les automobilistes, ces traversées sont très dangereuses et seront interdites.

Ainsi, des aménagements évitant cette traversée seront réalisés :

- A l'amont, les cyclistes descendant la vallée utiliseront l'aménagement à réaliser en extrémité du viaduc de Centron et permettant de passer sous le viaduc pour ensuite rejoindre l'ancienne RN90 et la galerie.
Les cyclistes montant rejoindront directement la piste existante du viaduc sans franchir la RN 90.
- A l'aval, les cyclistes utiliseront une nouvelle piste parallèle à la RN 90 jusqu'à l'échangeur de Saint Marcel où ils rejoindront l'actuelle piste cyclable de manière sécurisée.

3.5.6 Aménagements architecturaux et paysagers

Des aménagements architecturaux et paysagers seront réalisés au niveau des têtes de galerie et plus particulièrement au niveau de la tête amont.

Un avant projet a été réalisé par le cabinet Chambre et Vibert et prévoit notamment :

- Des ouvrages de tête de 5m de long comprenant un revêtement en béton armé de 30 cm d'épaisseur ;
- Un parement en pierre pour les parties visibles en béton des ouvrages de tête ;
- La projection d'un produit permettant de vieillir artificiellement le rocher au niveau des tympans ;
- La plantation d'arbres et d'arbustes ainsi que de plantes grimpantes essentiellement en amont sur des talus à 3/2.

Le projet architectural des têtes sera dimensionné plus précisément avec l'avancement des études des confortements des têtes d'ouvrage.

3.6 Programme et phasage des travaux

➤ Contraintes et conditions des travaux

Les contraintes de réalisation des travaux sont liées à l'exploitation du tunnel.

Les travaux impactant la circulation du tunnel ou la sécurité du tunnel seront réalisés en tenant compte :

- de la circulation routière
- des travaux réalisés à proximité par la DIR CE
- des travaux d'entretien de l'exploitant

Il s'agit de la réalisation des amorces des rameaux depuis le tunnel et des terrassements et des excavations à l'explosif. Sont également concernés les travaux dans les niches et sur le réseau des eaux de chaussée.

➤ Planning

Les cadences d'avancement prises en compte pour l'établissement du planning sont les suivantes :

1. Excavation, soutènement et banquettes de fondation en souterrain : environ 27 mois sur la base de travaux 16h/24 et 5j/7

2. Drainage, étanchéité et revêtement en souterrain et des ouvrages de tête : 12 mois.

Ces travaux sont réalisés après le creusement des ouvrages souterrains.

3. Equipements : 6 mois.

Ces travaux seront réalisés après les opérations de revêtement.

La réalisation de la galerie du Siaix est prévue sur environ 45 mois au total. A noter que ce planning est susceptible d'évoluer notablement compte tenu de l'organisation qui sera retenue pour le creusement de la galerie (nombre de postes, nombre de jours travaillés par semaine, etc...).

3.7 Appréciation sommaire des dépenses

L'estimation prévisionnelle du coût du projet a été évaluée à environ 31 000 000 € TTC. Elle comprend l'ensemble des prestations nécessaires à la réalisation de la galerie de sécurité et celles indispensables à effectuer dans le tunnel routier afin de finaliser l'ensemble de la mise en conformité de cet ouvrage vis à vis de la réglementation en vigueur. Les acquisitions foncières et les prestations de maîtrise d'œuvre y sont incluses.

Cette estimation prend en compte l'actualisation des prix (valeur fin 2012), le résultat de la procédure de recrutement d'un maître d'œuvre finalisée début 2013 et celui des derniers diagnostics relatifs aux protections des têtes et zones de chantier contre les risques de chutes de blocs, réalisés fin 2012.

Les mesures compensatoires et d'atténuation prévues au présent dossier d'enquête sont incluses au montant total de cette opération.

	Montant HT en euros	Montant TTC en euros
Acquisitions foncières et occupations temporaires		80 000
Maîtrise d'œuvre	2 090 000	2 500 000
Etudes et missions d'accompagnement des chantiers (contrôles topographiques, signalisation, coordination SPS, contrôles extérieurs,...)	719 000	860 000
Travaux de génie civil, avec comme points principaux :	16 655 000	19 920 000
<i>Installation de chantier, préparation des plateformes de stockage</i>	<i>1 319 000</i>	<i>1 577 000</i>
<i>Génie civil relatif à la galerie en souterrain et aux têtes</i>	<i>12 671 000</i>	<i>15 155 000</i>
<i>Génie civil relatif au tunnel routier</i>	<i>1 513 000</i>	<i>1 810 000</i>
<i>Réalisation de la piste cyclable</i>	<i>602 000</i>	<i>720 000</i>
<i>Aménagements architecturaux et paysagers</i>	<i>510 000</i>	<i>610 000</i>
<i>Autres prestations diverses</i>	<i>40 000</i>	<i>48 000</i>
Protection des zones de tête de la galerie et accès chantier tête amont contre les chutes de blocs	1 062 000	1 270 000
Travaux d'équipement de la galerie, modernisation des équipements du tunnel	5 324 400	6 368 000
TOTAL TTC		30 998 000

Arrondi à 31 000 000

La mise en sécurité des tunnels répond à la circulaire interministérielle 2006-20 et à son annexe technique qui fixe les caractéristiques attendues de ces ouvrages. Le projet présenté pour le tunnel du Siaix respecte cette réglementation et la CNESOR l'a considéré favorablement. Ce projet répond au mieux aux exigences réglementaires de sécurité et aux contraintes géographiques locales.

4 Synthèse des impacts et mesures compensatoires

4.1 Mesures compensatoires et d'atténuation des incidences permanentes

Thématiques	Nature des opérations	Impacts négatifs permanents	Mesures compensatoires et d'atténuation
Milieu physique	Modification des sols superficiels	Risque de chute de blocs	Sécurisation des zones aériennes fréquentées (amont de la tête amont)
	Stockage des déblais	Exposition aux risques naturels	Mesures préventives associées : choix de sites non exposés ou sécurisés Traitement paysager après dépôt
Paysage	Réalisation des têtes de galerie	Coupure de la continuité des espaces végétalisés	Revégétalisation avec espèces locales pour recomposer la continuité visuelle
Eaux pluviales	Aménagement de la tête amont	Modification du système de collecte des eaux pluviales	Système d'assainissement pluvial de la partie aérienne de la piste cyclable + adaptation de la tête amont pour éviter l'entrée des eaux de ruissellements
Qualité des eaux – milieu aquatique superficiel	Collecte des eaux de voirie	Risque de pollution	Mise en place d'ouvrages siphoniques avant rejet au milieu naturel + système d'isolement d'une pollution accidentelle (bassins de rétention)
Milieu naturel terrestre	Réalisation des têtes de galerie Zones de dépôt	Dévégétalisation	Revégétalisation avec techniques et espèces adaptées
Foncier	Réalisation des têtes de galerie, de la galerie elle-même et utilisation de zones de dépôt	Besoin d'acquisition des terrains et des tréfonds pour la maîtrise foncière. Besoin de zones pour stocker les matériaux issus du creusement.	Indemnisation des propriétaires
Usages de loisirs	Réalisation de la galerie – augmentation des usagers cyclistes	Augmentation de la fréquentation à proximité d'un site naturel fortement attractif et dangereux	Renforcement des mesures de sécurité (signalisation + barrières et grillage). Aménagement d'itinéraires cyclistes sécurisés
Usages agricoles	Sites choisis pour les zones de dépôts	Suppression de l'affectation agricole	Non renouvellement du contrat de prime herbagère après mai 2013 ou choix de l'approche agricole dans le traitement paysager des zones

4.2 Mesures compensatoires et d'atténuation des incidences durant la réalisation des travaux

Thématiques	Nature des opérations	Impacts temporaires de la réalisation des travaux	Mesures compensatoires et d'atténuation
Milieu physique	Stockage provisoire des déblais	Risques d'exposition aux risques naturels	Zones à risques proscrites au moment du choix des zones d'implantation ou protection de la zone Remise en état et revégétalisation après les travaux
Qualité des eaux et faune aquatique	Travaux à proximité du ruisseau de Sagellan	Risque de pollution accidentelle	Isolement du chantier + zone de parking hors bassin versant du ruisseau ou évacuation des eaux pluviales des plateformes hors milieu aquatique
	Creusement du tunnel	Risque d'entraînement des fines, des laitances de béton et des hydrocarbures	Réalisation d'un ou plusieurs bassins de décantation provisoires, mise en place d'un séparateur d'hydrocarbures, analyses régulières de la qualité des eaux d'exhaure
Milieu naturel terrestre	Réalisation des têtes de galerie	Dévégétalisation et dégradation des sols	Remise en état après travaux (zones d'implantation d'ouvrages provisoires et de plate-formes comprises)
Patrimoine naturel	Vibrations dues aux tirs de mines et forage de la roche	Dérangement des oiseaux et des chiroptères	Aménagement provisoire pour isolement de la zone utilisée avant la nidification des oiseaux (avant le 15 février) Mesures de compensation (nichoirs à Hirondelles et Martinets, aménagement des petits tunnels de l'ancienne RN,...)
Trafic routier	Réalisation des premiers tirs + Evacuation des matériaux	Perturbation du trafic	Adaptation des périodes d'intervention depuis tunnel actuel + information ; Elaboration d'un plan organisationnel du chantier détaillé avant travaux, intégrant toutes les sujétions pour réduire les nuisances sur les usagers et la circulation. Pas de tir entre 6h30 et 8h et entre 17h et 18h30 pour ne pas perturber la circulation aux heures de pointes.
Santé publique	Travaux de terrassement	Nuisances sonores et pollution atmosphérique	Surveillance de la qualité de l'air et de la qualité acoustique + emploi d'engins de transport aux normes Utilisation de la piste cyclable externe au tunnel en piste de chantier + revêtement adapté pour limiter la propagation des poussières Information du public Contraintes horaires pour les tirs et l'évacuation des déblais
Patrimoine archéologique	Travaux de terrassement	Risque potentiel de détérioration de sites inconnus à ce jour	Prescriptions d'archéologie préventive éventuelles

ANNEXE

Avis de la Commission Nationale d'Evaluation de la Sécurité des Ouvrages Routiers (CNESOR) (Octobre 2008)

Commission nationale
d'évaluation de la sécurité
des ouvrages routiers

Paris, le 27 novembre 2008

Instituée par le décret n° 2005-701
du 24 juin 2005 modifié par le décret
n° 2006-1354 du 8 novembre 2006

Le président

N/Réf. : Siaix-avis/MNM/21/04/2/V1-1

**TUNNEL DU SIAIX
(RN 90 - SAVOIE)**

**AVIS DE LA COMMISSION NATIONALE D'EVALUATION
DE LA SECURITE DES OUVRAGES ROUTIERS
(Séance du 23 octobre 2008)**

> <

Nature de la saisine de la Commission

Ce dossier est présenté au titre de l'article R.118-3-1 du code de la voirie routière concernant les ouvrages existants faisant l'objet de modifications substantielles. Il a également pour objet la délivrance de l'autorisation de poursuivre l'exploitation.

L'avis de la commission sur le dossier préliminaire de sécurité a été sollicité par le Préfet de la Savoie le 15 septembre 2008.

Cet ouvrage avait été précédemment examiné par le Comité d'Évaluation de la Sécurité des Tunnels Routiers (CESTR) lors de la séance du 27 février 2002. Ce comité avait alors donné un avis favorable au programme de travaux présenté. A ce jour, seule une première partie de ce programme a été réalisée, des modifications dans les modalités d'exploitation du tunnel conduisant à revoir le contenu de la seconde partie ; c'est l'objet du présent dossier préliminaire.

Caractéristiques succinctes de l'ouvrage

Le tunnel du Siaix est un ouvrage bidirectionnel situé sur la RN 90 entre Moutiers et Aime, dans la vallée de la Tarentaise, au sein du département de la Savoie.

Mis en service en décembre 1990, le tunnel est actuellement exploité à 2 voies de circulation (une pour chaque sens) et comporte une bande cyclable latérale à droite de chaque voie. Le

projet présenté prévoit la création d'une galerie de sécurité parallèle qui permettra l'évacuation à pied des usagers en cas d'évènement dans le tunnel. Cette galerie assurera aussi la circulation des cyclistes, libérant ainsi de l'espace pour mieux organiser la configuration des deux voies de passage des véhicules dans le tunnel lui même.

Le passage des véhicules transportant des marchandises dangereuses (TMD) est autorisé dans le tunnel, à l'exception des vendredis à partir de 18 h, des week-ends ainsi que des jours fériés et veilles de jours fériés.

La vitesse maximale autorisée est de 90 km/h pour les véhicules légers et les poids lourds, et de 60 km/h pour les véhicules transportant des marchandises dangereuses (VTMD).

Les données de trafic sont présentées dans le tableau ci-après :

<i>Tunnel du Siaix</i>	
2006	
Trafic moyen journalier annuel (TMJA) pour les 2 sens	11 300 veh/j (trafic globalement symétrique)
Part du trafic Poids Lourds (PL)	2,5 %
Véhicules transportant des marchandises dangereuses (VTMD)	25 veh/j par sens
Trafic heure de pointe, régulé par RECITA (Régulation de la Circulation en Tarentaise)	1 100 à 1 350 veh/h par sens
Trafic moyen journalier hivernal (décembre à avril)	<ul style="list-style-type: none"> • en semaine : 11 000 veh/j (dont 35 à 50 autocars) • samedis et veilles de fête : 20 à 26 000 veh/j (dont 90 à 130 autocars) • dimanches 14 000 veh/j (dont 70 à 100 autocars)
Trafic moyen journalier estival (juillet-août)	12 à 13 000 veh/j (dont 35 autocars en semaine, 90 les samedis et 70 les dimanches)
Trafic moyen journalier (5 mois d'intersaison)	Environ 10 000 veh/j (dont 25 autocars)

Le trafic est ainsi caractérisé par de fortes pointes saisonnières liées à la desserte des stations de sports d'hiver, et dans une moindre mesure au tourisme estival.

Le trafic moyen journalier annuel (TMJA) prévu en 2017 est estimé à 12 500 veh/j pour les deux sens. Le trafic de pointe ne devrait pas évoluer, le système de régulation RECITA permettant d'éviter la congestion dans l'ouvrage.

A souligner qu'en cas de fermeture du tunnel, il n'existe pas d'itinéraire de déviation accessible aux poids lourds, et que les autres véhicules sont conduits à emprunter des petites routes de montagne très peu adaptées à recevoir un tel trafic.

Les caractéristiques géométriques de l'ouvrage sont synthétisées dans le tableau ci-après :

<i>Tunnel du Siaix (dans le futur état de référence)</i>		
	<i>Tunnel</i>	<i>Galerie parallèle</i>
Altitude	- tête sud-ouest : 608 m - point haut en tunnel : 629 m - tête nord-est : 626 m Couverture maximale de 200 m	Non précisée dans le DPS
Longueur	1 619 m (dont 1 540 m creusés)	1 402 m
Tracé en plan	Succession d'alignements droits et de courbes (rayon minimal de 390 m en tête nord-est)	Parallèle au tunnel, distance entre axes de 30 m
Profil en long dans le sens Moutiers vers Aime	- rampe de 1,5 % sur 1 300 m - pente de 0,9 % sur 290 m	Non décrit dans le DPS
Profil en travers	Largeur entre piliers de 12,70 m Largeur roulable de 10,60 m décomposée en : • une bande dérasée de 0,25 m • une voie de circulation de 3,50 m • une bande centrale neutralisée de 3,10 m • une voie de circulation de 3,50 m • une bande dérasée de 0,25 m	Largeur entre piliers de 3,50 m (piste cyclable à 2 voies)
Trottoirs	Non franchissables de largeur 0,97 m	-
Dévers moyen	Variable de -2,5 % à 5 %, avec un changement de dévers situé environ 100 m avant le point haut	1 %
Hauteur sous plafond	5,15 m	3,54 m
Gabarit autorisé	4,50 m	- cycliste : 2,50 m - véhicule exploitation : 3 m

Une fois dans l'état de référence visé et présenté dans le dossier préliminaire, le tunnel du Siaix comportera principalement :

- une chaussée bidirectionnelle à une seule voie par sens, les deux sens étant séparés par une bande centrale large (3,10m) équipée de balisettes (plots-guide) flexibles et aisément rétractables,
- une galerie de sécurité reliée au tunnel par 7 rameaux de communication d'une longueur comprise entre 10 et 22 m et situés sur le pignon sud-est du tunnel (« côté Isère ») avec une interdistance comprise entre 180 et 193 m ; l'accès depuis le tunnel se fera au droit de niches de sécurité situées sur le même pignon, par l'intermédiaire d'une porte coupe-feu HCM 120 donnant sur un sas en surpression ; les rameaux, ainsi que les postes d'appel d'urgence qui sont implantés derrière le sas, seront accessibles aux personnes à mobilité réduite ; à noter que la galerie comprend trois sur-largeurs locales pour les besoins de l'exploitation ;

- 18 niches de sécurité fermées par une porte vitrée, implantées sur chaque piédroit tous les 200 m environ ; 4 d'entre elles sont situées près des têtes en tunnel ;
- une aire de stationnement pour les véhicules de secours implantée aux abords de chaque tête, et une possibilité de retournement pour les véhicules légers au milieu du tunnel ; un accès pour les véhicules de secours par la voie centrale neutralisée ; une ligne guide fixe sur le piédroit du côté de la galerie ;
- un réseau de lutte contre l'incendie constitué de 9 niches incendie, situées sur le piédroit nord-ouest (« côté montagne ») tous les 200 m environ ; ce réseau sera alimenté en surpression par une colonne humide à partir d'un réservoir principal de 160 m³ situé côté Aime, lui-même alimenté par le réseau d'eau potable de Mongirod ; un secours est prévu par des vannes motorisées en tunnel sur la conduite principale, à partir d'un réservoir de 80 m³ équipé de surpresseurs situé côté Moutiers et lui-même alimenté par le réservoir existant ;
- un système de recueil des eaux de chaussée constitué par un caniveau à fente continue relié tous les 100 m à un collecteur par l'intermédiaire de regards siphonnés ; le collecteur se déversera côté Moutiers dans un bassin de rétention d'une capacité de 200 m³ et, côté Aime, dans un bassin de rétention d'une capacité de 40 m³ ;
- une alimentation électrique en moyenne tension à partir du réseau EDF (deux sources distinctes) par deux postes de livraison situés respectivement à chaque tête du tunnel ; le câble de liaison HT et le réseau de distribution transiteront dans la galerie de sécurité ; une alimentation secourue sans coupure d'une autonomie de 30 minutes sera assurée par des ensembles chargeur-batterie-onduleur ;
- un système de ventilation / désenfumage de type semi-transversal ; il comporte deux stations de ventilation implantées dans les bâtiments techniques de tête ; deux gaines de ventilation sont situées en voûte de l'ouvrage, au dessus de la dalle, l'une assurant l'insufflation d'air frais et l'autre l'extraction des fumées ; la gaine d'air frais est découpée en deux cantons de 800 m, communiquant par un registre permettant le secours mutuel, et reliés chacun à un ventilateur de 56 m³/s insufflant l'air dans le tunnel par des bouches en plafond à jet pariétal ; la ventilation sanitaire est asservie aux appareils de mesures de CO, de NO, aux opacimètres et aux anémomètres ; le désenfumage est assuré par deux ventilateurs de 90 m³/s situés chacun dans les usines de tête et aspirant simultanément les fumées dans une gaine unique courant sur la totalité du tunnel, au moyen de trappes de désenfumage motorisées, d'une section de 2 m² et situées en plafond tous les 100 mètres ; en cas d'incendie, l'extraction est concentrée sur une longueur de 500 m par l'ouverture d'un groupe de 6 trappes ; les motoventilateurs ont une tenue en température de 400 °C pendant 2 heures ;
- un système de ventilation des rameaux de communication au moyen de deux ventilateurs indépendants situés dans chaque rameau et prenant l'air dans la galerie de sécurité ;
- des plots de balisage implantés tous les 10 m, et alimentés selon un cantonnement de longueur 100 m ;
- un système de vidéosurveillance associé à un système de détection automatique d'incident (DAI) ;
- un dispositif de retransmission des radiocommunications à usage de l'exploitant et

dés services de secours, par l'intermédiaire de câbles rayonnants en tunnel et dans la galerie ;

- un dispositif de fermeture physique du tunnel et sa signalisation associée, implanté à chaque entrée : il est composé d'une barrière de fermeture automatique à chaque tête, associée à un panneau à message variable (PMV) ; côté Moutiers, des feux d'affectation de voie (FAV) sont associés aux feux de régulation ; côté Aime, un feu de régulation est associé à une barrière de fermeture et un PMV en entrée de viaduc ; des dispositifs de présignalisation (PMV) et un dispositif de contrôle du gabarit sont implantés à environ 1,5 km en amont de chaque tête.

Le tunnel est situé dans une zone de sismicité « Ia » correspondant à une activité sismique faible.

La fonction de surveillance est assurée selon le degré D4 (surveillance humaine permanente 24 h/24) au sens du paragraphe 5.1.1 de l'instruction technique, depuis le PC OSIRIS de la Direction Interdépartementale des Routes (DIR) Centre Est, situé à Albertville.

La réception des appels du réseau d'appel d'urgence est assurée par le Centre Opérationnel et de Renseignement de la Gendarmerie (CORG) de Chambéry. A terme, elle sera probablement transférée au PC OSIRIS.

L'entretien et la maintenance seront assurés par la DIR Centre Est à partir du Centre d'Entretien et d'Intervention (CEI) d'Aigueblanche qui a en charge la surveillance, l'entretien et la viabilité hivernale de la RN 90 ; le CEI Annexe d'Aime peut également intervenir, permettant ainsi d'accéder à chacune des têtes du tunnel.

L'intervention des forces de police dans le tunnel est assurée par la Compagnie de Gendarmerie d'Albertville (brigades territoriales de Moutiers et Aime), et l'Escadron Départemental de Sécurité Routière (brigades motorisées de Moutiers et d'Albertville et peloton autoroute d'Aiton) ; le délai d'intervention est de 15 à 30 minutes.

Le secours à victime et la lutte incendie sont assurés par les sapeurs-pompiers du Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Savoie, à partir du Centre de Secours de Aime et du Centre de Secours Principal de Moutiers ; le délai moyen d'intervention est d'environ 20 minutes.

Une procédure de retour d'expérience relative à l'analyse des incidents et accidents est en place. Elle a recensé 11 événements durant les cinq dernières années, notamment plusieurs chocs frontaux (dont celui du 11 février 2007 qui a impliqué un bus et un véhicule léger et a causé trois morts et neuf blessés). La prise de conscience du risque lié à ce type d'évènement a entraîné l'abandon définitif d'une option d'exploitation à 3 voies du tunnel, et, dans l'attente de la mise en oeuvre de la solution de référence, à un renforcement des bandes de marquage centrales.

Le dossier rapporte également de nombreux cas de fermeture pour cause de hors-gabarit (55 depuis la mise en place en 2005 des systèmes de détection/fermeture, tous concernant le sens Moutiers vers Aime), ceux-ci n'ayant pas eu de conséquences dommageables grâce au système de détection des hors-gabarit qui a permis de les arrêter avant le tunnel.

Des exercices de sécurité ont été régulièrement réalisés depuis 2002, avec différents scénarios, et notamment des simulations d'incendie par des fumées froides.

Programme d'amélioration prévu :

Pour parvenir à l'état de référence défini ci-avant, le programme des travaux d'amélioration proposé par le maître d'ouvrage se décompose principalement comme suit :

Fin 2008 :

- amélioration de la liaison par fibre optique entre le tunnel et le PC OSIRIS
- première phase de modernisation du PC OSIRIS
- modification du gabarit autorisé dans le règlement de circulation et ajustement du réglage des systèmes de détection des hors-gabarit
- ajustement des scénarios de désenfumage.

En 2009 :

- installation d'une ligne guide pour les services de secours
- travaux de génie civil dans le tunnel existant (aménagement et fermeture des niches de sécurité et création de niches incendie sur le piédroit nord-ouest, création d'un réservoir d'eau, mise en place de surpresseurs côté Moutiers et de vannes télécommandées)
- poursuite des études de la galerie et procédure de Déclaration d'Utilité Publique (DUP).

A partir de 2010 :

- creusement de la galerie de sécurité et des 7 rameaux de communication
- dévoiement des réseaux électriques et du réseau d'appel d'urgence dans la galerie de sécurité
- mise en place des équipements de la galerie et des rameaux (éclairage, ventilation, RAU, câble rayonnant)
- cantonnement du système de retransmission des radiocommunications
- modification du profil en travers du tunnel
- adaptation de la DAI pour prise en compte du nouveau profil en travers.

La mise en service de la galerie est prévue mi-2012.

Au sens de l'annexe 2 (Instruction Technique) de la circulaire n° 2000-63 du 25 août 2000 relative à la sécurité dans les tunnels du réseau routier national, le tunnel du Siaix se range dans la catégorie des ouvrages :

- non urbains ;
- à un seul tube bidirectionnel ;
- à trafic non faible ;
- de gabarit autorisé supérieur à 3,50 m ;
- autorisés aux véhicules transportant des marchandises dangereuses ;
- de niveau de surveillance et de permanence D4.

Avis

A l'examen du dossier préliminaire de sécurité présenté, la commission émet un **avis favorable** au renouvellement de l'autorisation de mise en service pour une durée de 6 ans, sous réserve :

- de renforcer les dispositions matérielles et d'exploitation actuellement en place, en vue d'une prévention plus efficace des accidents de la circulation par chocs frontaux : marquage au sol, signalisation horizontale sonore, information, contrôles de vitesse,...
- de compléter la signalisation d'arrêt en tunnel, conformément à l'article 3.7.2 de l'Instruction Technique de 2000 ;
- de mettre à jour, améliorer et compléter le dossier de sécurité de l'ouvrage en exploitation et plus particulièrement le Plan d'Intervention et de Sécurité (PIS) ; il est notamment important d'approfondir le cas des modes dégradés et les Conditions Minimales d'Exploitation (CME) correspondantes.

En outre, la commission d'évaluation **recommande** pour le renouvellement de cette autorisation :

- d'étudier l'optimisation de la mise en œuvre du système de désenfumage récemment installé, en vue de lui conférer une plus grande efficacité dans les diverses conditions atmosphériques rencontrées sur le site ;
- d'effectuer au plus vite les réparations nécessaires au traitement des venues d'eau en tête Moutiers, afin de limiter les risques d'accident liés à la formation de verglas sur la chaussée ;
- de compléter le dispositif d'alerte par la mise en place de Postes d'Appel d'Urgence (PAU) à l'extérieur aux têtes de l'ouvrage, et d'améliorer la zone de stationnement à l'intention des services de secours en tête Aïme ;
- de disposer tous les 25 m les panneaux de jalonnement piétonnier d'évacuation vers les issues de secours, conformément à la réglementation en vigueur ;
- de poursuivre les études de fiabilisation de l'alimentation électrique de puissance par deux sources distinctes ;
- de poursuivre les travaux sur l'ergonomie de la Gestion Technique Centralisée (GTC) des postes du PC OSIRIS, afin de tendre dans la mesure du possible vers une harmonisation des procédures des opérateurs sur l'ensemble des tunnels surveillés par ce PC.

Par ailleurs, et même s'il n'est pas généralement pas utile de conserver les Signaux d'Affectation des Voies (SAV) sur les chaussées bidirectionnelles à une seule voie pas sens, ils peuvent être prolongés dans leur emploi actuel dans l'attente de leur utilisation future après mise en place de l'état de référence.

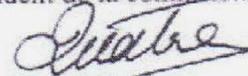
En ce qui concerne l'état de référence visé, la commission émet un avis favorable au programme de travaux envisagé dans le dossier préliminaire de sécurité présenté, sous réserve :

- d'assurer un niveau de protection au feu N2 en sous-face des locaux techniques de tête, et un niveau N3 pour les artères principales d'alimentation électrique ou les réseaux de télétransmission lorsqu'ils cheminent dans le tunnel principal ;
- de chercher à augmenter la capacité du bassin de rétention des liquides déversés situé côté Aime, en application des dispositions de l'article 7.2.3 de l'instruction technique d'août 2000.

En outre, la commission d'évaluation recommande :

- de mettre en place, à destination des usagers, un dispositif d'aide à l'évaluation des interdistances entre véhicules, comportant des plots de jalonnement de couleur bleue dont l'espacement correspond à la distance parcourue pendant 2 secondes à la vitesse maximale autorisée ;
- de prévoir, pour la galerie de sécurité qui ne dispose pas de ventilation mécanique, des mesures d'exploitation adaptées de façon à éviter les risques liés aux gaz d'échappement lors de l'utilisation, par l'exploitant ou ses prestataires, de véhicules ou d'équipements mettant en œuvre des moteurs thermiques ; de prévoir également les moyens d'une vidéo-surveillance et d'un suivi de la qualité de l'air dans la galerie ; d'équiper enfin les extrémités de la galerie, d'anémomètres informant sur les conditions d'écoulement naturel de l'air.

Le Président de la commission,



Michel Quatre

La lecture de cet avis ne s'entend que concomitamment avec celle du dossier de sécurité qui a été soumis à la commission d'évaluation.

PIECES GRAPHIQUES