

Systeme

# UNDERGROUND



**FASSA  
BORTOLO**

# LÉGENDE DES ICÔNES



Extérieur et intérieur



Manuelle



À la machine



Au pistolet



En silo



En sac



Taloche éponge

# INDEX

---

<b>Service d'assistance technique</b>	<b>4</b>	<b>Tunnels</b>	<b>25</b>
<b>FassAcademy</b>	<b>4</b>	<b>Revêtements</b>	<b>26</b>
<b>Fassa Bortolo</b>	<b>5</b>	Technologie du béton projeté	26
<b>Innover dans la qualité</b>	<b>8</b>	La récupération des revêtements	27
<b>Certifications qualifiant la responsabilité</b>	<b>9</b>	Les produits	27
<b>Consolidation des terrains</b>	<b>11</b>	<b>Remplissage de cavités</b>	<b>28</b>
<b>Pieux et micropieux</b>	<b>12</b>	Généralités	28
Généralités et domaines d'utilisation	12	Le produit	29
Les phases de réalisation	13	<b>Consolidation des versants et éboulements</b>	<b>31</b>
Les produits	14	Méthodes de consolidation : généralités	32
<b>Berlinoises et parois</b>	<b>16</b>	Les produits	33
Berlinoises : généralités et domaines d'utilisation	16	<b>Les produits</b>	<b>35</b>
Parois : généralités et domaines d'utilisation	18	<b>Outillage</b>	<b>41</b>
Les produits	19	<b>Le système Fassa pour les ouvrages souterrains</b>	<b>46</b>
<b>Tirants et ancrages</b>	<b>21</b>		
Généralités	22		
Application du mortier d'injection	23		
Les produits	23		

# SERVICE D'ASSISTANCE TECHNIQUE

Le groupe Fassa Bortolo est à votre disposition pour vous fournir une assistance gratuite lors de la prise de décision, de la conception et du chantier.

Comment :

- Avec une assistance technique pour l'aide à la décision aux stades de la conception, de l'avant-vente et de l'après-vente.
- En vous aidant à évaluer les besoins de votre projet et en vous proposant des solutions conformes aux réglementations en vigueur.
- En élaborant des informations techniques sur la base des données fournies ou définies sur place.
- En mettant à disposition un applicateur/démonstrateur pour montrer la mise en œuvre correcte et la mise en route de l'équipe sur site.

Pour plus d'informations : [bureau.technique@fassabortolo.fr](mailto:bureau.technique@fassabortolo.fr)

# FASSACADEMY

**Une offre de formation destinée à toute la filière de la construction, pour se tenir au courant des innovations dans le secteur du bâtiment : FassAcademy est une série de rendez-vous ou de webinaires en ligne, destinés aux professionnels, aux revendeurs, aux applicateurs, aux entreprises et aux écoles.**

- Pour les concepteurs : conférences, ateliers et webinaires d'intérêt technique et culturel.
- Pour les revendeurs : organisation de journées portes ouvertes et de réunions techniques pour informer les clients et leur personnel sur l'utilisation de nos cycles d'application et des produits connexes.
- Pour les applicateurs : des cours et des webinaires pratiques de recyclage sur les produits et les équipements.

Scannez le code QR et visitez l'espace dédié sur notre site



# FASSA BORTOLO

**NOTRE PARCOURS : DE SOLIDES RACINES DANS LE PASSÉ ET UN REGARD TOUJOURS ORIENTÉ VERS L'AVENIR DU SECTEUR DU BÂTIMENT.**

**L'histoire du groupe Fassa Bortolo commence en 1710, année où la présence d'un membre de la famille dans le secteur de la construction a été enregistrée pour la première fois. C'est au début des années 1900, dans l'Opificio Lazzaris de Spresiano (TV), qu'est née la vision industrielle actuelle : aujourd'hui encore, cette ancienne usine, entièrement restaurée, abrite notre Centre de gestion, lieu privilégié d'où naissent toutes les grandes entreprises du groupe.**

Depuis ce lieu, incubateur d'idées pour relever les défis d'un secteur compétitif et en constante évolution, Fassa Bortolo est devenue leader en Italie avec une gamme complète de solutions innovantes pour le bâtiment, 21 établissements de production dans sept pays et plus de 1700 employés, pour une présence dynamique et étendue auprès des clients.

Au cours des trente dernières années, l'évolution des besoins en matière de logement a incité le groupe à élargir la gamme de ses solutions, en obtenant d'importantes positions de leader également dans le secteur de l'isolation thermique. Grâce à une gamme étendue et articulée de produits et de solutions, nous répondons aujourd'hui de manière exhaustive aux besoins des opérateurs du secteur.

L'attention constante à la plus haute qualité, garantie par des contrôles stricts à toutes les étapes de la production, et l'efficacité d'un service rapide et professionnel sur les sites, font de Fassa Bortolo un partenaire expert et fiable pour tout nouveau projet de construction ou de rénovation.

Visitez notre site : [www.fassabortolo.fr](http://www.fassabortolo.fr)



**Depuis 2000, les installations de production de Fassa Bortolo ont plus que quadruplé, s'étendant à toute l'Italie et même à l'Europe.**

Créer de nombreuses usines est un choix difficile, mais c'est aussi une démonstration concrète de l'importance pour nous d'être toujours en mesure d'offrir un service rapide et efficace à nos clients, accompagné de la haute qualité de nos produits qui découle de l'attention constante que nous portons à l'évolution technologique. Être présent sur le territoire, proche non seulement métaphoriquement des besoins des professionnels du bâtiment, est la clé du succès du système Fassa.



**BRÉSIL  
ÉTABLISSEMENTS  
DE PRODUCTION  
FASSA DO BRASIL**

Matozinhos 21  
(Minas Gerais)



**ESPAGNE  
FILIALES  
COMMERCIALES  
FASSA HISPANIA S.L.**

9 Madrid

**ESPAGNE  
ÉTABLISSEMENTS  
DE PRODUCTION  
YEDESA S.A.**

20 Antas (Almería)



**PORTUGAL  
ÉTABLISSEMENTS  
DE PRODUCTION  
FASSALUSA LDA**

19 São Mamede (Batalha)



**ROYAUME-UNI**  
**FILIALES COMMERCIALES**  
**FASSA UK LTD**

10 Tewkesbury



**SUISSE FILIALES COMMERCIALES**  
**FASSA SA**

- 5 Mezzovico
- 6 Aclens
- 7 Dietikon (Zurich)



**ITALIE**  
**FILIALES COMMERCIALES**

- Bolzano 1
- Altopascio (LU) 2
- Sassuolo (MO) 3
- Ciampino (RM) 4

**ITALIE**  
**SIÈGE SOCIAL**  
**FASSA S.R.L.**

Spresiano (Trévis) 1

**ÉTABLISSEMENTS DE PRODUCTION**

- Spresiano (Trévis) 1
- Artena (Rome) 2
- Mazzano (Brescia) 3
- Ravenna 4
- Moncalvo (Asti) 5
- Bagnasco (Coni) 6
- Molazzana (Lucques) 7
- Popoli Terme (Pescara) 8
- Sala al Barro (Lecco) 9
- Montichiari (Brescia) 10
- Bitonto (Bari) 11
- Calliano (Asti) 12
- Ceraino di Dolcé (Vérone) 13
- Villaga (Vicence) 14
- IMPA S.p.A.** 15  
San Pietro di Feletto (Trévis)
- CALCE BARATTONI S.p.a.** 16  
Schio (Vicence)

8

7

6

5

1

15

16

1

13

14

5

3

10

6

12

7

3

4

2

4

8

15

2

11



**FRANCE**  
**FILIALES COMMERCIALES**  
**FASSA FRANCE S.A.S.U.**

8 Paris la Défense

# INNOVER DANS LA QUALITÉ

L'innovation représente pour nous le principal moyen d'agir vers le présent et l'avenir, dans lequel nous avons toujours investi de l'énergie, des compétences et des ressources afin de promouvoir des changements amélioratifs dans nos solutions et de répondre efficacement à un marché exigeant et très dynamique.

La qualité représente notre façon de trouver la solution et de « fabriquer » le produit ; elle est censée être ce qui guide tous les processus d'étude, d'analyse, d'élaboration et de développement. Les certifications vont au-delà d'une simple utilisation réglementaire et constituent un outil solide pour régir nos processus de production et reconnaître notre façon de faire des affaires.

## DES PARTENARIATS QUI MARQUENT LA DIFFÉRENCE

### ISI - INGEGNERIA SISMICA ITALIANA

L'association ISI - Ingegneria Sismica Italiana - implique les différents acteurs dans un groupe dynamique qui les représente et les promeut, en organisant des activités pour diffuser leur travail, en communiquant avec les organismes officiels, les institutions et les organismes de normalisation, avec la communauté académique et scientifique, avec le monde industriel et avec le monde des professionnels de l'ingénierie sismique.



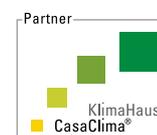
### ASSORESTAURO

Assorestauro est le premier réseau d'affaires italien qui relie l'ensemble de la filière du secteur : fabricants de matériaux, d'équipements et de technologies, prestataires de services, entreprises spécialisées dans la restauration et la conservation du patrimoine matériel. Une association qui permet de partager des expériences, de collaborer à de grands projets nationaux et d'être compétitif sur les marchés internationaux. Elle est la synthèse de différentes disciplines, de compétences spécialisées, de technologies innovantes et de vocations entrepreneuriales. Elle est la voix d'un secteur qui a d'importantes retombées économiques dans les secteurs du tourisme, de l'industrie et de la bio-construction.



### CASA CLIMA

Ce label reconnaît des compétences techniques élevées et un engagement constant, mis en œuvre par la recherche de produits spécifiques, visant à construire et à rénover des bâtiments selon des critères d'efficacité énergétique et de durabilité environnementale.



### SYMBOLA

Il s'agit de la Fondation pour les qualités italiennes, qui s'est toujours proposée comme un agrégateur de sujets aux expériences différentes comme celles de Fassa Bortolo, unis par l'attention aux qualités exprimées sur le territoire.



### LEGAMBIENTE

Il s'agit de l'association environnementale la plus répandue dans le pays et la plus ancrée dans la société, qui vise à élargir le dialogue sur l'environnementalisme et l'innovation en promouvant de nombreuses activités dans le domaine de l'économie circulaire.



# CERTIFICATIONS QUALIFIANT LA RESPONSABILITÉ

## RÈGLEMENT CPR 305/2011 MARQUAGE CE ET DOP

Tous les produits Fassa sont conformes à la réglementation de l'Union européenne et répondent à toutes les exigences de performance du règlement sur les produits de construction (CPR 305/2011) et portent le marquage CE et DoP.

Les DoP - Déclarations de performance - relatives aux produits Fassa Bortolo et Gypsotech peuvent être téléchargées sur notre site [www.fassabortolo.fr](http://www.fassabortolo.fr).

Sur toute la documentation technique, des logos spéciaux soulignent la possession de ces exigences, tandis que d'autres identifient leur pertinence par rapport aux critères et aux méthodes de classification des normes européennes.



## LABEL FRANÇAIS - ÉTIQUETAGE SANITAIRE

Système de classification et d'étiquetage des émissions de Composés Organiques Volatils (COV) provenant des produits de construction, de décoration et d'aménagement intérieur.



## GEV EMICODE

Label volontaire relatif aux émissions de composés organiques volatils et semi-volatils (COV et COSV) délivrée par GEV (association pour les matériaux de pose, les colles et les produits de construction à émissions contrôlées).





# CONSOLIDATION DE TERRAINS

---



# PIEUX ET MICROPIEUX

## GÉNÉRALITÉS ET DOMAINES D'UTILISATION

Les pieux et micropieux sont largement utilisés dans les pratiques géotechniques avec de multiples fonctions :

- Fondation de nouvelles structures (en particulier dans les sols très hétérogènes et/ou compressibles tels que les argiles et les limons) ;
- Sous-fondation de structures existantes ;
- Ouvrages de soutènement pour permettre l'excavation ;
- Ouvrages pour améliorer la stabilité des pentes et des remblais ;
- Ancrage de structures.

Lors de l'utilisation pour les fondations et les sous-fondations, la contribution à la capacité portante s'explique par la mobilisation de deux mécanismes : la résistance latérale et la résistance de pointe. Le premier mécanisme implique une zone annulaire relativement mince autour du pieu, déformée en cisaillement jusqu'à ce que la résistance limite soit atteinte, avec des déplacements ne dépassant pas 15-30 mm, quel que soit le diamètre du pieu. En revanche, la mobilisation de la résistance de la pointe nécessite des déplacements importants, de l'ordre de dizaines de centimètres. Les deux mécanismes sont profondément influencés par la manière dont le pieu est construit.

Il existe d'innombrables types de pieux, qui diffèrent en fonction du matériau, de la taille et de la technologie de construction. Du point de vue de la construction, ils sont divisés en deux grandes catégories : les pieux battus et les pieux forés : pour les premiers, il n'y a pas d'enlèvement mais seulement un déplacement du sol, tandis que les seconds sont construits par forage avec enlèvement du sol. Il existe différents types de **pieux**, notamment les pieux forés ordinaires, les pieux forés de grand diamètre, les pieux hélicoïdaux continus (CFA) et les pieux à déplacement latéral (FDP).

Le terme **micropieu** désigne les pieux forés dont le diamètre est inférieur à 25 cm. On en distingue deux types principaux :

- **Pieux-racine** : ils reproduisent la technique des pieux forés de diamètre moyen, mais avec une coulée sous pression ;
- **Pieux Tubfix** : ils sont constitués de tubes d'acier cimentés dans le sol.



**Par rapport aux pieux de grand diamètre, le micropieu nécessite moins de temps d'exécution et, dans des conditions normales, un équipement dont l'encombrement et le poids sont très réduits. C'est pourquoi ils sont particulièrement adaptés à la consolidation des fondations et des structures existantes dans les zones urbaines.**

Les différents types de pieux et micropieux peuvent remplir leur fonction en tant qu'éléments isolés ou en groupe pour former une parois ou un maillage.

## LES PHASES DE RÉALISATION

### PHASE 1

**Forage** avec une colonne de tubes munie à son extrémité d'une couronne de coupe ; les débris qui en résultent sont éliminés au moyen d'un fluide de circulation à l'intérieur de la colonne.



### PHASE 2

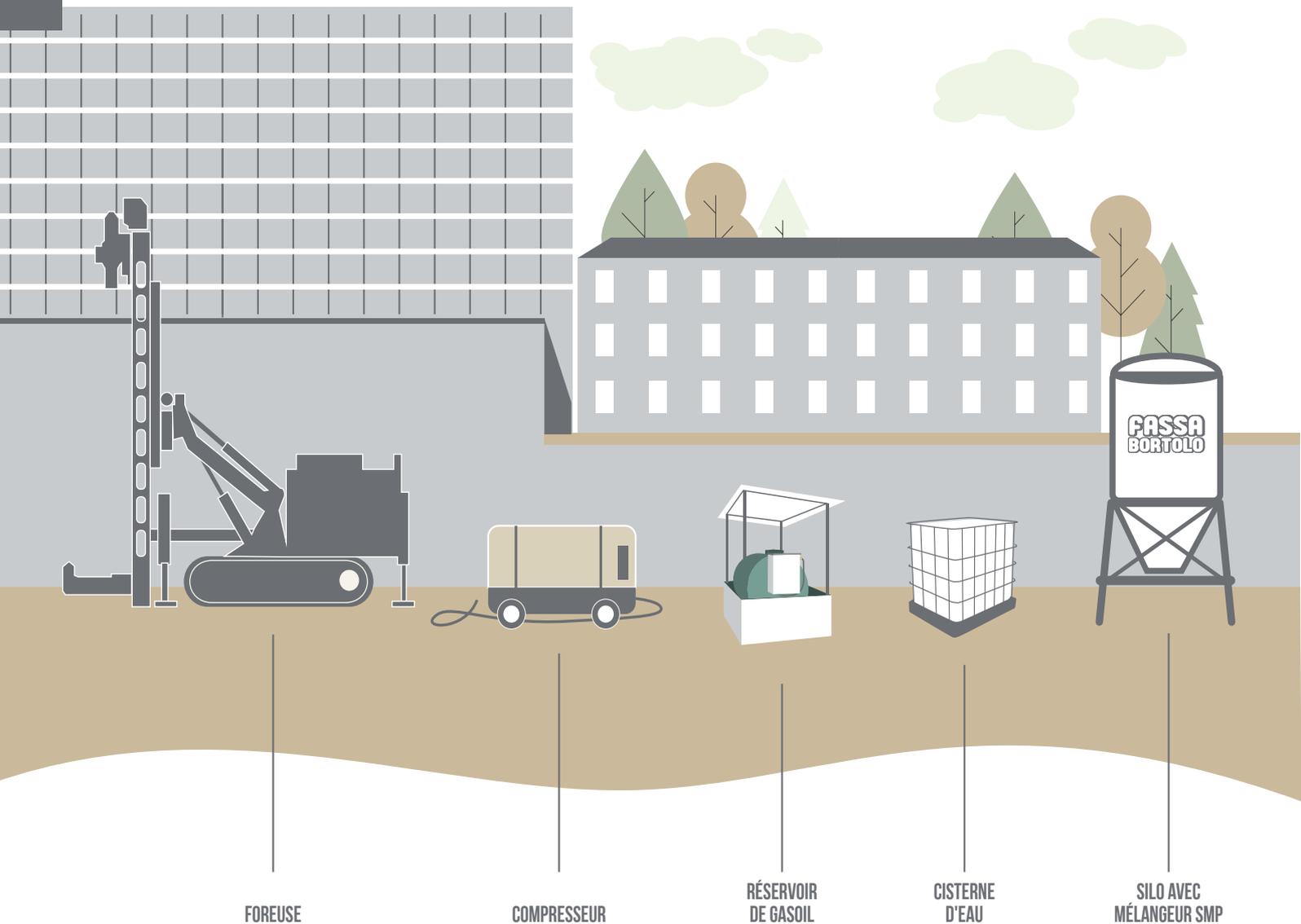
**Logement** de l'armature du micropieu, constitué d'une simple barre d'acier axiale ou d'une véritable cage.



### PHASE 3

**Cimentation** du trou par introduction d'un mélange de ciment (**BETONCINO RS 30** et **RS 40**) sous pression depuis le fond du pieu jusqu'à l'embouchure du trou. En remontant, les débris résiduels sont ramenés à la surface, assurant ainsi le remplissage complet du fût. Enfin, le tube de coffrage est retiré.





## LES PRODUITS

Fassa Bortolo propose une solution élaborée pour garantir des performances élevées et une utilisation pratique : la formulation spéciale des produits **BETONCINO RS 30** et **RS 40** permet d'obtenir un mélange de ciment plus homogène par rapport au mélange traditionnel sable-ciment réalisé sur le chantier, et avec un niveau de viscosité tel qu'il empêche le délavage du produit en présence d'eaux souterraines dans le sous-sol et réduit sa dispersion dans les sols ayant une granulométrie et une porosité élevées. En outre, le mélange est déjà prêt à l'emploi, ce qui réduit la main-d'œuvre nécessaire à la préparation du matériau.

Les BETONCINO RS de Fassa Bortolo sont **des mortiers à performance garantie** et non des mortiers de composition.

Cela signifie que les performances mécaniques sont garanties (30 et 40 indiquent les catégories respectives de résistance mécanique garantie, c'est-à-dire les MPa obtenus à 28 jours sur des éprouvettes de 4x4x16 cm dans des conditions normalisées selon la norme EN 196-1).

En général, les cahiers des charges, qui sont encore basés sur un système de coulage de type traditionnel, prévoient plutôt des prescriptions de composition, avec des dosages de ciment de l'ordre de 600 kg/m<sup>3</sup>. Les dosages de ciment utilisés dans les **BETONCINO RS 30** et **RS 40** sont différents selon le type de ciment utilisé, mais sont tels que le dosage correspondant de ciment 32,5 est d'au moins 600 kg/m<sup>3</sup>.

L'utilisation des produits **BETONCINO RS 30** et **RS 40** garantit une parfaite **homogénéité du produit**, ce qui n'est pas le cas avec un système de type traditionnel, dans lequel le résultat n'est ni constant ni garanti et qui implique également l'ajout de ciment en silo et de sable en tas.

L'utilisation de sable pour constituer le mélange implique la possibilité d'introduire sur place des agrégats de nature et de granulométrie incontrôlables et non homogènes, ainsi que des substances présentes dans le sol où a lieu le stockage : cela entraîne également une plus grande usure des stators utilisés pour les coulées.

Les micro-bétons peuvent être appliqués à l'aide d'un silo avec un malaxeur SMP horizontal avec sac et un malaxeur **FASSA I 41 TRIPHASÉ** : dans les deux cas, l'homogénéité du matériau est assurée et l'eau utilisée pour le mélange reste constante, ce qui a un effet positif sur la résistance mécanique. En outre, alors que dans le système traditionnel, il est nécessaire d'avoir une personne dédiée à la préparation du mélange, avec les produits **BETONCINO RS 30** et **RS 40** il suffit d'avoir une personne pour préparer le trou et couler le mélange. En particulier, la solution du silo permet la continuité du travail, des temps de travail plus rapides et une homogénéité maximale du mélange.

Les **BETONCINO RS 30** et **RS 40** possèdent **d'excellentes caractéristiques de durabilité**. Tous les micro-bétons sont fabriqués à partir de ciments hautement résistants aux sulfates, de sorte qu'ils peuvent être utilisés dans des sols de composition et d'agressivité différentes.

**La consistance des produits BETONCINO RS 30 et RS 40 est égale à celle d'un béton de classe S5, c'est-à-dire superfluide.**



**BETONCINO RS 30**  
(page 36)



**BETONCINO RS 40**  
(page 37)

# BERLINOISES ET PAROIS

## BERLINOISES : GÉNÉRALITÉS ET DOMAINES D'UTILISATION

**Les berlinoises sont des structures de retenue flexibles constituées de rideaux de micropieux forés et coulés sur place. Les pieux peuvent être juxtaposés ou placés à une distance qui permet d'éviter les éventuelles ruptures du terrain entre eux ; lorsqu'ils ont une fonction de confinement, les micropieux sont reliés par une bordure en béton armé placée à la tête, qui a pour fonction de solidifier la structure.**

Les berlinoises peuvent être réalisées **en débordement ou ancrées**. Dans ce dernier cas, des bordures de raccordement supplémentaires en béton armé, en plus de celle réalisée à la tête des pieux, peuvent être réalisées dans la partie visible : cette solution, en

plus d'augmenter la rigidité de la structure, permet de positionner des tirants supplémentaires à ceux habituellement appliqués sur la bordure de tête, et par conséquent la possibilité de contrecarrer des poussées de sol plus importantes.

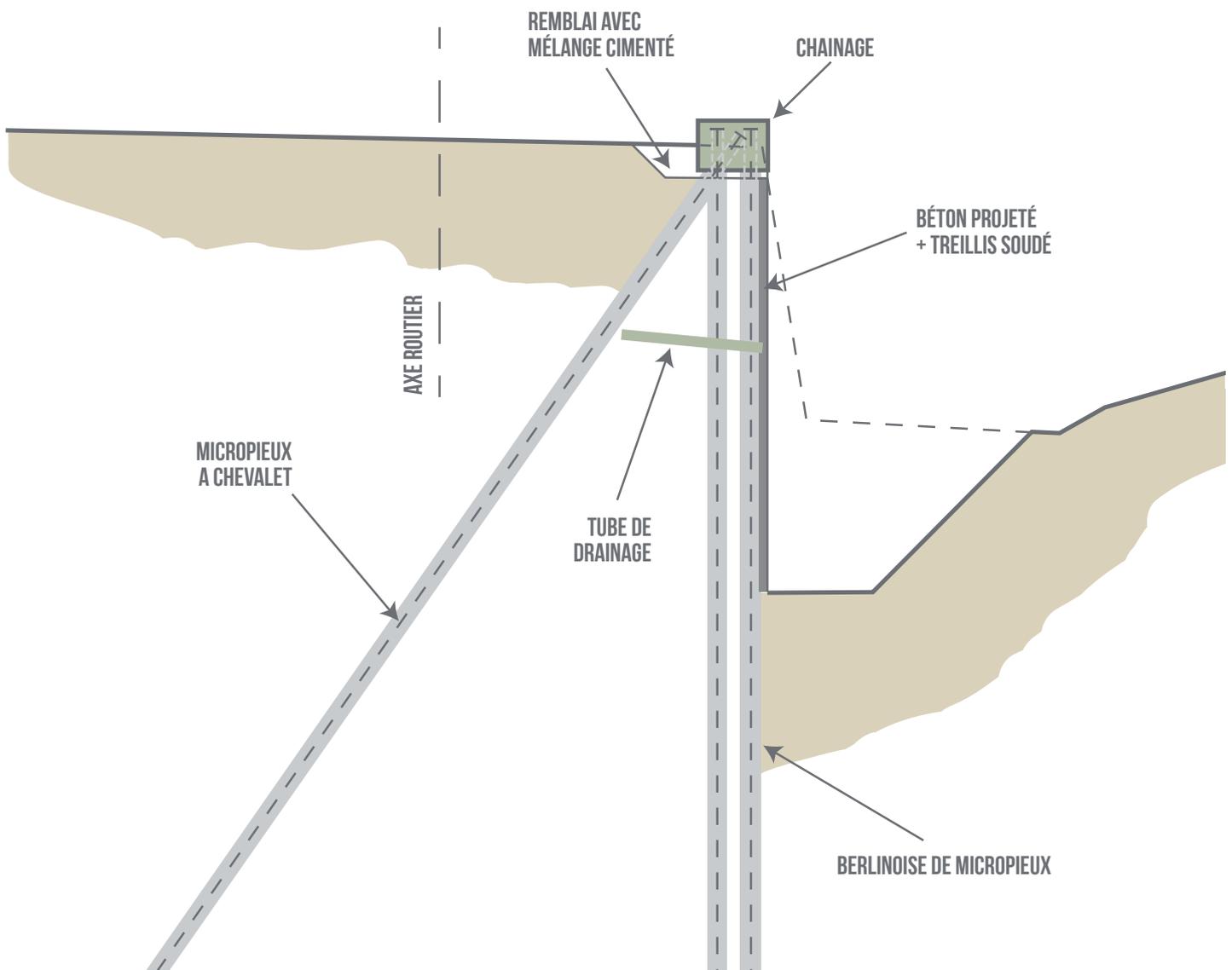


Les berlinoises sont utilisées dans les pratiques géotechniques principalement pour les **fonctions suivantes** :

- Ouvrages de soutènement pour permettre l'excavation ;
- Ouvrages pour améliorer la stabilité des pentes et des remblais ;
- Consolidation des fondations directes dont la capacité portante est insuffisante pour supporter la superstructure ;
- Restauration et/ou réparation des fondations endommagées par des agents physiques et chimiques externes (affaissement différentiel, érosion au pied des piles de pont) ;
- Consolidation des sols avant l'exécution des fondations directes.

Les berlinoises sont une alternative valable aux structures de soutènement plus traditionnelles construites à l'aide de membranes en béton armé ou de parois de pieux forés placés côte à côte lorsque le sol ne se prête pas à l'excavation ou au forage de grands éléments, en raison de la présence de matériaux pierreux sous forme de couches ou de blocs, de la morphologie de la surface, de l'espace disponible et lorsque les conditions limites ne permettent que la mobilisation d'équipements plus petits. En outre, la technique ne nécessite pas d'excavation en aval de l'ouvrage sous la nappe phréatique.

## SCHÉMA D'EXEMPLE D'UNE BERLINOISE POUR UN MUR DE BERGE



## PAROIS : GÉNÉRALITÉS ET DOMAINES D'UTILISATION

Les parois ou membranes sont des cloisons verticales partiellement ou entièrement immergées dans le sol. Cette technique est couramment utilisée dans le domaine du génie civil pour réaliser des travaux structuraux et hydrauliques, avec une fonction temporaire ou permanente. Elle consiste à creuser une tranchée dans le sol, généralement en présence d'un fluide stabilisateur, et à couler un matériau de remblai approprié dans le creux ainsi formé.

Les membranes avec fonction hydraulique peuvent être divisées en membranes imperméables et membranes drainantes. Dans le domaine des **membranes structurales**, en revanche, on distingue les ouvrages de fondation et les ouvrages de soutènement :

- Les parois utilisées comme **ouvrages de soutènement** sont des murs en béton armé constitués de pieux côte à côte, de pieux entrecroisés ou de panneaux, qui peuvent atteindre de grandes profondeurs. Pour limiter la flexibilité de la structure, ils sont souvent fixés au sol par des tirants d'ancrage, même à plusieurs niveaux. Les membranes en pieux sont une solution de repli par rapport aux membranes en panneaux, parfois justifiée par des raisons de coût, soit parce qu'elles ont des épaisseurs variables et une mauvaise disposition des armatures, soit parce qu'en raison d'erreurs de verticalité lors de l'installation, certains pieux peuvent se déformer et sortir de la paroi, ce qui la rend moins solide et plus perméable. Les membranes linéaires sont constituées de panneaux dont les dimensions habituelles sont les suivantes : épaisseur (S) comprise entre 50 et 120 cm, longueur (L) comprise entre 200 et 600 cm.
- Lorsque les parois jouent le rôle d'**ouvrages de fondation**, elles sont généralement appelées « barrettes » et sont réalisées en béton armé coulé sur place.



## LES PRODUITS

Pour la réalisation des **berlinoises**, Fassa Bortolo propose une solution élaborée pour garantir des performances élevées et une utilisation pratique : la formulation spéciale des produits **BETONCINO RS 30** et **RS 40** permet d'obtenir un mélange de ciment plus homogène par rapport au mélange traditionnel sable-ciment réalisé sur le chantier, et avec un niveau de viscosité tel qu'il empêche la lixiviation du produit en présence d'eaux souterraines dans le sous-sol et réduit sa dispersion dans les sols ayant une granulométrie et une porosité élevées. En outre, le mélange est déjà prêt à l'emploi, ce qui réduit la main-d'œuvre nécessaire à la préparation du matériau. Le **SB 568**, renforcé de manière appropriée par un treillis électrosoudé, peut être utilisé pour le revêtement des berlinoises.



### BERLINOISES

**BETONCINO RS 30**  
(page 36)

**BETONCINO RS 40**  
(page 37)

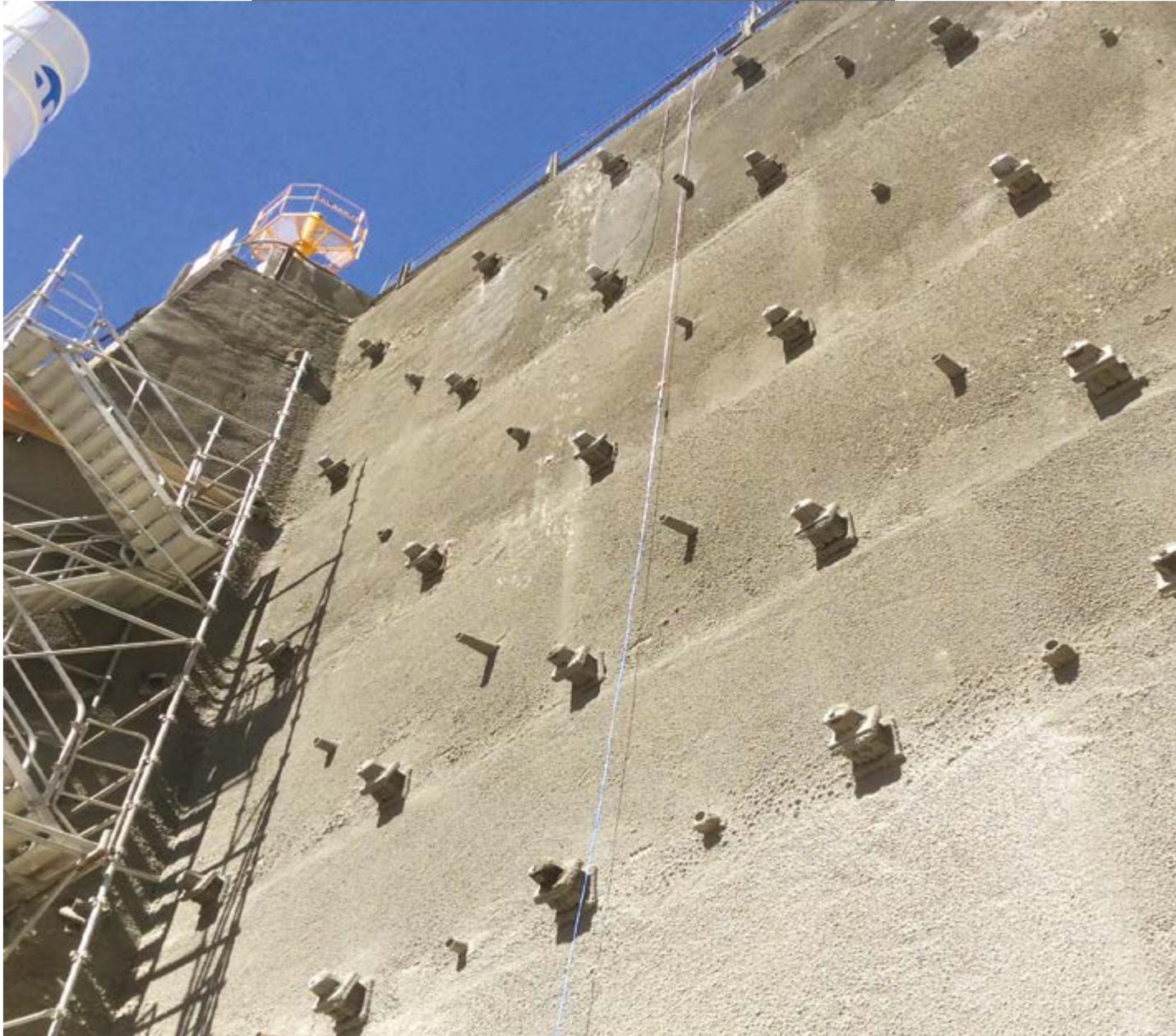
**SB 568**  
(page 37)

Les **parois** peuvent être réalisées en utilisant le béton **GEOACTIVE LEGANTE**, un liant expansif superfluide à base de ciment : mélangé avec sable, agrégats et eau, qui permet d'obtenir des bétons fluides avec un faible rapport eau/ciment, aux performances mécaniques élevées même à courte maturation, pouvant être pompés, sans ségrégation et durables face aux agents agressifs de l'environnement.



### PAROIS

**GEOACTIVE LEGANTE**  
(page 39)



# TIRANTS ET ANCRAGES

---



# TIRANTS ET ANCRAGES

## GÉNÉRALITÉS

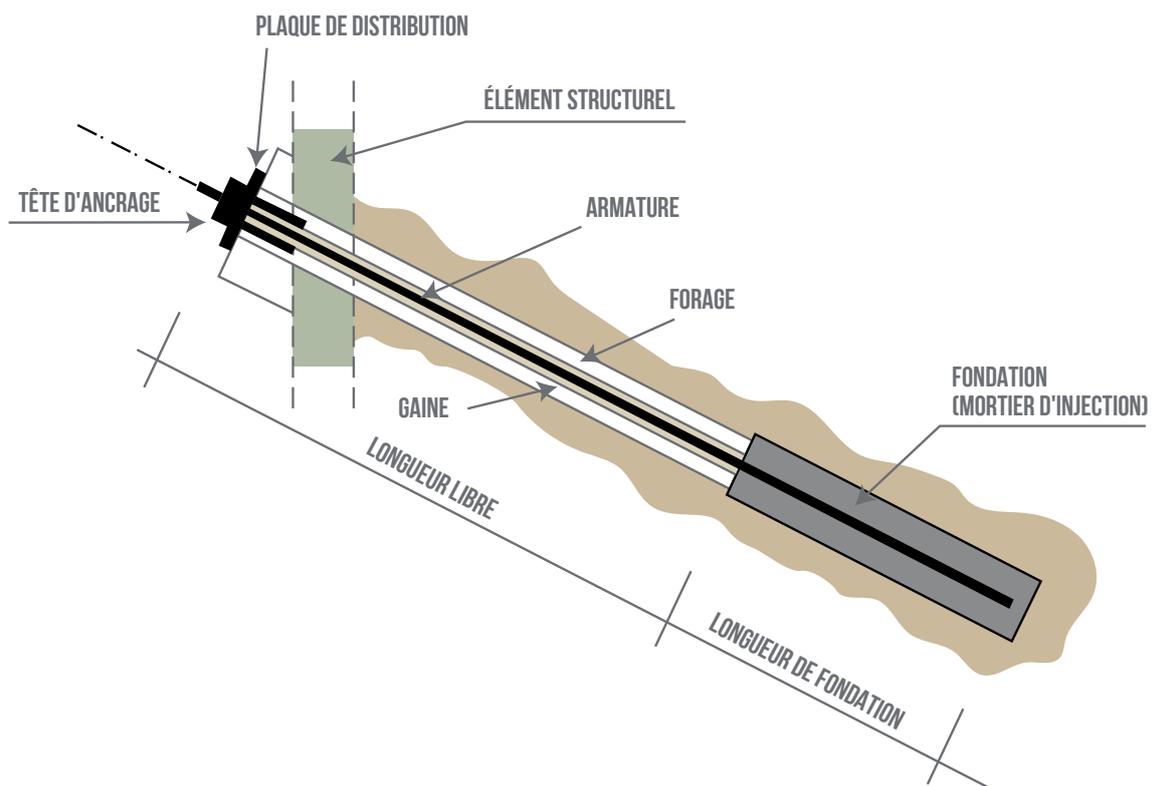
Les tirants et les ancrages sont des éléments structuraux dont l'utilisation est de plus en plus répandue en raison de leur polyvalence dans de nombreux problèmes géologiques et géotechniques tels que :

- Stabilisation des versants en cas d'éboulement
- Consolidation des parois rocheuses ou des blocs instables
- Ancrage des parois ou des murs de soutènement au sol
- Construction de tunnels
- Culées de barrages et de ponts

La différence essentielle entre les **tirants** et les ancrages réside dans le fait que les premiers travaillent principalement en traction et sont constitués d'une partie passive et d'une partie active, qui a pour tâche fondamentale de transférer les contraintes en profondeur vers une zone de sol ou de roche capable de les absorber ; normalement, l'armature des tirants est constituée d'un faisceau de torons d'acier ou d'autres matériaux appropriés, solidifiés au sol au moyen d'injections sélectives de ciment qui n'affectent que la partie active.

Les **ancrages**, quant à eux, sont constitués de barres d'acier individuelles (ou d'un autre matériau approprié) qui fonctionnent principalement en tension et, dans une moindre mesure, en cisaillement, et qui sont rendues solidaires du sol par cimentation sur toute leur longueur. Pour cette raison, ils peuvent également être dépourvus de dispositifs de blocage externes dans le forage. En ce qui concerne la durée de vie, les ancrages et les tirants sont différenciés en **temporaires et permanents** : ils sont définis comme permanents s'ils sont conçus pour une durée de vie de plus de deux ans et temporaires dans le cas contraire.

## SCHÉMA FONCTIONNEL D'UN TIRANT D'ANCRAGE ACTIF



## APPLICATION DU MORTIER D'INJECTION

Une fois le forage réalisé et l'ancrage inséré, afin de relier le dispositif d'ancrage au sol ou à la roche environnante, il faudra **saturer la cavité** entre la section de fondation de l'ancrage et le sol avec un mortier d'injection approprié, soit par simple circulation, soit par injection sous pression.

Les **paramètres d'injection** (pression, débit, volume) dépendent strictement du type de mélange utilisé et des caractéristiques du sol dans lequel est logée la fondation d'ancrage, de sorte que le choix est laissé au concepteur, qui est chargé de fournir des indications spécifiques à cet égard.

La pression d'injection, normalement limitée à 15 kPa par mètre de profondeur, peut être augmentée jusqu'à 80 % de la charge lithostatique du sol environnant, mais ne doit en aucun cas dépasser la pression de fracture hydraulique du sol, afin d'éviter d'induire des déplacements du sol et de toute infrastructure située dans la zone d'influence.

Le débit d'injection utilisé est généralement compris entre 0,20 et 1,80 m<sup>3</sup>/h, et doit être ajusté de manière à ne pas dépasser la pression d'injection fixée.



Le volume total du mélange injecté est, selon le type de sol, entre 1,5 et 3,5 fois le volume théorique du forage de logement du dispositif d'ancrage.

## LES PRODUITS

La qualité et le type de mortier de ciment jouent un rôle essentiel pour assurer la liaison de l'ancrage au sol. La résistance du mortier doit en effet être garantie tant en mode temporaire qu'en mode permanent, ainsi qu'à l'égard de situations potentiellement agressives dans le milieu environnant.

Fassa Bortolo a spécialement développé le produit prémélangé **RT 35**, un mortier pour injections à expansion contrôlée. Avec une résistance à la compression supérieure à 30 MPa à 7 jours, le produit est conforme aux **Recommandations AICAP – AGI** « Ancrages dans les sols et les roches », édition juin 2012.

Fassa Bortolo propose également une alternative au mortier prémélangé avec **GEOACTIVE LEGANTE**, un liant expansif superfluide à base de ciment adapté à la réalisation de mortiers à retrait compensé.



**RT 35**  
(page 38)



**GEOACTIVE LEGANTE**  
(page 39)



# TUNNELS



# REVÊTEMENTS

## LA TECHNOLOGIE DU BÉTON PROJETÉ

Le béton projeté est l'une des technologies les plus couramment utilisées pour stabiliser les voûtes des tunnels ou les parois rocheuses. Conçu comme revêtement temporaire (« pré-revêtement ») pour la consolidation et la protection primaire des ouvrages souterrains, il est désormais également utilisé comme revêtement porteur permanent.

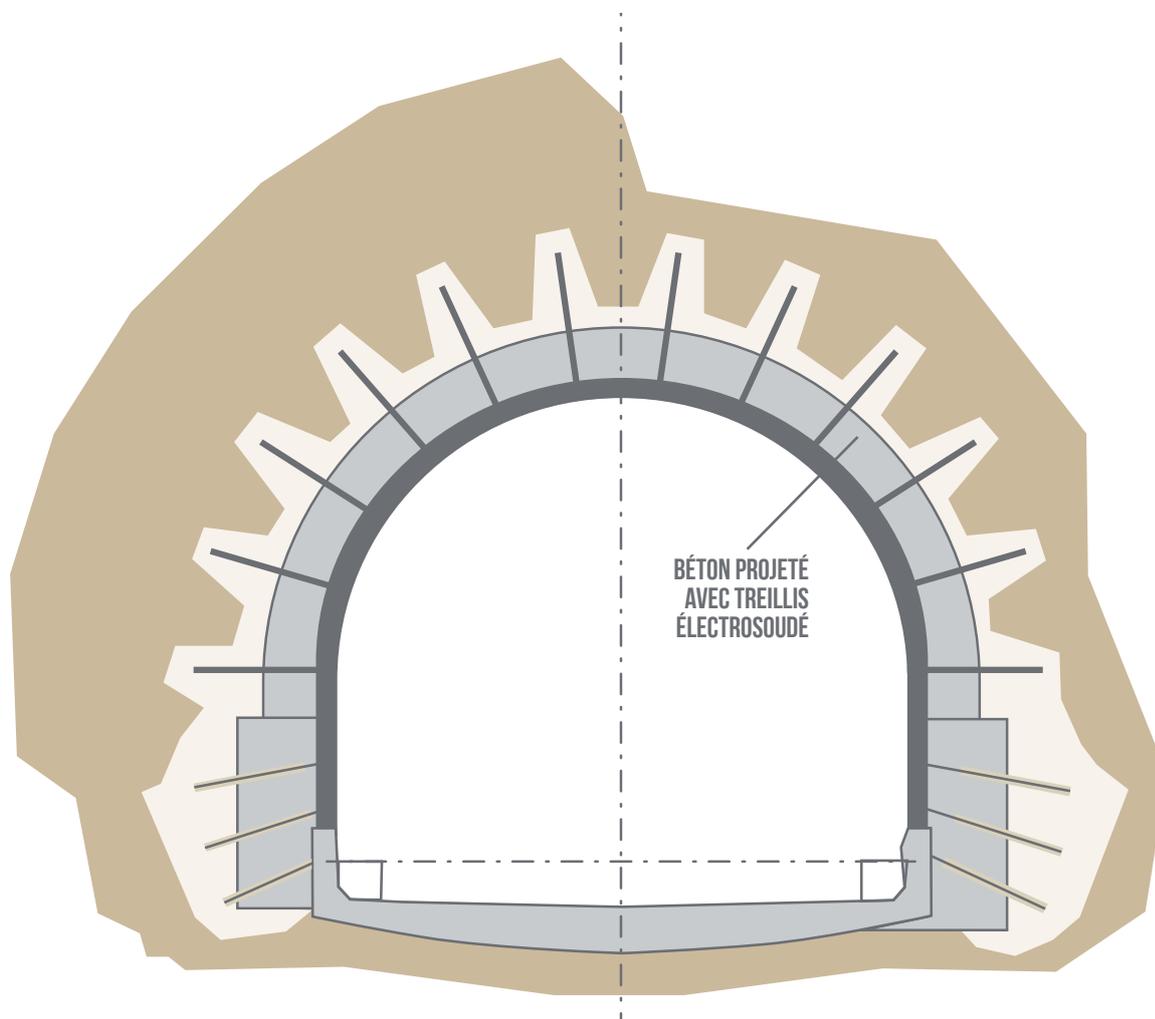
La technique consiste à projeter sur la paroi faisant l'objet de l'intervention un **mélange de ciment et d'accélérateurs de prise** à l'aide d'une pompe spéciale, créant ainsi une sorte de couche protectrice capable d'inhiber le mouvement local de tout bloc sur le mur et présentant une durabilité et une résistance à l'érosion élevées. Cela garantit une masse compacte et homogène, pour les travaux de génie civil nécessitant

une résistance mécanique élevée.

Le travail consiste à pulvériser des couches successives de matériau. En outre, pour tous les types de consolidation, un **treillis métallique d'armature** d'une maille et d'une épaisseur appropriées doit être fixé au préalable.

L'application par pulvérisation convient également aux **substrats irréguliers** ou anguleux qui ne permettent pas, sauf à un coût élevé, la construction de coffrages. Il est également particulièrement adapté lorsqu'il est nécessaire d'agir **rapidement pour des raisons de sécurité**, en appliquant de fines couches de produit sur les précédentes.

## SCHÉMA D'UN TUNNEL AVEC PLACAGE AU MOYEN DE BÉTON PROJETÉ



## LA RÉCUPÉRATION DES REVÊTEMENTS

**Dans des conditions climatiques particulièrement défavorables (cycles de gel/dégel) ou en présence de facteurs agressifs dans l'environnement (chlorures, sulfates, circulation d'eau acide) ou encore dans des conditions mécaniques particulières (surcharge dans les tunnels corticaux), le béton peut subir des modifications internes telles qu'il se désagrège facilement. En général, dans de telles situations, la reconstruction complète de la structure n'est pas réalisable sur le plan financier, ce qui rend sa récupération économiquement avantageuse, même dans les cas d'une certaine gravité.**

La série de normes européennes EN 1504 définit des produits et des systèmes pour la réparation des structures en béton, en fournissant des conseils sur le contrôle de la qualité concernant la production des matériaux de réparation et l'exécution des travaux sur le site.

## LES PRODUITS

Avec le mortier de gunitage **SB 568**, le Centre de recherche de Fassa Bortolo a mis au point un produit qui **réduit considérablement les déchets**, 30 % de moins que le système traditionnel, et qui assure également une plus grande propreté du chantier. En effet, le produit se caractérise par une rigidification (épaississement) rapide. Cette même caractéristique permet d'appliquer **des épaisseurs de matériau plus importantes par couche** (jusqu'à 4 cm) et garantit l'**homogénéité du matériau**.

Le **SB 568** se caractérise également par un **temps de prise accéléré**. Fourni **en sac**, il est donc particulièrement adapté aux travaux de consolidation lors de la construction de tunnels.

Dans le cas de la **récupération des revêtements** affectés par la détérioration du béton, Fassa Bortolo offre des solutions avec des caractéristiques de haute performance : **GEOACTIVE TOP B 525** (R4 selon EN 1504-3) est un mortier de ciment monocomposant, thixotrope, fibré, à retrait contrôlé, résistant aux sulfates et pulvérisable, adapté à la réparation et à la reconstruction de grandes surfaces telles que les revêtements de tunnels.



**SB 568**  
(page 37)



**GEOACTIVE TOP B 525**  
(page 38)

# REMPLISSAGE DE CAVITÉS ET VIDES

## GÉNÉRALITÉS

Dans les travaux de construction et de réhabilitation de tunnels, le remplissage des espaces entre la surface intérieure de l'excavation et l'extrados du revêtement constitue une importance particulière. Lors de l'excavation de tunnels selon la méthode traditionnelle (ouverture de la section d'excavation pour un avancement limité et pose d'un revêtement temporaire), des cavités et des irrégularités peuvent apparaître en raison d'imprécisions dans la méthode de construction, qui peuvent également être de taille considérable.

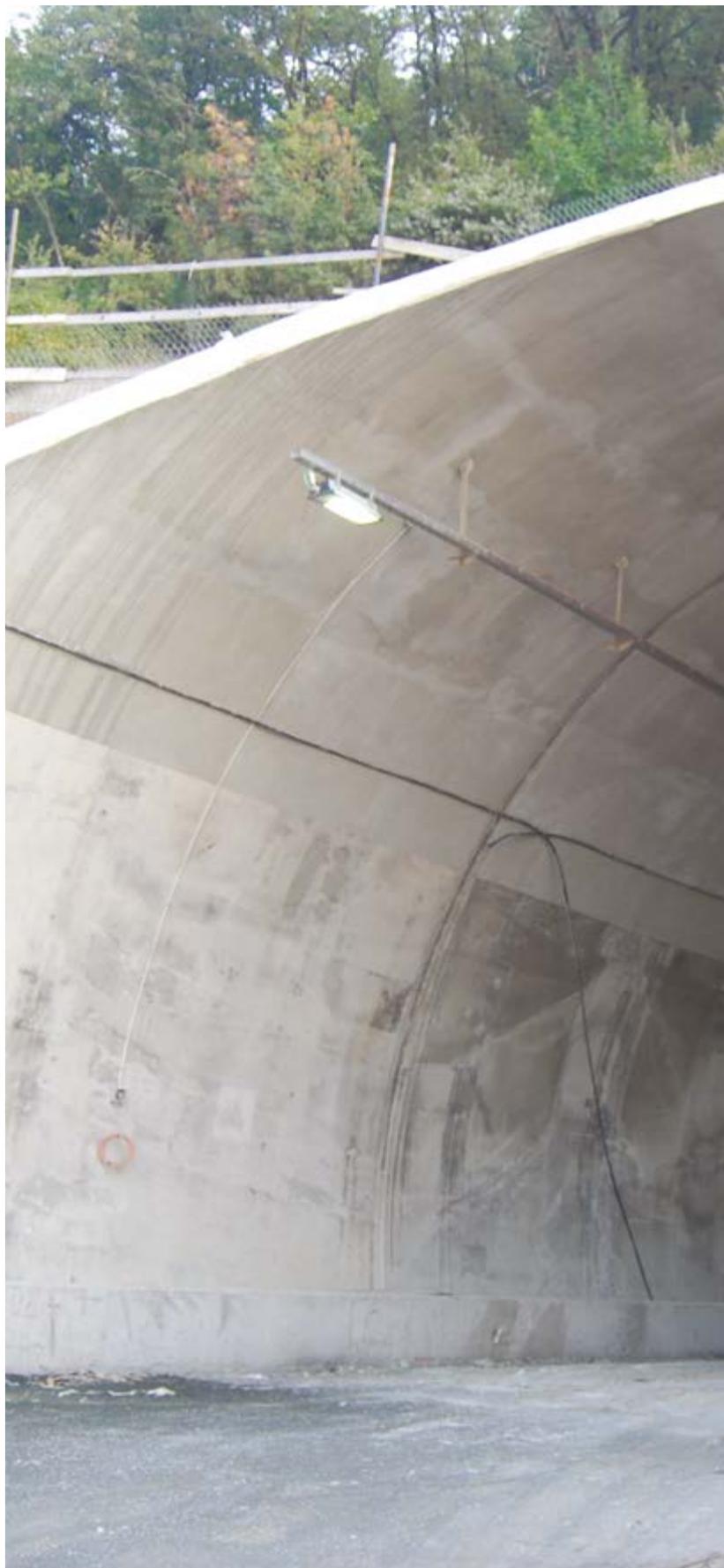
Cela se produit surtout dans les tunnels plus anciens ou en présence de roches particulièrement pauvres, ou encore en raison de technologies d'excavation incorrectes.

Un deuxième cas est l'espace annulaire assez régulier présent dans les tunnels construits avec des boucliers mécanisés et revêtus de pierres de taille préfabriquées, qui est dû à la fois à l'épaisseur du manteau du bouclier et aux tolérances d'assemblage du revêtement.

Le remplissage de ces espaces est fondamental pour **contrer la relaxation de la masse rocheuse ou le tassement du sol** autour du revêtement préfabriqué, phénomènes qui peuvent provoquer des affaissements dangereux et réduire ainsi la capacité portante du revêtement lui-même. Pour cette raison, le matériau de remblai doit être caractérisé par un module d'élasticité inférieur d'un ou deux ordres de grandeur à celui des roches environnantes.

**Parmi les opérations de remblayage possibles, le remblayage au mortier est actuellement la technique la plus répandue, en raison de son faible coût et de la résistance mécanique élevée qu'il permet d'atteindre.**

Les mélanges utilisés pour le remblayage sont pompés sous pression à travers des trous spéciaux, dont les valeurs doivent être évaluées par le planificateur en fonction du type de sol de couverture.





## LE PRODUIT

Les opérations de remblayage peuvent, dans certains cas, viser uniquement à remplir une cavité, sans que le matériau utilisé ne doive présenter une résistance particulière, autre que celle suffisante pour garantir sa propre stabilité.

Dans la plupart des cas, cependant, le remblai doit résister aux contraintes exercées par les roches encastrées et il faut donc une **résistance à la compression** simple assez élevée : **BETONCINO RS 40** permet non seulement de sceller parfaitement les cavités et les espaces annulaires en général grâce à la **grande fluidité** du mélange, mais il garantit également la résistance à la compression nécessaire de plus de 40 MPa à 28 jours.



**BETONCINO RS 40**  
(page 37)



# CONSOLIDATION DES VERSANTS ET ÉBOULEMENTS



# CONSOLIDATION DES VERSANTS ET ÉBOULEMENTS

## MÉTHODES DE CONSOLIDATION : GÉNÉRALITÉS

L'une des approches normalement utilisées dans la pratique géotechnique pour réaliser des interventions de stabilisation des versants et des éboulements consiste à augmenter les forces de résistance, au pied de l'éboulement ou à l'intérieur du sol, dans la zone affectée par la rupture ou la diminution progressive des paramètres de résistance qui anticipent l'instabilité.

**Les interventions directes dans la zone affectée** par l'instabilité peuvent concerner aussi bien les éboulements en terre que les éboulements en roche et consistent en un clouage du sol, en mettant en œuvre des grilles de micropieux, des tirants ou un revêtement de la surface à consolider.

Si cette dernière technique est adoptée :

- La première étape de l'intervention consiste à recouvrir le sol de mortiers prémélangés auxquels on ajoute une armature métallique, constituée par exemple d'une ou plusieurs couches superposées de treillis électrosoudé ;
- Dans les cas les plus problématiques, où, par exemple, l'épaisseur à consolider est très importante ou lorsqu'il y a un risque de mouvements de terrain profonds, l'enrobage de mortier et d'armatures métalliques peut être combiné avec un clouage systématique du sol avec des barres métalliques (clouage de sol) ou avec un maillage de tirants capables de transmettre les charges en profondeur.

**Les interventions à la base de l'éboulement** concernent principalement les éboulements en terre et consistent en la construction de parois de pieux, de parois de membranes ou de palplanches avec ou sans tirants, de puits structuraux en encorbellement ou sous tension, et bien sûr de murs en béton armé avec ou sans tirants. Dans ce cas, l'opposition au mouvement du sol est réalisée par la résistance passive du sol, mobilisée par le déplacement de la partie ancrée de la structure (membranes et pieux), et/ou par la présence de systèmes d'ancrage. Des membranes et des pieux sont ensuite placés le long du corps de l'éboulement en aval de la zone dont les mouvements doivent être contrés.



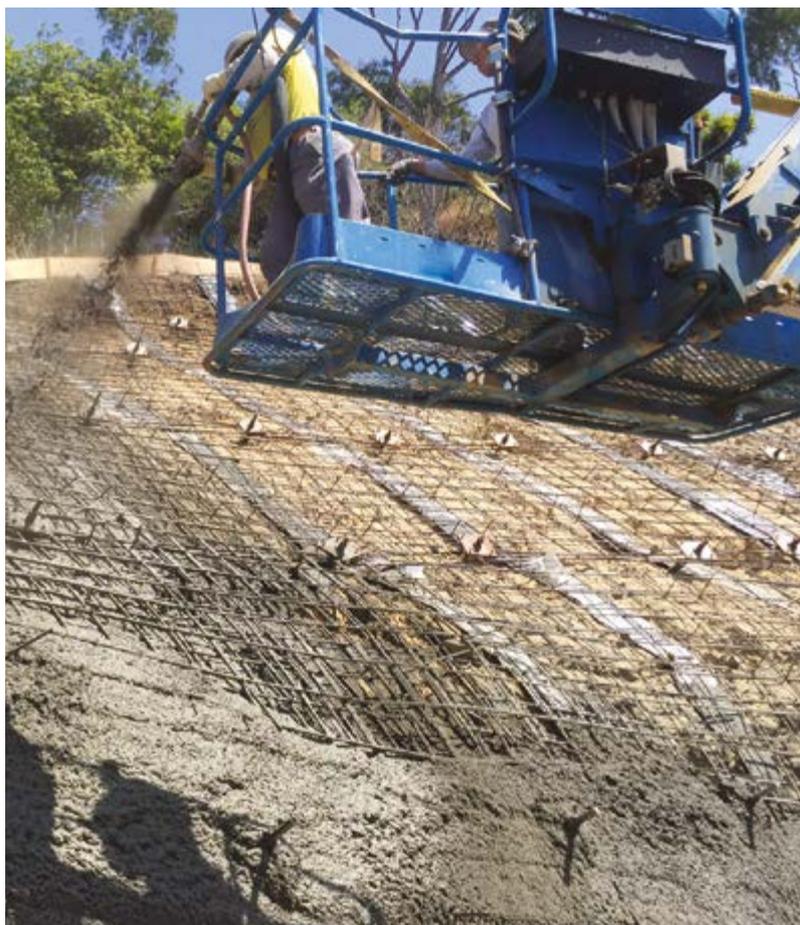
## LES PRODUITS

Les mortiers de gunitage sont des mortiers prémélangés qui sont projetés à grande vitesse sur les surfaces à consolider.

Le mortier de gunitage **SB 568** se caractérise par un **temps de prise accéléré** obtenu par l'ajout d'additifs spécifiques au mélange. Ceux-ci permettent d'obtenir des résistances mécaniques élevées en peu de temps. Ce facteur est particulièrement important lorsque les surfaces sont mouillées par des infiltrations d'eau ou lorsqu'un revêtement doit être appliqué rapidement en raison de la présence de zones corticales peu cohésives ou très dégradées (tant dans le sol que dans la roche) avec un risque imminent de détachement de débris ou de sol, ou lorsque la productivité doit être augmentée en réduisant le temps d'attente pour le durcissement d'une couche inférieure avant l'application de la couche suivante.

La particularité du **SB 568** est sa rigidification (épaississement) rapide, qui permet d'appliquer des épaisseurs de matériau plus importantes par couche (jusqu'à 4 cm), tout en garantissant l'**homogénéité du matériau**.

En présence d'une instabilité potentielle affectant le talus en profondeur, la technique du micro-béton projeté doit être combinée avec un système de consolidation plus efficace à l'aide de tirants. Dans ce cas, il est possible d'utiliser le mortier prémélangé à **haute fluidité** et à **expansion contrôlée RT 35** de Fassa Bortolo, idéal aussi bien pour l'injection des ancrages et des tirants que pour le remplissage des cavités ou des fissures présentes entre la roche, le sol et le trou d'injection.



**RT 35**  
(page 38)



**SB 568**  
(page 37)



# LES PRODUITS

---



# BETONCINO RS 20

uniquement pour travaux de consolidation en général



## Mortier sec pré-mélangé

### DOMAINE D'UTILISATION

- Mortier pour remplissage de cavités de maçonnerie
- Mortier pour travaux de consolidation générale

### AVANTAGES ET ATOUTS

- Résistances mécaniques contrôlées et performances garanties
- Composé de ciments spéciaux résistants aux sulfates
- Excellente fluidité
- Disponible en sac et en silo

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

<b>GRANULOMÉTRIE</b>	< 3 mm	
<b>RENDEMENT</b>	1850 kg env. de poudre sèche pour obtenir 1 m <sup>3</sup> de mortier mouillé	
<b>RÉSISTANCE À LA COMPRESSION (EN 13412 - MÉTHODE 2)</b>	à 7 jours : ≥ 17 MPa	à 28 jours : ≥ 22 MPa
<b>MODULE D'ÉLASTICITÉ EN COMPRESSION</b>	≥ 18 000 MPa	
<b>FLUIDITÉ (EN 1504-3, MODIFIÉE - SANS COUPS À LA TABLE À SECOUSSES)</b>	180 à 200 mm	
<b>RÉF. ART.</b>	458T2F (sacs de 25 kg)	458S1F (vrac)

# BETONCINO RS 30



## Mortier sec pré-mélangé

### DOMAINE D'UTILISATION

- Micro-béton prémélangé pour micropieux
- Mortier pour remplissage de cavités de maçonnerie
- Mortier pour travaux de consolidation générale

### AVANTAGES ET ATOUTS

- Résistances mécaniques contrôlées et performances garanties
- Composé de ciments spéciaux résistants aux sulfates
- Excellente fluidité
- Disponible en sac et en silo

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

<b>GRANULOMÉTRIE</b>	< 3 mm	
<b>RENDEMENT</b>	1850 kg env. de poudre sèche pour obtenir 1 m <sup>3</sup> de mortier mouillé	
<b>RÉSISTANCE À LA COMPRESSION (EN 1015-11)</b>	à 7 jours : ≥ 26 MPa	à 28 jours : ≥ 32 MPa
<b>MODULE D'ÉLASTICITÉ EN COMPRESSION (EN 13412 - MÉTHODE 2)</b>	≥ 21 000 MPa	
<b>FLUIDITÉ (EN 1504-3, MODIFIÉE - SANS COUPS À LA TABLE À SECOUSSES)</b>	180 à 200 mm	
<b>RÉF. ART.</b>	456T2F (sacs de 25 kg)	456S1F (vrac)

# BETONCINO RS 40



## Mortier sec pré-mélangé

### DOMAINE D'UTILISATION

- Micro-béton prémélangé pour micropieux
- Mortier pour remplissage de cavités de maçonnerie
- Mortier pour travaux de consolidation générale

### AVANTAGES ET ATOUTS

- Résistances mécaniques contrôlées et performances garanties
- Composé de ciments spéciaux résistants aux sulfates
- Excellente fluidité
- Disponible en sac et en silo



## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

<b>GRANULOMÉTRIE</b>	< 3 mm	
<b>RENDEMENT</b>	1850 kg env. de poudre sèche pour obtenir 1 m <sup>3</sup> de mortier mouillé	
<b>RÉSISTANCE À LA COMPRESSION (EN 1015-11)</b>	à 7 jours : ≥ 35 MPa	à 28 jours : ≥ 42 MPa
<b>MODULE D'ÉLASTICITÉ EN COMPRESSION (EN 13412 - MÉTHODE 2)</b>	≥ 24 000 MPa	
<b>FLUIDITÉ (EN 1504-3, MODIFIÉE - SANS COUPS À LA TABLE À SECOURSSES)</b>	180 à 200 mm	
<b>RÉF. ART.</b>	455T2F (sacs de 25 kg)	455S2F (vrac)

# SB 568



## Mortier sec pré-mélangé pour gunitage

### DOMAINE D'UTILISATION

- Béton projeté pour parois et murs contre le terrain
- Béton projeté pour tunnels
- Régularisation des berges
- Berlinaises et consolidation des sols

### AVANTAGES ET ATOUTS

- Rigidification rapide
- Bonnes résistances mécaniques
- Composé de ciments à grande résistance aux sulfates
- Excellente adhérence au support
- Applicable par pulvérisation avec des machines à enduire ordinaires



## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

<b>GRANULOMÉTRIE</b>	< 3 mm		
<b>RENDEMENT</b>	env. 18,5 kg/m <sup>2</sup> avec épaisseur de 10 mm (+ perte env. 5 %)		
<b>MASSE VOLUMIQUE DU PRODUIT DURCI</b>	env. 2150 kg/m <sup>3</sup>		
<b>RÉSISTANCE À LA COMPRESSION (EN 12190)</b>	à 24 h : ≥ 12 MPa	à 7 jours : ≥ 30 MPa	à 28 jours : ≥ 40 MPa
<b>MODULE D'ÉLASTICITÉ EN COMPRESSION (EN 13412 - MÉTHODE 2)</b>	≥ 20 000 MPa		
<b>ADHÉRENCE SUR BÉTON</b>	> 2 MPa		
<b>RÉF. ART.</b>	460T2F (sacs de 25 kg)		

# RT 35



\*Produit non disponible dans toute les zones; conditions de vente à vérifier avec le service commercial.

## Mortier d'injection à fluidité élevée pour tirants d'ancrage

### DOMAINE D'UTILISATION

- Mortier pour ancrage de tirants
- Mortier pour injections à expansion contrôlée
- Mortier pour remplissage de cavités et de fissures entre les roches et le sol

### AVANTAGES ET ATOUTS

- Bonnes résistances mécaniques
- Excellente fluidité
- Temps de prise ordinaire
- Pompable
- Disponible en silo

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

<b>GRANULOMÉTRIE</b>	Min 95 % < 0,1 mm		
<b>RENDEMENT</b>	1450 kg env. de poudre sèche pour obtenir 1 m <sup>3</sup> de mortier mouillé		
<b>VARIATION DE VOLUME</b>	≤ 5 %		
<b>MODULE ÉLASTIQUE EN COMPRESSION (EN 13412 - MÉTHODE 2)</b>	≥ 12 000 MPa		
<b>TEMPS DE DÉBUT DE PRISE À 20 °C</b>	6 heures		
<b>RÉSISTANCE À LA COMPRESSION (EN 196)</b>	24 h : ≥ 12 MPa	7 jours : ≥ 33 MPa	28 jours : ≥ 40 MPa
<b>RÉF. ART.</b>	465S1F (vrac)		

# GEOACTIVE TOP B 525



## Mortier au ciment monocomposant pour la réparation et la reconstruction de structures en béton

### DOMAINE D'UTILISATION

- Travaux de réparation sur béton dégradé pour bâtiments, ponts, canaux et infrastructures
- Interventions de consolidation structurelle avec report d'épaisseurs
- Réparation d'enrobage, reports d'intégration de consolidation et ruptures de structures en béton armé
- Réparation de surfaces sujettes à l'abrasion

### AVANTAGES ET ATOUTS

- Module élastique, coefficient de dilatation et respirabilité similaires à ceux du béton
- Excellente adhérence au béton existant
- Bonne résistance mécanique et imperméabilité
- Facilité de mise en œuvre manuelle et au pistolet

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

<b>GRANULOMÉTRIE</b>	< 3 mm		
<b>RENDEMENT</b>	18 kg/m <sup>2</sup> env. avec épaisseur de 10 mm		
<b>RÉSISTANCE À LA COMPRESSION (EN 12190)</b>	28 jours : ≥ 60 MPa		
<b>RÉSISTANCE À LA FLEXION</b>	28 jours : ≥ 9 MPa		
<b>MODULE D'ÉLASTICITÉ EN COMPRESSION (EN 13412 - MÉTHODE 2)</b>	≥ 25 000 MPa		
<b>ADHÉRENCE SUR BÉTON</b>	> 2 MPa		
<b>RÉF. ART.</b>	487T1 (sacs de 25 kg)		

# GEOACTIVE LEGANTE



**Liant expansif superfluide à base de ciment pour bétons, micro-bétons, mortiers et barbotines d'injection**

## DOMAINE D'UTILISATION

- Préparation de bétons, micro-bétons et mortiers fluides, à hautes performances mécaniques, pompables, sans ségrégation et durables
- Barbotines superfluides, exemptes de ressuage et avec un temps de maniabilité prolongé

## AVANTAGES ET ATOUTS

- Expansif
- Facile à gâcher
- Produit polyvalent



## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

### PERFORMANCES DES MORTIERS PRÉPARÉS AVEC GEOACTIVE LEGANTE

<b>ÉTALEMENT (UNI 7044-72)</b>	Initial : 240 à 260 mm	après 30 minutes : 220 à 240 mm	
<b>EAU DE RESSUAGE (BLEEDING)</b>	aucune		
<b>RÉSISTANCE À LA COMPRESSION (EN 1015-11)</b>	1 jour : > 25 MPa	7 jours : > 50 MPa	28 jours : > 65 MPa
<b>RÉF. ART.</b>	498 (sacs de 25 kg)		



# OUTILLAGE

---

# FASSA I 41 TRIPHASÉ

Machine à gâcher/endeuie



## DOMAINE D'UTILISATION

- Gâchage et pompage de tout type d'enduit prémélangé

## AVANTAGES ET ATOUTS

- Compartiment sec pour l'alimentation en mortier, compartiment humide pour le pompage et le mélange
- Possibilité de charger directement du silo avec des équipements de transport appropriés
- Dotée de carte antivol et autodiagnostic des pannes

## NORMES

- La machine est conforme à la Directive Machines 98/37/CE

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

CODE	815000
HAUTEUR	1550 mm
LARGEUR	730 mm
LONGUEUR	1250 mm
HAUTEUR DE CHARGEMENT DES SACS	900 mm
POIDS TOTAL DE LA MACHINE À ENDEUIRE	294 kg
POIDS DU MOTORÉDUCTEUR ET DE LA CHAMBRE DE MÉLANGE	96 kg
POIDS DU COMPRESSEUR	22 kg
PUISSANCE DU MOTORÉDUCTEUR DE POMPE DU MATÉRIAU	5,5 kW
PUISSANCE DU MOTORÉDUCTEUR DE LA ROUE À CELLULES	7 N/mm <sup>2</sup> env.
ALIMENTATION	400 V, 50 Hz
HAUTEUR D'ÉLÉVATION	20 m
PRESSIION DE SERVICE	20 bar
PRISE DE RACCORDEMENT	32 A, 3P+T
COMPRESSEUR D'AIR (max 6 bar - 220 litres/min)	1250 mm
DISTANCE MAXIMUM DE POMPAGE AVEC TUYAU D'UN DIAMÈTRE INTERNE DE 25 MM	900 mm
PUISSANCE DU MOTORÉDUCTEUR DE LA ROUE À CELLULES	7 N/mm <sup>2</sup> env.

# FASSA I 41 TRIPHASÉ AVEC ROTOQUIRL

Machine à gâcher/enduire



## DOMAINE D'UTILISATION

- Gâchage et pompage des Betoncino RS

## AVANTAGES ET ATOUTS

- Doté de rotoquirl complet pour stator de type D
- Compartiment sec pour l'alimentation en mortier, compartiment humide pour le pompage et le mélange
- Dotée de carte antivol et autodiagnostic des pannes

## NORMES

- La machine est conforme à la Directive Machines 98/37/CE

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

CODE	819000
HAUTEUR	1550 mm
LARGEUR	730 mm
LONGUEUR	1250 mm
HAUTEUR DE CHARGEMENT DES SACS	900 mm
POIDS TOTAL DE LA MACHINE À ENDUIRE	314 kg
POIDS DU MOTORÉDUCTEUR ET DE LA CHAMBRE DE MÉLANGE	116 kg
PUISSANCE DU MOTORÉDUCTEUR DE POMPE DU MATÉRIAU	5,5 kW
PUISSANCE DU MOTORÉDUCTEUR DE LA ROUE À CELLULES	0,5 kW
ALIMENTATION	400 V, 50 Hz
HAUTEUR D'ÉLÉVATION	20 m
PRESSION DE SERVICE	20 bar
PRISE DE RACCORDEMENT	32 A, 3P+T
DISTANCE MAXIMUM DE POMPAGE AVEC TUYAU D'UN DIAMÈTRE INTERNE DE 25 MM	25 m

# PFT G4 TRIPHASÉ

Machine à gâcher/endoire



## DOMAINE D'UTILISATION

- Gâchage et pompage de tout type d'enduit prémélangé

## AVANTAGES ET ATOUTS

- Utilisation simple
- Entretien facile
- Dotée de deux compartiments distincts : un pour l'alimentation du mortier (compartiment sec) et un pour le mélange et le pompage de celui-ci
- Elle peut être remplie et mise en mouvement à tout moment en interrompant l'alimentation du matériau, sans devoir vider la trémie

## NORMES

- La machine est conforme à la Directive Machines 98/37/CE

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

CODE	100000
HAUTEUR DE CHARGEMENT	910 mm
HAUTEUR AVEC REHAUSSE	1020 mm
LONGUEUR TOTALE	1050 mm
LARGEUR TOTALE	730 mm
HAUTEUR TOTALE	1480 mm
POIDS TOTAL	264 kg
PUISSANCE DU MOTEUR DE POMPE	5,50 kW
PUISSANCE DU MOTEUR DE LA ROUE À CELLULES	0,55 kW
DISTANCE DE POMPAGE AVEC TUYAU DE DIAMÈTRE 25 MM	25 m
PRESSION MAXIMUM	30 bar
COMPRESSION AIR	0,9 kW, 0,25 Nm <sup>3</sup> /min max 6 bar

# MÉLANGEUR POMPE SMP

Station de mélange et pompage SMP



## DOMMAINE D'UTILISATION

- Traitement de produits prémélangés tels que les enduits, les chapes autonivelantes et, dans certains cas, également les mortiers de maçonnerie

## AVANTAGES ET ATOUTS

- Qualité du matériau excellente et constante grâce au système de double mélange effectué dans deux chambres de mélange séparées
- Silo et station de mélange fournis ensemble
- Possibilité d'atteindre des distances jusqu'à 60 m (possibilité d'augmentation pour des cas spécifiques en accord avec le service d'assistance technique)

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

HAUTEUR	940 mm
LARGEUR	1650 mm
LONGUEUR	2350 mm
POIDS	445 kg
RACCORD SILO	NW 350
NIVEAU DE BRUIT	73 dB (A), niveau de pression sonore à 1 m de distance, mesure à l'extérieur en service
<b>GROUPE DE MÉLANGE</b>	
MOTEUR GROUPE TENSION	230/400 V
MÉLANGEUR FRÉQUENCE	50 Hz
PUISSANCE	4 kW
RÉGIME NOMINAL N	262 tours/min
<b>GROUPE POMPE</b>	
MOTEUR GROUPE POMPE TENSION	230/400 V
FRÉQUENCE	50 Hz
PUISSANCE	7,5 kW
RÉGIME NOMINAL N	159 tours/min



# LE SYSTÈME FASSA POUR LES OUVRAGES SOUTERRAINS

	CONSOLIDATION DES TERRAINS			TIRANTS ET ANCRAGES	TUNNELS		CONSOLIDATION DES VERSANTS ET EBOULEMENTS
	PIEUX ET MICROPIEUX	BERLINOISES	PAROIS		REVÊTEMENTS	REMPLISSAGE DE CAVITÉS ET VIDES	
BETONCINO RS 20	-	-	-	-	-	-	-
BETONCINO RS 30	✓	✓	-	-	-	-	-
BETONCINO RS 40	✓	✓	-	-	-	✓	-
RT 35	-	-	-	✓	-	-	✓
SB 568	-	✓	-	-	✓	-	✓
GEOACTIVE TOP B 525	-	-	-	-	✓	-	-
GEOACTIVE LEGANTE	-	-	✓	✓	-	-	-

# OUTILLAGE



**PFT G4  
TRIPHASÉ**



**FASSA I 41  
TRIPHASÉ**



**FASSA I 41  
TRIPHASÉ AVEC  
ROTOQUIRL**



**MÉLANGEUR  
POMPE SMP**

<b>BETONCINO RS 20</b>	-	-	✓	✓
<b>BETONCINO RS 30</b>	-	-	✓	✓
<b>BETONCINO RS 40</b>	-	-	✓	✓
<b>RT 35</b>	-	-	✓	✓
<b>SB 568</b>	✓	✓	-	-
<b>GEOACTIVE TOP B 525</b>	✓	✓	-	-

## **GROUPE FASSA**

---

### **FASSA S.r.l.**

Via Lazzaris, 3 - 31027 Spresiano (Trévise)  
tél. +39 0422 7222 - fax +39 0422 887509  
www.fassabortolo.com - fassa@fassabortolo.it

### **ÉTABLISSEMENTS DE PRODUCTION**

#### **Italie**

##### **FASSA S.r.l.**

Spresiano (Trévise) - tél. +39 0422 521945 - fax +39 0422 725478  
Artena (Rome) - tél. +39 06 951912145 - fax +39 06 9516627  
Bagnasco (Coni) - tél. +39 0174 716618 - fax +39 0422 723041  
Bitonto (Bari) - tél. +39 080 5853345 - fax +39 0422 723031  
Calliano (Asti) - tél. +39 0141 915145 - fax +39 0422 723055  
Ceraino di Dolcè (Vérone) - tél. +39 045 4950289 - fax +39 045 6280016  
Mazzano (Brescia) - tél. +39 030 2629361 - fax +39 0422 723065  
Molazzana (Lucques) - tél. +39 0583 641687 - fax +39 0422 723045  
Moncalvo (Asti) - tél. +39 0141 911434 - fax +39 0422 723050  
Montichiari (Brescia) - tél. +39 030 9961953 - fax +39 0422 723061  
Popoli Terme (Pescara) - tél. +39 085 9875027 - fax +39 0422 723014  
Ravenne - tél. +39 0544 688445 - fax +39 0422 723020  
Sala al Barro (Lecco) - tél. +39 0341 242245 - fax +39 0422 723070  
Villaga (Vicence) - tél. +39 0444 886711 - fax +39 0444 886651  
Ortona (Chieti)  
Gaiarine (Trévise)

##### **IMPA S.p.A. Unipersonale**

San Pietro di Feletto (Trévise) - tél. +39 0438 4548 - fax +39 0438 454915

##### **CALCE BARATTONI S.p.A.**

Schio (Vicence) - tél. + 39 0445 575130 - fax +39 0445 575287

#### **Espagne**

##### **YESOS ESCAYOLA Y DERIVADOS SA**

Antas (Almería) - tél. 950 61 90 04

#### **Portugal**

##### **FASSALUSA Lda**

São Mamede (Batalha) - tél. +351 244 709 200 - fax +351 244 704 020

#### **Brésil**

##### **FASSA DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA**

Matozinhos (Minas Gerais) - tél. (31) 3010400

Central de atendimento - 0800 800 2024

### **FILIALES COMMERCIALES**

#### **Italie**

##### **FASSA S.r.l.**

Altopascio (Lucques) - tél. +39 0583 216669 - fax +39 0422 723048  
Bolzano - tél. +39 0471 203360 - fax +39 0422 723008  
Sassuolo (Modène) - tél. +39 0536 810961 - fax +39 0422 723022  
Ciampino (Rome) - tél. +39 06 32093213

#### **Suisse**

##### **FASSA SA**

Mezzovico (Lugano) - tél. +41 (0) 91 9359070 - fax +41 (0) 91 9359079

Aclens - tél. +41 (0) 21 6363670 - fax +41 (0) 21 6363672

Dietikon (Zurich) - tél. + 41 (0) 43 3178588 - fax +41 (0) 43 3211712

#### **France**

##### **FASSA FRANCE S.A.S.U.**

Paris La Défense - tél. 0800 300338 - fax 0800 300390

#### **Espagne**

##### **FASSA HISPANIA SL**

Madrid - tél. +34 900 973 510

#### **Royaume-Uni**

##### **FASSA UK LTD**

Tewkesbury - tél. +44 (0) 1684 212272









06/2025

**FASSA FRANCE S.A.S.U. - France**

Siège social : Tour Franklin 100 - 101 Terrasse Boieldieu,  
CS 70395 - 92042 PARIS LA DÉFENSE

Adresse postale : 6 Voie de l'Horlogerie, La Défense 8 - 92800 PUTEAUX

Gestion Commandes : tél. 0800 300 338 - fax 0800 300 390

**[commande.fassafrance@fassabortolo.fr](mailto:commande.fassafrance@fassabortolo.fr)**

Administration : tél. +39 0422 7222 - fax +39 0422 887509

**[www.fassabortolo.fr](http://www.fassabortolo.fr)** - **[fassafrance@fassabortolo.com](mailto:fassafrance@fassabortolo.com)**

Pour toute information technique : **[bureau.technique@fassabortolo.fr](mailto:bureau.technique@fassabortolo.fr)**

