

- L A
D R O
M E -

28 juin 2008

le Département inaugure le tunnel des Grands Goulets

1710 M - 4,30 X 7 M - 180 000 M³ 1710 M - 4,30 X 7 M - 180 000 M³
1710 M - 4,30 X 7 M - 180 000 M³ 1710 M - 4,30 X 7 M - 180 000 M³
1710 M - 4,30 X 7 M - 180 000 M³ 1710 M - 4,30 X 7 M - 180 000 M³

I. Communiqué de presse

II. Priorité à la sécurité

III. En direct du tunnel : de nouvelles avancées technologiques pour un chantier majeur

IV. Un environnement préservé

V. Les coulisses du tunnel

VI. Quelques chiffres

VII. Les dates clés

I. Communiqué de presse

Samedi 28 juin, la Drôme inaugure le Tunnel des Grands Goulets !

Haut lieu historique de la Résistance, le Vercors sera désormais accessible en toute sécurité grâce à la réalisation de ce tunnel de 1 710 m de long.

C'est l'aboutissement d'un **chantier exceptionnel** qui a débuté en 2004. Exceptionnel quant à son envergure : plus gros chantier de travaux publics de France entrepris sur une route départementale ; Exceptionnel quant aux techniques mises en œuvre : matériaux innovants et nouveaux procédés de percement.

Un enjeu pour la Drôme

En terme d'aménagement du territoire, pour les habitants, qui se voyaient contraints, de part la dangerosité de l'ancienne route des Grands Goulets, d'effectuer un détour de $\frac{3}{4}$ d'heure pour rejoindre leur domicile.

En terme de développement économique et touristique car le Vercors constitue un élément essentiel de l'attractivité du département de la Drôme.

L'accessibilité sécurisée et le gain de temps permettront d'accroître les capacités d'accueil, les animations et les services de ce territoire dont les richesses historiques, patrimoniales et naturelles sont remarquables.

En investissant 50 millions d'euros dans cet ouvrage, le Conseil général de la Drôme, a choisi, à l'unanimité, de soutenir le développement d'un bassin de vie important et d'entretenir la mémoire de l'histoire nationale.

II. Priorité à la sécurité

La falaise surplombant le passage des Grands Goulets se détériorant de jour en jour, le Département de la Drôme a pris la décision de ne pas réouvrir cette portion de route à la circulation. Seul l'accès des secours et du personnel d'entretien y est autorisé. Cycles et piétons ont l'obligation d'emprunter le tunnel.

Des impératifs de sécurité

Par deux fois déjà (en 2003 et 2005), le pire a été évité sur la RD 518. Responsables de la sécurité des usagers liée au bon état des routes départementales, les élus drômois de la commission des routes ont, en toute connaissance de cause et à l'unanimité, décidé de se ranger à l'avis des spécialistes du bureau d'études SETE (Société d'Etudes Techniques et d'Environnement), défavorables à la réouverture du passage des Grands Goulets. Seul l'accès des secours et du personnel d'entretien y sera autorisé. La circulation des cycles et piétons se fera à l'intérieur du tunnel qui dispose d'un éclairage suffisant. Une ouverture même partielle de la route dans sa partie amont (depuis les Baraques jusqu'au pont sur la Vernaison) n'est pas envisageable, du fait de l'impossibilité de prévenir le risque de nouvelles chutes de pierres ou rochers.

Une voie insolite et vertigineuse

À l'origine, la route des Goulets n'était qu'un chemin praticable à pied, tracé au milieu des falaises calcaires et dangereuses du Vercors. Souhaitant favoriser les échanges entre la vallée drômoise et le plateau du Vercors, le Conseil général décida, en 1834, le percement de la route des Goulets. Les travaux commencèrent en 1843 et la route fut ouverte à la circulation dix ans plus tard. Une construction héroïque accompagnée malheureusement de la perte de nombreuses vies. La route des Goulets, la RD518, creusée le long de la Vernaison, relie Pont-en-Royans à Die en passant par la Chapelle-en-Vercors. Ouvrage d'art des plus impressionnants, cette voie insolite est en équilibre sur le rebord d'un précipice. Accrochée le long d'une falaise friable, la route passe à travers une succession de petits tunnels non sécurisés. A peine assez large pour que deux voitures se croisent, les virages se suivent et les risques d'accidents s'accumulent.

III. En direct du tunnel : de nouvelles avancées technologiques pour un chantier majeur

▪ MORSE, un mélange explosif

Le creusement du tunnel par la tête aval, selon la méthode dite traditionnelle (explosif) a débuté dans un premier temps avec de la dynamite encartouchée amorcée par détonateurs électriques à retards. Passé les 150 premiers mètres, l'entreprise a introduit un **nouveau procédé de production et de pompage d'explosif : le système MORSE**. Il s'agit d'une émulsion explosive, à base de nitrate d'ammonium, d'acide acétique et de nitrite de sodium. Le mélange est réalisé directement sur le chantier, puis pompé et injecté dans des forages prévus à cet effet. L'amorçage se fait au moyen de cordons détonants.

Ce système est moins dangereux et plus facile à manipuler que l'explosif traditionnel. Il est aussi plus précis et offre un meilleur rendement.

▪ Des macro fibres synthétiques pour muscler le béton

La construction du tunnel a généré la production de plus de 10 000 m³ de béton projeté au fur et à mesure de l'avancement de l'excavation. Ce béton projeté a pour but de consolider le terrain en attendant la réalisation du béton de voûte, permettant ainsi la mise en sécurité du chantier et du personnel.

Afin de renforcer sa rigidité, des fibres métalliques étaient jusqu'à présent incorporées au béton. Le tunnel des Grands Goulets a bénéficié d'une **grande première en France** avec l'application en tunnel d'un béton projeté composé de macro fibres synthétiques, innovation de la société Chryso. Cette fibre synthétique de renforcement dite "structurale" est fabriquée à partir d'un mélange de matières premières à hautes résistances mécaniques et améliore les propriétés du béton.

Sur le chantier, l'utilisation de ces fibres synthétiques a permis de réduire par 4 le dosage initialement prévu en fibres métalliques et d'accroître la performance en flexion / poinçonnement. La structure particulièrement souple de cette macro-fibre a diminué de plus de 20 % les pertes de projection par rebond sur les parois, accroissant ainsi la sécurité pour les utilisateurs.

Cette macro-fibre synthétique s'incorpore au béton à raison de 1 à 8 kg/m³ selon l'utilisation. Elle permet de réduire le temps de mise en place du soutènement provisoire (suppression de la deuxième couche de béton projeté pour la protection de la membrane).

▪ Une machine spéciale tunnel des Goulets

Le revêtement en béton coffré du tunnel est constitué d'un béton non armé dosé à 280 kg de ciment par m³. Son épaisseur minimale est de 30 cm. Pour réaliser cette prestation, l'entreprise Bouygues TP a utilisé **un système de coffrage spécialement conçu par Ducrocq Industrie pour le tunnel des Goulets**. Il s'agit d'une machine de 160 tonnes et de 12.50 m de long. La réalisation du revêtement se fait dans le sens montant. La pente importante du tunnel (4.71 %) a incité Bouygues TP à opter pour une technique particulière de déplacement de l'outil coffrant, dite «pas de pèlerin». La machine avance comme un pont poussé à l'aide d'appuis marchant, ce qui évite l'utilisation de rails et les risques de glissement. L'engin télécommandé parcourt en 30 minutes, les 12.50 m nécessaires à la réalisation d'une section. **Sur l'ensemble de l'ouvrage, 20 000 m³ de bétons ont été nécessaires au revêtement.**

▪ La structure béton du tunnel protégé des infiltrations d'eau

Dans les tunnels, l'infiltration d'eaux de ruissellement peut être cause de dégradations dans les structures béton de l'ouvrage. Elle entraîne également la formation de stalactites de glace. Pour le tunnel des Goulets, une étanchéité composée de 4 couches de matériaux spécifiques a été installée entre le béton projeté sur la roche et la voûte en béton. Ainsi l'ensemble des eaux d'infiltration est collecté et évacué le long du tunnel pour être rejeté à l'extérieur.

IV. Un environnement préservé

▪ Un tunnel qui se fond dans son environnement

Situé au cœur du Parc Naturel Régional du Vercors, le site des Grands Goulets s'inscrit dans un environnement particulièrement riche, comme en témoignent ses différents classements :

- Site d'intérêt communautaire retenu au réseau Natura 2000 : sources et habitats rocheux de la Vernaison et des Goulets
- Site classé les Grands Goulets, site inscrit : « le Pavillon et des Baraques en Vercors »
- Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) : cours moyen de la Vernaison
- Espace naturel sensible (ENS) du Département de la Drôme.

L'analyse des inventaires réalisés (faune piscicole, oiseaux et mammifères rupestres, espèces végétales remarquables et protégées) a mis en évidence l'intérêt floristique et faunistique du défilé des Grands Goulets et des Baraques-en-Vercors, ainsi que la sensibilité marquée du secteur.

La conception du projet du tunnel a donc fait l'objet d'une importante concertation menée par le Département de la Drôme avec l'ensemble des partenaires concernés et au final a reçu la validation du Ministère de l'environnement. **L'objectif étant de réaliser un ouvrage alliant sécurité, économie, tourisme et environnement.**

▪ Les matériaux valorisés

Le creusement du tunnel et des ouvrages annexes a généré **l'extraction de 180 000 m³ de matériaux**. Dans un souci de préservation de l'environnement, et compte tenu de l'importance du volume, le Département a décidé de les valoriser. La prestation comprend la reprise et l'évacuation des matériaux hors du site, leur valorisation et leur commercialisation, la mise en dépôt définitif des matériaux impropres à une quelconque valorisation.

Deux zones de stockage ont été retenues. Une sur la commune de Saint-Laurent-en-Royans où les matériaux ont été concassés, stockés puis valorisés sur le secteur du Royans et du Vercors, et une autre à Bourg de Péage sur les installations de l'entreprise titulaire du marché.

▪ Une géologie variée et difficile à apprivoiser

Le tunnel se situe sur le flanc ouest du synclinal de "Rencurel / La Balme-en-Vercors", orienté nord-sud. Les formations rencontrées font partie d'une série sédimentaire datée de la période du Crétacé*.

Les terrains concernés par le chantier sont de natures très variables appartenant au Crétacé inférieur et supérieur. Les plus récents se situent en tête amont et les plus anciens en tête aval. Le site de la tête aval se caractérise par un placage d'éboulis au pied d'une haute falaise de calcaires du Barrémien, présentant des risques significatifs de chutes de blocs.

Des travaux de mise en protection de la RD 518 ont donc été réalisés avant le démarrage du creusement et l'usage de l'explosif a été restreint pour limiter les ébranlements pouvant affecter la falaise.

* fin de l'ère secondaire, de moins 145,5 à moins 165 millions d'années

** période du crétacé inférieur

V. Les coulisses du tunnel

Sous la responsabilité du Directeur des Routes, Laurent Fournier, le projet du tunnel des Goulets a été piloté et coordonné par la direction des routes du Département. Le suivi s'est fait au même titre que pour toutes les opérations routières. « *Bien qu'exceptionnel, le projet a pu être conduit en interne. Les compétences étaient là. Construire un tunnel, fait partie de notre métier* » explique Christophe Vandoorne, responsable de la cellule Etudes et travaux neufs. « *Nous avons fait les premières études de recherche de tracé, avant de faire appel à un maître d'œuvre privé lorsqu'elles sont devenues très techniques* ». La cellule a reçu un gros appui du centre technique départemental de St-Jean-en-Royans, qui s'est beaucoup investi et qui assurera l'exploitation de l'ouvrage. La maintenance électrique et électronique, complexe, demandera l'intervention d'entreprises spécialisées.

Du dessinateur à la communication

Plusieurs services du Département ont participé, d'une manière ou d'une autre. Aux routes, dessinateurs, chargée de communication, secrétaires, comptable, se sont investis. Sur le chantier, la direction informatique a fait des branchements téléphoniques et installé l'ADSL. Le service juridique est intervenu pour la passation des marchés publics et les relations avec les riverains. La direction de la communication a organisé les visites de chantier, édité *La lettre du tunnel*, diffusé des informations et organisé des voyages de presse pour les journalistes locaux et nationaux. Début juin, un exercice de sécurité, simulant un incendie, a mobilisé une centaine de personnes, dont le SDIS, la gendarmerie, la préfecture ; cinq agents des routes ont joué le rôle de victimes fictives.

Retombées économiques

Dans les grosses phases de percement, le chantier a compté jusqu'à 150 personnes, travaillant en 3/8, 24 h/24 et 7 jours sur 7. A Echevis, l'Hôtel du Refuge a été loué et a servi de bureau de chantier à la direction des routes, à Bouygues BTP et à une cinquantaine d'entreprises, en majorité locales. Les retombées économiques ont été importantes pour le Vercors et le Royans : location de matériel, carburant, sociétés d'intérim, restaurateurs. Les ouvriers étaient logés dans des gîtes, ou ont loué des maisons pour s'installer avec leurs familles. L'ANPE avait installé une cellule spéciale de recrutement local. Des Vertacomoricoriens ont été embauchés par Bouygues en CDD, plusieurs ont intégré l'entreprise et sont partis sur des chantiers à Hong-Kong ou Singapour.

VI. Quelques chiffres

Longueur : **1710 mètres** dont 1680 mètres de percement réel

Pente constante : **4.71%** dans le sens Ste Eulalie-en-Royans / Les Baraques-en-Vercors

Gabarit : **4.30 × 7.00 mètres**

Volume de matériaux extraits : **180 000 m³**

Personnel sur site : **150 personnes**

Galeries de secours : **6 galeries** pour un total de 800 mètres

Coût du chantier : **50 millions d'euros** financés par le Département.

Subvention de l'Union Européenne : 6,5 M€

Les travaux de génie civil ont été confiés à l'entreprise Bouygues TP, la maîtrise d'œuvre à la société Scetauroute, la conception architecturale des têtes au groupement Dolveck – Lavigne.

La coordination générale de l'opération a été assurée par la Direction des Routes du Département de la Drôme.

VII. Dates clés

Début du chantier : **octobre 2004**

Jonction tête aval et tête amont : **fin avril 2007**

Fin du bétonnage du tunnel / étanchéité / assainissement : **octobre 2007**

Fin des chaussées et peinture dans le tunnel : **décembre 2007**

Achèvement des équipements de sécurité du tunnel : **juin 2008**

Mise en service : **28 juin 2008**