



www.tunnelcroixrousse.fr

Tunnel "Croix Rousse" d'une rive à l'autre

JOURNAL N°2

JUIN 2010

BILLET

Une information multisupport

Dans son deuxième numéro, le journal du tunnel de la Croix-Rousse, trimestriel, propose un éclairage sur le chantier vu de l'intérieur : l'avancée des travaux, les problématiques rencontrées, les solutions techniques et leurs enjeux sont exposés et commentés par les acteurs de la conception et de la construction du projet. Pour permettre aux riverains et à tous ceux qui sont concernés d'en savoir plus, le site Internet www.tunnelcroixrousse.fr est alimenté au fil de l'actualité. Tout un chacun peut s'abonner à la e-letter du chantier : le meilleur moyen d'être toujours à la page sur ce projet qui concerne particulièrement les Grands-Lyonnais !

LA RÉDACTION

www.tunnelcroixrousse.fr

E-mail : communication@tunnelcroixrousse.fr

SOMMAIRE

2 ON EN PARLE

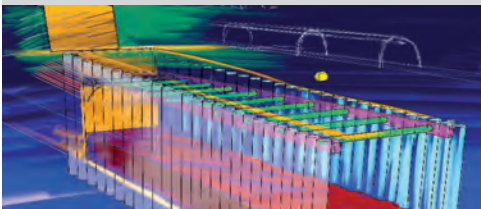
Retour sur Setec, la matière grise du tunnel

• Confortement : le mur des Fantasques renforcé par des clous d'ancrage • Travaux préparatoires : déconstruction d'un bâtiment



4 GRAND ANGLE

Boîtes d'entrée en terre : la première étape du creusement



6 ENVIRONNEMENT

Travaux urbains : les impératifs d'un chantier responsable • Trafic : des accès aux écoles sécurisés • Interview : Patrick Lemoine "Vaincre l'image anxiogène du tunnel" • Aménagements paysagers : un reboisement programmé

8 ENSEMBLE

C'est mon métier : François Lopez, homme de terrain(s)

À LA UNE

Entretien : Jean-Paul Galland, directeur du projet, VINCI Construction France.

VINCI, l'ensemblier du tunnel de la Croix-Rousse

La responsabilité étendue du mandataire, Dodin Campenon Bernard (Groupe VINCI), dans le cadre d'un projet en conception-réalisation comme le tunnel de la Croix-Rousse, implique la mobilisation des ressources techniques et humaines de ce major du BTP.



Jean-Paul Galland

Où en sont aujourd'hui les travaux ?

Avant de commencer à creuser, la situation du chantier en cœur de ville nous a imposé des travaux préparatoires et un ensemble de précautions. Ces dernières semaines, les riverains ont pu voir nos équipes créer des plates-formes logistiques pour y installer notre matériel et intervenir de façon préventive dans le périmètre du tunnel : construction de murs de soutènement, consolidation du mur des Fantasques par des clous d'ancrage, forages nécessaires à l'instrumentation de la colline pour surveiller son comportement. En juin, nous avons commencé à creuser des tranchées « faux tunnel » à chaque entrée, qui permettent d'avancer suffisamment en terre pour y effectuer les premiers tirs de mines. Rappelons que le début du creusement à l'explosif interviendra respectivement à la fin de l'été côté Saône, et en début d'année prochaine côté Rhône. Nous sommes donc partis pour un chantier au long cours, qui s'achèvera en février 2014.

Le tunnel de la Croix-Rousse est un projet en conception-réalisation. Que signifie ce terme ?

Dans les marchés de travaux classiques, le mandataire du groupe représente les entreprises vis-à-vis du client, mais il y a entre les deux un maître d'œuvre, qui est responsable de la conception du

projet. Dans le cas de la réalisation, le mandataire, en l'occurrence Dodin Campenon Bernard, est directement responsable à la fois de la conception et de la construction de l'ouvrage, vis-à-vis de son client, le Grand Lyon (service des tunnels). Autrement dit, le mandataire est solidaire des études réalisées par les sous-groupements architecture et conception ainsi que des études et plans d'exécution et des travaux des sous-groupements génie civil et équipements. Ce type de fonctionnement nous donne à la fois une plus grande liberté dans l'organisation et l'exécution des travaux, et une responsabilité beaucoup plus importante vis-à-vis du maître d'ouvrage.

En quoi la structure de VINCI se prête-t-elle à ce fonctionnement ?

Notre Groupe travaille souvent en conception-réalisation pour la construction de grands projets en France ou à l'international. Cette formule a l'avantage de permettre une optimisation de l'ouvrage, de son coût et de ses délais : à la Croix-Rousse, la coordination entre les entreprises de génie civil et d'équipements techniques, qui travailleront en parallèle, permettra de comprimer les délais du chantier. Mais s'engager dans une telle démarche exige une compétence en organisation de projet et une capacité à mobiliser les moyens techniques nécessaires : les entre-

prises, qui font partie du groupement, additionneront leurs moyens humains et leurs moyens d'études pour assurer le succès du projet. Mandataire, responsable de la conception et de la construction de l'ouvrage, VINCI est dans un rôle qu'il connaît bien, celui d'ensemblier de projet.

Qu'y a-t-il de spécifique au chantier du tunnel de la Croix-Rousse ?

Outre ses dimensions – le nouveau tube mesurera 1,7 km – et la prise en compte du contexte géologique et géotechnique liée aux travaux souterrains, les volets génie civil et équipements techniques appartiennent aux savoir-faire éprouvés de nos entreprises. Mais le défi a tendance à se déplacer vers l'intégration du chantier dans un cadre urbain sensible : comment creuser un tunnel en excavation traditionnelle associant explosifs et forages, en limitant au maximum les risques et les nuisances vis-à-vis du tissu urbain existant ? La Croix-Rousse nous a amenés à une réflexion poussée sur la maîtrise du bruit, des émissions de poussières, la qualité de l'air ou de l'eau qui seront rejetés par le chantier, sans oublier la modification des cheminements habituels, le tout en concertation avec les riverains. Cette politique environnementale et la communication dont elle doit faire l'objet constituent pour les constructeurs, un nouveau métier.

Retour sur Setec, la matière grise du tunnel

Il n'y a pas de grand projet urbain sans une société d'ingénierie performante, qui en réalise les plans de conception et contrôle l'exécution des travaux. Pour le tunnel de la Croix-Rousse, c'est un bureau d'études de référence qui est à la manœuvre : Setec.



“ Prendre en compte le dimensionnement de tous les équipements électroniques et informatiques dès les plans de génie civil ”

Edward Clayton

Livrer, à l'issue des travaux, un ouvrage répondant aux conditions de circulation requises, équipé de tous les systèmes qui permettent sa gestion, et de toutes les autorisations officielles d'exploitation, dans le respect de la qualité de construction, des délais et des budgets impartis... tel est le défi des constructeurs du tunnel. Pour y répondre, le groupement lauréat du projet s'est organisé en sous-groupements d'entreprises – génie civil, équipements, conception, architecture... – travaillant sous la responsabilité d'un mandataire, Dodin Campenon Bernard (Groupe VINCI). Mais avant de commencer à construire, il faut concevoir la totalité de l'ouvrage, c'est-à-dire établir un projet qui décrit les travaux à réaliser et justifie les hypothèses prises pour réaliser l'ouvrage. Telle est la mission du sous-groupement

conception, qui a été confiée aux différentes entités de la société d'ingénierie Setec : Setec ALS (aménagements linéaires et structures), spécialisée dans le génie civil, la voirie et les réseaux divers, le mandataire du sous-groupement ; Setec TPI (travaux publics et industriels), en charge des équipements électromécaniques comme les conduites d'incendie ou la ventilation ; et Setec ITS (systèmes intelligents de transport), spécialisée dans les équipements et systèmes de transport. Ces bureaux d'études peuvent compter sur l'assistance technique d'une filiale géotechnique et géologique du groupe Setec, Terrasol.

IMAGINER L'OUVRAGE DANS SES MOINDRES DÉTAILS

Si le délai de construction de quatre ans peut paraître long, il n'y a pas un instant à perdre : dès l'attribution du

marché, les équipes de Setec, composées d'ingénieurs de haut niveau, se sont mises au travail : les plans et documents techniques d'exécution, réalisés en liaison avec les architectes, ont été remis au maître d'ouvrage au bout de huit mois, et ceux relatifs aux équipements techniques seront transmis huit mois plus tard, des délais records pour un ouvrage de cette échelle et de cette complexité : « Les études que nous avons réalisées pour le tunnel de la Croix-Rousse se caractérisent par une imbrication permanente du génie civil et des équipements, raconte Edward Clayton, responsable des études et du contrôle des travaux chez Setec ALS. En effet, il faut prendre en compte le dimensionnement de tous les équipements d'exploitation et de sécurité (locaux techniques, réseaux...) dès les plans de génie civil. » Autre spécificité du

LE SAVIEZ-VOUS

Du tunnel sous la Manche au viaduc de Millau

Fondée en 1957, Setec (Société d'études techniques et économiques) est une société d'ingénierie spécialisée dans les grandes infrastructures de génie civil et de transport, et dans les bâtiments recevant du public ou industriels. Les projets très ambitieux qu'elle a réalisés depuis cinquante ans illustrent la haute compétence de ses équipes d'ingénieurs : parmi ses références les plus prestigieuses figurent la supervision globale des études et le contrôle des travaux du tunnel sous la Manche, et la maîtrise d'œuvre intégrée du groupement constructeur du viaduc de Millau.

Confortement

Le mur des Fantasques renforcé par des clous d'ancrage

Dans le cadre des travaux de renforcement de la colline de la Croix-Rousse – la « Balme » comme on dit à Lyon – avant le creusement du tunnel, le mur des Fantasques, qui surplombe l'entrée du tunnel côté Rhône, dans le 1^{er} arrondissement, a fait l'objet d'une consolidation préventive de sa structure. Au cours des mois d'avril et mai, des forages horizontaux ont permis de mettre en place seize clous d'ancrage composés de barres d'acier de 10m de longueur, terminés par une croix de Saint-André⁽¹⁾. Espacés de 2m et inclinés de 10 degrés environ, ils assurent à l'ouvrage une stabilité conforme à la réglementation en vigueur. Mais, étant donné la configuration escarpée du site, les travaux n'ont pas été simples à réaliser : « Le site de forage, inaccessible depuis la rue, et l'important dévers au pied du mur, nous ont amenés à

utiliser une pelle araignée, qui a été grutée sur la pente depuis la rue des Fantasques », a expliqué Alexandre Mathiotte, conducteur de travaux de la société GTS, le sous-traitant chargé de l'opération. Grâce à l'agilité de ce matériel, une plateforme horizontale de 3m de largeur a pu être réalisée au pied du mur, pour permettre le passage de la foreuse en toute sécurité.

(1) Pièce oblique formant un « X » permettant de résister aux efforts horizontaux exercés par le terrain et empêchant la déformation des ancrages.

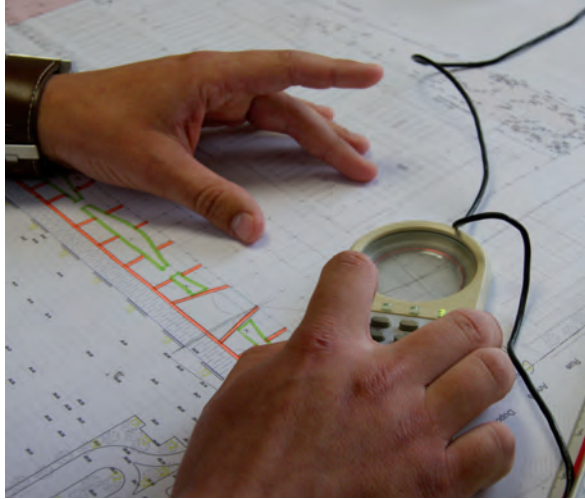


GROS PLAN

Pelle araignée : la pente ne lui fait pas peur !

L'innovation est un maître mot des constructeurs d'engins de chantier, pour permettre de terrasser et construire sur les terrains les plus accidentés. Cette étonnante pelle araignée, conçue pour intervenir sur les pentes à fort dévers, en témoigne : entraînée par deux roues motrices à l'arrière (chacune pouvant être levée ou baissée à l'aide de vérins hydrauliques) et deux pattes télescopiques à l'avant équipées de bèches d'ancrage, elle s'accroche à la pente et se déplace par « bonds successifs » qui évoquent l'insecte tisseur de toile.





projet, l'aspect inédit de la galerie réservée aux modes doux a amené Setec à multiplier les calculs et simulations, pour mettre au point la programmation de l'ensemble de ses équipements futurs : éclairage, ventilation, scénarios d'évacuation ou protection incendie.

UNE MISSION DE MAÎTRISE D'ŒUVRE INTRÉGRÉE

Depuis le démarrage du chantier, en mars 2010, Setec ALS a pris en charge la mission "travaux" du lot conception : une surveillance globale de l'ensemble des opérations sur site, ainsi qu'une analyse et un contrôle de tous les documents techniques émis par les entreprises du groupement, qui en ont déjà produit près de 1 000 depuis le début du projet. Les procédures techniques sont-elles appliquées, les travaux exécutés dans les temps et conformément aux plans approuvés

par Setec et validés par le maître d'ouvrage ? Les ingénieurs de Setec sont là pour le vérifier. Une entreprise de construction propose une adaptation des plans ou une solution alternative ? C'est encore à eux de trancher techniquement. « L'attribution du marché en conception-réalisation signifie que le mandataire du groupement est solidaire de notre travail de conception vis-à-vis du maître d'ouvrage, le Grand Lyon (service des tunnels), ajoute Edward Clayton. C'est une formule qui renforce encore notre responsabilité et nous oblige à nous contrôler réciproquement. » Pour cette raison, tous les documents de conception et spécifications techniques élaborés par Setec en phase études ont été validés par les constructeurs, tandis que tous les plans et notes de calculs produits par les entreprises de construction en phase de travaux sont soumis au visa de Setec.

UN SYSTÈME DE GESTION COMMUN AUX TUNNELS LYONNAIS



Travaux préparatoires Déconstruction d'un bâtiment

C'est un paradoxe que les bâtisseurs connaissent bien : il faut parfois démolir d'abord pour pouvoir ensuite construire. Situé à l'entrée du tunnel existant, côté Rhône, sur le tracé de la deuxième galerie prévue par le projet, un bâtiment de service de 12 m de hauteur a ainsi dû être rasé. Il était utilisé par le Grand Lyon pour y entreposer du matériel de nettoyage et d'entretien. Cette opération a été confiée à la société Cardem, une entreprise experte en matière de démolition en milieu urbain, filiale du Groupe VINCI. « Plutôt que de démolition, il faudrait parler de déconstruction, étant donné les techniques utilisées et les précautions multiples qui sont prises pour respecter la voie de circulation et les habitations situées à proximité », précise Nicolas Jover, conducteur de travaux chez Cardem.

Comme beaucoup de métiers du bâtiment, la démolition a en effet beaucoup évolué ces dernières an-

nées. Plutôt que d'utiliser la méthode peu sélective de la boule, le bâtiment a été « grignoté » par étapes successives, au moyen d'une pelle mécanique armée d'une pince hydraulique. Avantage de cette technique : le conducteur d'engins peut découper le bâtiment de façon méthodique, ouvrant la voie à un tri des matériaux au sol (béton, ferrailles, tuyauterie...) facilitant leur acheminement vers les filières de recyclage. En deuxième lieu, la sécurité et les nuisances sont mieux maîtrisées : un tapis de protection empêche la projection de gravas quand ils heurtent le sol, tandis que la production de poussière est



© Cardem

réduite par une brumisation à la source. Si le détournement de la circulation piétonne a suffi pour l'essentiel du chantier, le tunnel routier a dû être fermé le samedi 27 mars : « Cette fermeture a été mise à profit pour protéger les installations environnantes et démolir sans risques le pan du bâtiment situé en bordure de la route », ajoute Nicolas Jover. Mission accomplie en un temps record !

PRÉVENTION

La stabilité des terrains contrôlée par instrumentation

Comment s'assurer de la stabilité des terrains et des bâtiments situés au-dessus de l'axe du tunnel de la Croix-Rousse pendant le creusement de la nouvelle galerie ? Plusieurs initiatives ont été prises dans ce but par les entreprises chargées des travaux. Côté Saône, un mur de soutènement a été construit pour renforcer la Balme.

Côté Rhône, où la densité urbaine est plus importante et le relief plus accidenté, le mur des Fantasques a été consolidé et des terrassements seront réalisés à l'abri de parois de soutènement réalisées en béton projeté avec clous et poutres tirantées. Les travaux d'instrumentation géologique, les plus voyants ont commencé rue des Fantasques et poursuivis rue Magneval. Ces travaux ont consisté à réaliser des forages profonds de 35 à 50 m, pour y installer des tassomètres (appareil de mesure du tassement des sols permettant de contrôler l'affaissement des terrains), des inclinomètres (appareil mesurant la pente d'un terrain par rapport à l'horizontale) et des piézomètres (appareil de mesure de la sensibilité à la pression et du niveau d'eau). Pour limiter les nuisances, les équipes travaux ont réduit au minimum leur emprise sur la rue des Fantasques, et se sont installées sur l'espace vert de la rue Magneval, pour respecter les places de stationnement. Tous ces espaces ont été rendus aux riverains dans leur état d'origine, et le comportement des terrains et bâtiments avoisinants pourra désormais être suivi à la loupe.

Boîtes d'entrée en terre

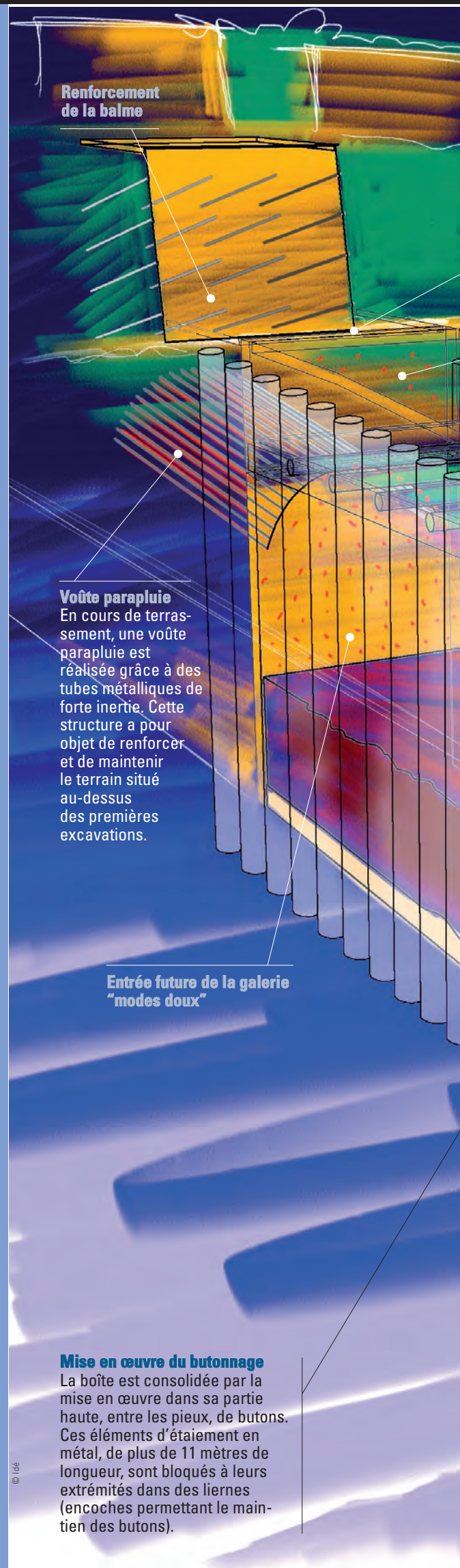
La première étape du creusement

Si l'essentiel du tunnel de la Croix-Rousse sera creusé en associant explosifs et forages, cette technique ne peut pourtant pas être utilisée au début du creusement. Pour excaver en sécurité et assurer la stabilité des structures environnantes, il est essentiel de procéder à des travaux d'aménagement et de sécurisation de la future entrée en terre.

Voilà pourquoi, depuis le mois de juin, les entreprises de génie civil ont commencé la réalisation de boîtes d'entrée en terre, d'environ 25 mètres de longueur, de chaque côté du tunnel. Ces boîtes sont réalisées grâce à deux parois verticales de chacune environ vingt-cinq pieux béton parallèles et butonnées entre elles. Le tympan est consolidé par une projection de béton renforcé par des clous en fibre de verre. L'évacuation de la masse rocheuse située entre les deux parois se fera par passes successives.

Pour la boîte d'entrée en terre côté Saône, les travaux de réalisation des pieux devraient durer jusqu'à fin juin, et le terrassement jusqu'à mi-août. Un enjeu essentiel pour Florian Picchioni, responsable des travaux aux abords des entrées du tunnel : « Il est de ma responsabilité d'aménager les têtes du tunnel pour garantir la sécurité des hommes qui vont travailler au creusement, et la stabilité des bâtiments environnants », déclare-t-il. Les fraises mécaniques seront les premières à intervenir une fois que les boîtes seront opérationnelles (lorsque l'ensemble de la terre contenue entre les pieux sera extraite), tandis que les tirs d'explosifs n'interviendront que plusieurs mètres plus en profondeur.

À la fin du creusement de la galerie, en 2012, les boîtes d'entrée en terre auront rempli leur rôle. Un coffrage d'un profil identique à celui de la voûte du tunnel sera introduit dans chacune d'elles, les rendant invisibles aux usagers, et justifiant leur appellation technique de « faux tunnel ».



Renforcement de la balme

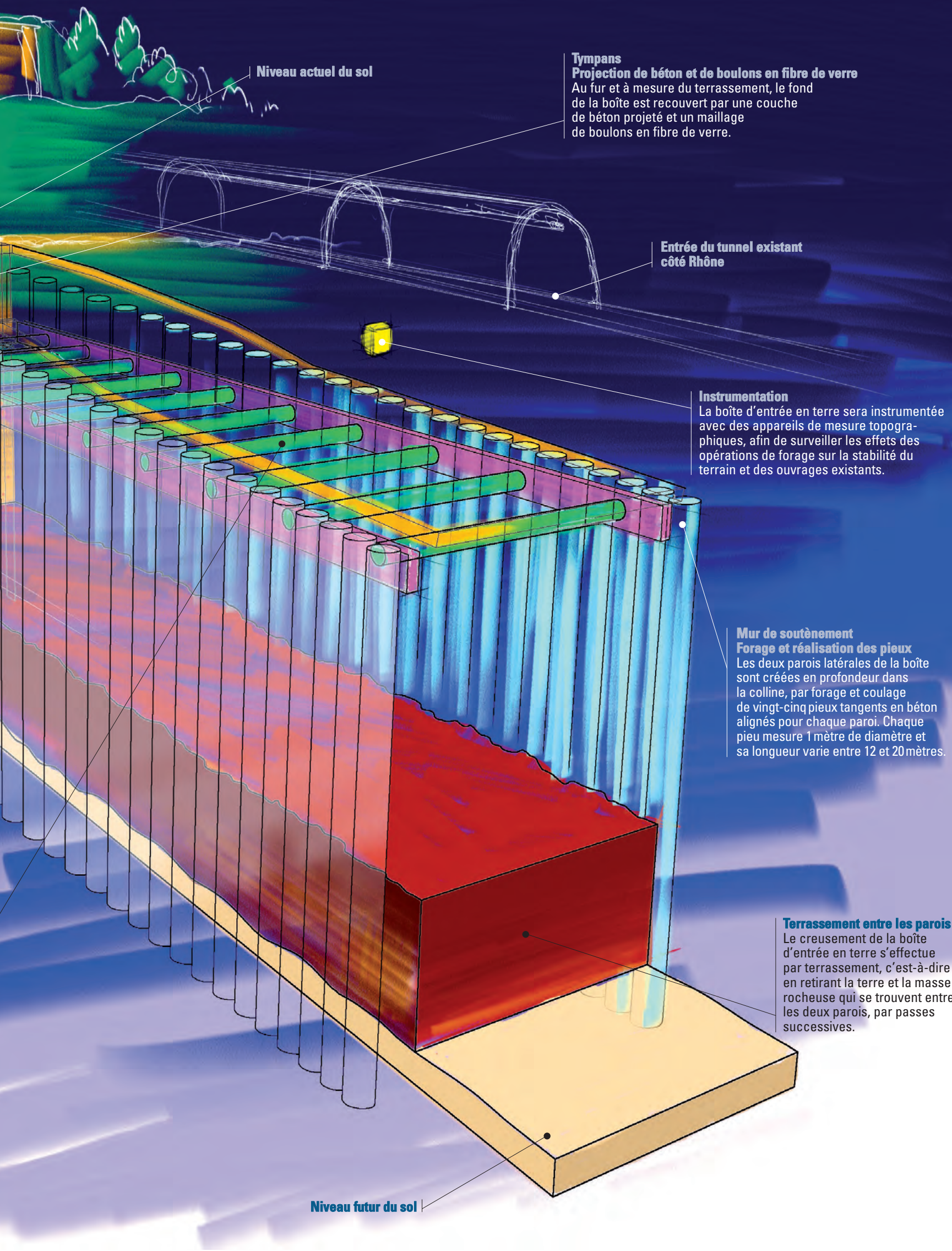
Voûte parapluie
En cours de terrassement, une voûte parapluie est réalisée grâce à des tubes métalliques de forte inertie. Cette structure a pour objet de renforcer et de maintenir le terrain situé au-dessus des premières excavations.

Entrée future de la galerie "modes doux"

Mise en œuvre du butonnage

La boîte est consolidée par la mise en œuvre dans sa partie haute, entre les pieux, de butons. Ces éléments d'étalement en métal, de plus de 11 mètres de longueur, sont bloqués à leurs extrémités dans des liernes (encoches permettant le maintien des butons).

© IUTÉ



Niveau actuel du sol

Tympan

Projection de béton et de boulons en fibre de verre

Au fur et à mesure du terrassement, le fond de la boîte est recouvert par une couche de béton projeté et un maillage de boulons en fibre de verre.

Entrée du tunnel existant côté Rhône

Instrumentation

La boîte d'entrée en terre sera instrumentée avec des appareils de mesure topographiques, afin de surveiller les effets des opérations de forage sur la stabilité du terrain et des ouvrages existants.

Mur de soutènement

Forage et réalisation des pieux

Les deux parois latérales de la boîte sont créées en profondeur dans la colline, par forage et coulage de vingt-cinq pieux tangents en béton alignés pour chaque paroi. Chaque pieu mesure 1 mètre de diamètre et sa longueur varie entre 12 et 20 mètres.

Terrassement entre les parois

Le creusement de la boîte d'entrée en terre s'effectue par terrassement, c'est-à-dire en retirant la terre et la masse rocheuse qui se trouvent entre les deux parois, par passes successives.

Niveau futur du sol

Travaux urbains Les impératifs d'un chantier **responsable**



Pour mener à bien un grand projet comme le tunnel de la Croix-Rousse, la difficulté ne se situe pas toujours là où l'on croit. S'il s'agit de réussir l'ouvrage sur le plan technique, il est tout aussi important de réussir l'intégration du chantier dans un environnement urbain complexe et sensible. Ce second volet mobilise fortement l'équipe projet.

RESPECTER LE TISSU URBAIN

Une des missions de l'équipe projet consiste à connaître, en amont du chantier, tous les paramètres à considérer pour respecter l'intégrité du site. Plusieurs points ont été étudiés par les membres de l'équipe projet. Leur première préoccupation fut la reconnaissance des caractéristiques physiques de l'environnement du chantier : topographie, paramètres du sous-sol, hydrologie... En parallèle, ils ont mesuré les impacts des travaux sur la circulation (horaires de déplacement, nouvelle signalisation, encombrement des voies routières). Une attention particulière est portée par l'équipe chantier aux nuisances subies par les riverains, notamment par rapport au bruit et à la poussière. Afin de diminuer ces

gênes, des dispositions sont prises depuis le début des travaux : confinement des engins bruyants, respect des horaires du chantier... Ces moyens, mis en place progressivement, font suite aux résultats d'une étude spécifique au bruit menée avant le démarrage du chantier. Permettant de fixer des niveaux de bruit de référence, cette étude permettra un contrôle régulier des émergences sonores pendant toute la durée des travaux. Dans le même esprit, des états des lieux des bâtiments alentours – privés et publics – sont en cours de réalisation. Ils permettront de faciliter la gestion des dommages éventuels en supprimant tout désaccord sur l'état initial des bâtiments (voir l'article "Référés préventifs, une procédure qui tranquillise les riverains" dans le journal n°1 - www.tunnelcroix-rousse.fr).

UN CORRESPONDANT ENVIRONNEMENT

L'équipe projet a aussi étudié et mis en place des solutions qui permettent d'alimenter le chantier en énergie et d'évacuer ses déchets. À titre d'exemple, elle s'est assurée auprès des concessionnaires des réseaux existants que les installations locales d'épuration des eaux usées

peuvent effectivement traiter les rejets du chantier. Pour assurer le suivi de toutes ces mesures, l'entreprise a nommé un correspondant environnement du chantier, Romain Ploton. Ses différentes attributions – la gestion des déchets, la préservation du site air, eau et sol, ou encore le contrôle du bruit – permettent de garantir une gestion responsable du chantier.

Un numéro de téléphone d'astreinte a été spécifiquement mis en place pour les nuisances relatives au bruit : 06 79 84 43 44.

Il est opérationnel aux horaires de chantier (6h-22h, les jours de semaine et 7h-17h, le samedi).

Lorsque les travaux auront lieu dans le tunnel, les équipes se relayeront pour travailler en continu (7j/7; 24h/24). La nuit, une main courante sera installée auprès des gardiens du chantier. Les éventuelles requêtes seront traitées dès le lendemain matin.



© VINCI - appareil de mesure du niveau de bruit

Trafic Des accès aux **écoles** sécurisés

Informer les riverains du déroulement du chantier, trouver avec eux les meilleures solutions pour en limiter les nuisances et pour optimiser la sécurité aux abords du tunnel de la Croix-

Rousse, tels sont les premiers objectifs des réunions d'information et de concertation qui sont organisées régulièrement sur place par les responsables du projet.

SÉCURITÉ : DES SOLUTIONS CONCERTÉES

Ces réunions permettent à la fois de créer un terrain d'échanges entre les riverains et les acteurs du projet, et de traiter de questions concrètes, comme les mesures de prévention prises pour sécuriser les accès des piétons, en particulier des enfants, aux deux écoles primaires et élémentaires situées à proximité du chantier.

PASSAGE PIÉTONS ET "PERSONNE-TRAFFIC"

Pour les enfants se rendant à l'école Michel Servet, située côté

Rhône du tunnel, un passage piétons a été aménagé le long des installations, créant un cheminement sécurisé entre la place Chazette et le passage souterrain menant à la rue d'Alsace-Lorraine dans le 1^{er} arrondissement.

En ce qui concerne l'école des Entrepôts, située côté Saône du tunnel (dans le 4^e arrondissement), les enfants ont fait connaissance depuis la rentrée des vacances de Pâques 2010 avec une « personne-traffic » mise en place avec la police municipale, qui assure la traversée de la rue des Entrepôts, en toute sécurité. Autre moyen de prévention mis en place par l'équipe projet : les chauffeurs de camion suivront une action de sensibilisation et de sécurisation conséquente à la proximité des écoles.



© VINCI

CITOYENNETÉ

Une galerie "modes doux" accessible pour tous les handicaps

La loi dite « Handicap » du 11 février 2005 impose aux communes de réaliser un plan de mise en accessibilité de la voirie et des espaces publics sur leur territoire.

La future galerie dédiée aux modes de transports en commun et doux sera donc accessible à toute personne handicapée et à mobilité réduite.

Il s'agit d'un thème pour lequel le Grand Lyon est engagé via diverses actions, notamment le Schéma directeur d'accessibilité approuvé en janvier 2010 et la mise en place de la Commission intercommunale d'accessibilité. Pour plus d'informations, vous pouvez consulter le site Grand Lyon (www.grandlyon.com).

Interview

« Vaincre l'image anxiogène du tunnel »

Pour prévenir les appréhensions des usagers, les responsables du projet ont fait appel à Patrick Lemoine⁽¹⁾. Ses préconisations ? Mettre en place des équipements générant un sentiment de sécurité et de bien-être.



Patrick Lemoine

En quoi le projet du tunnel de la Croix-Rousse requiert-il les compétences d'un psychiatre ?

Le futur tunnel consacré aux modes de transports doux aura une longueur de 1,7 km. Il sera un grand pas en avant pour le plan de déplacements urbains de la ville et permettra de gagner du temps, mais sa traversée durera une demi-heure pour un marcheur moyen, sans possibilité d'échappatoire ni même de vision sur un « paysage » extérieur. Les concepteurs du projet ont jugé, à juste titre, qu'il fallait prendre en compte cette contrainte importante sur les plans physique et psychique. Le psychiatre peut participer utilement à cette réflexion, en y apportant sa connaissance du mécanisme des angoisses et des solutions pour y remédier en termes de sécurité, de confort polysensoriel et d'attractivité du site.

Quelles ont été vos principales préconisations ?

Pour lutter contre l'image anxiogène du tunnel, j'ai insisté sur la nécessité de créer chez l'usager une impression de sécurité et de bien-être, ressentie dès les premiers mètres de l'ouvrage.

Cette impression pourrait être produite par un ensemble d'équipements techniques présentés de manière ostentatoire, comme des caméras de surveillance, des boutons d'appels d'urgence, qui lui montrent qu'il n'est pas seul dans le tunnel.

En l'absence de lumière naturelle, et de référence au « paysage » extérieur, j'ai conseillé de créer dans le tunnel une atmosphère lumineuse rassurante, grâce à un éclairage à la fois doux et précis, ne laissant aucune zone d'ombre et créant des variations comme le fait la lumière extérieure.

Enfin, la projection d'images et d'œuvres numériques sur les parois du tunnel lui donneront de la vie et créeront une animation distrayante pour les usagers, à l'égal de ce qui se passe dans la rue.

Quel est votre regard sur cet ouvrage d'un nouveau type ?

Cette galerie réservée aux modes de transports doux est en effet une première mondiale, et il va être intéressant de voir comment les habitants vont s'approprier ce nouveau site. Nous avons mené une réflexion



© www.martyniak.fr - proposition d'animation artistique par Miguel Chevalier

d'ensemble, afin de réaliser un ouvrage dont la qualité et la sécurité visent à convaincre ceux qui auraient des réticences à s'y engager. Les pratiques urbaines feront le reste : nous misons sur l'animation multimédia, la programmation culturelle, la pratique du vélo pour lui donner sa légitimité dans l'espace urbain.

« Créer chez l'usager une impression de sécurité et de bien-être dès les premiers mètres »

(1) Le docteur Patrick Lemoine, psychiatre, écrivain et chercheur en neurosciences, exerce à la clinique psychiatrique Lyon-Lumière de Meyzieu.

Aménagements paysagers Un reboisement programmé

Pour les besoins du chantier, l'abattage d'arbres situés dans le périmètre des travaux a été inévitable. Par souci de sécurité, ce déboisement – qui a impliqué le déclassement de certains arbres situés sur des espaces boisés classés (EBC) pour qu'ils puissent être coupés – a été réalisé par étapes successives. Le bois issu de ces opérations a été acheminé vers un centre de traitement et valorisé en vue de sa réutilisation en compost agricole. Cependant, ces coupes ne signifient pas un recul

des espaces boisés aux abords du tunnel. Bien au contraire, sitôt les travaux terminés, les constructeurs procéderont à un replantage des zones déboisées, en réintroduisant les essences d'arbres qui étaient présentes initialement. Côté Rhône, le nouvel aménagement paysagé de la place Chazette permettra l'appropriation par les riverains de nouveaux espaces de vie tout en leur offrant un espace de stationnement réorganisé. Au total, plusieurs centaines d'arbres seront plantés aux abords de l'ouvrage.

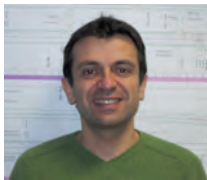


© Balloide - Photo Hubert Canet

C'est mon métier

François Lopez, homme de terrain(s)

François Lopez est responsable du suivi géologique du tunnel, une fonction clé pour le bon déroulement des travaux souterrains.



Le génie civil a besoin de la géologie et vice-versa. Géologue affecté précédemment au chantier de la ligne LGV Rhin-Rhône, François Lopez est aujourd'hui responsable du suivi géologique des travaux du tunnel de la Croix-Rousse. Le point commun entre ces deux affectations ? Une connaissance approfondie du sol sur lequel repose leur ouvrage, ce qui est du ressort du géologue : « Notre métier consiste dans un premier temps à décrire de façon scientifique la nature des sols rencontrés, explique-t-il. En ce qui concerne la Croix-Rousse, le sous-sol se compose de granite, de gneiss, d'alluvions et de molasse. » Ce sont en grande majorité des sols très anciens – formés il y a 400 millions d'années – et d'une grande dureté qui, au-delà des Balmes, constituent le socle de la colline.

dications pour les artificiers qui doivent définir précisément la puissance des charges explosives à mettre en œuvre », poursuit le géologue. Un enjeu particulièrement sensible à Lyon : étant donné la forte densité urbaine qui entoure le projet et la nature patrimoniale du site, il est essentiel de réduire au maximum les vibrations provoquées par les tirs de mines, en tenant compte des lois de propagation dans le sol.

SUIVI AU JOUR LE JOUR

Pour déduire le comportement mécanique de la masse rocheuse, le géologue dispose notamment des classifications établies par les scientifiques Barton en 1974, et Bieniawski en 1976, qui sont reprises dans les recommandations de l'AFTES (Association française de travaux en souterrains). « De nombreux calculs issus de ces classifications doivent être répétés au fur et à mesure de l'avancée du creusement, en raison de l'irrégularité naturelle du sous-sol, ajoute François Lopez. Il détermine aussi la nature du confortement que nous devons mettre en œuvre. » Enfin, le géologue et son équipe assurent aussi le suivi du dispositif de surveillance automatique qui permet de contrôler l'absence de déformations du terrain, et de relever les vibrations significatives dans le voisinage du projet. Grâce à sa grande expérience acquise au sein de SPIE Batignolles TPCI, autre grand partenaire de cette opération, François Lopez est serein quant au futur creusement de la galerie "modes doux".

“ Évaluer précisément la solidité de la roche et son taux de fracturation ”

OPTIMISER LES TIRS DE MINES

Mais les entreprises de génie civil ont besoin d'informations qui vont au-delà de cette description naturaliste, en particulier dans le cas des travaux souterrains, comme le creusement du nouveau tunnel de la Croix-Rousse, qui se fera en utilisant des explosifs. « L'appréciation précise qui peut être fournie par le géologue, de la solidité de la roche, et l'évaluation de son taux de fracturation, sont de précieuses in-

Internet

Le tunnel comme si vous y étiez

Grâce aux images de synthèse, il est désormais possible de se faire une idée précise du nouveau visage du tunnel de la Croix-Rousse, à l'issue du chantier actuel de rénovation lourde. Entrer dans le tunnel à vélo, à pied, y croiser un bus sur fond de fres-

ques projetées sur les murs, en ressortir de nuit sous les éclairages des nouveaux aménagements... une expérience virtuelle qui est à portée de clic en se rendant sur le site Internet – www.tunnelcroixrousse.fr – onglet « Le chantier en vidéo. »

D'HIER À AUJOURD'HUI

Quand la place Louis Chazette s'appelait Saint-Clair

L'architecte Jacques-Germain Soufflot (1713-1780) est l'une des grandes figures qui a façonné le visage actuel de la Croix-Rousse. Jusqu'au XVIII^e siècle, ce quartier de Lyon est protégé du Rhône par un rempart, qui s'étend jusqu'au bastion Saint-Clair (actuelle montée Bonnafous), percé de portes pour accéder au fleuve. Arrivé à Lyon peu avant 1740, Soufflot crée une compagnie pour acquérir et valoriser ces terrains situés au bord du Rhône. Les grands travaux commencent : les zones marécageuses situées sous la rue des Fantasques sont asséchées, grâce à des troncs d'arbres enfoncés verticalement pour stabiliser le sol. À la démolition des remparts, en 1745, la compagnie aménage le site en créant le quai Saint-Clair (actuel quai Lassagne), consacré à la promenade, la rue Royale, la rue des Deux Angles (aujourd'hui rue Alsace-Lorraine) et la place Saint-Clair (rebaptisée Louis Chazette).

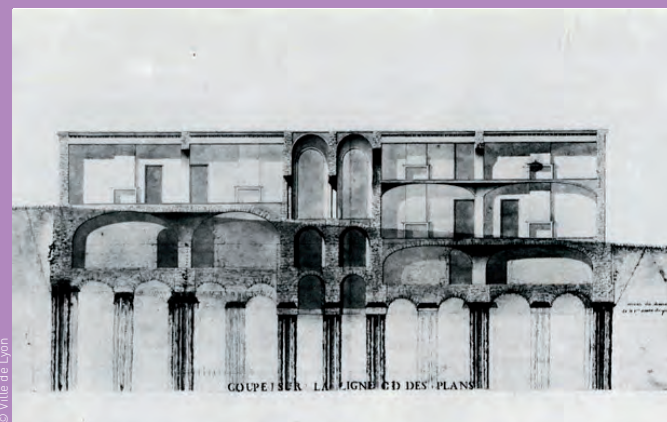
Héritant du secteur nord de la parcelle, Soufflot construit de nombreux immeubles donnant sur la place Saint-Clair, qui a reçu le nom du saint patron des quincailliers, des verriers, des tailleurs et des couturières. Devenu contrôleur général des bâtiments et des

embellissements publics de la ville de Lyon, il leur imprime son style architectural rigoureux – unité des façades, lignes droites, hautes fenêtres rectangulaires, petits balcons ouvragés, vastes portes cochères – que l'on peut encore admirer grâce à l'immeuble du 7 place Louis Chazette, construit par l'architecte en 1749. En raison de la nature du terrain, les immeubles ont été construits sur pilotis, surplombés de deux solides étages de caves voûtées. À la fin du XVIII^e siècle, Saint-Clair est devenu le quartier à la mode.



Plus près de nous, la construction du tunnel de la Croix-Rousse, entre 1939 et

1952, apporte un nouveau bouleversement urbain : la réalisation de ses voies d'accès provoque la destruction d'immeubles de Soufflot et coupe la place de son quartier, du Rhône et de la centre-ville. Le chantier du tunnel de la Croix-Rousse permettra de remédier à cette impasse urbaine : les architectes et urbanistes du projet préparent un projet de requalification de la place, qui vise à la réintégrer dans son environnement et à mettre en valeur sa richesse architecturale.



1939 ● 1952 ● 2010



Cegelec



CLÉMENT VERGELY ARCHITECTES

Trimestriel édité par les entreprises en charge des travaux de rénovation du tunnel de la Croix-Rousse. Directeur de la publication: Manuel Saez-Prieto Impression: Cattaed Imprimeur Direction de la publication: Chantier du Tunnel de la Croix-Rousse – 17, quai Gillet – 69004 Lyon e-mail: communication@tunnelcroixrousse.fr Tél.: 04 78 30 38 60 Conception et réalisation: Idé Edition Site: www.tunnelcroixrousse.fr Imprimé sur du papier recyclé.