



UNDERGROUND ET TUNNELLING

SYNOPTIQUE ANALYTIQUE

DES SYSTÈMES POUR
LA CONSOLIDATION DE TERRAINS,
LES FONDATIONS SPÉCIALES
ET LE TUNNELLING

draco-edilizia.it



DRACO : QUALITÉ ET INNOVATION POUR L'INDUSTRIE DU BÂTIMENT

CHEZ NOUS, LE CHANTIER EST TOUJOURS À LA MODE

Pour DRACO, le chantier n'est pas seulement le point d'aboutissement des produits, mais c'est aussi le cœur de l'industrie du bâtiment et le carrefour de tous les élans qui visent à l'innovation et au développement.

C'est sur le chantier que l'équipe de travail DRACO recueille toutes les données et les indices pour développer des solutions à la pointe et c'est toujours sur le chantier que ces dernières sont testées.



L'ENTREPRISE

UNE TRADITION PROFESSIONNELLE CONSTRUITE AU FIL DU TEMPS



En plus de 35 ans consacrés à la formation professionnelle et à la pratique sur le chantier, DRACO a accumulé une grande tradition de valeurs où l'on peut puiser, pour offrir l'excellence dans le domaine des solutions technologiques pour le chantier et les constructions.

La gamme DRACO offre de nombreuses solutions, mais poursuit un seul objectif : obtenir la qualité absolue sur le chantier grâce à des performances toujours garanties. Tous les produits sont conçus pour exprimer les performances dans les conditions du chantier et pour qu'elles puissent durer au fil du temps.

DRACO est synonyme d'assistance et de conseils de la conception jusqu'à la réalisation de l'ouvrage. Une structure flexible et orientée vers le client permet à DRACO de fournir non seulement des produits de qualité, mais aussi un service en mesure de faire la différence.

Grâce à un programme de formation continue, son personnel est en mesure d'accompagner le client dans le choix de la solution la plus appropriée pour faciliter le travail sur le chantier.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION _____ page 7

APERÇU DES SYSTÈMES DE CONSOLIDATION PAR INJECTION _____ page 9

SYNOPTIQUE ANALYTIQUE DES SYSTÈMES POUR LA CONSOLIDATION DES TERRAINS, LES FONDATIONS SPÉCIALES ET LE TUNNELLING

PRODUITS PRÉ-MÉLANGES EXPANSIBLES POUR INJECTIONS _____ page 15

RÉSINES HYDRO-EXPANSIBLES POUR INJECTIONS _____ page 19

LIANTS DE SILICATES PAR INJECTION _____ page 25

ADJUVANTS POUR MÉLANGES PAR INJECTION _____ page 29

ACCÉLÉRATEURS POUR SPRITZ-BETON _____ page 33

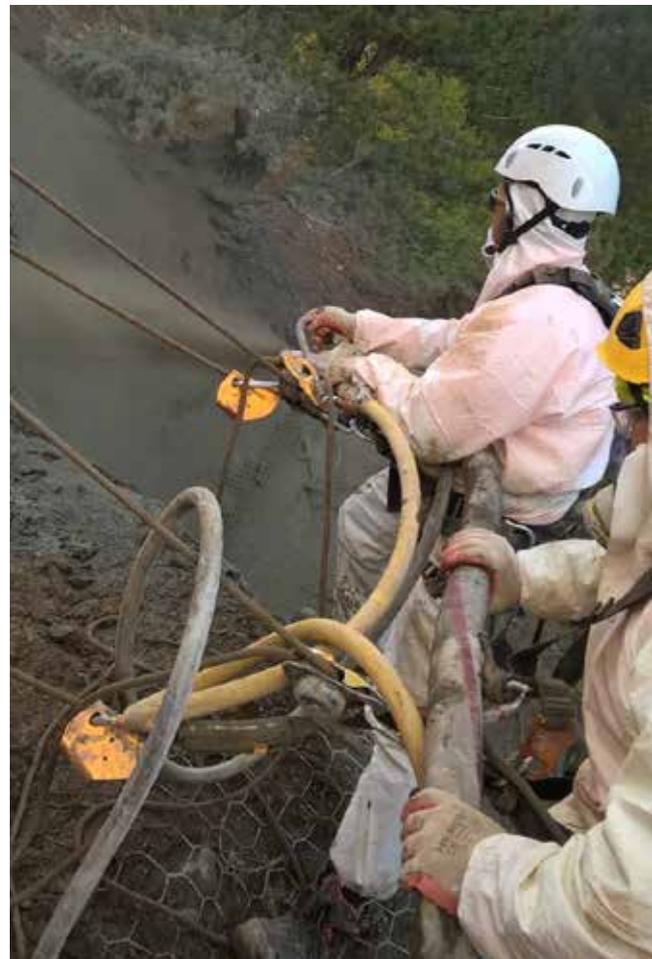
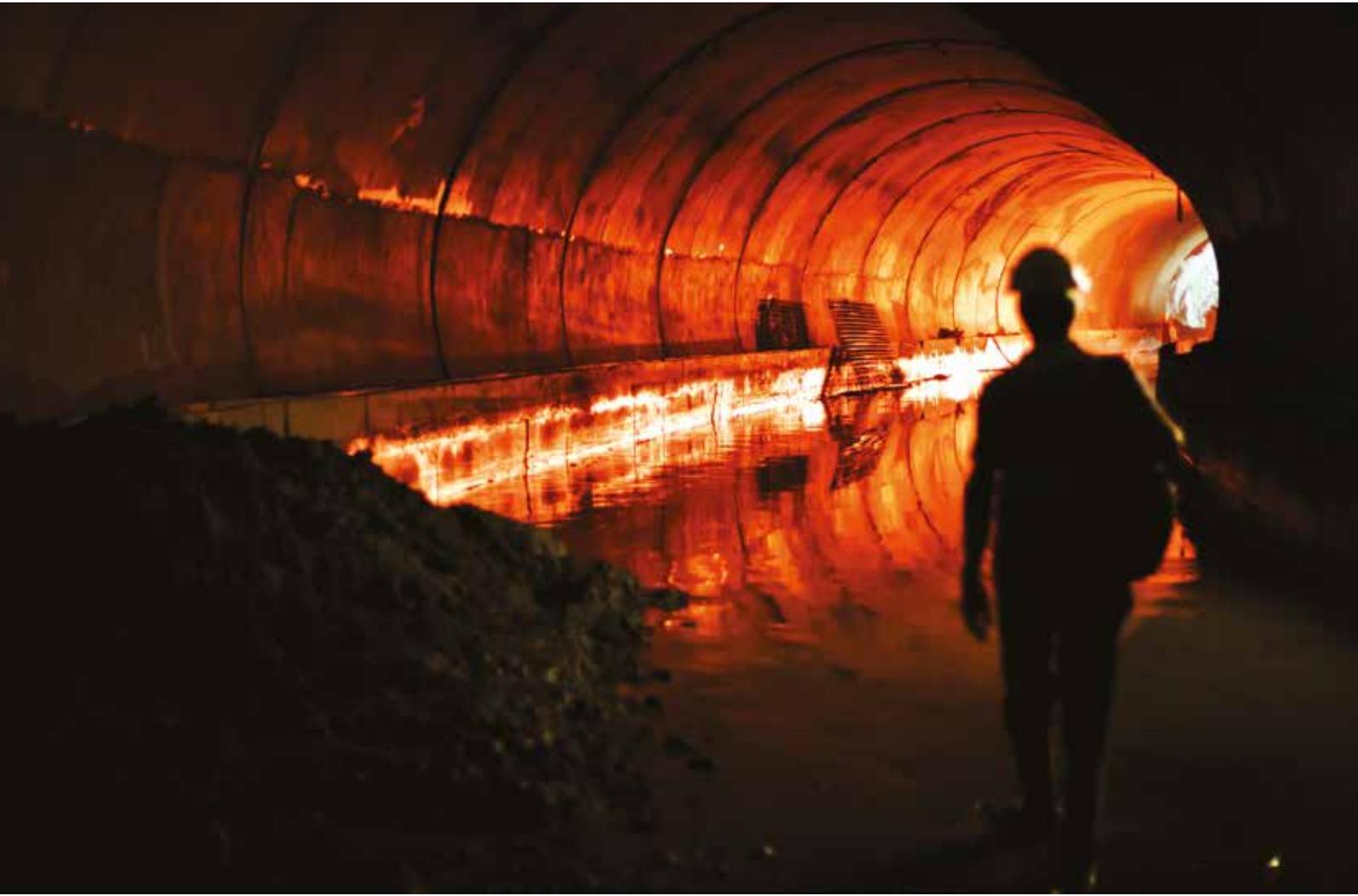
MORTIERS ET MORTIERS FORTE ÉPAISSEUR PRÉ-MÉLANGÉS POUR
SPRITZ-BETON _____ page 39

BACKFILLING SYSTEM _____ page 43

FIBRES STRUCTURELLES POUR SPRITZ BETON _____ page 45

ADJUVANTS POUR BÉTON POUR POTEAUX ET DIAPHRAGMES _____ page 49

RÉFÉRENCES _____ page 53



SOLUTIONS CHIMIQUES POUR LES INTERVENTIONS D'EXCAVATION, LES TUNNELS ET LES FONDATIONS SPÉCIALES

L'ESSENTIEL EST INVISIBLE POUR LES YEUX

Antoine de Saint-Exupéry

DRACO construit les fondations de la qualité

DRACO développe, depuis 1982, des solutions chimiques pour ceux qui travaillent dans le délicat domaine des fondations spéciales et du tunnelling. Les décennies passées à travailler sur le terrain ont permis à l'entreprise d'acquérir des éléments précieux et concrets pour créer une gamme de produits pour l'underground et le tunnelling qui sont en mesure de faire la différence. Seule une bonne connaissance de la multitude de variables qui sont en jeu peut garantir l'efficacité d'un produit. Parce que, pour viser haut, il faut avoir des fondations solides. La technologie DRACO permet de les construire. Dans le monde des constructions, les fondations spéciales et le tunnelling constituent le domaine sans aucun doute le plus spécialisé. DRACO est depuis toujours aux côtés des spécialistes du secteur, en offrant des solutions dont l'efficacité a été certifiée au fil du temps et dans les conditions les plus diverses.



CONSOLIDATION DES TERRAINS PAR INJECTION

LA QUALITÉ NAÎT EN PROFONDEUR

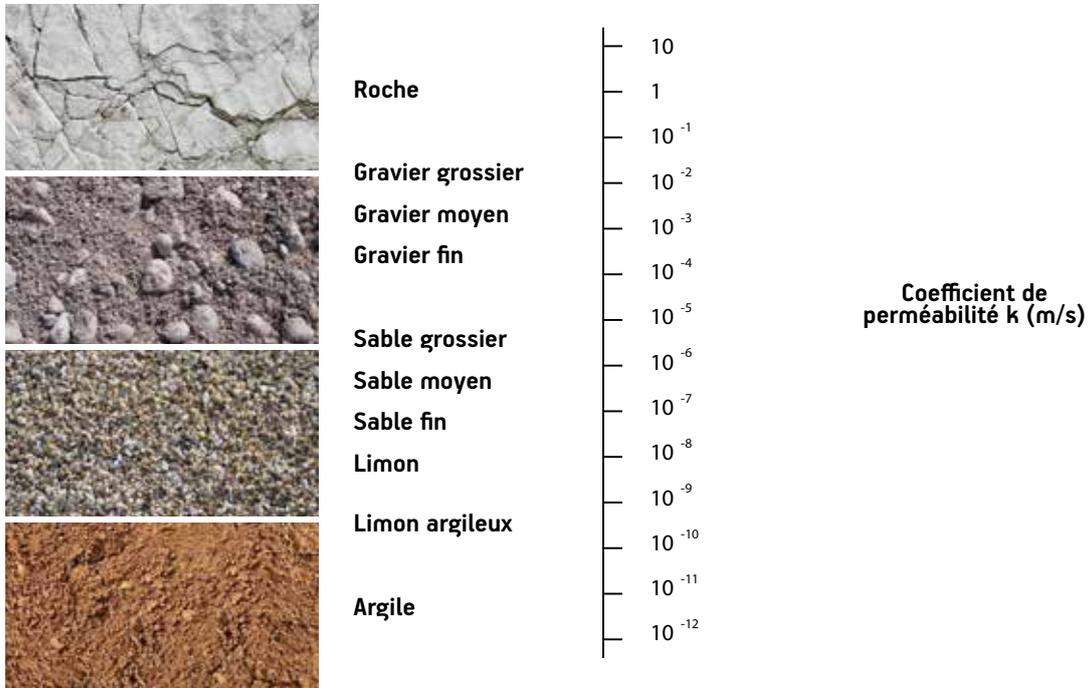
On distingue plusieurs traitements en géotechnique pour imperméabiliser et/ou consolider les roches et les terrains. Certains traitements, tels que l'injection en roche ou en terrain et la stabilisation chimique du terrain, se basent sur l'utilisation des matériaux synthétiques et supplémentaires par rapport aux matériaux naturels et initiales.

L'effet de consolidation et d'imperméabilisation consiste souvent en un simple remplissage des vides ou des fissures déjà existants avec du matériau synthétique et, dans une moindre mesure, en une interaction plus complexe entre le matériau supplémentaire et le matériau initial. Dans les deux cas, entre le matériau initial naturel (roche/terrain) et le matériau synthétique supplémentaire (ciment, résine, etc.), s'établit un contact interfacial plus ou moins répandu, selon la nature du système à imperméabiliser ou à consolider et de la technique spécifique utilisée. Les différences entre eux vont être examinées plus en détail dans la suite de ce synoptique.

Cependant, IL EST évident que le principal moteur de la différenciation technique est l'attitude du mélange/de la technologie utilisée à proposer son action de consolidation et d'imperméabilisation sur un terrain ayant une granulométrie et un coefficient de perméabilité hydraulique donnés.

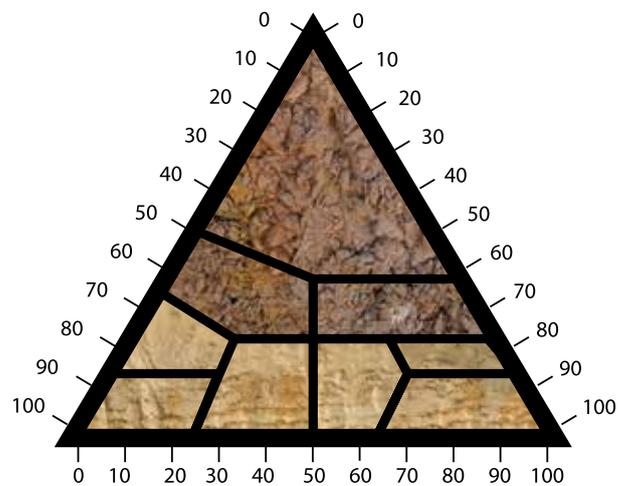
PERMÉABILITÉ DES TERRAINS

Valeurs indicatives du coefficient de perméabilité k (m/s) selon le type de terrain.

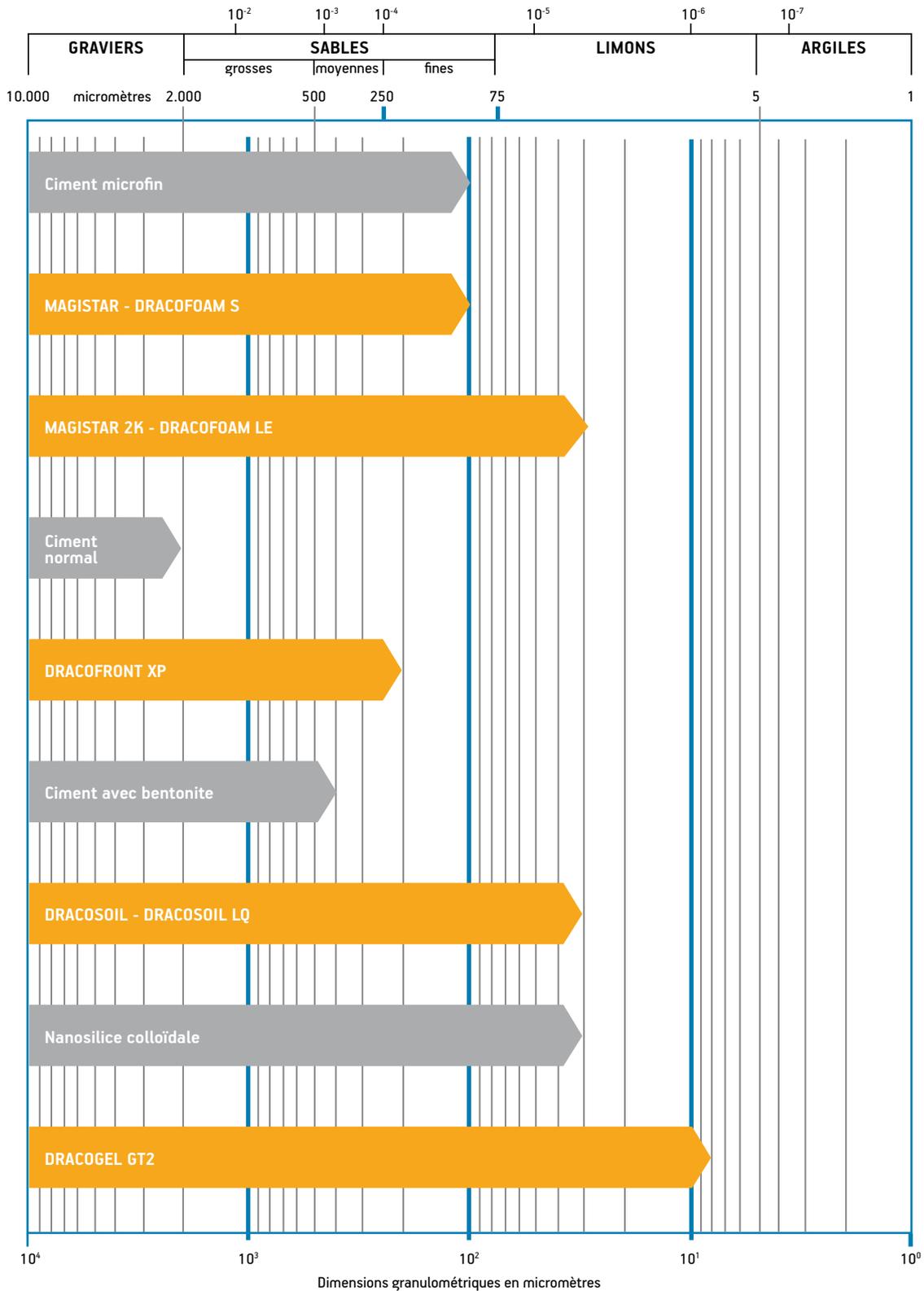


COMPOSITION DU TERRAIN : LIMON, SABLE ET ARGILE

Diagramme pour déterminer la texture du terrain.



APERÇU DES MÉLANGES D'INJECTION UTILISÉS POUR LA CONSOLIDATION DES TERRAINS



APERÇU DES SYSTÈMES D'INJECTION POUR LA CONSOLIDATION

	MAGISTAR	MAGISTAR 2K	DRACOSOIL
■ NATURE CHIMIQUE	POLYURÉTHANIQUE AVEC UN SEUL COMPOSANT	POLYURÉTHANIQUE À DEUX COMPOSANTS	ACIDE POLYSILICIQUE À DEUX COMPOSANTS
■ FACTEUR D'EXPANSION	1:25	1:6 - 1:10	-
■ COÛT PAR UNITÉ DE VOLUME	€€€€	€€€	€€
■ VITESSE DE RÉACTION	++++	+++	+
■ RÉACTIVITÉ EN ABSENCE D'EAU	NON	OUI	OUI
■ CAPACITÉ DE PERMÉATION	+++	++++	+++
■ EXTINCTION AUTOMATIQUE	NON	NON	OUI
■ CAPACITÉ DE CONSOLIDATION	+++	++++	++
■ NON TOXICITÉ	+++	+++	+++
■ FLEXIBILITÉ	+++	++	+
■ PRINCIPAUX DOMAINES D'APPLICATION	REMONTÉES D'EAU SUR BÉTON	TUNNEL, ROCHE, FISSURES	TERRAINS LIMONEUX ET SABLEUX

DRACOGEL GT2	DRACOFOAM S	DRACOFOAM LE	DRACOFRONT XP	DRACO DR 1
GEL ACRYLIQUE	ORGANO MINÉRAL	ORGANO MINÉRAL	CIMENT AVEC UN SEUL COMPOSANT	CIMENT AVEC UN SEUL COMPOSANT
1:1,15	1:30	1:6 - 1:10	1:1,8 - 1:2,2	1:1,7 - 1:2,2
€€€€	€€	€€	€	€
RÉGLABLE	+ + +	+ +	+	+
OUI	OUI	OUI	OUI (eau de gâchage)	OUI (eau de gâchage)
+ + + + +	+ + +	+ + + + +	+ +	+ +
OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
+	+ + + + +	+ + + + +	+ + +	+ +
+ + + + +	+ +	+ +	+ + +	+ + + + +
+ + + + +	+	+	+	+
BÉTON, JOINTS, TERRAINS À TEXTURE FINE	TERRAINS ET TUNNELS ET MONTÉES D'EAU SUR STRUCTURES AVEC MACROVIDES	STRUCTURES DE GRANDE SECTION AVEC VIDES DE PETITE DIMENSION	TERRAINS, TUNNELS, FRONTS DE TAILLE, ROCHES	TERRAINS FINS, DIAPHRAGMES EN PLASTIQUE, FRONTS DE TAILLE



Barrage d'Ancipa, Enna - Centrale hydroélectrique de Troina

Assainissement du tunnel hydraulique « Allacciante-Cutò » par injections du mortier expansible DRACOFONT XP à l'intérieur des cheminées

**SYNOPTIQUE ANALYTIQUE DES SYSTÈMES
POUR LA CONSOLIDATION DES TERRAINS,
LES FONDATIONS SPÉCIALES ET LE TUNNELLING**

PRODUITS PRÉ-MÉLANGES EXPANSIBLES POUR INJECTIONS

Les produits pré-mélanges expansibles par injections de consolidation et réduction de la perméabilité hydraulique des terrains sont une solution très innovante dans les opérations avant et après l'excavation, par rapport aux systèmes traditionnels tels que les coulis chimiques, les résines ou les injections de ciment traditionnelles. Les avantages sont liés à la fois à la durabilité et à l'efficacité technique, mais aussi à la réversibilité et à la compatibilité environnementale.

La matrice développée par les coulis de ciment expansibles par injection est mécaniquement solide, mais étant micro-aérée, elle permet son excavation et sa démolition/enlèvement de façon facile, par de pelles mécaniques et sans recourir à des marteaux démolisseurs.

Ceux-ci offrent une plus grande perméabilité aux gaz circulant normalement dans le terrain, en réduisant ainsi l'impact biologique du traitement du terrain, qui se produit en revanche avec les mélanges de ciment compactes, des polyuréthanes et des résines en général.

DRACO DR1



CONSOMMATION :

300 ÷ 380 kg par m³ de cavité à remplir

EMBALLAGES :

disponible en sacs de 20 kg

PRODUIT PRÉ-MÉLANGÉ À BASE DE CIMENT, ÉCOLOGIQUE ET EXPANSIBLE POUR INJECTIONS DE CONSOLIDATION DANS LES TERRAINS ET LES REMPLISSAGES

DRACO DR1 est un liant pré-mélangé cellulaire expansible à base de ciment, conçu pour saturer directement sur place les ouvertures dans les terrains, en limitant la perméabilité hydraulique et en effectuant une action de cohésion et d'agrégation avec une augmentation conséquente de l'angle de friction.

IDÉAL POUR

- Saturer les ouvertures des terrains en consolidant et en réduisant la perméabilité hydraulique
- Consolidation de talus et de versants friables
- Consolidation des fondations des bâtiments
- Remplissage des systèmes d'étais et de battage

AVANTAGES

- Éco-compatibilité
- Coût limité
- Capacité d'injection élevée
- Bonnes propriétés d'expansion et d'imperméabilité

DRACOFRONT XP



CONSOMMATION :
550 ÷ 650 kg/m³ de cavité à remplir

EMBALLAGES :
disponible en sacs de 20 kg

MORTIER FLUIDE EXPANSIBLE INJECTABLE, ÉCOLOGIQUE À HAUTE DIFFUSION POUR LA CONSOLIDATION ET L'IMPERMÉABILISATION D'EXCAVATIONS, DE TERRAINS ET DE FONDATIONS

DRACOFRONT XP est un produit pré-mélange à base de ciment présentant de grandes qualités d'expansion. DRACOFRONT XP permet de produire des coulis d'injection cellulaires légers pour injections expansibles qui se consolident sur place dans les terrains et les systèmes de fondation. Formulation respectueuse de l'environnement.

IDÉAL POUR

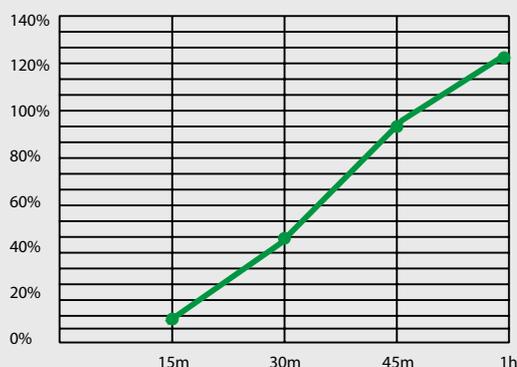
- Consolidation du front de taille des tunnels
- Consolidation de talus et de terrains
- Remplissage des systèmes d'étais et de battage
- Réduction de la perméabilité hydraulique des terrains
- Remplissage de cavités ou d'interstices avec fonction auxiliaire de compactage statique

AVANTAGES

- Éco-compatibilité
- Coût limité
- Capacité d'injection élevée même sur les terrains fins
- Excellentes propriétés d'expansion et de consolidation

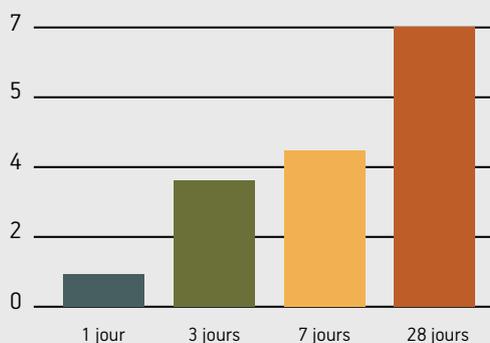
CAPACITÉ D'EXPANSION

Expansion % V/V
(+20°C - rapport G/P = 0,47)



RÉSISTANCE MÉCANIQUE

Résistance mécanique à la compression exprimée en MPa selon la norme EN 196 en expansion libre (+20°C - rapport G/P = 0,47)





Barrage de Venerocolo, Adamello, Brèche

Consolidation et réparation des parois du barrage par des injections de résine acrylique flexible et hydro-expansible avec temps de gélification réglable DRACOGEL GT2

**SYNOPTIQUE ANALYTIQUE DES SYSTÈMES
POUR LA CONSOLIDATION DES TERRAINS,
LES FONDATIONS SPÉCIALES ET LE TUNNELLING**

RÉSINES HYDRO- EXPANSIBLES POUR INJECTIONS

Dans le domaine de l'underground et du « soil conditioning », les résines hydro-expansibles par injection représentent la technologie la plus avancée et capable de résoudre les situations les plus complexes. La gamme de résines hydro-expansibles DRACO permet de résoudre les situations les plus différentes, en pouvant profiter d'une grande variété de technologies, telles que les résines polyuréthanes, les résines organo-minérales et notre résine gel non toxique DRACOGEL GT2.

DRACOGEL GT2 est certainement l'un des fleurons de notre gamme de solutions pour les travaux souterrains et est le résultat d'années de recherche et d'expérimentation sur le terrain. Le résultat est un gel hydro-expansible totalement non toxique et flexible, capable d'être décisif dans tous les cas où les technologies traditionnelles présentent des limites.

DRACOFAM S



CONSOMMATION : voir fiche technique

EMBALLAGES : disponible en
Bidon de 23 kg + Bidon de 23 kg = (A+B) 46 kg

RÉSINE ORGANO-MINÉRALE À DEUX COMPOSANTS À RÉACTIVITÉ ÉLEVÉE POUR LE REMPLISSAGE DE CAVITÉS ET DE VIDES, MÊME EN PRÉSENCE DE MONTÉES D'EAU

DRACOFAM S est un système à deux composants pour injection à base de résines polyuréthanes et de silicates. DRACOFAM S est une résine organo-minérale pour injection hautement réactive, formulée pour un remplissage rapide des vides et des cavités et pour la consolidation de terrains et de fronts de taille, même dans le cas de montées d'eau d'entité modérée. L'action de DRACOFAM S se manifeste en 2 phases : dans la première, le composant polyuréthane hydrophile réagit et augmente de volume, tandis que dans la deuxième, les résistances mécaniques augmentent à cause de la réaction des silicates, résultant en une action d'imperméabilisation et de consolidation.

IDÉAL POUR

- Blocage des montées d'eau sur les structures en béton, y compris celles qui sont soumises à des mouvements
- Consolidation et remplissage des cavités même en présence d'eau
- Injections de grands volumes où l'effet de masse entraîne des risques
- Consolidation et remplissage des cavités même en présence d'eau

AVANTAGES

- Extinction automatique et ininflammable
- Expansion élevée
- Faible coût
- Action d'imperméabilisation et de consolidation élevée

DRACOFAM LE



CONSOMMATION : voir fiche technique

EMBALLAGES : disponible en
Barils de 25 kg + 25 kg (A+B)
Petites citernes de 1000 kg

RÉSINE À DEUX COMPOSANTS ORGANO-MINÉRALE PAR INJECTION À RÉACTIVITÉ ÉLEVÉE ET CAPACITÉ D'EXPANSION MODÉRÉE

DRACOFAM LE est une mousse organo-silicatée à haute stabilité chimique et résistance mécanique, en la rendant appropriée pour les utilisations suivantes : la stabilisation de la taille de tunnels, la consolidation des terrains, des roches et le remplissage de cavités aussi bien sèches que sous une nappe phréatique. Le facteur d'expansion de la mousse est d'environ 1:4 - 1:6. La présence d'eau n'altère ni la réaction ni les caractéristiques finales du produit. La résistance mécanique résultant de l'injection de DRACOFAM LE dépend de la liberté d'expansion, déterminée par le volume des ouvertures à saturer, présentes dans le terrain à traiter, ainsi que par la pression d'injection. La mousse produite avec DRACOFAM LE n'est ni toxique ni dangereuse pour l'environnement.

IDÉAL POUR

- Stabilisation de la taille des tunnels, creusés par une fraise ou avec la méthode traditionnelle
- Consolidation des roches, des terrains friables, des débris de la nappe phréatique, des roches séparées et fracturées, à la fois sèches et sous la nappe phréatique
- Remplissage des cavités à la fois sèches et sous la nappe phréatique
- Réduction de la perméabilité des amas rocheux

AVANTAGES

- Haute adhérence aux parois du matériau pénétré
- Résine hautement réactive et expansible
- Développement exothermique de la polymérisation contrôlé
- La mousse DRACOFAM LE ne propage pas la flamme
- Fluidité élevée
- Non toxicité totale



CONSOMMATION : voir fiche technique

EMBALLAGES : disponible en
Petit baril de 25 kg
Bidon accélérateur de 2,5 kg

RÉSINE POLYURÉTHANE HYDRO-EXPANSIBLE FLEXIBLE AVEC UN SEUL COMPOSANT PAR INJECTION

MAGISTAR est une résine à base de polymères synthétiques hydro-expansibles, résistant aux actions agressives de l'environnement. Le système est constitué d'une résine de polyuréthane et d'un accélérateur pour le réglage des temps de prise, en permettant, par son dosage, un réglage efficace des temps de réaction du mélange. MAGISTAR, lorsqu'il est injecté, se gonfle au contact avec l'eau, en scellant et en consolidant la structure.

IDÉAL POUR

- Blocage d'infiltrations d'eau avec débit élevé et forte pression hydrostatique
- Traitement des fissures et des joints dans les locaux souterrains, les structures sous nappe phréatique, les tunnels
- Étanchéité des reprises de bétonnage avec pénétration d'eau
- Injections en écran au-delà des voussoirs en tunnel
- Interventions d'imperméabilisation en cas d'exsudations et de suintements dans les tunnels en construction ou déjà présents
- Consolidation et remplissage des cavités même en présence d'eau

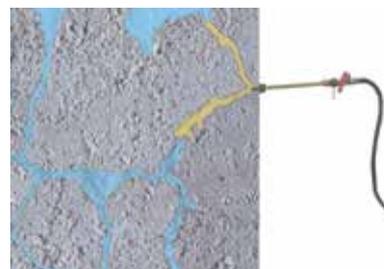
AVANTAGES

- Puissance d'expansion élevée (facteur d'expansion jusqu'à 4-8 fois)
- Forme une mousse dense à cellules fermées
- Texture semi-flexible
- Action de consolidation élevée

COMMENT CELA FONCTIONNE

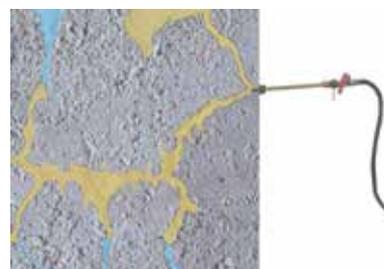
PHASE 1 : EXPANSION

■ Lorsque MAGISTAR entre en contact avec de l'eau et de l'humidité, il développe une mousse expansible présentant une structure à cellules fermées. En outre, la réaction produit un gaz inerte qui engendre une pression supplémentaire, en augmentant ainsi la diffusion du produit dans la structure.



PHASE 2 : IMPERMÉABILISATION ET CONSOLIDATION

■ Une fois la phase d'expansion terminée, MAGISTAR se solidifie, en garantissant l'imperméabilisation et la consolidation de la structure. En fonction du type d'intervention, MAGISTAR est disponible en différentes versions avec des caractéristiques de flexibilité spécifiques.



L'ÉTANCHÉITÉ PERMANENTE DES MONTÉES D'EAU EST PRATIQUE ET RAPIDE GRÂCE AUX INJECTEURS SPÉCIAUX STARJET



■ STARJET AC

Injecteurs en acier pour l'injection dans le béton avec MAGISTAR. Diamètre Ø 16 mm. Spécifique pour les pressions élevées (>3bar).



■ STARJET PC

Injecteurs spéciaux en plastique pour les injections dans le béton avec MAGISTAR. Diamètre Ø 18 mm.

MAGISTAR 2K



CONSOMMATION : voir fiche technique

EMBALLAGES : disponible en
Petite citerne de 1000 l

RÉSINE POLYURÉTHANE EXPANSIBLE À DEUX COMPOSANTS PAR INJECTION À HAUTE RÉACTIVITÉ

MAGISTAR 2K est une résine à deux composants caractérisée par une excellente stabilité chimique, une résistance mécanique et une adhérence sur le matériau rocheux à stabiliser dans le remplissage des cavités. La réaction entre les 2 composants (A+B) se déroule très rapidement avec un facteur d'expansion d'environ 1:6. La résistance mécanique résultant des injections de MAGISTAR 2K dépend du degré de compacité du sol et du volume à remplir, ainsi que de la pression d'injection. La présence d'eau peut modifier, même de façon considérable, le facteur d'expansion et la résistance mécanique de la mousse qui se forme. La mousse produite avec MAGISTAR 2K n'est ni toxique ni polluante pour l'environnement.

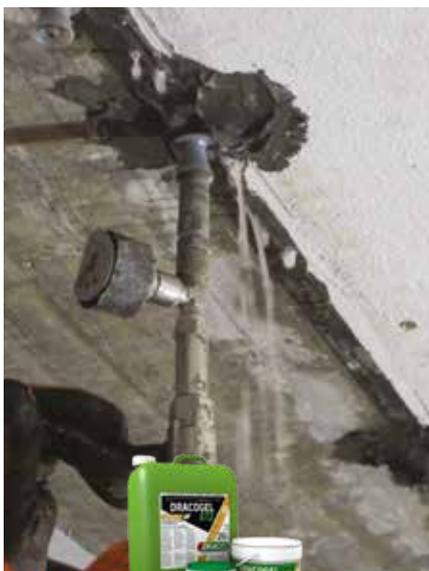
IDÉAL POUR

- Remplissage de fissures et fractures
- Consolidation du terrain
- Remplissage de joints et fissures sur les parois en ciment et en béton

AVANTAGES

- Haute adhérence aux parois du matériau pénétré
- Résine hautement réactive et hydro-expansible
- Résistant et durable
- Non toxicité totale

DRACOGEL GT2



CONSOMMATION : voir fiche technique

EMBALLAGES : disponible en

Bidon de 20 kg + Petit baril de 2 kg
+ Petit baril de 2 kg = (A+B+C) 24 kg

Baril de 200 kg + Petit baril de 20 kg
+ Petit baril de 20 kg = (A+B+C) 240 kg

À L'ÉTAT DE GEL SOLIDE DRACOGEL GT2 EST :

- **ADHÉSIF :** étant un polymère, il adhère comme un collant à la texture de l'élément pénétré.
- **ÉLASTIQUE :** le gel présente une structure élasto-plastique, il garantit donc l'étanchéité hydraulique, même en cas de stabilisation de la structure.
- **RESPIRANT À LA VAPEUR D'EAU :** le gel est de nature acrylique et favorise la réduction de l'humidité dans la structure traitée.
- **HYDRO-EXPANSIBLE :** la structure élastique de DRACOGEL est hydrophile, une caractéristique qui lui permet, en cas de pressions osmotiques différentes, d'acquiescer dans son réseau à polymères les molécules d'eau, qui entraînent une augmentation du volume du gel.



DRACOGEL GT2 à l'état de gel solide reste élastique et s'adapte facilement à tous les mouvements de la structure.

GEL ACRYLIQUE À TROIS COMPOSANTS NON TOXIQUE POUR INJECTIONS DE CONSOLIDATION ET DE BLOCAGE DES MONTÉES D'EAU SUR LE BÉTON ET LES TERRAINS

DRACOGEL GT2 est une résine acrylique en phase aqueuse qui se polymérise, en se transformant en un gel élastique et hydro-expansible avec temps de gélification réglable (4 sec - 1 heure). Utilisant l'eau en tant que véhicule de perméation et étant monophasique, il présente une capacité de pénétration très élevée qui, aidée par une faible tension superficielle et une très faible viscosité, permet la consolidation des terrains, même ceux ayant une texture limoneuse avec des particules de 0,01 mm de diamètre. Les ouvertures et les porosités sont remplis par la solution DRACOGEL GT2, en se solidifiant en un gel consistant qui empêche le passage ou le délavage par l'eau provenant de l'environnement.

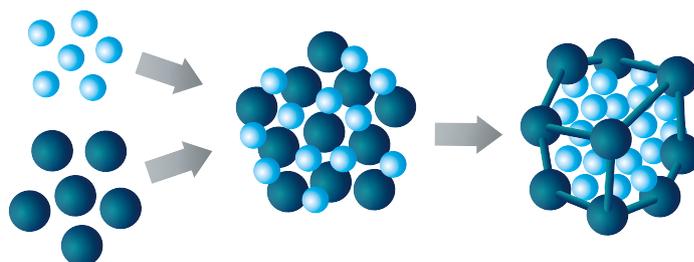
IDÉAL POUR

- Blocage des montées d'eau sur les structures en béton, y compris celles qui sont soumises à des mouvements
- Étanchéité et réparations imperméables des tunnels, des barrages et des canalisations souterraines
- Structures en contact avec des eaux potables
- Blocage des infiltrations d'eau ayant un débit moyen et élevé sur le béton, la maçonnerie, la pierre, le tuf et les terrains, même limoneux

AVANTAGES

- Possibilité infinie de réactivation du processus de gonflement
- Avant la réaction, il a une viscosité similaire à celle de l'eau, ce qui garantit une excellente perméabilité même dans les micro-cavités
- À l'état de gel, il est flexible et respirant
- Temps de gélification réglable de quelques secondes à 1 heure
- Totalement non toxique et écologique
- Les qualités hydrophiles demeurent au fil du temps et dans les cycles sec/mouillé

EN ACTION

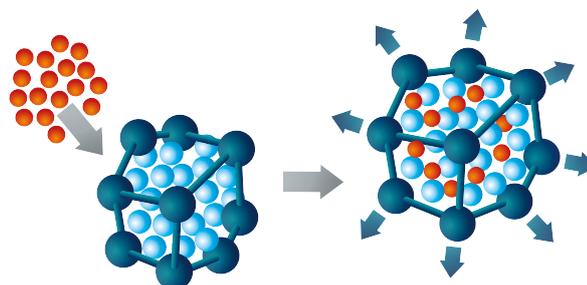


Injection à l'état liquide dans les zones concernées par les montées d'eau.

Diffusion des monomères hydrophiles de DRACOGEL dans l'eau d'infiltration.

Immobilisation des molécules d'eau de montée dans le réseau de DRACOGEL, avec formation d'un gel solide exerçant une action de consolidation.

- MOLÉCULE D'EAU
- MONOMÈRE DRACOGEL
- EAU PROVENANT D'UNE INFILTRATION SUCCESSIVE





Bretelle Palmanova-Cervignano, Udine

Consolidation du terrain sous le tronçon ferroviaire Trieste-Venise et Cervignano-Udine par injection de DRACOSOIL et de REAGENTE SILICATICO

**SYNOPTIQUE ANALYTIQUE DES SYSTÈMES
POUR LA CONSOLIDATION DES TERRAINS,
LES FONDATIONS SPÉCIALES ET LE TUNNELLING**

LIANTS DE SILICATES PAR INJECTION

La technologie la plus moderne dans le domaine des silicates pour la consolidation des terrains de fondation. Les silicates DRACO pour injection sont le résultat de longues années de recherche et d'expérimentation sur le terrain, en donnant origine à des produits capables de faire la différence, avec un niveau de qualité et de performance incomparable.



CONSOMMATION :
150 ÷ 300 l/m³ de terrain traité

EMBALLAGES : disponible en
Petite citerne de 1350 kg
En vrac dans une citerne

LIANT AU SILICE POUR INJECTIONS CHIMIQUES DE CONSOLIDATION ET IMPERMÉABILISATION DES TERRAINS

DRACOSOIL est une solution en phase aqueuse d'acide polysilicique à utiliser en combinaison avec REAGENTE SILICATICO comme liant pour les injections monophasiques de consolidation.

IDÉAL POUR

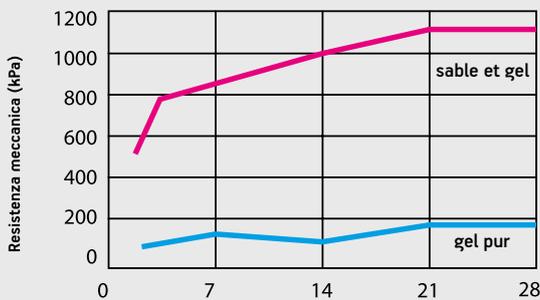
- Consolider et réduire la perméabilité hydraulique des terrains
- Injections sur des terrains limoneux et sableux difficiles à traiter avec des mélanges binaires et ternaires

AVANTAGES

- Action de consolidation élevée avec un coût compétitif du mélange
- Action antifouling
- Bonne modulation des temps de gélification/durcissement

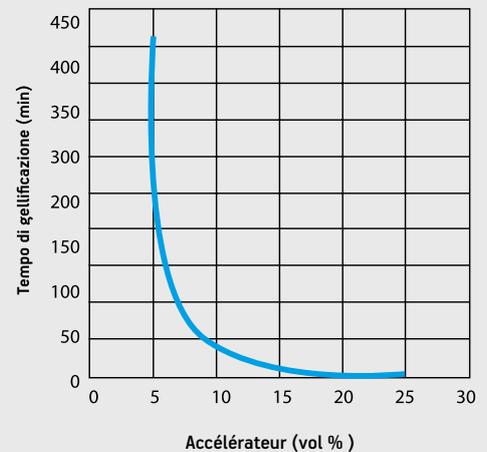
RÉSISTANCES MÉCANIQUES

Diagramme des résistances mécaniques en fonction du temps (jr)



TEMPS DE GÉLIFICATION

Diagramme du temps de gélification en fonction du pourcentage de l'accélérateur (T= 20°C)





CONSOMMATION :

1 % ÷ 4 % sur le volume du mélange de silicates

EMBALLAGES : disponible en

Baril de 250 kg

Petite citerne de 1200 kg

RÉACTIF POUR INJECTIONS CHIMIQUES AVEC DRACOSOIL

REAGENTE SILICATICO est une solution aqueuse de sels alumineux, utilisée comme réactif dans les injections de consolidation avec DRACOSOIL.

IDÉAL POUR

- Utilisation en tant qu'agent durcissant et solidifiant pour mélanges chimiques avec matrice de silicate, polysilicique ou nano-silice amorphe
- Utilisation en combinaison avec DRACOSOIL

AVANTAGES

- Action de consolidation élevée avec un coût compétitif du mélange
- Action antifouling
- Bonne modulation des temps de gélification/durcissement



Arsenal, Venise

Consolidation et réduction de la perméabilité hydraulique du terrain par injection de DRACOSOIL et de REAGENTE SILICATICO

**SYNOPTIQUE ANALYTIQUE DES SYSTÈMES
POUR LA CONSOLIDATION DES TERRAINS,
LES FONDATIONS SPÉCIALES ET LE TUNNELLING**

ADJUVANTS POUR MÉLANGES PAR INJECTION

Les mélanges par injection à base de ciment et de ciment et bentonite restent même aujourd'hui la méthode la plus répandue pour la consolidation des terrains, avec une utilisation très élevée dans les injections avec une méthode par perméation, mais aussi dans la création de diaphragmes plastiques pour les tranchées d'excavation affectées par des phénomènes de débit d'eau considérable. Les mélanges binaires ou ternaires par injection sont des conglomérats avec une préparation et une mise en place faciles mais pas banales. Une activité correcte de mix design est fondamentale pour effectuer une intervention efficace, en s'adaptant aux caractéristiques du terrain même à l'intérieur de sa stratigraphie et avec la variation des conditions hygrométriques.

La technologie d'ajout d'adjuvants la plus moderne permet d'obtenir des mélanges toujours efficaces, grâce à des réducteurs d'eau spécifiques et à des activateurs chimiques pour la bentonite, qui facilitent la configuration du chantier en éliminant les cuves de pré-activation de la boue de bentonite et en empêchant les phénomènes d'échange ionique.



L'utilisation de l'adjuvant DRACRIL B.C. permet d'éliminer les cuves d'activation de la bentonite.



DRACRIL 771



CONSOMMATION :

0,1 ÷ 0,3 % sur le poids du ciment

EMBALLAGES : disponible en

Bidon de 25 kg

Baril de 230 kg

Petite citerne de 1000 kg

En vrac dans une citerne

ADJUVANT PLASTIFIANT POUR MÉLANGES À BASE DE CIMENT PAR INJECTIONS DE CONSOLIDATION SUR LES TERRAINS ET LES FONDATIONS

DRACRIL 771 est un adjuvant spécifique dispersant, à base de polymères synthétiques à poids moléculaire élevé, solubles dans l'eau. DRACRIL 771 est spécialement formulé pour interagir avec les poussières fines et très fines telles que les ciments, les micro-ciments, les mélanges de bentonite et les liants hydrauliques micro-fins, en augmentant l'action de diffusion et de consolidation des mélanges par injection binaires, ternaires et quaternaires.

IDÉAL POUR

- Ajout d'adjuvants pour les mélanges eau-ciment-bentonite
- Injections de consolidation et d'imperméabilisation sur terrains et roches même à faible perméabilité
- Préparer des mélanges à très haute fluidité et capacité d'injection

AVANTAGES

- Action fluidifiante élevée
- Augmente l'action diffusive même sur les terrains peu perméables
- Éviter les grumeaux, même avec des ciments micro-fins
- Efficacité dans la fluidification

DRACRIL B.C.



CONSOMMATION :

1 % environ en poids sur le total des solides

EMBALLAGES :

disponible en

Sac de 15 kg

ADJUVANT DISPERSANT ACTIVANT POUR MÉLANGES DE BENTONITE TERNAIRES ET QUATERNAIRES POUR INJECTIONS DE CONSOLIDATION

Adjuvant spécifique pour l'activation et la fluidification des mélanges de bentonite pour la consolidation. DRACRIL B.C. permet d'obtenir des mélanges fluides et homogènes avec des rapports eau/liant réduits. Action conjointe de fluidification sur le mélange et d'activation pour la bentonite.

IDÉAL POUR

- Ajout d'adjuvants pour les mélanges eau-ciment-bentonite
- Éliminer les cuves de pré-activation
- Améliorer la fluidité et la cohésion des mélanges pour la consolidation

AVANTAGES

- Action fluidifiante élevée
- Augmente l'action diffusive même sur les terrains peu perméables
- Éviter les grumeaux, même avec des ciments micro-fins
- Efficacité dans la fluidification
- Action d'activation sur la bentonite
- Efficacité dans la stabilisation contre l'échange ionique
- Action contre les agents de floculation



Gazoduc trans-adriatique TAP, Albanie

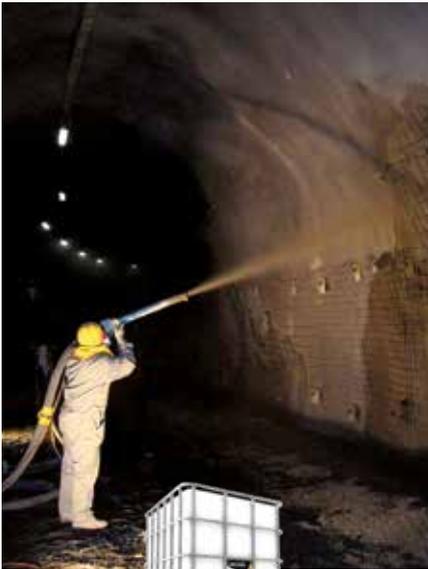
Consolidation des talus du gazoduc dans la partie albanaise réalisée par l'application par pulvérisation de Spritz Beton fabriqué avec DRANITE AF, DRACRIL 605, FILLCRETE et FIBERFLEX S

ACCÉLÉRATEURS POUR SPRITZ BETON

Le béton projeté est utilisé surtout dans les constructions souterraines pour protéger contre la chute du matériau en pierre lors de l'excavation dans la roche, ou pour empêcher les coulées d'eau provenant des parois de l'excavation. Il est aussi utilisé pour protéger les excavations de fondation, pour consolider les pentes et les talus, ainsi que pour restaurer les constructions en béton dégradées, y compris celles en pierre et/ou en brique. Il permet des possibilités illimitées de forme pour des structures à configuration géométrique complexe et peut être appliqué dans les lieux où la coulée traditionnelle présente des difficultés, comme sur les plafonds et les murs derrière des tuyauteries ou d'autres obstacles mécaniques.

On distingue **deux types d'accélérateurs** : ceux à base de **silicate de sodium** (5÷15% sur le ciment) et ceux dits **sans alcali, à base de sulfates d'aluminium** (4÷8% sur le ciment). Les accélérateurs de prise à base de silicate de sodium permettent d'obtenir des résistances à la compression plus élevées après quelques heures seulement que celles que l'on peut obtenir avec les accélérateurs sans alcali. En revanche, sur des durcissements longs, les conglomerats contenant des adjuvants au silicate de sodium ont des performances mécaniques inférieures que celles obtenues avec des accélérateurs sans alcali.

La réduction des performances mécaniques des gâchages contenant des adjuvants au silicate de sodium peut atteindre 50 % par rapport au conglomerat sans adjuvants. Par contre, les accélérateurs sans alcali entraînent des réductions des résistances mécaniques estimées à environ 10 % par rapport au gâchage sans accélérateur. C'est pour cette raison que les **accélérateurs à base de silicate de sodium sont utilisés pour la réalisation de revêtements temporaires**, alors que les **accélérateurs sans alcali sont utilisés** pour la production de **gâchages destinés à la réalisation de revêtements structurels permanents**. Au contraire, les accélérateurs à base de silicate de sodium, grâce à leur prise plus instantanée, sont préférés aux accélérateurs sans alcali lorsque les montées d'eau sur les parois de l'excavation sont considérables. Dans ces contextes, en effet, les gâchages sans alcalins peuvent subir un délavage par l'action de l'eau, en raison de la vitesse de prise plus faible.



CONSOMMATION :
2 ÷ 6 kg pour 100 kg de ciment

EMBALLAGES : disponible en
Baril de 270 kg
Petite citerne de 1350 kg
En vrac dans une citerne

ACCÉLÉRATEUR DE PRISE LIQUIDE POUR BÉTONS PROJETÉS (SPRITZ BETON)

DRANITE L est un adjuvant liquide alcalin accélérateur de prise à action hydrofuge pour la fabrication de bétons à résistance moyenne, à pulvériser même en présence d'une forte humidité, d'exsudations et de légères infiltrations d'eau.

IDÉAL POUR

- Revêtements de première phase pour galeries en conglomerat de ciment pulvérisé
- Réparation de tunnels existants
- Réparation et consolidation de cloisons, parements de barrages, parois de canaux, etc.

AVANTAGES

- Bonnes résistances mécaniques, bonne résistance à l'agressivité chimique de l'environnement et perméabilité réduite du béton
- Temps d'application réduits
- Bas niveau de déchets
- Possibilité de varier le dosage selon l'utilisation
- Thixotropie élevée qui, en augmentant l'adhérence du béton projeté, permet de réduire le nombre de couches de revêtement
- IL EST possible d'atteindre une épaisseur de 25cm en très peu de temps (*)
- Développement rapide de la chaleur d'hydratation du ciment, favorisant l'application même aux basses températures
- Action protectrice et inhibition de la corrosion dans les armatures exposées

(*) On obtient des résultats meilleurs si l'on ajoute des fibres FIBERBLEX ou FIBERMIX

LE PROJET DRANITE AF

Une nouvelle génération d'adjuvants accélérateurs pour le béton projeté, résultat d'années d'expérimentation dans les laboratoires DRACO. Une recherche visant à dépasser l'accent traditionnel mis sur les dosages et le « flash time », en mettant en place des objectifs de performance plus globaux capables de garantir une véritable qualité globale pour les exécuteurs, les maîtres et les utilisateurs de l'ouvrage.

Un nouveau concept de performance qui inclut des paramètres tels que la stabilité du mélange aux basses températures, la réduction des déchets, la durabilité du mélange, l'adhérence au support même dans le cas de fortes épaisseurs de « passe », tout en assurant un développement élevé des résistances mécaniques aux durcissements moyens et longs.

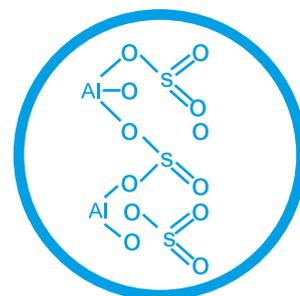


TABLEAU COMPARATIF DES ACCÉLÉRATEURS POUR SPRITZ BETON SANS ALCALI DRANITE AF

	DRANITE AF 880	DRANITE AF 890	DRANITE AF 900	DRANITE AF 1000
Couleur	Transparente neutre	Transparente neutre	Transparente neutre	Transparente neutre
Densité (kg/l) ± 0,03 ISO 758	1,26	1,31	1,38	1,37
Résidu sec (105°C) ± 2% UNI EN 480-8	33,3	37,9	44,5	45
Alcali (Na₂O) UNI EN 480-12	< 1%	< 1%	< 1%	< 1%
pH ISO 4316	3	2,8	3,5	2
Chlorures (%) 1:1 UNI EN 480-10	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Temps du Début de la Prise (min) Dosage 8%	1	1	1	1
Temps de Fin de la Prise (min) Dosage 8%	11	5	5	4
Dosage (% cim)	8/10	7/9	6/8	5/7
Prix en vrac (€)	0,68	0,76	0,84	0,90
Prix d'une petite citerne de 1300 kg (€)	0,85	0,94	1,00	1,10

DRANITE AF 880



CONSUMMATION :

8 ÷ 10 % sur le poids du ciment

EMBALLAGES :

disponible en
Baril de 250 kg
Petite citerne de 1300 kg
En vrac dans une citerne

ADJUVANT ACCÉLÉRATEUR DE PRISE SANS ALCALI, SPÉCIFIQUE POUR SPRITZ BETON ET BÉTON PROJETÉ

Version multifonctionnelle pour les climats froids et tempérés

DRANITE AF 880 est un adjuvant liquide accélérateur de prise, sans alcali, pour bétons et mortiers projetés (spritz beton). L'utilisation de DRANITE AF 880 permet d'obtenir des temps de prise très réduits, niveau de déchets minimum, ainsi que des caractéristiques mécaniques élevées.

IDÉAL POUR

- Revêtements de première phase pour galeries en conglomérat de ciment pulvérisé
- Réparation de tunnels existants
- Réparation et consolidation de cloisons, parements de barrages, parois de canaux, etc.

AVANTAGES

- Bonnes résistances mécaniques
- Bonne résistance à l'agressivité chimique de l'environnement
- Perméabilité réduite du béton
- Bas niveau de déchets
- Thixotropique : augmente l'adhérence du béton projeté et permet de réduire le nombre de couches de revêtement
- Développement rapide de la chaleur d'hydratation du ciment, favorisant l'application même aux basses températures
- Action protectrice et inhibition de la corrosion dans les armatures exposées



DRANITE AF 890



CONSUMMATION :

7 ÷ 9 % sur le poids du ciment

EMBALLAGES :

disponible en
Baril de 250 kg
Petite citerne de 1300 kg
En vrac dans une citerne

ADJUVANT ACCÉLÉRATEUR DE PRISE SANS ALCALI, SPÉCIFIQUE POUR SPRITZ BETON ET BÉTON PROJETÉ

Version à haut rendement pour des épaisseurs moyennes-élevées

DRANITE AF 890 est un adjuvant liquide accélérateur de prise, sans alcali, pour bétons et mortiers projetés (spritz beton). L'utilisation de DRANITE AF 890 permet d'obtenir des temps de prise très réduits, niveau de déchets minimum, ainsi que des caractéristiques mécaniques élevées.

IDÉAL POUR

- Revêtements de première phase pour galeries en conglomérat de ciment pulvérisé
- Réparation de tunnels existants
- Réparation et consolidation de cloisons, parements de barrages, parois de canaux, etc.

AVANTAGES

- Bonnes résistances mécaniques
- Bonne résistance à l'agressivité chimique de l'environnement
- Perméabilité réduite du béton
- Bas niveau de déchets
- Bonne thixotropie qui, en augmentant l'adhérence du béton projeté, permet d'atteindre des épaisseurs moyennes-élevées en peu de temps et de réduire le nombre de couches de revêtement
- Développement rapide de la chaleur d'hydratation du ciment, favorisant l'application même aux basses températures
- Action protectrice et inhibition de la corrosion dans les armatures exposées

DRANITE AF 900



CONSOMMATION :

6 ÷ 8 % sur le poids du ciment

EMBALLAGES :

Baril de 250 kg

Petite citerne de 1300 kg

En vrac dans une citerne

ADJUVANT ACCÉLÉRATEUR DE PRISE SANS ALCALI, SPÉCIFIQUE POUR SPRITZ BETON ET BÉTON PROJETÉ

Version à haut rendement pour les climats froids

DRANITE AF 900 est un adjuvant liquide accélérateur de prise, sans alcali, pour bétons et mortiers projetés (spritzz béton). L'utilisation de DRANITE AF 900 permet d'obtenir des temps de prise très réduits, niveau de déchets minimum, ainsi que des caractéristiques mécaniques élevées.

IDÉAL POUR

- Revêtements de première phase pour galeries en conglomérat de ciment pulvérisé
- Réparation de tunnels existants
- Réparation et consolidation de cloisons, parements de barrages, parois de canaux, etc.

AVANTAGES

- Bonnes résistances mécaniques
- Bonne résistance à l'agressivité chimique de l'environnement
- Perméabilité réduite du béton
- Bas niveau de déchets
- Excellente thixotropie qui, en augmentant l'adhérence du béton projeté, permet de réduire le nombre de couches de revêtement
- Développement rapide de la chaleur d'hydratation du ciment, favorisant l'application même à basse température
- Action protectrice et inhibition de la corrosion dans les armatures exposées



DRANITE AF 1000



CONSOMMATION :

5 ÷ 7 % sur le poids du ciment

EMBALLAGES :

Baril de 250 kg

Petite citerne de 1300 kg

En vrac dans une citerne

ADJUVANT ACCÉLÉRATEUR DE PRISE SANS ALCALI, SPÉCIFIQUE POUR SPRITZ BETON ET BÉTON PROJETÉ

Version pour basses températures et épaisseurs élevées

DRANITE AF 1000 est un adjuvant liquide accélérateur de prise, sans alcali, pour bétons et mortiers projetés (spritzz béton). L'utilisation de DRANITE AF 1000 permet d'obtenir des temps de prise très réduits, niveau de déchets minimum, ainsi que des caractéristiques mécaniques élevées.

IDÉAL POUR

- Revêtements de première phase pour galeries en conglomérat de ciment pulvérisé
- Réparation de tunnels existants
- Réparation et consolidation de cloisons, parements de barrages, parois de canaux, etc.

AVANTAGES

- Bonnes résistances mécaniques
- Bonne résistance à l'agressivité chimique de l'environnement
- Perméabilité réduite du béton
- Bas niveau de déchets
- Excellente thixotropie qui, en augmentant l'adhérence du béton projeté, permet de réduire le nombre de couches de revêtement
- Développement rapide de la chaleur d'hydratation du ciment, favorisant l'application même à basse température
- Action protectrice et inhibition de la corrosion dans les armatures exposées



Tunnel Luino, Varèse
Spritz Beton dans un tunnel fabriqué avec DRACOSPRITZ N50S

**SYNOPTIQUE ANALYTIQUE DES SYSTÈMES
POUR LA CONSOLIDATION DES TERRAINS,
LES FONDATIONS SPÉCIALES ET LE TUNNELLING**

MORTIERS ET MORTIERS FORTE ÉPAISSEUR PRÉ- MÉLANGÉS POUR SPRITZ- BETON

Les solutions DRACO pour Spritz Béton et béton projeté comprennent une gamme de produits techniques spécialement conçus pour les interventions dans les tunnels et sur les structures hydrauliques. La gamme comprend des produits spécialement formulés pour la préparation de mortiers et mortiers forte épaisseur pour la réalisation de revêtements, de l'imperméabilisation et de la consolidation de tunnels, de barrages, de parois de canaux et de terrains. Une gamme complète de technologies pour le spritz béton, les mortiers et les mortiers forte épaisseur projetés pour leur utilisation dans les tunnels et les ouvrages hydrauliques.

DRACOSPRITZ N50



CONSOMMATION :

20 kg/m² environ par cm d'épaisseur

EMBALLAGES :

disponible en
Sac de 25 kg

MORTIER FORTE ÉPAISSEUR À BASE DE CIMENT THIXOTROPE, FIBRÉ, POUR RÉALISER DES REVÊTEMENTS, DES RÉPARATIONS ET DES ASSAINISSEMENTS PAR PULVÉRISATION À SEC (SPRITZ BETON)

DRACOSPRITZ N50 est un mortier de ciment à gros grains (mortier forte épaisseur), thixotropique, fibré pour procéder au spritz beton avec méthode « à sec ». DRACO SPRITZ N50 est un produit à prise ultra-rapide, avec des résistances mécaniques initiales et finales élevées. Il est approprié pour des épaisseurs allant jusqu'à 10 cm en une seule couche.

IDÉAL POUR

- Revêtements, protections, imperméabilisations et reports structurels
- Tunnels, galeries, mines, etc.
- Réparation et protection des berges de fleuves, des canaux, etc.
- Consolidation superficielle de terrains rocheux friables en pente

AVANTAGES

- Résistances mécaniques élevées, absence de bleeding, résistance à l'agressivité chimique de l'environnement et perméabilité réduite
- Tixotropie élevée
- Excellente durabilité du béton au fil du temps et résistance élevée aux phénomènes de gel et de dégel
- Rendement/jour plus élevé en mètres carrés de support revêtu
- Bas niveau de déchets

DRACOSPRITZ N50 S



CONSUMMATION :

20 kg/m² environ par cm d'épaisseur

EMBALLAGES :

disponible en

Sac de 25 kg

MORTIER DE CIMENT POLYMÈRE THIXOTROPE FIBRÉ POUR LES RÉPARATIONS STRUCTURELLES PAR PULVÉRISATION À SEC OU PAR VOIE HUMIDE (SPRITZ BETON)

DRACO SPRITZ N50S est un mortier de ciment monocomposant fibré, thixotrope, modifié par des polymères, pour réaliser par pulvérisation à sec ou par voie humide des revêtements imperméables à haute résistance aux sulfates et aux agressions chimiques dans des tunnels, des canaux, etc. sur des supports en béton, en pierre et/ou en brique.

IDÉAL POUR

- Revêtements, protections, imperméabilisations et reports structurels
- Jointage à sec de tunnels, galeries, mines, etc.
- Réparation et protection des berges de fleuves, des canaux, des cloisons, des parements de barrages, etc.
- Consolidation superficielle de terrains rocheux friables en pente

AVANTAGES

- Versatilité : il peut être utilisé aussi bien pour la projection à sec (avec un rendement plus élevé) que par voie humide
- Produit prêt à l'emploi, monocomposant, facile à utiliser
- Faible efflorescence saline, à cause d'une perméabilité réduite due par une porosité totale du gâchage inférieure
- Déformabilité élastique élevée, module d'élasticité inférieur par rapport au béton traditionnel
- Permet le transport pneumatique à sec au-delà de 100 mètres, jusqu'au lieu d'installation
- Permet l'application dans les lieux qui sont impossibles à atteindre pour les mortiers projetés avec le processus par voie humide
- Le produit ne contient pas d'accélérateurs alcalins et, par conséquent, ne modifie pas le pH du gâchage ou du conglomerat durci
- Durabilité avec de grandes résistances mécaniques, absence de bleeding, résistance aux agressions chimiques de l'environnement et aux cycles de gel et de dégel, sels dégelants.
- Bas niveau de déchets
- La micro-armature particulière, composé de fibres de verre résistant aux alcali, permet de résister aux contraintes mécaniques, d'augmenter la résistance à la fissuration et la ténacité à la traction par flexion
- Rendement élevé m²/jour ; excellente adhérence au support et résistance élevée à la carbonatation
- Produit modulable : avec DRANITE AF 900, il est possible d'en accélérer la prise pour bloquer les légères infiltrations d'eau

BACKFILLING SYSTEM



SYSTÈME À DEUX COMPOSANTS POUR INJECTIONS DE CIMENT BINAIRES ET TER-NAIRES « ARRIÈRE-VOUSSOIR » DANS LE TUNNELLING



BACKFILLING SYSTEM est un système à deux composants pour la production de mélanges de bentonite-ciment destinés à l'obstruction à l'arrière des voussoirs préfabriqués dans les tunnels réalisés avec des tunneliers TBM (Tunnel Boring Machine). **BACKFILLING SYSTEM se base sur deux composants :**



BACKFILLING RETARDER

Adjuvant super-plastifiant à maintien élevé de la maniabilité, spécifique pour les mélanges de ciment et ciment-bentonite par injection.

BACKFILLING SK (SLUMP KILLER)

Adjuvant activateur de prise et modificateur de consistance pour les mélanges de ciment et ciment-bentonite.



BACKFILLING SYSTEM DRACO

Système biphase pour l'ajout d'adjuvants de fabrication et de pose dans les injections à l'arrière des voussoirs dans les tunnels réalisés avec des tunneliers TBM (Tunnel Boring Machine)

AVANTAGES

BACKFILLING SYSTEM est un système à deux composants pour l'ajout de mélanges de ciment-bentonite par injection à l'arrière du voussoir dans les tunnels, qui présente les avantages suivants :

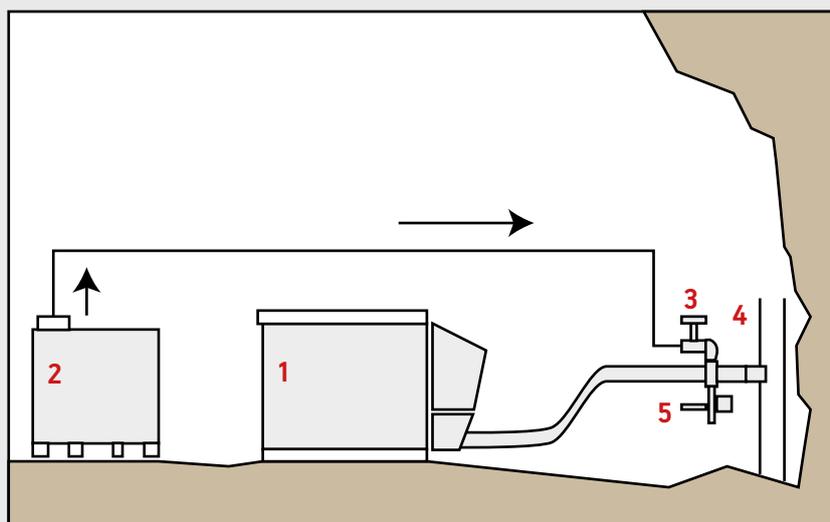
- L'action conjointe des deux composants permet de préserver la maniabilité et le pompage au fil du temps, en programmant en même temps la perte de maniabilité et le temps de prise du coulis.
- Capacité d'injection élevée du mélange.
- Excellente cohésion et efficacité anti-délavage.
- Permet un remplissage efficace des espaces entre les voussoirs et la roche, en améliorant ainsi leur cohésion.
- Favorise la production en réduisant la formation de dépôts dans les tuyauteries d'injection
- Augmente l'efficacité suspensive de la bentonite de sodium, en contribuant à en stabiliser son synérèse.

IDÉAL POUR

BACKFILLING SYSTEM est un système modulaire à deux composants pour la préparation et l'injection à l'arrière des voussoirs de mélanges de ciment-bentonite utilisé pour ::

- Injections de remplissage à l'arrière des voussoirs préfabriqués dans les tunnels.
- Garantir le soutien et le remplissage des voussoirs dans les tunnels réalisés avec des tunneliers mécanisés TBM.
- Réduire la perméation de l'eau dans les terrains à l'extrados de l'excavation.

SCHEMA D'APPLICATION DU SYSTÈME BACKFILLING SYSTEM



- 1 Pompe pour mortier ou coulis avec ajout d'adjuvants avec BACKFILLING RETARDER
- 2 Pompe pour accélérateur liquide BACKFILLING SK

- 3 Soupape de réglage du débit accélérateur
- 4 Tube mélangeur en spirale ($\varnothing=50\text{mm}$, L=30-40 cm)
- 5 Raccordement pour le nettoyage (air comprimé ou eau)



Tunnel de Montegiglio, Calusco D'Adda, Bergame
Spritz Beton dans un tunnel fabriqué avec FIBERFLEX S et DRANITE AF

**SYNOPTIQUE ANALYTIQUE DES SYSTÈMES
POUR LA CONSOLIDATION DES TERRAINS,
LES FONDATIONS SPÉCIALES ET LE TUNNELLING**

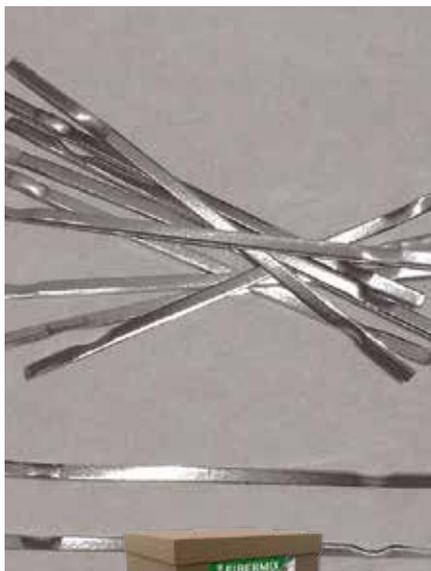
FIBRES STRUCTURELLES POUR SPRITZ BETON

Depuis sa création, la technique du béton projeté a connu une grande évolution qui a aussi amené à un grand développement dans la technologie du béton fibré et du spritz béton. Au départ, avec une utilisation prépondérante des fibres métalliques et aujourd'hui un rôle croissant des polymères structurels, on a obtenu des mélanges de projection caractérisés par une micro-fissuration due au retrait plastique inférieure, la ductilité, la ténacité et la résistance aux chocs du béton.

Les fibres structurelles synthétiques FIBERFLEX S et les fibres métalliques FIBERMIX FLOW SPRITZ sont une solution très efficace en termes d'application à l'état plastique et mécanique à l'état durci.



FIBERMIX FLOW SPRITZ



CONSOMMATION :

30 - 70 kg/m³ de béton

FORMAT : L 30 - 35 mm

EMBALLAGES : est disponible en Boîtes de 25 kg

FIBRES EN ACIER À HAUTE RÉSISTANCE POUR LE RENFORCEMENT STRUCTUREL ET NON STRUCTUREL DE BÉTON ET DE MORTIERS

FIBERMIX FLOW est une fibre en acier étirée à froid à faible teneur en carbone pour le renforcement structurel et non structurel des bétons et des mortiers fortement sollicités et qui offre une grande ductilité et des résistances mécaniques aux chocs. La forme crochue particulière de la fibre favorise le pompage du gâchage et garantit un ancrage élevé dans la matrice de ciment.

IDÉAL POUR

FIBERMIX FLOW SPRITZ agit en tant que renforcement de la matrice de ciment, améliore les caractéristiques physico-mécaniques des conglomerats et est utilisé surtout comme armature secondaire et protection anti-fissuration de :

- Fabrication du béton projeté
- Spritz beton dans les tunnels et d'autres types de structures
- Coulées de structures soumises à des charges statiques et dynamiques élevées
- Coulées de platelages, dalles et structures à section mince

AVANTAGES

- La géométrie particulière garantit une adhérence exceptionnelle à la pâte de ciment même pendant la phase plastique, réduisant ainsi la dispersion des fibres lors de la coulée
- Homogénéité de la distribution dans le gâchage, en réduisant en même temps les phénomènes d'affleurement
- Efficace pour contrer le retrait en phase plastique et hygrométrique en prévenant les fentes et les fissurations
- Grâce à la facilité de distribution dans le conglomerat et à la géométrie particulière, il garantit la maniabilité et le pompage
- La grande capacité d'absorption d'énergie confère aux conglomerats de ciment fibrés une grande résistance aux chocs
- Augmentation de la ductilité du béton
- Augmentation significative de la résistance à la traction par flexion



CONSOMMATION :

2,5 ÷ 5 kg/m³ de béton
 Spritz béton : 5 kg/m³ (consommation recommandée)

FORMAT :

L 20 - 30 - 55 mm ÉP 0,45 mm

EMBALLAGES : disponible en

Sac de 5 kg

FIBRE SYNTHÉTIQUE STRUCTURELLE POUR LE RENFORCEMENT DU BÉTON

Polytéréphtalate d'éthylène (PET)

FIBERFLEX S est une fibre structurelle en polytéréphtalate d'éthylène (PET) pour le renforcement du béton. Le profil façonné et dentelé sur les deux côtés améliore l'adhérence de la fibre, permet une adhérence excellente sur tous les liants à base de ciment, en évitant la dispersion des fibres lors de la pose. La forme façonnée de FIBERFLEX S permet aussi sa distribution homogène dans le gâchage, en améliorant le pompage du béton et en empêchant la formation de nids.

IDÉAL POUR

FIBERFLEX S agit en tant que renforcement de la matrice de ciment et est utilisé surtout comme armature secondaire et protection anti-fissuration de :

- Spritz béton
- Coulées de structures soumises à des charges statiques et dynamiques élevées
- Coulées de platelages, dalles et structures à section mince

AVANTAGES

- L'adhérence élevée à la matrice de ciment, la géométrie exclusive et le « profilage tridimensionnel » garantissent une adhérence exceptionnelle à la pâte de ciment
- Augmentation de la résistance à la traction par flexion du béton
- Homogénéité de la distribution dans le gâchage, en réduisant ainsi les phénomènes d'affleurement
- Efficace pour contrer le retrait en phase plastique et hygrométrique en prévenant les fentes et les fissurations
- Grâce à la facilité de distribution dans le béton et à la géométrie particulière, il garantit la maniabilité et le pompage
- Résistance chimique, sans phénomènes corrosifs
- Augmentation de la ductilité du béton



EXPO 2015, Accès Ouest, Milan

Consolidation du terrain des zones d'accès avec DRACOSOIL et réalisation des poteaux en béton avec l'ajout d'adjuvants avec FLUIBETON 982

**SYNOPTIQUE ANALYTIQUE DES SYSTÈMES
POUR LA CONSOLIDATION DES TERRAINS,
LES FONDATIONS SPÉCIALES ET LE TUNNELLING**

ADJUVANTS POUR BÉTON POUR POTEAUX ET DIAPHRAGMES

La technologie du béton utilisée dans la préparation de mélanges pour la coulée de poteaux et de diaphragmes est maintenant bien établie et essentiellement standard.

Toutefois, on distingue des conditions particulières dans lesquelles l'utilisation d'adjuvants spécifiques peut résoudre certains problèmes qui peuvent survenir sur le chantier.

FLUIBETON 982



CONSOMMATION :

0,8 ÷ 1,5 kg pour 100 kg de ciment

EMBALLAGES :

disponible en
Bidon de 25 kg
Baril de 230 kg
Petite citerne de 1000 kg
En vrac dans une citerne

ADJUVANT SUPER-PLASTIFIANT POUR BÉTON AVEC UN FAIBLE RAPPORT E/C

FLUIBETON 982 est un adjuvant super-plastifiant particulièrement approprié pour tous les types de béton fabriqués en hiver et, en particulier, dans les travaux où l'on nécessite d'un développement rapide des résistances aux durcissements brefs et moyens. Vaste application aussi dans la préfabrication du béton armé et du béton armé précontraint.

IDÉAL POUR

- FLUIBETON 982 est particulièrement approprié pour tous les types de béton en hiver et notamment pour les coulées de dalles, sols industriels, sols aéroportuaires à installer même aux basses températures
- Préparation de bétons durables pour poteaux, pieux sécants, diaphragmes, etc.

AVANTAGES

- Augmente les résistances mécaniques, l'imperméabilité et la durabilité du béton, ce qui permet d'obtenir un béton dont les rapports E/C sont réduits de 20-25%
- Le béton obtenu n'a pas de ségrégation et est plus homogène et cohésif
- Permet d'obtenir une meilleure finition « face visible »
- Offre une adhérence supérieure entre le béton et le fer
- Améliore le pompage, en permettant ainsi d'utiliser la pompe avec une pression de fonctionnement plus faible

RAPIDCRETE



CONSOMMATION :

1 ÷ 2,5 kg pour 100 kg de ciment

EMBALLAGES :

disponible en
Bidon de 5 -10 - 25 kg
Baril de 250 kg
Petite citerne de 1000 kg
En vrac dans une citerne

ADJUVANT ACCÉLÉRATEUR DE PRISE POUR BÉTON ET CONGLOMÉRATS LÉGERS ISOLANTS

RAPIDCRETE est un adjuvant accélérateur approprié pour la fabrication du béton non armé où un décoffrage rapide s'impose. RAPIDCRETE est aussi utilisé dans les conglomérats de ciment légers (cellulaire, polystyrène, argile, etc.), en particulier dans les climats froids.

IDÉAL POUR

- Coulées de béton aux basses températures et eau de délavage
- Selon le dosage de RAPIDCRETE, il est possible de couler et de décoffrer le béton en respectant les programmes de travail préétablis

AVANTAGES

- Résistances initiales élevées
- Décoffrage accéléré avec une réutilisation plus rapide des coffrages
- Meilleure progression des travaux pendant la saison froide
- Compatibilité avec tous les types normaux de ciment

ARTIC OCF



ADJUVANT ANTIGEL ACCÉLÉRATEUR DES TEMPS DE PRISE ET DE DURCISSEMENT

ARTIC OCF est un plastifiant accélérateur des temps de prise et de durcissement avec fonction antigel, utilisé dans tous les types de béton. ARTIC OCF est particulièrement approprié pour la fabrication du béton dans des climats froids avec effet plastifiant.

IDÉAL POUR

- ARTIC OCF s'utilise dans tous les types de béton, normaux, armés, prêts à l'emploi, auto-transportés, et étant donné qu'il s'agit d'un produit sans chlorures, il est utilisé dans la préfabrication ou dans les bétons précontraints. ARTIC OCF est particulièrement approprié pour la fabrication du béton dans les climats froids.

AVANTAGES

- Possibilité d'effectuer des coulées en hiver lorsque les températures ambiantes devraient atteindre -10°C
- Anticipe le développement des résistances du béton aux basses températures, en favorisant le décoffrage et en le protégeant contre les dommages causés par le gel

CONSUMMATION :

1 ÷ 4 kg pour 100 kg de ciment

EMBALLAGES :

disponible en Bidon de 5 - 10 - 25 kg

Baril de 250 kg

Petite citerne de 1000 kg

En vrac dans une citerne

VISCOBETON



ADJUVANT ANTI-DÉLAVAGE POUR COULÉES SOUS-MARINES DE BÉTON

VISCOBETON est un adjuvant anti-délavage en poudre pour béton sous-marin. Avec VISCOBETON, on réalise des bétons insensibles au délavage et non-séparables pour des coulées en eau libre ou en mouvement. VISCOBETON garantit un excellent pompage du béton.

IDÉAL POUR

- Coulée de poteaux et de diaphragmes sous charge d'eau
- VISCOBETON est utilisé pour préparer des bétons homogènes, sans ségrégation, sans bleeding et faciles à pomper, destinés pour des ouvrages sous-marins, des quais, des fondations, des banquettes de lits de rivières, des socles, etc.

AVANTAGES

- Permet d'obtenir un béton homogène, compact, avec de meilleures caractéristiques mécaniques et d'imperméabilité
- Pas de phénomènes de bleeding
- Le béton produit avec VISCOBETON est cohésif et exempt des phénomènes de ségrégation et de bleeding

CONSUMMATION :

0,5 ÷ 1 kg pour 100 kg de ciment

EMBALLAGES :

disponible en Sac de 10 kg

DRACRIL 605



CONSOMMATION :

0,6 ÷ 1,5 kg pour 100 kg de ciment

EMBALLAGES : disponible en

Bidon de 20 kg

Baril de 200 kg

Petite citerne de 1000 kg

En vrac dans une citerne

ADJUVANT SUPER-PLASTIFIANT POLYCARBOXYLIQUE À HAUTES PERFORMANCES POUR LES BÉTONS PRÊTS À L'EMPLOI AVEC UN FAIBLE RAPPORT E/C

DRACRIL 605 est un adjuvant particulièrement approprié pour la production des bétons prêts à l'emploi, se caractérisant par un faible rapport eau-ciment, par de hautes résistances mécaniques aux durcissements brefs et longs et par un bon maintien de la maniabilité.

IDÉAL POUR

- Fabrication de Spritz Beton par voie humide
- Fabrication de béton pour poteaux et diaphragmes
- Bétons prêts à l'emploi à haute résistance avec ajout éventuel de fumées de silice, de cendres volantes, de laitier de haut fourneau, etc
- Ouvrages en béton armé avec un rapport E/C très faible, résistants à l'attaque des agents agressifs (chlorures, sulfates, dioxyde de carbone)

AVANTAGES

- Permet de produire des bétons à hautes performances avec un rapport E/C très faible (0,4) et avec une consistance superfluide S 5, ce qui en augmente la durabilité
- Maintient la consistance pendant 90 minutes, en fonction du rapport E/C et du type de ciment
- Le dosage élevé sur le poids du ciment permet d'obtenir des bétons spéciaux de type HPC ou RPC, avec l'ajout de FILLCRETE (fumées de silice) ou de cendres volantes

RÉFÉRENCES

Les produits de la ligne UNDERGROUND ET TUNNELLING DRACO ont été appliqués avec succès dans les chantiers italiens et européens de plus haut niveau. On vous présente ci-dessous une sélection de nos références.

- 1 Gazoduc trans-adriatique TAP, Albanie**
Consolidation des talus du gazoduc dans la partie albanaise réalisée par l'application de Spritz Beton fabriqué avec DRANITE AF, DRACRIL 605, FILLCRETE et FIBERFLEX S
- 2 Barrage Enel, Valgallina, Belluno**
Injections de consolidation réalisées avec la résine acrylique flexible et hydro-expansible avec temps de gélification réglable DRACOGEL GT2 et restauration du déversoir avec mortier anti-usure FLUECO 175 T CR FR
- 3 Bretelle Palmanova-Cervignano, Udine**
Consolidation du terrain sous le tronçon ferroviaire Trieste-Venise et Cervignano-Udine par injection de DRACOSOIL et de REAGENTE SILICATICO
- 4 Barrage artificielle, Guillemore, Aoste**
Consolidation et réparation des parois par des injections de résine acrylique flexible et hydro-expansible avec temps de gélification réglable DRACOGEL GT2
- 5 EXPO 2015, Accès Ouest, Milan**
Consolidation du terrain des zones d'accès avec DRACOSOIL et réalisation des poteaux en béton avec l'ajout d'adjuvants avec FLUIBETON 982
- 6 Barrage de Venerocolo, Adamello, Brèche**
Consolidation et réparation des parois du barrage par des injections de résine acrylique flexible et hydro-expansible avec temps de gélification réglable DRACOGEL GT2
- 7 Arsenal, Venise**
Consolidation et réduction de la perméabilité hydraulique du terrain par injection de DRACOSOIL et de REAGENTE SILICATICO
- 8 Barrage Gilgel Gibe III, Éthiopie**
Injections de résines structurales fluides pour la consolidation de la paroi du barrage
- 9 Barrage de Bastia, Lac de Santa Croce, Belluno**
Consolidation des parois du barrage par des injections de résine acrylique flexible et hydro-expansible avec temps de gélification réglable DRACOGEL GT2
- 10 Tunnel, Cernobbio, Côme**
Consolidation de la voûte du tunnel par revêtement avec mortier fibré FLUECO 80 T2 et réseau interposé
- 11 Centrale électrique, Nus, Aoste**
Imperméabilisation et consolidation du ballast de fond par des injections de résine acrylique flexible et hydro-expansible avec temps de gélification réglable DRACOGEL GT2
- 12 Tunnel Luino, Varèse**
Spritz Beton dans un tunnel fabriqué avec DRACOSPRITZ N50S
- 13 Barrage d'Ancipa, Enna**
Centrale hydroélectrique de Troina : assainissement du tunnel hydraulique « Allacciante-Cutò » par injections du mortier expansible DRACOFRONT XP à l'intérieur des cheminées
- 14 Aqaba, Jordanie**
Préparation du coulis d'ancrage et protection des tirants pour la consolidation du terrain, avec l'ajout de l'adjuvant liquide DRACRIL 800
- 15 Pian di Giove, Muccia, Macerata**
Réalisation de cloison et déblai pour la réalisation d'un radier pour placer les Solutions d'Hébergement d'Urgence (SAE) : fixation des tirants avec le coulis fluide à retrait compensé et à haute résistance FLUECO 77 CABLE
- 16 Tunnel de Montegiglio, Calusco D'Adda, Bergame**
Spritz Beton dans un tunnel fabriqué avec FIBERFLEX S et DRANITE AF
- 17 Varano, Muccia, Macerata**
Réalisation de cloison et déblai pour la réalisation d'un radier pour placer les Solutions d'Hébergement d'Urgence (SAE) : fixation des tirants avec le coulis fluide à retrait compensé et à haute résistance FLUECO 77 CABLE



1

Gazoduc trans-adriatique TAP, Albanie



2

Barrage Enel, Valgallina, Belluno



3

Bretelle Palmanova-Cervignano, Udine





Gazoduc trans-adriatique TAP, Albanie



Barrage artificielle, Guillemore, Aoste



EXPO 2015, Accès Ouest, Milan





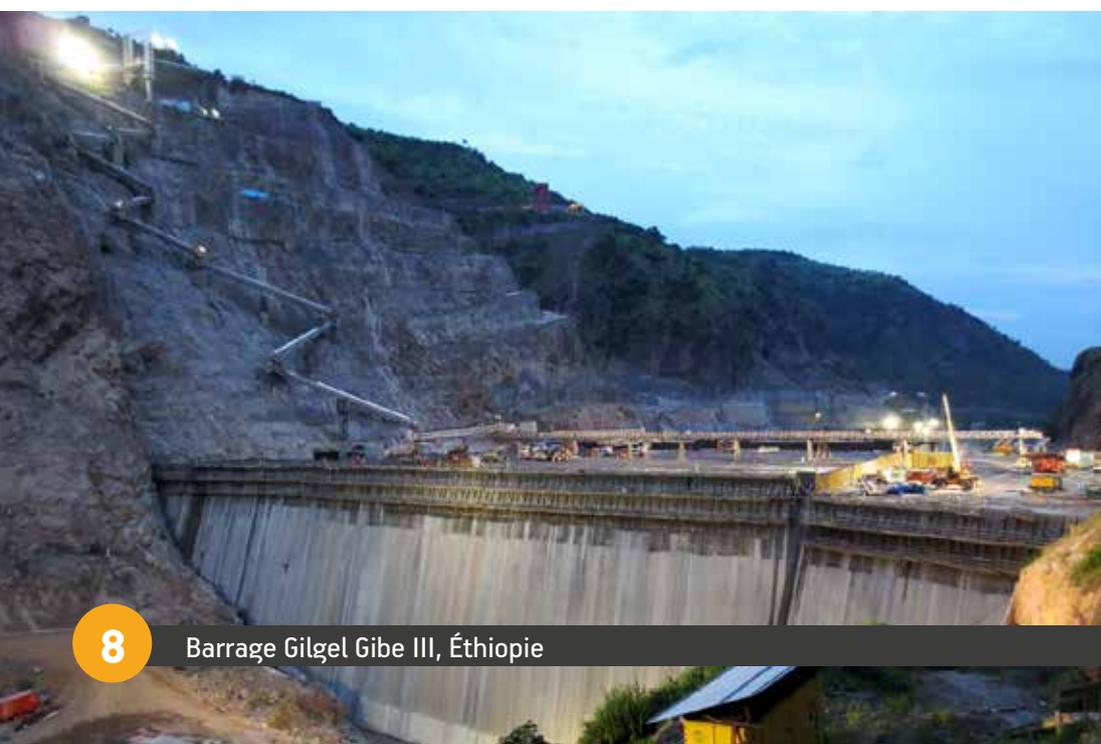
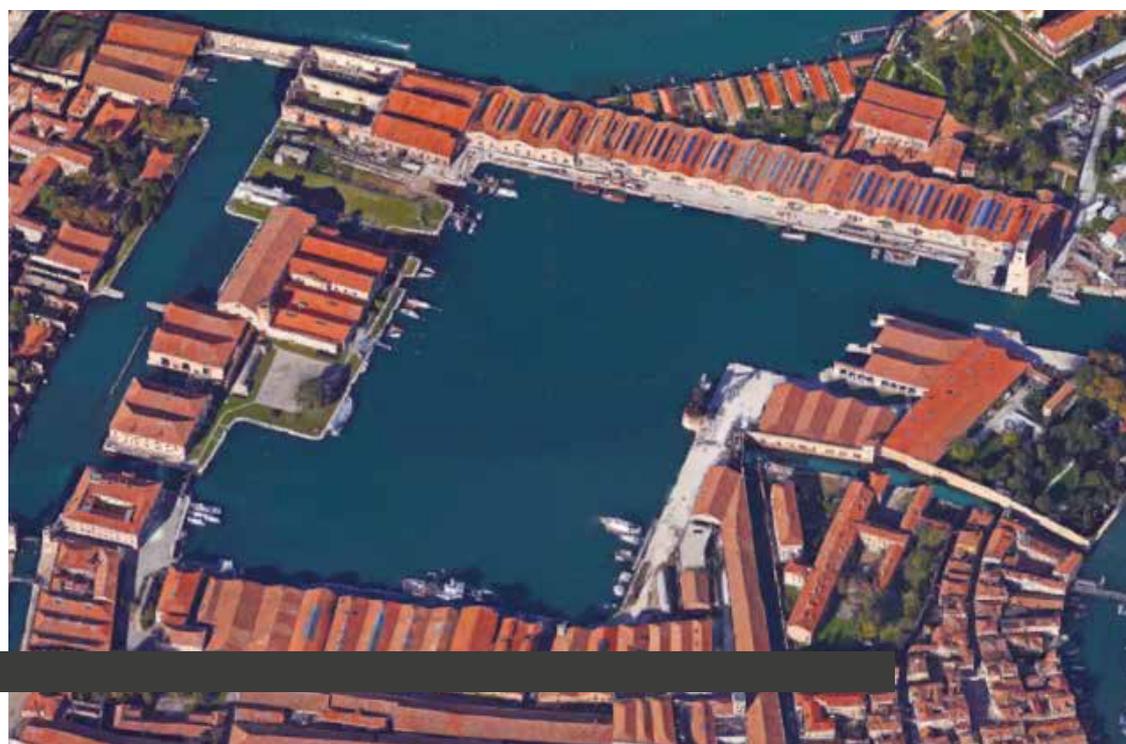
6

Barrage de Venerocolo, Adamello, Brèche



7

Arsenal, Venise



8

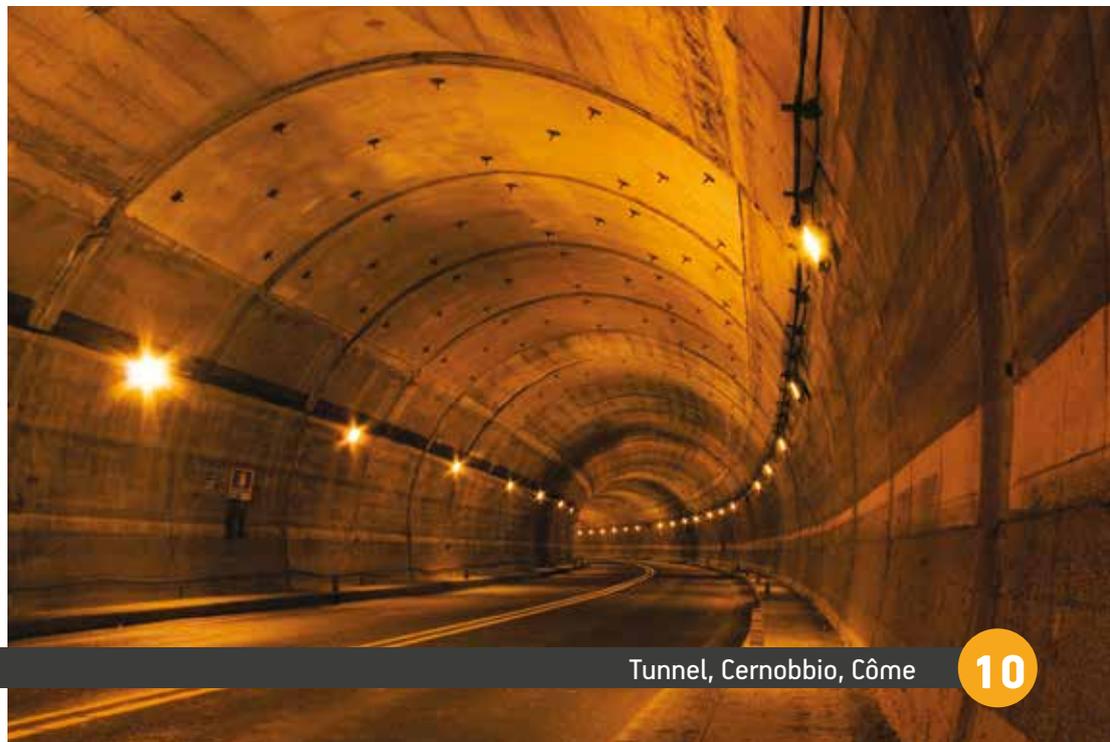
Barrage Gilgel Gibe III, Éthiopie





Barrage de Bastia, Lac de Santa Croce, Belluno

9



Tunnel, Cernobbio, Côme

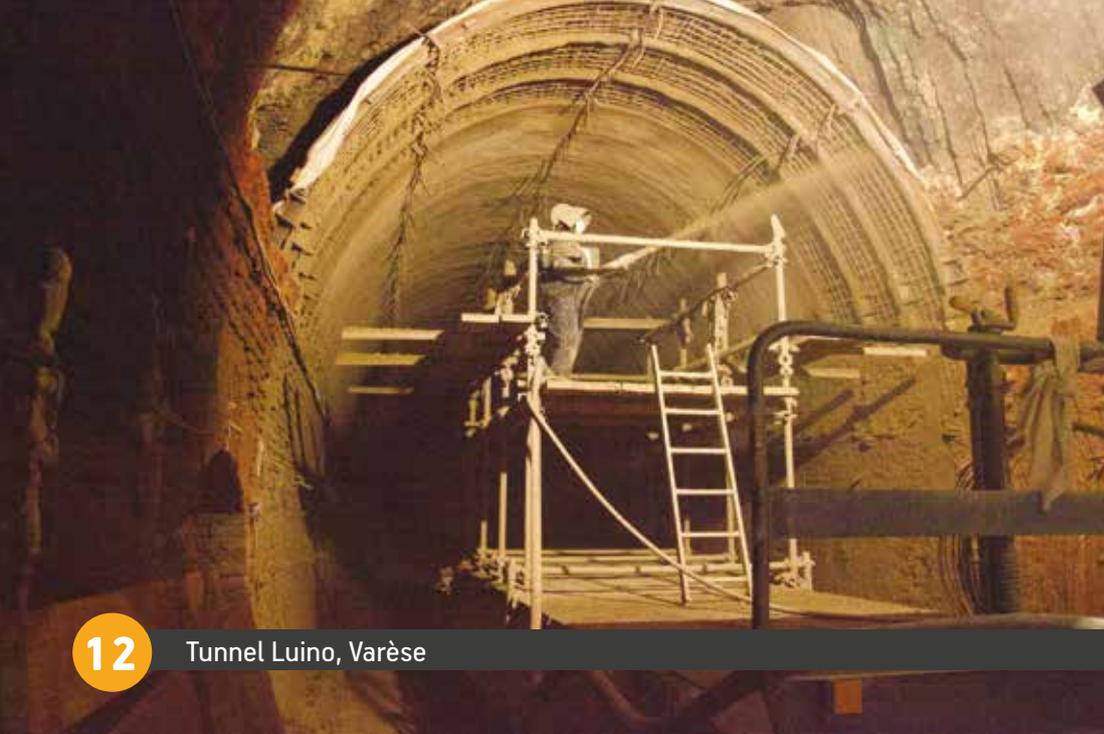
10



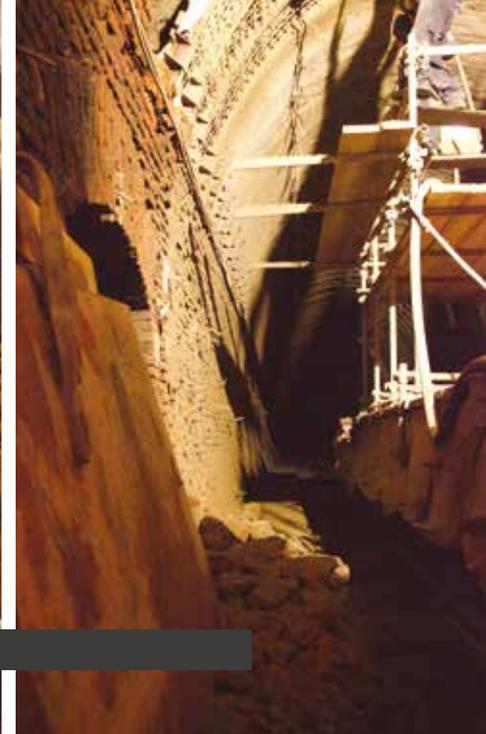
Centrale électrique, Nus, Aoste

11

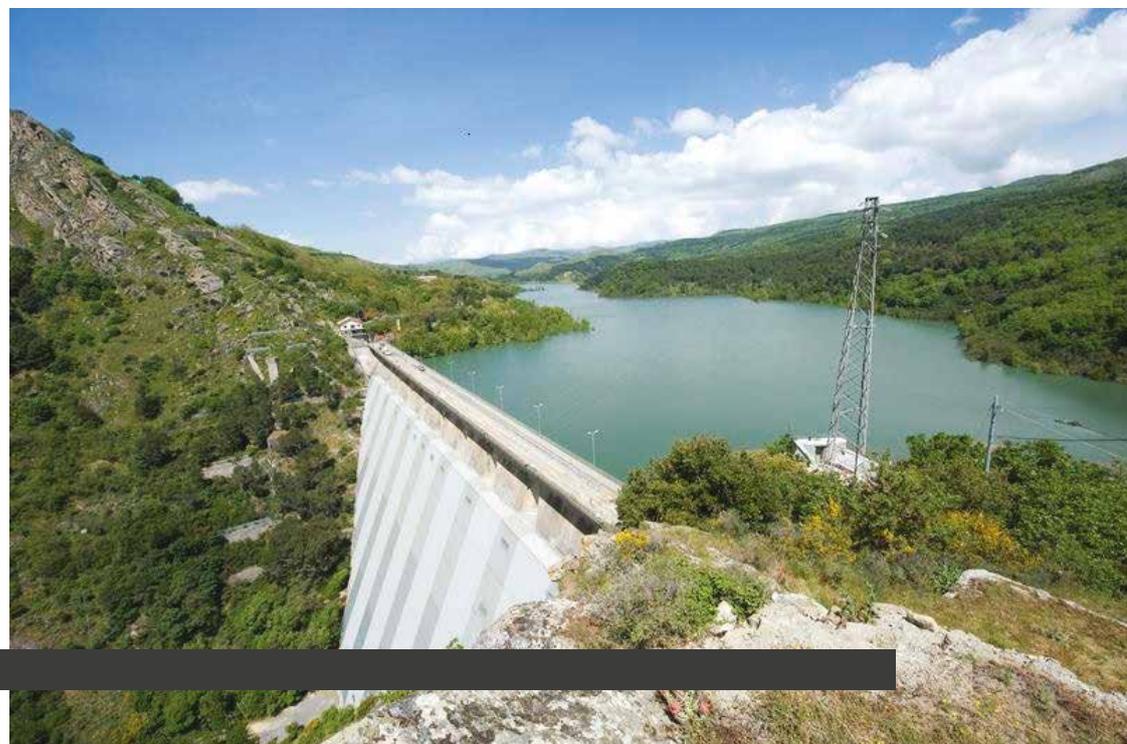




12 Tunnel Luino, Varèse



13 Barrage d'Ancipa, Enna



14 Aqaba, Jordanie



Pian di Giove, Muccia, Macerata

15



Tunnel de Montegiglio, Calusco d'Adda, Bergamo

16



Varano, Muccia, Macerata

17



DÉCOUVREZ TOUTES NOS SOLUTIONS POUR L'INDUSTRIE DU BÂTIMENT:



LIGNE **BÉTON**

ADJUVANTS ET SYSTÈMES POUR LE BÉTON



LIGNE **SOLS**

RÉSINES ET PRODUITS POUR LES SOLS INDUSTRIELS



LIGNE **IMPERMÉABILISATION**

SOLUTIONS POUR L'IMPERMÉABILISATION DES STRUCTURES



LIGNE **RESTAURATION ET PROTECTION**

MORTIERS ET SYSTÈMES POUR LA RESTAURATION DES STRUCTURES



LIGNE **UNDERGROUND ET TUNNELING**

SOLUTIONS CHIMIQUES POUR FONDATIONS SPÉCIALES ET TUNNELS



LIGNE **ASSAINISSEMENT ET CONSTRUCTION ÉCOBIOLOGIQUE**

ASSAINISSEMENT, ISOLATION ET CONFORT DE VIE

draco-edilizia.it



QUALITA' PER L'EDILIZIA

DRACO Italiana S.p.A.
Via Monte Grappa 11 D-E
20067 Tribiano (MI)
Tél. +39 02 90632917
Fax +39 02 90631976
info@draco-edilizia.it

