

Razel

Travaux souterrains



Vive la planète



LE SOUTERRAIN
PAR EXCELLENCE

CHAUX DE PROVENCE, COMPAGNIE DES CIMENTS BELGES, COMMUNAUTÉ URBAINE DE
LILLE/SOFRETU, CONSEIL GÉNÉRAL DE LA RÉUNION, DDE ALPES MARITIMES, DDE BAS-RHIN, DDE
HAUTES ALPES, DDE ISÈRE, DDE PYRÉNÉES ATLANTIQUES, CONSEIL GÉNÉRAL DE SAVOIE, DDE VAL
DE MARNE/DSEA, DDE DU VAR, ELECTRICITÉ DE FRANCE, LYON TURIN FERROVIAIRE, MINISTÈRE DES
TRAVAUX PUBLICS D'ESPAGNE, MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS DU LUXEMBOURG, SCETAUROUTE,
SEMTCAR, SFTRF/SETEC, SDTAT/SMM/SOFRETU SFTRF/SCETAUROUTE/DDE 73, SIAAP, SNCF,
SOCIÉTÉ DU MÉTRO DE TOULOUSE/SMAT / TUNNEL ET GALERIE PARE BLOCS DU FRANCHET (SAVOIE),
INTERCEPTEUR BLAGIS-CACHON (HAUTS DE SEINE), TUNNEL DE STOCKAGE IVRY-MASSÉNA (PARIS),
LIAISON LYON -TURIN, GALERIE DE SAINT-MARTIN-LA-PORTE (SAVOIE), MÉTRO DE TOULOUSE LIGNE
B, GALERIES DE SALAZAR (AMONT ET AVANT) LA RÉUNION), TUNNEL DE SCHIRMECK (BAS-RHIN),
ÉQUIPEMENT DU PUIT DE NORMAILLES (VAL DE MARNE), AMÉNAGEMENT DES GORGES DE SAOUE
(ALPES MARITIMES), TUNNEL DU MATHUSBERG (LUXEMBOURG), MÉTRO DE RENNES LIGNE A
VILAINÉ), TGV MÉDITERRANÉE TUNNEL DE MARSEILLE, ÉOLE SAINT-LAZARE-GONDRENET (PARIS),
TUNNEL D'ORELLE (HAUTE-GALERIES DE LA STATION DE POMPAGE DE COLOMBES (HAUTS SE-
SEINE), TUNNEL DU BOMPOR (ESPAGNE) (PYRÉNÉES ATLANTIQUES), MÉTRO DE LILLE LIGNE A
(NORD), TUNNEL DE L'INFERNET (SAVOIE), TUNNELS D'AIGUEBELLE ET DE HORTIÈRES (SAVOIE), TGV
SUD-EST TUNNEL DE LA GALAURE (DROME), COLLECTEUR DE CROTEIL (VAL DE MARNE),
AMÉNAGEMENT DE LA RIVIÈRE DE L'EST (LA RÉUNION), TUNNEL DE LA RAMPE DES COMMERES
(ISÈRE), AMÉNAGEMENT DU BUECH GALERIES DE JAVANON ET MONTROND (HAUTES ALPES), GALERIE
DE TOULON (VAR), RÉALISATION DES TUNNELS DE SEBRE DU COIN ET DU GRAND CLOT (HAUTES
ALPES), TUNNEL DE LA BAUME (ALPES DE HAUTE PROVENCE), AMÉNAGEMENT DE SAMPLO (CORSE),
TUNNEL DE SAINT-BERMAIN DES BOUX (AIN), AMÉNAGEMENT D'AKAMAKA (LA RÉUNION),
AMÉNAGEMENT DE SUPER-BISSORTE (SAVOIE), AMÉNAGEMENT DE GRAND MAISON (ISÈRE),
AMÉNAGEMENT DE HAUTE ROMANHE (HAUTES ALPES), AMÉNAGEMENT DE TULLA OCANA (CORSE),

La force d'une équipe

Razel, département Travaux Souterrains : plus de 160 collaborateurs permanents pour capitaliser un siècle d'expérience, un book de références de 130 km de galeries et de tunnels, un parc matériel spécialisé avec des tunneliers à pression de boue, à pression de terre et à pression d'air, des jumbos de foration robotisés... entre autres, entre bien d'autres !

Mettre en synergie les compétences des meilleurs spécialistes de la profession, c'est d'abord maîtriser toutes les techniques de creusement et de soutènement quelle que soit la nature du terrain. Pour réaliser des tunnels routiers, autoroutiers ou ferroviaires, des galeries hydrauliques, des collecteurs ou des puits, en sites montagneux ou en zones urbanisées, en terrains meubles ou en roches dures.

Étudier et concevoir les projets; mettre en place les ressources et les processus de réalisation; préparer, assurer et piloter la réalisation des chantiers et en suivre l'aspect contractuel et financier de l'étude à la réalisation; prendre en compte enfin la qualité, la sécurité et la protection de l'environnement.

C'est cela le savoir-faire de [Razel Travaux Souterrains](#). C'est pour cela que nous sommes un des leaders du souterrain en France et que nous menons à bien des chantiers majeurs sur tout le territoire... de la descenderie de Saint-Martin La Porte au métro de Toulouse en passant par les galeries hydrauliques de l'île de la Réunion et les collecteurs de la Région Parisienne.

Quand on dispose de tous ces atouts, qu'on est un fleuron de l'une des entreprises françaises de travaux publics les plus innovantes et les plus saines et que celle-ci fait partie du groupe [Bilfinger Berger](#), le leader mondial des travaux souterrains, il est vrai que cela donne confiance à ses clients.

Clients et maîtres d'œuvre pour des ouvrages d'exception

Collectivités territoriales et services de l'Etat, sociétés mixtes, grandes entreprises publiques ou privées, tous les grands commanditaires et maîtres d'œuvre de travaux souterrains importants ont confié ou confient à [Razel Travaux Souterrains](#) la réalisation de projets d'exception.

Parmi eux, pour les chantiers en cours ou récents... le Conseil Régional de la Réunion pour le tunnel de Cap La Houssaye, les Conseils Généraux de Savoie pour le tunnel du Franchet ou de La Réunion pour les galeries hydrauliques de Salazie... les Directions Départementales de l'Equipement du Bas-Rhin pour le tunnel de Schirmeck ou des Alpes-Maritimes pour le tunnel de Saorge, les sociétés mixtes comme Lyon Turin Ferroviaire pour les descenderies de Saint-Martin la Porte et Modane en Savoie ou le SIAAP de la Région Parisienne pour le tunnel de stockage d'Ivry-Masséna et le collecteur de Blagis... et même le Ministère des Travaux Publics du Grand Duché du Luxembourg pour le tunnel du Markusbiérg ou encore la Compagnie des Ciments Belges pour une galerie de liaison de près de 5 mètres de diamètre entre les carrières de Gaurain et de Milieu.

Bien entendu les plus grandes entreprises publiques françaises comme EDF ou la SNCF ont également fait appel au savoir-faire de Razel pour des chantiers majeurs comme l'aménagement hydraulique du pont de la Vanna ou le tunnel du TGV Méditerranée à Marseille.



Collecteur de Blagis-Cachan

Saint-Martin la Porte, entrée galerie

Multitechniques d'aujourd'hui et de demain

Pour **Razel Travaux Souterrains** aucun chantier de tunnel ne ressemble à un autre : à chaque chantier une conception innovante de réalisation, une technologie adaptée de creusement ou de soutènement... classique ou innovante, une démarche de prévention et de protection de l'environnement.

TUNNELS ET TECHNIQUES, TROIS EXEMPLES, TROIS MÉTHODES

Toulouse, métro ligne B, deux voies, 4.164 mètres, 6,80 mètres de diamètre intérieur, 5 stations en parois moulées : choix de l'excavation à l'aide d'un tunnelier à pression de boue de 7,73 mètres de diamètre et du soutènement par des voussoirs préfabriqués. Livraison en 2005.

Le Franchet (Savoie), tunnel routier de 425 mètres et galerie pare-blocs de 65 mètres au Franchet en Savoie : pour ce chantier en altitude et en roche dure avec des risques d'avalanche, la technique d'excavation retenue est celle, traditionnelle, de l'abatage à l'explosif associée à un soutènement par boulons et cintres. Livraison en 2006.

Marseille, tunnel du TGV Méditerranée, 5.414 mètres, 90,5 m² de section excavée, en terrain calcaire avec une couverture maximale de 120 mètres : excavation soit à l'explosif en tir séquentiel et travail au jumbo robotisé, soit à la machine à attaque ponctuelle avec 5 points d'attaque, soutènement par boulons, béton projeté et cintres, étanchéité voûte/radier en PVC souple, record de pompage des bétons sur 2 700 mètres. Tunnel en service depuis 1999.

Quant à la liaison **Eole Saint-Lazare-Condorcet**, en plein cœur de Paris, livrée en 1999, elle a été réalisée à l'aide de techniques de rabattement de nappes, de jet-grouting, de traitement au micro-ciment et de parois moulées, ...

A GALERIES EXCEPTIONNELLES, TUNNELIERS SPÉCIALISÉS

Salazie (La Réunion), deux galeries hydrauliques, diamètre intérieur 3,20 mètres, longueur 17.519 mètres : excavation avec des tunneliers double jupe d'un diamètre de 3,85 mètres, voussoirs préfabriqués dans une usine montée sur place, excavation à l'explosif en dépit de venues d'eau exceptionnelles. Livraison en 2005 pour le lot aval.

Blagis-Cachan (Hauts de Seine), intercepteur d'assainissement, 3.515 mètres, 3 mètres de diamètre intérieur : la bonne méthode est celle du tunnelier fermé de 3,64 mètres de diamètre à attaque ponctuelle et confinement du front de taille à l'air comprimé. Soutènement par voussoirs en béton armé. Livraison en 2005.

Paris, tunnel **Ivry-Masséna** de stockage des eaux excédentaires de temps de pluie, 1.870 mètres, 6,80 mètres de diamètre : excavation au tunnelier à pression de terre, revêtement par voussoirs... et construction de deux puits circulaires en parois moulées de 17,5 mètres de diamètre et de 32 mètres de profondeur. Livraison en 2007.



Méto de Toulouse, traversée de station



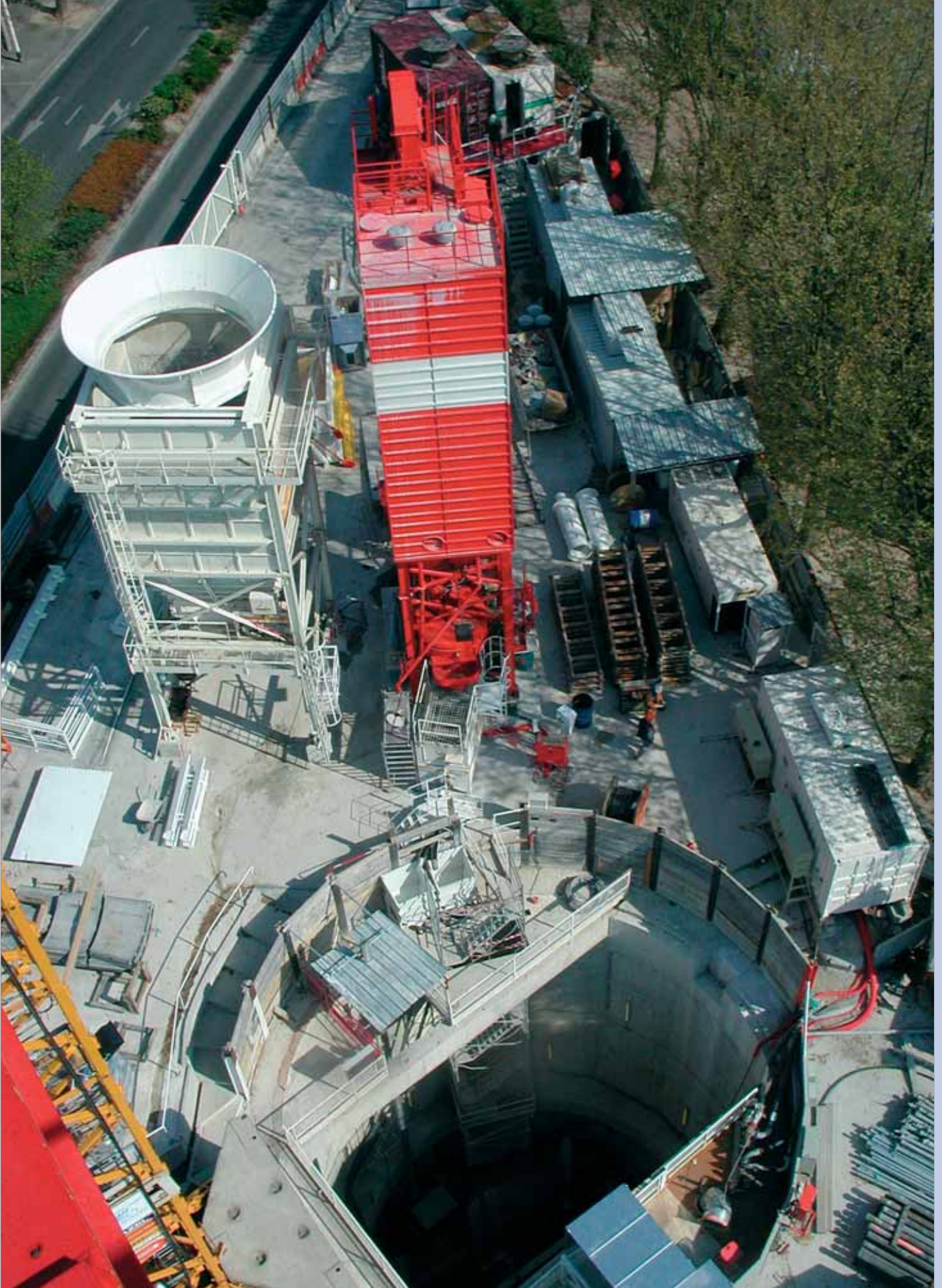
Jumbo de Saint-Martin la Porte

Rester devant !

Ainsi s'élargit toujours davantage l'éventail des techniques utilisées et souvent initiées ou mises au point par [Razel Travaux Souterrains](#) :

- les tunneliers à pression de boue (métro de Toulouse) ou de terre (métros de Rennes et de Lille),
- les tunneliers double jupe (Salazie),
- les tunneliers fermés à attaque ponctuelle et confinement du front à l'air comprimé (Blagis-Cachan),
- le tir séquentiel à l'explosif avec jumbo robotisé (TGV Marseille, tunnel d'Orelle, descenderies de Saint-Martin la Porte et Modane),
- les convoyeurs à bande, le marinage hydraulique pour le transport des déblais (descenderie de Saint-Martin la Porte),
- l'explosif sous forme d'émulsion (Salazie),
- le système automatisé de détection de gaz méthane (descenderie de Saint-Martin la Porte),
- les machines à attaque ponctuelle ciblée (liaison Eole),
- les coffrages glissants,
- les usines de préfabrication de voussoirs,
- les techniques de pré-soutènement de grande longueur ou de consolidation des terrains (descenderie de Saint-Martin la Porte)
- la maîtrise des fortes convergences (descenderie de Saint-Martin la Porte)...

à suivre pour les prochaines innovations mises en œuvre par [Razel Travaux Souterrains](#) afin de s'adapter aux défis les plus complexes.



Qualité et sécurité au cœur

QUALITÉ ET ENVIRONNEMENT : DEUX PRIORITÉS

Penser qualité et environnement aux stades de l'étude et de la conception des projets, du choix des méthodes de travail et des moyens, de la réalisation proprement dite et, enfin, de la mise en service et de la maintenance des ouvrages, c'est l'une des priorités de [Razel Travaux Souterrains](#).



Parce que la maîtrise des coûts est liée autant à la qualité et au caractère innovant de la conception et des méthodes qu'à la rigueur de la réalisation du projet. Parce qu'une réputation de qualité se justifie jour après jour en évitant les erreurs et les retards et en prenant en compte l'impact des travaux sur le milieu humain et naturel.

Parce que la satisfaction des clients se mérite aussi à long terme avec des ouvrages qui s'intègrent dans l'environnement, qui vieillissent bien et qui sont faciles à maintenir. C'est en ayant à tout moment la qualité au cœur que Razel et son département Travaux Souterrains ont mérité avant tous les autres d'être certifiés ISO 9001 puis ISO 14001.

PROTÉGER LES HOMMES

Les ingrédients de la prévention et de la sécurité sont les mêmes que ceux de la qualité : équipe intégrée en charge du projet, prise en compte des risques dès la conception, organisation du travail, savoir-faire, suivi et contrôle, amour du travail bien fait. Pour réduire les risques, pour protéger les hommes.

Sur chaque chantier souterrain Razel, il y a un Correspondant Sécurité. Pour intégrer dans la démarche de prévention, la technique, l'organisation du travail, les relations sociales et les facteurs ambiants.

La maîtrise des risques fait partie de la compétence, de l'expérience et de l'état d'esprit des équipes : chez [Razel Travaux Souterrains](#), la prévention est une préoccupation de tous les instants.



Méτρο de Toulouse



Salazie, usine à voussoirs

L'intégration des tâches

UNE ORGANISATION AU SERVICE DE L'EFFICACITÉ

C'est grâce à une organisation intégrée et solide que [Razel Travaux Souterrains](#) peut être présent dès l'origine des projets et en assurer la réalisation dans des conditions optimales de qualité et de sécurité.

Placé sous l'autorité du Président, le Département Travaux Souterrains rassemble une équipe compacte dotée de moyens informatiques performants : elle est en charge du développement, des études de prix et des méthodes, du suivi technique contractuel et de la gestion financière, de la qualité/environnement/sécurité, de l'exploitation des chantiers et du matériel.

Cette équipe se met au service de spécialistes dédiés aux chantiers.

UNE POSITION FORTE...

Bénéficiant, en plus de ses atouts propres, de la puissance et de l'expérience du groupe [Bilfinger Berger](#), leader mondial du souterrain avec un chiffre d'affaires de près de 400 millions d'euros dans cette spécialité, [Razel Travaux Souterrains](#) fait partie des majors français des tunnels, à même d'aborder de grands projets tant en France qu'à l'international.



Saint-Martin La Porte, cabine foreuse



Blagis-Cachan

Puits des Cormailles

Vous l'aurez compris, on ne peut pas compter sur la chance pour choisir une entreprise de travaux publics souterrains. Parce que creuser la terre et le roc – souvent à grande profondeur et dans les sols les plus difficiles - pour acheminer des trains, des automobiles ou tout simplement des fluides n'est jamais une formalité.

Connaissance approfondie des terrains, maîtrise de technologies complexes et innovantes, résolution de problématiques délicates et chaque fois spécifiques d'environnement et de sécurité, emploi de matériels hyperspécialisés, engagement de savoir-faire exceptionnels sont le quotidien des ingénieurs et des opérateurs chargés de ces chantiers du futur.

Avec [Razel Travaux Souterrains](#), vous savez que vous pouvez compter sur la cohésion, la complémentarité et l'expérience d'une équipe, sur la maîtrise technologique, la capacité d'innovation technique de l'entreprise et, enfin, sur son obsession de la qualité, de la sécurité et de la protection environnementale.

Vous avez renforcé votre confiance en prenant connaissance de quelques unes des références d'exception dont Razel s'est doté en réalisant depuis près d'un siècle des ouvrages souterrains à l'extrême pointe du progrès technologique. Vous avez pu l'alimenter aussi des preuves de notre capacité de maîtriser le management des hommes et la gestion du temps et de l'économie.

La confiance, voilà le maître mot de la coopération entre un client, un maître d'œuvre, et l'entreprise qu'il a choisie. Mais nous savons bien, nous [Razel Travaux Souterrains](#), qu'après avoir obtenue cette confiance, il faut la remettre en jeu et la mériter à chaque étape de nos chantiers...

C'est l'attitude que nous nous engageons à tenir vis-à-vis de nos clients...



CHAUX DE PROVENCE, COMPAGNIE DES CIMENTS BELGES, COMMUNAUTÉ URBAINE DE
LILLE/SOFRETU, CONSEIL GÉNÉRAL DE LA RÉUNION, DDE ALPES MARITIMES, DDE BAS-RHIN, DDE
HAUTES ALPES, DDE ISÈRE, DDE PYRÉNÉES ATLANTIQUES, CONSEIL GÉNÉRAL DE SAVOIE, DDE VAL
DE MARNE/DSEA, DDE DU VAR, ELECTRICITÉ DE FRANCE, LYON TURIN FERROVIAIRE, MINISTÈRE DES
TRAVAUX PUBLICS D'ESPAGNE, MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS DU LUXEMBOURG, SCETAUROUTE,
SEMTCAR, SFTRF/SETEC, SDTAT/SMM/SOFRETU SFTRF/SCETAUROUTE/DDE 73, SIAAP, SNCF,
SOCIÉTÉ DU MÉTRO DE TOULOUSE/SMAT / TUNNEL ET GALERIE PARE BLOCS DU FRANCHET (SAVOIE),
INTERCEPTEUR BLAGIS-CACHON (HAUTS DE SEINE), TUNNEL DE STOCKAGE IVRY-MASSÉNA (PARIS),
LIAISON LYON -TURIN, GALERIE DE SAINT-MARTIN-LA-PORTE (SAVOIE), MÉTRO DE TOULOUSE LIGNE
B, GALERIES DE SALAZAR (MONT ET AVANT LA RÉUNION), TUNNEL DE SCHIRMECK (BAS-RHIN),
ÉQUIPEMENT DU PUIT DE NORMAILLES (VAL DE MARNE), AMÉNAGEMENT DES GORGES DE SAOÛRE
(ALPES MARITIMES), TUNNEL DU MANKUSBERG (LUXEMBOURG), MÉTRO DE RENNES LIGNE A
VILAINÉ), TGV MÉDITERRANÉE TUNNEL DE MARSEILLE, ÉOLE SAINT LAZARE-GONDROUET (PARIS),
TUNNEL D'ORELLE (HAUTS DE SEINE), GALERIES DE LA STATION DE POMPAGE DE COLOMBES (HAUTS DE
SEINE), TUNNEL DU BOMPOR (ESPAGNE), TUNNEL DE RENNES ATLANTIQUES), MÉTRO DE LILLE LIGNE A
(NORD), TUNNEL DE L'INFERNET (SAVOIE), TUNNELS D'AIGUEBELLE ET DE PORTIERES (SAVOIE), TGV
SUD-EST TUNNEL DE LA GALAURE (DROME), COLLECTEUR DE CROTEIL (VAL DE MARNE),
AMÉNAGEMENT DE LA RIVIÈRE DE L'EST (LA RÉUNION), TUNNEL DE LA RAMPE DES COMMERES
(ISÈRE), AMÉNAGEMENT DU BUECH GALERIES DE JAVANON ET MONTROND (HAUTES ALPES), GALERIE
DE TOULON (VAR), RÉALISATION DES TUNNELS DE SEBRE DU COIN ET DU GRAND CLOT (HAUTES
ALPES), TUNNEL DE LA BAUME (ALPES DE HAUTE PROVENCE), AMÉNAGEMENT DE SAMPLO (CORSE),
TUNNEL DE SAINT-BERMAIN DES BOUX (AIN), AMÉNAGEMENT DE LAKAMAKA (LA RÉUNION),
AMÉNAGEMENT DE SUPER-BISSORTE (SAVOIE), AMÉNAGEMENT DE GRAND MAISON (ISÈRE),
AMÉNAGEMENT DE HAUTE ROMANHE (HAUTES ALPES), AMÉNAGEMENT DE TULLA OCANA (CORSE),



razel.fr

Razel Travaux Souterrains - 3, rue René Razel - Christ de Saclay - 91892 Orsay Cedex France
Tél. : +33 (0)1 69 85 69 08 - Fax : +33 (0)1 69 85 68 43